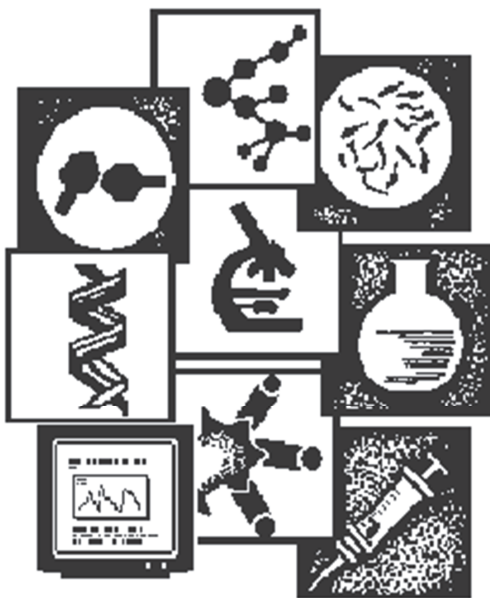




ПОСВЯЩАЕТСЯ 85-ЛЕТИЮ
РОСТОВСКОГО-НА-ДОНУ
ПРОТИВОГУМОРНОГО ИНСТИТУТА

**Актуальные вопросы
изучения особо опасных
и природно-очаговых
болезней**

Сборник статей научно-практической конференции «Актуальные вопросы изучения особо опасных и природно-очаговых болезней»



2019 г.

РОСТОВ-НА-ДОНУ

УДК: 616.9: 616.96: 614.4: 579: 616-07

ББК: 52.6+51.9

А-43

Редакционная коллегия: Титова С.В. (ответственный редактор), Чемисова О.С., Алексеева Л.П., Щипелева И.А., Марковская Е.И., Кретенчук О.Ф., Водяницкая С.Ю., Пичурина Н.Л., Орехов И.В., Забашта М.В., Павлович Н.В., Трухачев А.Л., Водопьянов С.О., Водопьянов А.С., Кругликов В.Д., Мазрухо А.Б., Гаевская Н.Е., Тришина А.В., Люкшина Е.Ю., Бурлакова О.С., Цимбалистова М.В., Березняк Е.А., Писанов Р.В., Сизова Ю.В., Сухостат Е.В., Емцова Л.И., Часовских С.В.

Актуальные вопросы изучения особо опасных и природно-очаговых болезней: сборник статей научно-практической конференции «Актуальные вопросы изучения особо опасных и природно-очаговых болезней». – Новосибирск: ООО "Типография Продвижение", 2019. - 489 с.

ISBN 978-5-0019837-8-1

Сборник посвящен широкому кругу актуальных вопросов эпидемиологии, эпизоотологии, микробиологии, иммунологии, клиники и диагностики особо опасных, природно-очаговых и паразитарных болезней. Представлены результаты взаимодействия специалистов учреждений Роспотребнадзора, направленного на обеспечение эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации.

ISBN 978-5-0019837-8-1

**© ФКУЗ Ростовский-на-Дону
противочумный институт
Роспотребнадзора**

СОДЕРЖАНИЕ

85 ЛЕТНИЙ ПУТЬ: ОТ ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО КРАЯ И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО ХОЛЕРЕ ВО ВСЕЙ СТРАНЕ

Титова С.В., Щипелева И.А., Марковская Е.И., Кретенчук О.Ф., Чемисова О.С., Алексеева Л.П., Осадчий Д.А.	14
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ	28
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ХОЛЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ В 2018 ГОДУ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТРА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ХОЛЕРУ	
Титова С.В., Кругликов В.Д., Левченко Д.А., Москвитина Э.А., Архангельская И.В., Ренгач М.В., Ежова М.И., Водопьянов А.С., Писанов Р.В., Гаевская Н.Е.	28
ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ В 2018 ГОДУ	
Москвитина Э.А., Янович Е.Г., Водопьянов А.С., Титова С.В., Мишанькин Б.М., Пичурина Н.Л., Водяницкая С.Ю., Кононенко А.А.	33
О КОНСУЛЬТАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ОРГАНОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТУ МИРА ПО ФУТБОЛУ 2018	
Кононенко А.А. ¹ , Водяницкая С.Ю. ¹ , Сергиенко О.В. ¹ , Баташев В.В. ²	41
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГОТОВНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ К ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ БИОЛОГИЧЕСКИМ УГРОЗАМ	
Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е., Трухачев А.Л., Рожков К.К., Иванов С.А., Кругликов В.Д., Куриленко М.Л., Ежова М.И., Архангельская И.В., Ренгач М.В., Сергиенко О.В.	55
ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЯМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗВЕРТЫВАНИИ НА ЕЕ БАЗЕ ГОСПИТАЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е., Трухачев А.Л., Рожков К.К., Иванов С.А., Куриленко М.Л., Ежова М.И., Ренгач М.В., Сергиенко О.В., Мишанькин Б.М., Воловикова С.В.	59

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ СОЧЕТАННОСТИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (КРЫМСКАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА, КЛЕЩЕВЫЕ БОРРЕЛИОЗЫ, ЛИХОРАДКА КУ, КЛЕЩЕВОЙ ВИРУСНЫЙ ЭНЦЕФАЛИТ, МОНОЦИТАРНЫЙ ЭРЛИХИОЗ ЧЕЛОВЕКА, ГРАНУЛОЦИТАРНЫЙ АНАПЛАЗМОЗ ЧЕЛОВЕКА)	
Москвитина Э.А. ¹ , Дворцова И.В. ¹ , Орехов И.В. ¹ , Пичурина Н.Л. ¹ , Титова С.В. ¹ , Анисимова Г.Б. ¹ , Забашта М.В. ¹ , Хаметова А.П. ¹ , Янович Е.Г. ¹ , Куриленко М.Л. ¹ , Адаменко В.И. ¹ , Феровов Д.А. ¹ , Забашта А.В. ¹ , Романова Л.В. ¹ , Водопьянов А.С. ¹ , Бородин Т.Н. ¹ , Ковалев Е.В. ² , Ненадская С.А. ² , Новикова А.И. ² , Гончарова О.В. ² , Леоненко Н.В. ² , Карпущенко Г.В. ³ , Швагер М.М. ³ , Гончаров А.Ю. ³ , Сидельников В.В. ³ , Нелюбова Т.М. ³ , Киреев Ю.Г. ⁴ , Берберов Г.А. ⁴ , Кузнецов М.В. ⁴	65
ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ «КРЫМСКАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА. ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОГО ОЧАГА. РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ»	
Москвитина Э.А., Пичурина Н.Л., Анисимова Г.Б., Дворцова И.В., Хаметова А.П.....	76
ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ	
Василенко Н.Ф., Прислегина Д.А., Семенко О.В., Волынкина А.С., Малецкая О.В., Манин Е.А., Шапошникова Л.И., Ашибиков У.М., Котенев Е.С., Куличенко А.Н.....	80
РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ТУЛЯРЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ В ПЕРИОД ПОВЫШЕННОЙ АКТИВНОСТИ ПРИРОДНОГО ОЧАГА В 2017 ГОДУ	
Гнусарева О.А. ¹ , Чишенюк Т.И. ¹ , Волынкина А.С. ¹ , Зайцев А.А. ¹ , Котенев Е.С. ¹ , Агапитов Д.С. ¹ , Остапович В.В. ¹ , Герасименко Е.В. ¹ , Пурмак К.А. ² , Тохов Ю.М. ¹	86
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭНДЕМИЧНЫМ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ГОРОДЕ-КУРОРТЕ СОЧИ	
Ефременко Д.В. ¹ , Ефременко В.И. ¹ , Тешева С.С. ² , Куличенко А.Н. ¹	92
ПРЕДГОРНО-РУЧЬЕВЫЕ ОЧАГИ ТУЛЯРЕМИИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И ГОРНОГО АЛТАЯ	
Попов В.П. ¹ , Шкурин Г.П. ² , Мищенко А.И. ³ , Безсмертный В.Е. ¹ , Лопатин А.А. ¹	97
О МЕРОПРИЯТИЯХ, ПРОВОДИМЫХ ФКУЗ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА, ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Киреев Ю.Г., Балахнова В.В., Кузнецов М.В., Баташев В.В., Алиева А.А.	99
СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ	
Лиджи-Гаряева Г.В. ¹ , Яшкулов К.Б. ¹ , Санджиев В.Б.-Х. ¹ , Каляева Т.Б. ¹ , Букреева О.М. ¹ , Очканов В.Б. ¹ , Бадмаев Т.В. ¹ , Павлов Г.Б. ¹ , Усунцынов Б.Г. ¹ , Кулик А.А. ¹ , Матросов А.Н. ² , Попов Н.В. ²	102
О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ТУЛЯРЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ	
Лиджи-Гаряева Г.В. ¹ , Попов В.П. ² , Яшкулов К.Б. ¹ , Оброткина Н.Ф. ¹	108
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТУЛЯРЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН	
Борисова Л.О., Авдонина Л.Г., Пяташина М.А.	110

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ	
Лиджи-Гаряева Г.В., Санджиев В.Б-Х., Каляева Т.Б., Кулик В.В.	116
ЛИХОРАДКА ЗАПАДНОГО НИЛА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ	
Лиджи-Гаряева Г.В. ¹ , Санджиев Д.Н. ² , Санджиев В.Б-Х. ¹ , Кулик В.В. ¹	120
О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ	
Лиджи-Гаряева Г.В. ¹ , Яшкулов К.Б. ¹ , Оброткина Н.Ф. ¹ , Санджиев Д.Н. ²	122
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ЮГЕ РОССИИ	
Твердохлебова Т.И. ^{1,4} , Думбадзе О.С. ^{1,4} , Ермакова Л.А. ^{1,4} , Ковалев Е.В. ² , Ненадская С.А. ² , Гузеева Т.М. ³ , Димидова Л.Л. ¹ , Хуторянина И.В. ¹ , Черникова М.П. ¹ , Яговкин Э.А. ¹ , Кондратенко Т.А. ⁴ , Черниговец Л.Ф. ⁴	125
ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ САНИТАРНО-КАРАНТИННОГО КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРОВ И ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖЕЙ В ВОЗДУШНОМ ПУНКТЕ ПРОПУСКА АЭРОПОРТ РОСТОВ-НА-ДОНУ (ПЛАТОН) С УЧЕТОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАЦИОНАРНОГО ТЕПЛОВИЗОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
Ковалев Е.В., Ерганова Е.Г., Рыжков Ю.В., Карташов В.Ф.	131
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЕНИЕМ РОСПОТРЕБНАДЗОРА ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ ЗА ХОЛЕРОЙ И ДРУГИМ ИНФЕКЦИЯМ, ТРЕБУЮЩИХ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ ТЕРРИТОРИИ, В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2018 ГОДУ И ПРОВЕДЕНИИ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018	
Ковалев Е.В., Ерганова Е.Г., Ненадская С.А., Слись С.С., Леоненко Н.В., Мирошниченко Г.А., Лемешева Л.В.	135
ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЧУМЫ В ГОРНО-АЛТАЙСКОМ ВЫСОКОГОРНОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ	
Щучинов Л.В., Тагызова С.Л.	140
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007 – 2018 ГГ.	
Рогутский С.В., Сидоренкова Л.М., Рудковская Л.Б., Парфенова Т.А., Олейникова Т.И.	145
О НЕКОТОРЫХ ИТОГАХ ОЦЕНКИ РИСКОВ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	
Дампилова И.Г. ¹ , Короткова И.А. ²	148
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	
Архипова С.В., Галимова Р.Р., Аржанова В.В., Бурмистрова А.В.	151
НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДХОДОВ К ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ ЗА КЛЕЩЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ	
Нафеев А.А., Салина Г.В., Жукова Е.Ю.	155

**АРИДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ:
ЭКОЛОГО-ВИРУСОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ**

Бушкиева Б.Ц.¹, Щелканов М.Ю.^{2,3,4}, Джамбинов С.Д.¹, **Громашевский В.Л.²**, Аристова В.А.²,
Яшкулов К.Б.^{1,5}, Львов Д.К.²..... 159

**СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИНФЕКЦИЯМ,
ПЕРЕДАЮЩИМСЯ КЛЕЩАМИ, В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

Савицкая Т.А.¹, Тюрин Ю.А.^{1,2}, Агафонова Е.В.^{1,2}, Исаева Г.Ш.^{1,2}, Решетникова И.Д.¹,
Трифонов В.А.^{1,3}, Серова И.В.¹, Алимов А.В.⁴, Беспятых Н.А.⁵, Янтыкова Ю.Н.⁵ 163

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ
КЛЕЩАМИ**

Историк О.А.¹, Богачкина С.И.¹, Черный М.А.¹, Михайлова Е.А.¹, Мосевич О.С.²,
Коряк М.Б.², Заболотнов А.В.² 166

**О ПРОВОДИМЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ КЛЕЩЕВЫХ
ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ**

Завгородний С.А., Ашинова Н.А., Шовгенова Н.З., Хиштова Н.С. 175

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА
КЛЕЩЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Ходякова И.А.¹, Щукина И.А.¹, Бессонова В.Ф.², Дроздова В.Ф.², Ноздрина В.А.¹,
Бондарев В.А.¹, Савельев С.И.², Зубчонков Н.В.² 177

**ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ И ИНФИЦИРОВАННОСТИ КЛЕЩЕЙ И
ГРЫЗУНОВ КАК КРИТЕРИЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ ПО
ИКСОДОВОМУ КЛЕЩЕВОМУ БОРРЕЛИОЗУ, ТУЛЯРЕМИИ,
ЛЕПТОСПИРОЗУ**

Романенко Т.А., Скрипка Л.В., Калиберда С.В., Бабуркина А.И. 181

**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЛЗН, МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО
СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛЗН В
РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

Савицкая Т.А.¹, Агафонова Е.В.^{1,2}, Исаева Г.Ш.^{1,2}, Решетникова И.Д.¹, Трифонов В.А.^{1,3},
Серова И.В.¹, Смелянский В.П.⁴, Беспятых Н.А.⁵, Янтыкова Ю.Н.⁵ 185

**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО
НИЛА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Никешина Н.Н., Рамазанова Д.Н. 187

**ОБ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИХОРАДКЕ
ЗАПАДНОГО НИЛА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Фуфаева О.А., Платунина Т.Н., Толстоноженко Н.Ю. 190

**О СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ И МЕРАХ ПРОФИЛАКТИКИ НА
ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В 2018 ГОДУ**

Фуфаева О.А., Платунина Т.Н., Толстоноженко Н.Ю. 192

**ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЮДЕЙ
ЛЕПТОСПИРОЗАМИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В 2014 – 2018 ГОДАХ**

Соломащенко Н.И., Кириллова О.Г. 194

ДИФИЛЛОБОТРИОЗ КАК ПРИРОДНО-ОЧАГОВОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	
Карпушова Н.Е.	197
ОСОБЕННОСТИ ЭХИНОКОККОЗА КАК ПРИРОДНО-ОЧАГОВОГО БИОГЕЛЬМИНТОЗА	
Кондратенко Т.А., Черниговец Л.Ф., Твердохлебова Т.И., Швагер М.М., Пархоменко Л.Г., Говорина С.В.	199
МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ТУЛЯРЕМИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Лехнер М.П., Видус И.С.	202
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ТУЛЯРЕМИЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Лучинина С.В., Чистова А.В., Киселева Л.Н.	204
СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИКСОДОВОМУ КЛЕЩЕВОМУ БОРРЕЛИОЗУ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ (2016–2018 ГОДЫ)	
Зайцева О.А., ¹ Прислегина Д.А., ¹ Дубянский В.М., ¹ Платонов А.Е., ² Малецкая О.В., ¹ Куличенко А.Н. ¹	206
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИКСОДОВЫМ КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН ЗА 2011-2018 ГОДЫ	
Зиатдинов В.Б., Хакимзянова М.В., Карпова И.А., Хасанова Г.Р., Садреева Л.Ф.	211
ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ОЧАГА ГЛПС В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Дорошенко В.А., Перминова С.А., Юровских А.И., Гостевских А.С.	218
ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Ефимова А.Р., Фролова Н.А., Первакова Е.О., Дроздова О.М.	220
О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗАМИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	
Смелков С.Н., Кузнецова И.А., Бубнов А.В.	222
САНИТАРНАЯ ОХРАНА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Сараева Л.А., Котова И.Н., Елфимова Е.П.	224
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА ПО РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАНОСА ТРУДОВЫМИ МИГРАНТАМИ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ БОЛЕЗНЕЙ	
Сараева Л.А., Котова И.Н., Елфимова Е.П.	226
СВЯЗЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ С ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬЮ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА	
Платонов А.Е., ¹ Толпин В.А., ² Дубянский В.М., ³ Уваров И.А., ² Титков А.В., ¹ Колясникова Н.М., ¹ Платонова О.В., ¹ Лупян Е.А., ² Малеев В.В. ¹	227

ЭПИЗООТОЛОГИЯ	237
АКТУАЛЬНЫЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ И ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ	
Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашта М.В., Орехов И.В., Романова Л.В., Забашта А.В.	237
ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АЗОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (2014-2018 ГОДЫ)	
Хаметова А.П., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Романова Л.В., Орехов И.В., Бородина Т.Н., Адаменко В.И., Забашта А.В.	243
СОВРЕМЕННАЯ БИОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашта А.В.	247
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЧМ 2018 В Г. РОСТОВЕ-НА-ДОНУ	
Орехов И.В., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Хаметова А.П., Адаменко В.И., Феронов Д.А.	252
СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА ПРИКАСПИЙСКОГО СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО СТЕПНОГО ОЧАГА ЧУМЫ (В ПРЕДЕЛАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	
Киреев Ю.Г., Балахнова В.В., Кузнецов В.М., Баташев В.В., Алиева А.А., Сидельников В.В. .	255
ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРИРОДНЫМИ ОЧАГАМИ ТУЛЯРЕМИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ	
Тимошенко А.Ф. ¹ , Гибтева О.С. ¹ , Куровская Е.Ф. ¹ , Борисов С.А. ²	258
ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ В ОРЕНБУРСКОЙ ОБЛАСТИ	
Яковлев А.Г. ¹ , Коваленко Е.В. ¹ , Костюк Е.В. ¹ , Соловых В.В. ² , Верещагин Н.Н. ² , Паньков А.С. ²	264
К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ ИЗУЧЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ КЛЕЩЕЙ <i>I. RICINUS</i> И <i>D. RETICULATUS</i> НА ТЕРРИТОРИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	
Козлова Т.В., Игнаткова А.С., Болдырева В.В.	266
ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ВИРУСОМ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ ФБУЗ «ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ» В 2018 ГОДУ	
Вандышева Т.В., Наушеев Н.Ж., Девятова А.М., Кулагина А.П., Суздальцев А.А.	271
АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ГЛПС НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Сараева Л.А., Котова И.Н., Колесенкова Т.П., Усов Е.Н.	273
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Сараева Л.А., Котова И.Н., Колесенкова Т.П.	275
ЭПИЗООТО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Паненкова Е.А., Баранова Н.Ю.	277

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ РАЗНЫХ ВИДОВ ВОЗДУШИТЕЛЯМИ ГРАНУЛОЦИТАРНОГО АНАПЛАЗМОЗА И МОНОЦИТАРНОГО ЭРЛИХИОЗА ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В 2017-2018 ГГ.	
Романова А.П. ¹ , Драгомерецкая А.Г. ¹ , Троценко О.Е. ¹ , Мжельская Т.В. ¹ , Зайцева Т.А. ² , Каравянская Т.Н. ²	279
МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (ММ) НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	
Корзиков В.А., Васильева О.Л., Габараева Е.А., Овсянникова Л.В.	284
СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗА В КРЫМУ	
Ситникова А.Л., Коваленко И.С., Зинич Л.С., Пидченко Н.Н., Тихонов С.Н.	289
ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 5 ЛЕТ	
Полякова Е.В., Торубарова Е.С.	296
АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ГЛПС НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Сараева Л.А., Котова И.Н., Усов Е.Н.	301
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ	
Бутенко И.С. ¹ , Петренко Л.С. ¹ , Снеткова И.П. ²	303
МИКРОБИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА	306
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИОФАГОВ <i>Y. PSEUDOTUBERCULOSIS</i>.	
Кочеткова А.О., Гаевская Н.Е., Погожова М.П.	306
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У БАКТЕРИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ	
Павлович Н.В., ¹ Кокин А.В., ² Силаев В.И., ³ Аронова Н.В., ¹ Цимбалистова М.В., ¹ Киселева Д.В., ⁴ Слюсарь А.В. ⁵	309
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ	
Березняк Е.А., Тришина А.В., Селянская Н.А., Симонова И.Р.	313
ГЕНОТИПИРОВАНИЕ <i>YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS</i> С ПОМОЩЬЮ INDEL-МАРКЕРОВ В ГЕНАХ БИОСИНТЕЗА СИДЕРОФОРА ПЕСТИБАКТИНА	
Трухачев А.Л., Рыкова В.А., Кузнецова Д.А., Подладчиков О.Н.	317
IS-ТИПИРОВАНИЕ ШТАММОВ <i>YERSINIA PESTIS</i> И <i>YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS</i>	
Мелоян М.Г., Арсеньева Т.Е., Лебедева С.А., Трухачев А.Л.	322

ИММУНОЛОГИЯ.....	326
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛИКОПИДА НА ПРОТЕКТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ВАКЦИНЫ ХОЛЕРНОЙ БИВАЛЕНТНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ НА МОДЕЛИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ	
Филиппенко А.В., Иванова И.А., Омельченко Н.Д., Пасюкова Н.И., Беспалова И.А., Труфанова А.А.	326
АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕТОДИК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ В ЖИВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВАКЦИНАХ	
Саяпина Л.В., Суханова С. М., Бердникова З.Е.	329
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ЛЕПТОСПИРОЗНОЙ ВАКЦИНЫ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	
Яговкин Э.А. ¹ , Коврижко М.В. ¹ , Троценко А.А. ¹ , Твердохлебова Т.И. ¹ , Вачаев Б.Ф. ¹ , Ковалев Е.П. ² , Рыжков В.Ю. ² , Пашинцева Н.Ф. ² , Швагер М.М. ³ Карпущенко Г.В. ³ , Яговкин М.Э. ⁴ , Литвинова М.Э. ⁵	332
ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИММУНИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ ПО ЭПИДЕМИЧЕСКИМ ПОКАЗАНИЯМ	
Завгородний С.А., Ашинова Н.А.	336
КЛИНИКА, ПАТОГЕНЕЗ И ЛЕЧЕНИЕ.....	338
КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СПОРАДИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА	
Амбалов Ю.М. ¹ , Сизякин Д.В. ² , Коваленко А.П. ¹ , Пшенецкая О.А. ¹ , Донцов Д.В. ¹ , Рязанова Д.С. ¹ , Мамедова Н.И. ¹ , Пройдаков М.А. ¹ , Усаткин А.В. ² , Зуева В.В. ¹	338
КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ В СУБЪЕКТАХ ЮЖНОГО И СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (2012–2018 ГОДЫ)	
Прислегина Д.А., Малецкая О.В., Василенко Н.Ф., Куличенко А.Н.	345
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАМНЕЗ КАК ИНДИКАТОР КОМПЕТЕНЦИИ ВРАЧЕЙ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	
Кондратенко Т.А., Черниговец Л.Ф., Дорофеева И.К., Максимова Е.А., Тютюнькова Н.Г., Саухат С.Р., Логвин Ф.В.	352
ДИРОФИЛЯРИОЗ ЧЕЛОВЕКА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Хохлов Г.Т., Панкратова О.А., Рыбина И.Н.	357
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИДЕРОФОРА ПЕСТИБАКТИНА ЧУМНОГО МИКРОБА НА ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫЕ КЛЕТКИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ	
Подладчикова О.Н., Иванова И.А., Морозова И.В., Филиппенко А.В., Труфанова А.А., Кузнецова Д.А., Рыкова В.А.	359

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА KR-30 В ОТНОШЕНИИ ВИРУЛЕНТНЫХ И АВИРУЛЕНТНЫХ ШТАММОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ	
Павлович Н.В., ¹ Курбатов С.В., ² Цимбалистова М.В., ¹ Аронова Н.В., ¹ Крачковская А.В., ² Суздальев К.Ф. ²	365
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ФАГОТЕРАПИИ И ФАГОПРОФИЛАКТИКИ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ	
Труфанова А.А., Филиппенко А.В., Иванова И.А., Беспалова И.А., Омельченко Н.Д.	369
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ <i>BURKHOLDERIA THAILANDENSIS</i> У БЕЛЫХ МЫШЕЙ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА	
Замарина А.Ю., Плеханова Н.Г., Захарова И.Б., Храпова Н.П.	376
ДИАГНОСТИКА	380
ТЕСТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ LAL- ТЕСТА ЛПС КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ БАКТЕРИЙ <i>YERSINIA PESTIS</i>, СОДЕРЖАЩИХ И НЕ СОДЕРЖАЩИХ РЕЗИДЕНТНЫЕ ПЛАЗМИДЫ	
Соколова Е.П., Рыкова В.А., Зюзина В.П., Демидова Г.В., Подладчиков О.Н., Тынянова В.И.	380
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАТЕКСНЫХ МИКРОСФЕР В ДИАГНОСТИКЕ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ	
Наркевич А.Н., Ларионова Л.В., Симакова Д.И., Писанов Р.В., Захаров М.В.	382
КРИТЕРИИ ПОДБОРА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД	
Лобанов В.В., Каминский Д.И., Рожков К.К., Мазрухо А.Б.	389
АВТОМАТИЗАЦИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ	
Соков Д.В., Лобанов В.В., Каминский Д.И., Иванов С.А., Рожков К.К., Мазрухо А.Б.	394
БИФАЗНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА	
Катунина Л.С. ¹ , Курилова А.А. ¹ , Ковтун Ю.С. ¹ , Сизоненко М.Н. ²	400
К ВОПРОСУ О СЕЛЕКТИВНЫХ ДОБАВКАХ К ПИТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ БРУЦЕЛЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
Ковтун Ю.С., Курилова А.А., Катунина Л.С., Василенко Е.И.	402
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОЕОВОГО ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА	
Курилова А.А., Ковтун Ю.С., Катунина Л.С.	406
НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАНΟΣНЫХ ТРОПИЧЕСКИХ ЛИХОРАДОК В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ	
Яровая И.И., Мео О.В., Титова Н.М., Чмырь И.А.	410
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ	
Головченко Н. В.	412

УСКОРЕННОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ОРТОПОКСВИРУСОВ МЕТОДОМ ДОТ-ИММУНОАНАЛИЗА	
Полтавченко А.Г., Ерш А.В., Филатов П.В.	415
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНВАЗИВНЫХ МИКОЗОВ	
Липницкий А.В., Маркин А.М., Суркова Р.С., Шергина О.А., Топорков А.В., Викторов Д. В....	423
ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПЕРИММУННЫХ СЫВОРОТОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ	
Кулаков М.Я., Пушкарь В.Г., Новицкая И.В., Терешко Д.Л.	426
БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	431
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАБОТЕ С ВОЗБУДИТЕЛЯМИ I-II ГРУПП ПАТОГЕННОСТИ	
Тришина А.В., Березняк Е.А., Симонова И.Р., Пасюкова Н.И., Титова С.В.....	431
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРОВ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА МОБИЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ	
Мазрухо А.Б., Иванов С.А., Шубин Г.Г., Каминский Д.И., Соков Д.В., Рожков К.К., Щипелев А.А.	435
АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ РИСКА ПРИ РАБОТЕ С МИКРООРАГНИЗМАМИ I-IV ГРУПП ПАТОГЕННОСТИ	
Чекан Л.В., Тюрин Е.А., Храмов М.В.	441
ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ И ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.	
Храмов М.В., Тюрин Е.А., Чекан Л.В.	446
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧРЕЖДЕНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА	448
ИТОГИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА С ДРУГИМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ В 2018-2019 ГГ	
Титова С.В., Кретенчук О.Ф., Щипелева И.А., Марковская Е.И., Чемисова О.С.	448
О РОЛИ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е., Трухачев А.Л., Бурлакова О.С., Рожков К.К., Иванов С.А., Куриленко М.Л., Ежова М.И., Ренгач М.В., Сергиенко О.В., Мишанькин Б.М., Кононенко А.А.....	451

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ФКУЗ
РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ
РОСПОТРЕБНАДЗОРА И ФГКУ «1002 ЦГСЭН» МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ХОДЕ СОВМЕСТНОГО ТАКТИКО-
СПЕЦИАЛЬНОГО УЧЕНИЯ**

Мазрухо А.Б.¹, Иванов С.А.¹, Пичурина Н.Л.¹, Гаевская Н.Е.¹, Каминский Д.И.¹, Рожков К.К.¹,
Воробьева Е.Н.², Гайбарян К.С.², Степанов Т.В.², Мартыненко А.Г.², Погожева М.П.¹,
Кочеткова А.О.¹, Труфанова А.А.¹, Бородина О.А.¹, Соков Д.В.¹, Куриленко М.Л.¹..... 455

**ОБЩАЯ ИСТОРИЯ И ТЕСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. РОСТОВСКИЙ
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ И ПАЗИТОЛОГИИ В ОДНОМ СТРОЮ С
РОСТОВСКИМ ПРОТИВОЧУМНЫМ ИНСТИТУТОМ В ДЕЛЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ
СТРАНЫ**

Твердохлебова Т.И., Агафонова В.В., Яговкин Э.А., Девтерова Л.В., Карпун Е.О. 461

**О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ФКУЗ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ
СТАНЦИЯ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА С ОРГАНИЗАЦИЯМИ И
УЧРЕЖДЕНИЯМИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРНО-
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Киреев Ю.Г.¹, Ковалев Е.В.², Карпущенко Г.В.³, Титова С.В.⁴, Баташев В.В.¹, Балахнова В.В.¹,
Алиева А.А.¹, Кузнецов М.В.¹, Ненадская С.А.², Швагер М.М.³, Москвитина Э.А.⁴, Кругликов
В.Д.⁴, Водяницкая С.Ю.⁴, Пичурина Н.Л.⁴, Половинка Н.В.³, Абрамова М.Ю.⁵, Барлыев
Д.Ш.⁵, Леоненко Н.В.², Слись С.С.²..... 467

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА КАДРОВОГО СОСТАВА И
УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РОСПОТРЕБНАДЗОРА
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сизова Ю.В.,¹ Бурлакова О.С.,¹ Люкшина Е.Ю.,¹ Гудуева Е.Н.,¹ Сокольская О.А.,¹
Карпущенко Г.В.,² Полонский А.В.,² Половинка Н.В.² 472

**СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ
ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА**

Кретенчук О.Ф., Левченко Д.А. 479

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ «ХОЛЕРА И
ПАТОГЕННЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ВИБРИОНЫ» И «ЧУМА»**

Москвитина Э.А., Шереминская Л.Г., Кривенко А.С., Соколова Е.П., Судына Л.В.,
Анисимова Г.Б. 482

85 ЛЕТНИЙ ПУТЬ: ОТ ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО КРАЯ И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО ХОЛЕРЕ ВО ВСЕЙ СТРАНЕ

Титова С.В., Щипелева И.А., Марковская Е.И., Кретенчук О.Ф.,
Чемисова О.С., Алексеева Л.П., Осадчий Д.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В 2019 году Ростовский-на-Дону противочумный институт празднует очень важную дату – 85 лет со дня основания.

Приказы НКЗ РСФСР и Уполномоченного Совета Труда и Оборона о создании института были подписаны 14 апреля и 5 июня 1934 года (№№ 152 и 1, соответственно). В октябре 1934 года институт был образован в результате реорганизации Ростовского городского бактериологического института и Ростовской Краевой противочумной станции.

Первоначальной целью института стала разработка и осуществление мероприятий по ликвидации очагов чумы на территории Азово-Черноморского края и Северного Кавказа. Сотрудниками института было проведено эпизоотологическое обследование природных очагов опасных инфекций Северо-Западного Прикаспия, включавшего Ростовскую, Волгоградскую, Астраханскую области, Калмыцкие степи и др., выполнены оригинальные исследования по эпизоотологии, эпидемиологии, патогенезу и иммуногенезу чумы и туляремии.

Постановлением Совета народных комиссаров от 30 октября 1940 года в качестве основных функций и задач института были определены: научно-методическое руководство подведомственными учреждениями; научно-исследовательская работа; производство бактериологических препаратов; подготовка кадров для противочумных станций и отделений, для отделов особо опасных инфекций санэпидстанций. В подчинении института находилось тридцать противочумных лабораторий, отделений и станций, расположенных в Ростовской, Сталинградской (Волгоградской) и Астраханской областях и в Ставропольском крае. Институт осуществлял методическое руководство отделами особо опасных инфекций сорока областных и краевых, санитарно-эпидемических станций западной и юго-западной части РСФСР и санэпидстанций Белорусской ССР, Молдавской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР, Эстонской ССР и Украинской ССР.

В годы Великой Отечественной войны, в связи с оккупацией г. Ростова-на-Дону немецко-фашистскими войсками, институт был эвакуирован сначала в Калмыцкую АССР, а затем в Казахскую ССР. Несмотря на тяжелые условия военного времени, специалисты института

обеспечивали эпидемиологическое благополучие в войсках южного и других фронтов, в прифронтовой полосе и на освобожденных от оккупантов территориях. Сотрудники института внесли большой вклад в ликвидацию обширных эпидемических вспышек туляремии в Ростовской, Сталинградской и Астраханской областях. В 1942 году молодые врачи института, впервые встретившиеся в Поволжье с холерой, уже через несколько месяцев ликвидировали эпидемию. В 1941 – 1943 годах была проведена большая работа по ликвидации брюшного тифа в прифронтовой полосе Юга СССР. В апреле 1943 года, возвратившись из эвакуации в освобожденный Ростов, коллектив, круглосуточно работая в условиях казарменного положения, приступил к восстановлению института и решению основной задачи – окончательной ликвидации эпизоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия. Проводилась интенсивная научно-исследовательская работа по изучению эпизоотологии чумы, экологии сусликов и способов их истребления, а также по изучению биологии чумного микроба и его бактериофага, иммунитета к чуме, патогенеза и клиники чумы.

Благодаря радикальным мероприятиям, проведенным на огромной территории, впервые в мире был получен грандиозный опыт подавления природного очага чумы, что обеспечило эпидемиологическое благополучие по чуме на многие годы. За ликвидацию энзоотичных очагов чумы в регионе девять сотрудников института в 1952 году были удостоены Сталинской премии.

Также в послевоенные годы огромные усилия были направлены на решение вопросов диагностики, лечения и профилактики туляремии, совершенствование надзора за состоянием природных очагов этой инфекции. Институт возглавил деятельность по изучению очага туляремии в дельте Дона, в Волго-Уральском междуречье, Волго-Ахтубинской пойме и на значительной части территории Юга Европейской части СССР.

Специалистами института проведен комплексный анализ и оценка ландшафтных и биоценологических трансформаций окружающей среды Ростовской области в 1960 – 1980-х годах (широкомасштабное антропогенное воздействие: распашка целинных степей, мелиоративные работы, насаждение полезащитных лесных полос, создание крупных водохранилищ и т.д.), влияющих на эпизоотический и эпидемический процессы при туляремии. В 1991 году была осуществлена эпизоотолого-эпидемиологическая дифференциация Ростовской области по туляремии с выделением основных типов туляремийных природных очагов и групп административных районов (зон) с различной степенью потенциальной эпидемической опасности. На основе анализа результатов многолетнего экологического мониторинга (с 1996 по 2013 годы) выявлены биоценологические трансформации, которые оценены как предпосылки для активизации взаимодействия сочленов паразитарной системы эпизоотического процесса при туляремии. Данные о состоянии природных очагов инфекции, полученные с учетом физико-географического районирования Ростовской

области, результатов лабораторных исследований и других показателей, заложены в проблемно-ориентированную базу данных «Туляремия. Эпизоотия. Ростовская область».

Большая работа была проведена по иммунопрофилактике туляремии, обобщены материалы по диагностике, изменчивости и иммунитету при туляремии. За разработку живой туляремийной вакцины и внедрение в практику массовой иммунизации населения в эндемичных по туляремии природных очагах специалисты института награждены Государственной премией.

В последние годы в институте изучено влияние ревакцинации живой туляремийной вакцины на показатели противотуляремийного иммунитета у людей, что позволило внести коррективы в сроки ревакцинации [1].

В послевоенные годы сотрудниками института активно осуществлялись работы, направленные на установление клинко-эпидемиологических особенностей бруцеллеза в очагах крупного и мелкого рогатого скота, оздоровление хозяйств от бруцеллеза, обеспечение специфической профилактики. Для совершенствования диагностики бруцеллеза были разработаны и внедрены в практику новые методы и препараты, которые используются в лабораторной диагностике данной инфекции и в настоящее время [2].

Сотрудники нашего института внесли большой вклад в изучение Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН) и других арбовирусных инфекций в Ростовской области. В результате проведенных исследований установлена биоценотическая и функциональная структура природного очага КГЛ. Разработан алгоритм оценки эпизоотического состояния природного очага при КГЛ с использованием проблемно-ориентированной базы данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область». Проведено эпидемиологическое районирование Ростовской области по КГЛ и ЛЗН с выявлением территорий риска. Впервые определены эпидемиологические типы заболеваемости при ЛЗН. Разработан алгоритм эпидемиологической диагностики при ЛЗН, КГЛ и других арбовирусных инфекциях, включающий этапы предэпидемической диагностики, типизацию эпидемического процесса и определение эпидемиологических типов заболеваемости. В настоящее время эпидемиологический анализ заболеваемости осуществляется с использованием современных компьютерных технологий [3, 4].

В 1970 - 1990-х годах в институте проводились научно-исследовательские работы по оценке активности почвенных очагов сибирской язвы на территории Ростовской области, разрабатывались мероприятия по их санации. Были изучены экологические особенности возбудителя сибирской язвы. После двадцатилетнего перерыва специалистами института была выполнена НИР «Сибирская язва в

Ростовской области в современный период». Результаты проведенной работы отражены в ГИС «Сибирская язва. Ростовская область», содержащей сведения по сибирской язве за 132 года. ГИС позволяет выявлять закономерности распространения заболеваний сибирской язвой людей и животных, проводить сравнительно-исторический анализ, отслеживать динамику и тенденцию заболеваемости, анализировать распределение стационарно неблагополучных пунктов по типам почв, видам ландшафтов и др. Издан Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов с почвенными очагами в Ростовской области.

В 1960-е годы в институте получило развитие направление санитарной охраны территории от заноса и распространения карантинных и других особо опасных болезней. В институте были заложены научные основы санитарной охраны границ и территорий страны. Накопленный опыт в дальнейшем был реализован в Правилах и Законе «О санитарной охране территорий...». Проведены научные исследования по изучению эпидемического потенциала зарубежных стран, имеющих международные порты, по болезням, регламентированным «Правилами по санитарной охране территории СССР». Издан Справочник-Кадастр: «Распространение в мире инфекционных болезней, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории». Издан «Краткий курс лекций по инфекционным (паразитарным) болезням, требующим проведения мероприятий по санитарной охране территории». В ходе НИР, выполненной сотрудниками института в 2017 - 2018 годах, на примере Ростовской области дано научное обоснование совершенствования санитарно-карантинного контроля в воздушных, морских и автомобильных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации в современных условиях. Выявлены особенности проведения санитарно-карантинного контроля в условиях чрезвычайной ситуации социального характера на сопредельной территории [5].

Для обеспечения быстрого реагирования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера институт впервые предложил идею создания специализированных мобильных противоэпидемических бригад (СПЭБ). Были сформулированы основные задачи этих формирований. Более 60 выездов в различные регионы СССР и России осуществили с 1965 года сотрудники института в составе СПЭБ и отдельных мобильных групп. Специалисты института принимали участие в ликвидации вспышек заболеваний чумы и холеры в Китае, Монголии, Пакистане, Афганистане, Вьетнаме, Сомали, Индии.

Еще до возникновения седьмой пандемии холеры в институте начали изучать биологию холерного вибриона Эль Тор. Исследования специалистов института стали основанием для признания Всемирной Организацией Здравоохранения этого биовара, как патогенного для человека, наряду с классическим.

Эпидемиологией и экологией холеры в институте стали активно

заниматься после 1965 года, когда впервые, после наметившегося с 1954 – 1957 годов периода благополучия, она появилась на территории Советского Союза – в Кара-Калпакской Автономной республике Узбекской ССР. Приказом МЗ СССР от 8 сентября 1971 года № 649, для координации исследований по созданию эффективных средств и методов диагностики, лечения, специфической и неспецифической профилактики, а также обеспечению эпидемического надзора за холерой, институт получил статус головного института по проблеме «Холера».

С 1970 года в стране осуществляется мониторинг объектов окружающей среды посредством исследования проб воды открытых водоемов на наличие их контаминации холерными вибрионами. С 1989 года в институте функционирует Центр патогенных для человека вибрионов, имеющий обширную коллекцию штаммов. С 2008 года институт является референс-центром по мониторингу холеры в стране. В 1991 году многолетние наблюдения за вибриофлорой рек были суммированы в «Кадастре распространения холерных вибрионов в различных водоемах на территории СССР». В 2014 году создана пополняемая геоинформационная система, включающая информацию о распространении холерных вибрионов O1, O139 серогрупп и PO - варианта в объектах окружающей среды на территории Российской Федерации, начиная с 1989 года.

В 1980 - 1990-х годах впервые сотрудниками института разработана и внедрена в практику система районирования территории страны по степени опасности заноса и распространения холеры, что позволило дифференцировать объем профилактических мероприятий. В настоящее время определен эпидемиологический потенциал 85 субъектов Российской Федерации для районирования их по типам эпидемических проявлений холеры, продолжаются научные исследования, направленные на разработку предложений к действующим СП 3.1.2521-09 в части, касающейся районирования Российской Федерации по типам эпидемических проявлений холеры [6]. Для оценки состояния и тенденций в динамике заболеваемости холерой в мире, по континентам и странам в институте создан информационный фонд проблемно-ориентированных баз данных: «Холера Эль-Тор. Эпидемиологический анализ заболеваемости в мире», «Холера Эль-Тор. Мир. Административные территории» и «Холера Бенгал» (пополнение указанных баз данных осуществляется с 1961, 1970 и 1994 годов, соответственно). Зарегистрирована и внедрена в работу геоинформационная система «Эпидемиологический надзор за холерой», в которой указаны точки отбора проб воды и места выделения штаммов холерных вибрионов на территории Российской Федерации.

Специалистами института осуществляются исследования по научному обоснованию внедрения положений «Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управления ими 2004 года» на территории Российской Федерации [7]. Создана и пополняется ГИС «Мониторинг судовых балластных вод в Российской Федерации».

Исследования экологии холерных вибрионов, направленные на изучение их распространения и условий сохранения в объектах окружающей среды, диапазона изменчивости и др., были начаты в институте в 1975 году. Было установлено, что возбудитель холеры Эль Тор отличается от возбудителя классической холеры большей устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, экологической пластичностью и способностью к адаптации в условиях окружающей среды, в том числе, способностью к образованию L-форм, некультивируемых форм, способностью формирования симбиотических связей вибрионов с компонентами водной экосистемы.

Материалы по борьбе с холерой в стране были обобщены в монографиях «Холера в СССР в период седьмой пандемии», «Холера в Дагестане», «Актуальные проблемы холеры», «Механизм и диапазон изменчивости холерного вибриона».

В последние годы специалистами института изучены определенные факторы, обуславливающие персистенцию возбудителя холеры в организме человека и в объектах окружающей среды. Проведены исследования по изучению особенностей формирования биопленки холерными вибрионами и ее роли как патогенной биологического агента. Установлена способность холерных вибрионов O1 и O139 серогрупп, выделенных на различных территориях России, к образованию биопленок, как стратегия для их сохранения в объектах окружающей среды и реализации возбудителями патогенетического и эпидемического потенциала [8]. Выявлена способность токсигенных штаммов холерных вибрионов O1, O139 к выживанию в условиях мультивидовой биопленки за счет их конкурентных возможностей [9].

Специалистами института экспериментально показана возможность кратковременного переживания холерных вибрионов, способных вызвать эпидемические заболевания, в воде открытых водоемов средних широт, в том числе за счет формирования биопленок, а также невозможность укоренения возбудителя инфекции.

В настоящее время установлена способность холерных вибрионов при температуре, моделирующей условия окружающей среды в летний период, конкурировать с аутохтонной микрофлорой водоемов, что может способствовать выживанию возбудителя холеры в нашем регионе в случае заноса с эндемичных территорий.

Специалистами нашего института доказано, что обнаружение холерных фагов в воде является косвенным показателем присутствия вибрионов, а выявление холерных вибрионов неO1/неO139 серогрупп можно расценивать как индикаторный признак, свидетельствующий о большей вероятности выявления холерных вибрионов в этих пробах. Получены данные, свидетельствующие о существовании в водоеме гетерогенного пула нетоксигенных холерных вибрионов, выявленных при использовании нового способа отбора проб, основанного на феномене образования биопленок, а

также о возможности переживания в течение нескольких лет в водных объектах окружающей среды, не исключая биопленочный вариант существования. Установленная способность токсигенных штаммов вибрионов противостоять внутривидовой конкуренции [10] дает основание надеяться на успешное использование в практике эпидемиологического надзора за холерой разработанного нового типа устройства для отбора проб, основанного на феномене формирования биопленок.

В 2011 году специалистами института завершены многолетние исследования по распространению легионелл в системах горячего водоснабжения г. Ростова-на-Дону и г. Сочи, выявлены места возможного инфицирования людей легионеллами. Предложена схема мероприятий по профилактике, включающая периодическую дезинфекцию мест накопления легионелл в технологическом процессе производства горячей воды эффективным дезинфектантом «Биопаг», разрешенным к применению в системе питьевого водоснабжения [11].

Исследования по биохимии, генетике и молекулярной биологии возбудителей особо опасных инфекций в институте были начаты с 1960-х годов. Огромный пласт фундаментальных исследований специалистов института был посвящен обнаружению и изучению бактериальных ферментов. Показана и доказана их роль в патогенезе инфекций, исследованы механизмы стрессового ответа возбудителей особо опасных инфекций, детально изучены биохимические основы антибиотикорезистентности. Проведены и продолжаются обширные исследования антигенного строения возбудителей особо опасных инфекций. Изучены факторы патогенности. Продолжаются исследования, направленные на выявление диагностической и протективной ценности различных антигенов. Были изучены особенности экспрессии генетической информации у возбудителей особо опасных инфекций.

Результаты, полученные в ходе успешных исследований в области генетики и биохимии чумного микроба, опубликованы в книге «Биохимия и генетика возбудителя чумы».

Специалистами института были получены приоритетные не только для страны, но и для мирового научного сообщества результаты по электронной микроскопии нуклеиновых кислот: впервые в мире была построена рестрикционная карта пестициновой плазмиды; метод электронномикроскопического транскрипционного картирования R-петель был впервые применен для определения положения промоторов пестицина и белка иммунитета к нему и направления их транскрипции; впервые было показано сродство и определены участки гомологии ДНК фагов чумного микроба и кишечной палочки.

Для идентификации возбудителей особо опасных инфекций и детекции генов их факторов патогенности специалистами института был разработан целый ряд ДНК-зондов. Так, впервые в России в нашем институте были

сконструированы ДНК-зонды и разработаны универсальные и специфические праймеры для ПЦР-диагностики туляремийного микроба. С целью совершенствования лабораторной диагностики туляремийного микроба предложена упрощенная методика определения подвидов туляремийного микроба с использованием ПЦР. Разработан также вариант количественного определения возбудителя туляремии в пробе с помощью ПЦР в режиме реального времени. Определена структура 16S РНК чумного микроба и на основе ее переменных областей разработаны методы ДНК-детекции возбудителей чумы и псевдотуберкулеза.

В последние годы исследования специалистов института по чуме были направлены на совершенствование диагностики и идентификации штаммов возбудителя чумы с модифицированным фенотипом, скрининг и углубленное изучение функций диагностических антигенов, определение параметров естественной изменчивости определяющих вид признаков, которая может препятствовать корректной диагностике возбудителя чумы. Полученные результаты были обобщены в монографии «Вариабельность возбудителя чумы и проблемы его диагностики».

В настоящее время приоритетными направлениями исследований по чуме остаются: определение роли резидентных плазмид в проявлении токсических свойств липополисахарида чумного микроба и расшифровка роли двух новых сидерофоров, иерсиниахелина и пестибактина в патогенезе чумы.

Впервые в мире предложенный сотрудниками института метод VNTR-типирования (использование для генотипирования возбудителя холеры пяти локусов переменных tandemных повторов) позволил установить факт длительного (более 30 лет) сохранения штаммов одних и тех же генотипов в водоемах Ростовской области [12]. Данная методика, предназначенная для изучения как свежeweделенных, так и музейных штаммов холерных вибрионов, в настоящее время широко используется в различных лабораториях, в том числе зарубежных.

Впервые в мире сотрудниками института предложен метода INDEL-типирования, на основании которого проведено генотипирование расширенной коллекции штаммов, выделенных в 2014 - 2018 годах, было установлено, что в Республике Калмыкия и Ростовской области циркулировали одновременно штаммы нескольких разных кластеров. Данный факт позволил сделать предположение о возможной связи широкого генетического разнообразия и наличия благоприятных условий для выживания холерных вибрионов во внешней среде. Выделение новых генотипов, не встречавшихся на данной территории ранее, может указывать на занос возбудителя, в то время как выделение штаммов идентичных генотипов может являться следствием возможного сохранения холерного вибриона в определенных экологических нишах [13].

Специалисты института продолжают работу, направленную на

совершенствование алгоритма комплексного молекулярного генотипирования холерных вибрионов. Создан целый ряд компьютерных баз данных и геоинформационных систем.

Новейшее высокоточное оборудование для высокопроизводительного секвенирования нуклеиновых кислот, системы для выделения и характеристики белков, низкомолекулярных соединений, наряду со ставшими классическими методами молекулярной биологии, позволяют специалистам института на современном уровне решать научные задачи в области исследования молекулярных детерминант вирулентности вибрионов и связанных с ними вопросов регуляции экспрессии генов, генетических перестроек в клетках вибрионов, факторов, влияющих на выживаемость патогенов. Разработан методический подход к профилированию штаммов холерных вибрионов по транскриптому.

В 2015 – 2017 годах в институте проведены сравнительные исследования генотипических свойств широкого набора штаммов холерных вибрионов O1 и O139 серогрупп в форме планктона и био пленки, результаты которых могут быть основанием для разработки наиболее адекватных профилактических мероприятий в системе эпидемиологического надзора за холерой.

Специалистами нашего института дана генотипическая характеристика штаммов парагемолитических вибрионов, циркулирующих на территориях России и сопредельных государств; сконструированы праймеры и зонды для определения видовой принадлежности и генов термостабильного прямого гемолизина (TDH) и TDH-родственного гемолизина (TRH) парагемолитических вибрионов методом ПЦР в режиме «реального времени»; оптимизированы условия амплификации. Предложен способ молекулярного типирования штаммов парагемолитических вибрионов на основе INDEL-маркеров [14].

В 1980 – 1990 годы были проведены исследования, посвященные изучению плазмидного состава возбудителя псевдотуберкулеза и его влиянию на патогенез и вирулентность возбудителя. В настоящее время с целью повышения эффективности микробиологического мониторинга и диагностики псевдотуберкулеза начата работа по разработке метода генотипирования возбудителя псевдотуберкулеза с применением INDEL-маркеров.

Создание диагностических препаратов для обнаружения и идентификации возбудителей инфекционных заболеваний всегда было одним из приоритетных направлений исследований, проводимых в институте.

Производство бруцеллезных бактериологических препаратов осуществлялось в институте с 1947 года. Первоначально выпускали лечебную бруцеллезную вакцину и четыре препарата для диагностики – антигены для реакции Райта, Хеддельсона, опсонофагоцитарной реакции и бруцеллин для аллергической пробы. В дальнейшем стали выпускать единый

бруцеллезный диагностикум для реакций Райта и Хеддельсона. Бруцеллезные бакпрепараты, производимые в институте, почти полностью обеспечивали потребности страны. В конце 1950-х годов производство бакпрепаратов было прекращено, в связи с перепрофилированием института, а также улучшением состояния по бруцеллезу в стране.

С 1960-х годов основным направлением стала разработка и получение диагностических препаратов на основе эритроцитарных носителей. На базе института впервые были разработаны и внедрены в практику антигенные и иммуноглобулиновые эритроцитарные диагностикумы, которые используются в лабораторной диагностике особо опасных инфекций и в настоящее время.

В 1970-е годы появилось новое направление в создании диагностических препаратов – замена биологического сырья, обладающего собственной антигенностью, нестандартностью физико-химических свойств и нестабильностью при длительном хранении, на синтетический носитель. В результате многолетних исследований в институте были сконструированы более 20 диагностических полимерных препаратов. Впервые в нашем институте и в противочумной системе страны в целом на основе полученного латексного носителя были созданы чумной и туляреминый иммуноглобулиновые полимерные препараты с высокой степенью специфичности, которые успешно прошли межведомственные комиссионные испытания и были рекомендованы к включению в схему специфической индикации особо опасных инфекций. Препараты были внедрены в практику здравоохранения в системе Госсанэпиднадзора и в 1992 году отмечены медалями на ВВЦ в г. Москве. Для индикации ботулинического токсина на основе этого же носителя совместно с лабораторией НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи был разработан препарат, обнаруживающий токсин в смешанных пробах. Диагностикум также прошел межведомственные комиссионные испытания и был рекомендован к включению в схему специфической индикации ботулинического токсина. Также были разработаны и внедрены в практику сапной и мелиоидозный, дифтерийный, легионеллезный, псевдотуберкулезный и целый ряд холерных полимерных препаратов. Изданный в 1975 году коллективный труд «Микробиология и лабораторная диагностика холеры» отразил накопленный к этому времени практический опыт по лабораторной диагностике холеры и содержал ряд оригинальных методов.

В этот же период полным ходом велись работы по созданию коаггулинирующих диагностикумов, применяемых для обнаружения антигенов патогенных микроорганизмов в реакции агглютинации на стекле. Были получены многочисленные коаггулинирующие диагностические препараты: чумные диагностикумы (корпускулярный и к антигенам чумы: фракции I, фракции V, мышиному токсину), псевдотуберкулезный, туляреминый, бруцеллезный, дифтерийный, холерный, легионеллезные (набор к 1-7 сероварам возбудителя), сапной и мелиоидозный.

Начиная с 1990-х годов были успешно сконструированы полимерные антигенные и иммуноглобулиновые препараты, позволяющие пополнить арсенал средств лабораторной диагностики Крымской геморрагической лихорадки, лихорадки Западного Нила, листериоза, хеликобактериоза.

Начиная с 1950 года в институте осуществляются разработки по применению бактериофагов в диагностике возбудителей особо опасных инфекций. Отечественная схема фаготипирования холерных вибрионов и набор фагов были апробированы в лаборатории, сотрудничающей с ВОЗ, в институте холеры (Калькутта, Индия), а затем направлены на дополнительное исследование в одну из лабораторий Великобритании. В результате в 1985 году они были признаны ВОЗ как наиболее отвечающие современным требованиям. В настоящее время в институте осуществляются исследования, направленные на усовершенствование диагностического холерного бактериофага для дифференциации холерных вибрионов O1 серогруппы на биовары.

С целью разработки высокоэффективных диагностических препаратов в институте сформирована уникальная коллекция перевиваемых клеточных линий, выполнена серия приоритетных экспериментальных разработок по получению гибридом, продуцирующих моноклональные антитела к антигенам возбудителей инфекционных заболеваний, созданы диагностические препараты, прошедшие регистрацию в Росздравнадзоре.

С первых дней создания института была начата работа по созданию и изготовлению питательных сред. В разные периоды в качестве основ питательных сред для выделения возбудителей чумы, холеры, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы, сапа и мелиоидоза и других возбудителей особо опасных инфекций бактериальной природы использовали такие компоненты, как: солянокислотный гидролизат казеина и кукурузный экстракт, белково-витаминная основа из клеток дрожжей (пептон Д). В 1980-е годы на базе пептона Д был разработан уникальный, единственный в СССР набор сухих элективных питательных сред для оперативной индикации. Осуществлялись исследования по созданию синтетических питательных сред. В настоящее время специалистами института разрабатывается комплекс питательных сред для возбудителей холеры и чумы на новой основе – панкреатическом переваре пекарских дрожжей. На основе аутолизата селезенки крупного рогатого скота в институте разработаны среды для выделения, культивирования и накопления легионелл (СЭЛ и ВСЭЛ). По основным характеристикам среды не уступают зарубежным аналогам. Проводятся исследования по конструированию элективной дифференциально-диагностической питательной среды для выделения парагемолитических вибрионов, которая позволяет выделять возбудителя и проводить его первичную идентификацию по принципу галофильности.

Большой массив исследований специалистов института был посвящен проблемам, связанным с особенностями лечения и профилактики, патогенеза и иммуногенеза инфекционных заболеваний, вызванных микроорганизмами

I-II групп патогенности. Проведены исследования по оценке эффективности появляющихся антибактериальных препаратов; разработке схем экстренной профилактики и лечения особо опасных инфекций; исследования по преодолению антибиотикорезистентности; исследования по влиянию иммуномодуляторов на исход инфекционного процесса, изучению сочетанного применения антибиотиков и иммуностимуляторов; исследования по отработке методов определения антибиотикочувствительности возбудителей особо опасных инфекций, исследования по созданию живой антибиотикорезистентной противочумной вакцины. Экспериментально обоснована перспективность сочетанной специфической и экстренной профилактики чумы [15]. Осуществлялись исследования иммуногенеза особо опасных инфекций и антигенов их возбудителей, как потенциальных компонентов профилактических препаратов нового поколения [16]. В наши дни проводится работа по совершенствованию неспецифической и специфической профилактики холеры и других инфекционных болезней, изучаются способы коррекции поствакцинальных иммунодефицитных состояний. Крупным достижением медицины XX столетия на юбилейном симпозиуме ВОЗ в 1994 году была признана разработка сотрудниками института отечественного препарата «Глюкосолан» для оральной регидратационной терапии холеры и его внедрение в практику. Специалистами института дано научное обоснование возможности применения штаммов пробиотических микроорганизмов при экспериментальной холере. В настоящее время начата активная работа по созданию фагового коктейля для профилактики холеры.

За заслуги в организации борьбы с особо опасными инфекционными заболеваниями в 1984 году Указом Президиума Верховного Совета СССР Ростовский-на-Дону противочумный институт награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Весомые результаты 85-летней масштабной разноплановой научной деятельности института отражены в более чем 8,5 тысячах опубликованных научных работ. В ходе выполнения более 1000 научных тем сотрудниками института разработано огромное количество методов лабораторной диагностики, диагностических препаратов, инструктивно-методических и информационно-методических документов федерального и регионального уровней, патентов, баз данных и ГИС, защищено более 50 докторских и 240 кандидатских диссертаций.

В последние годы Федеральной службой Роспотребнадзора выделяются значительные средства на укрепление материально – технической базы института, благодаря чему закуплено новейшее оборудование: электронный микроскоп, спектрофотометр, масс-спектрометр, секвенаторы ДНК, газовый хроматограф масс-спектрометр и др. Это значительно расширило арсенал методов диагностики и изучения возбудителей инфекционных болезней, научные разработки пополнились современными достижениями, которые определяют перспективы и

формируют новые научные направления в институте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронова, Н.В. Сравнительный анализ показателей гуморального и клеточного специфического иммунитета у людей, иммунизированных живой туляремийной вакциной / Н.В. Аронова, Н.Н. Оноприенко, М.В. Цимбалистова, Н.В. Павлович // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 2014. - № 5. – С. 32-37.
2. Баландин, Г.А. Бруцеллез / Г.А. Баландин // Ростов-на-Дону, 1958. – 42 с.
3. Москвитина, Э.А. изучение современного состояния природного очага крымской геморрагической лихорадки в ростовской области / Москвитина Э.А., Водяницкая С.Ю., Пичурина Н.Л. и др. // Проблемы особо опас. инф. - 2004. - № 1. - С. 34 - 37.
4. Москвитина, Э.А. Экологические и эпидемиологические аспекты лихорадки Западного Нила в Ростовской области / Э.А. Москвитина, М.В. Забашта, Н.Л. Пичурина и др. // Мед. вестник юга России. - 2015.- № 1. - С. 67 - 72.
5. Рыжков, Ю.В. Особенности проведения санитарно-карантинного контроля в условиях чрезвычайной ситуации социального характера на сопредельной территории / Ю.В. Рыжков, Э.А. Москвитина // Проблемы особо опас. инф. - 2017. - № 4. - С. 86 - 91.
6. Москвитина, Э.А. Эпидемиологическая оценка поверхностных водоемов с учетом контаминации их холерными вибрионами O1 и O139 серогрупп как составляющая при определении эпидемического потенциала административной территории / Э.А. Москвитина, Е.Г. Тюленева, А.В. Самородова и др. // Здоровье населения и среда обитания. - 2017. - № 7. - С. 44 - 49.
7. Водяницкая, С.Ю. Противоэпидемические (профилактические) мероприятия при выделении возбудителей холеры из судовых балластных вод / Водяницкая С.Ю., Лях О.В., Ломов Ю.М. и др. // Эпидемиол. и вакцинопрофилактика. – 2014. - № 2. – С. 40 - 44.
8. Титова, С.В. Роль биопленок в выживаемости и сохранении вирулентности холерных вибрионов в окружающей среде и организме человека / С.В. Титова, Л.П. Алексеева, И.Т. Андрусенко // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. - 2016. - № 3. - С. 88 - 97.
9. Водопьянов, С.О. Изучение межвидовой конкуренции *Vibrio cholerae* в биопленках / С.О. Водопьянов, С.В. Титова, А.С. Водопьянов и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 3. – С. 51 - 54.
10. Водопьянов, С.О. Анализ внутривидовой конкуренции *Vibrio cholerae* в биопленках / С.О. Водопьянов, С.В. Титова, А.С. Водопьянов и др.

// Известия ВУЗОВ. Сев.-Кав. регион. Естественные. науки. - 2016. - № 1. - С. 49 - 53.

11. Шелохович, А.И. Эффективность обеззараживания инфицированной *Legionella pneumophila* воды из системы горячего водоснабжения, содержащей фильтрующую пульпу / А.И. Шелохович, К.М. Ефимов, Г.Л. Карбышев и др. // Дезинфекционное дело. – 2012. - № 3. – С. 38 - 41.

12. Мишанькин, Б.Н. Ретроспективный VNTR-анализ генотипов штаммов *Vibrio cholerae* O1, выделенных на территории Ростовской области в годы 7 пандемии холеры / Б.Н. Мишанькин, А.С. Водопьянов, Ю.М. Ломов и др. // Мол. ген. микробиол. и вирусол. – 2004. - № 4. - С. 28 - 33.

13. Водопьянов, А.С. INDEL-типирование штаммов *Vibrio cholerae* / А.С. Водопьянов, С.О. Водопьянов, И.П. Олейников, Б.Н. Мишанькин // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2017. - № 4. - С. 195 - 200.

14. Чемисова, О.С. Молекулярное типирование штаммов *Vibrio parahaemolyticus* на основе INDEL – маркеров / О.С. Чемисова, А.С. Водопьянов, О.А. Рыковская и др. // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. - 2018. - № 3.- С. 88 - 94.

15. Щипелева, И.А. Антибиотики. Чума. Эксперимент. Опыт работы Ростовского-на-Дону научно-исследовательского противочумного института (Исторический обзор) / И.А. Щипелева, Е.И. Марковская // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. - 2018. - № 3. - С. 80 - 87.

16. Иванова, И.А. Использование поверхностных структур холерного вибриона для специфической профилактики и диагностики холеры / И.А. Иванова, Б.Н. Мишанькин, И.А. Беспалова и др. // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. - 2017. - № 2. – С. 110 - 115.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ХОЛЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ В 2018 ГОДУ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ РЕФЕРЕНС-ЦЕНТРА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ХОЛЕРУ

Титова С.В., Кругликов В.Д., Левченко Д.А., Москвитина Э.А.,
Архангельская И.В., Ренгач М.В, Ежова М.И., Водопьянов А.С.,
Писанов Р.В., Гаевская Н.Е.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В соответствии с Приказом Роспотребнадзора от 01.12.2017 г. № 1116 [1] в 2018 г. проведено функциональное реформирование учреждений, осуществляющих мониторинг холеры на территории страны. По результатам анализа информации, предоставленной в соответствии с запросом Референс-центра по мониторингу холеры (далее - центр) № 1532-18-09 от 10.12.2018 г., в 79 учреждениях Роспотребнадзора (62 ФБУЗ «Центры гигиены и эпидемиологии» - «ЦГ и Э» в субъектах и 17 противочумных учреждений - ПЧУ) осуществлен анализ состояния организации и проведения лабораторной диагностики холеры, номенклатуры и объемов исследований в лабораториях различного территориального уровня. Установлено, что в 2018 г. лаборатории, проводящие исследования на холеру, в полном объеме были оснащены холерными диагностическими сыворотками O1, O139 и PO. 22,8 % учреждений (8 ПЧУ и 10 ФБУЗ «ЦГ и Э» в субъектах) использовали в работе элективную дифференциально-диагностическую среду TCBS. 92,4 % учреждений (17 ПЧУ и 56 ФБУЗ «ЦГ и Э» в субъектах РФ применяли теллурид калия, а 7,6 % учреждений (6 ФБУЗ «ЦГ и Э») не использовали ингибитор роста посторонней микрофлоры. Бактериологический контроль качества жидких и плотных питательных сред (основной раствор пептона и щелочной агар), а также теллурита калия проводился в соответствии с МУК 4.2.2870-11 и МУ 3.3.2.2124-06. Однако, по данным Управления Роспотребнадзора по Республике Ингушетия контроль питательных сред для лабораторной диагностики холеры в данном субъекте не проводился. Наряду с этим, по информации Управлений Роспотребнадзора по Республикам Удмуртия, Марий Эл, Башкортостан; Забайкальскому краю; Чувашской, Ульяновской, Курганской, Оренбургской областям, установлено, что контроль теллурита калия осуществлялся не в ПЧУ, а в лабораториях ООИ ФБУЗ «ЦГ и Э» в субъектах, что не соответствует нормативным требованиям [2,3]. 78,4% учреждений (13 ПЧУ и 50 ФБУЗ «ЦГ и Э» в субъекте имели

зарегистрированные тест-системы для определения эпидемической значимости холерных вибрионов. Два учреждения - ФБУЗ «ЦГ и Э в Сахалинской области» и ФКУЗ «Тувинская Противочумная станция» Роспотребнадзора использовали не зарегистрированную тест-систему ООО ДНК Технологии. 16,5 % учреждений (12 «ФБУЗ ЦГ и Э» в субъектах) не имели ПЦР тест-систем. На основании проведенного анализа информации, центром в 2019 г. заключен договор по проведению проверки качества питательных сред и ингибиторов роста с ФБУЗ «ЦГ и Э в Республике Ингушетия и оказана консультативно-методическая помощь (ФБУЗ «ЦГ и Э» в вышеназванных субъектах) по вопросам порядка организации и проведения лабораторных исследований и контроля питательных сред для лабораторной диагностики холеры, в том числе, рекомендовано использование только зарегистрированных на территории России тест-систем.

Анализ результатов мониторинга объектов окружающей среды (ООС) на наличие холерных вибрионов O1 показал, что всего в течение эпидсезона 2018 г. в Российской Федерации изолировано 37 штаммов *V. cholerae* на территории шести субъектов: Республика Калмыкия (26 штаммов), Ростовская область (один), Хабаровский край (семь), Кировская область (один), Псковская область (один), Иркутская область (один). Установлена фенотипическая изменчивость (резистентность к коммерческому фагу эльтор) изолированных культур, изучено происхождение выделенных штаммов холерных вибрионов O1 методами ПЦР-генотипирования по наличию/отсутствию 14 генов-мишеней и INDEL-типирования. Кроме того, в центре были подтверждены два нетоксигенных штамма *V. cholerae* nonO1/nonO139, изолированных от двух больных острой кишечной инфекцией (Республика Калмыкия и Ростовская область).

Особое внимание было уделено состоянию организации и проведению лабораторной диагностики холеры в 11 административных территориях, принимавших XXI Чемпионат мира по футболу 2018 г. (ЧМ-2018) с 14.06.18 г. по 15.07.18 г. [5]. По результатам мониторинговых исследований ООС на наличие холерных вибрионов в городах и регионах-участниках ЧМ-2018 установлено выделение штаммов холерных вибрионов неO1/неO139 во всех субъектах, что свидетельствовало о подготовленности их лабораторий различных территориальных уровней к проведению исследований на холеру в соответствии с действующей нормативной документацией [1-4]. Так, в 2018 г. на территории Волгоградской области из ООС изолировано 326 штаммов холерных вибрионов неO1/неO139 серогрупп, в Калининградской области – 284, в Ростовской области – 190, в Республике Татарстан – 147, в Ленинградской области – 128, в Свердловской области – 118, в Самарской области – 14, в Московской области – девять, в Краснодарском крае – шесть, в Республике Мордовия – два и в Нижегородской области – один.

В период подготовки и проведения ЧМ-2018 штаммов холерных вибрионов O1, O139 на территории субъектов Российской Федерации

выделено не было, за исключением Ростовской области (г. Ростова-на-Дону), где был изолирован нетоксигенный штамм *V. cholerae* O1 El Tor Ogawa № 94 с генетической характеристикой *ctxA-tcpA+*. По результатам INDEL- и ПЦР-типирования (по 14 генам-мишеням) штамм оказался близкородственным штаммам холерного вибриона, выделенным в Республике Крым (2014 г.) и в Ростовской области (2017 г.) [6-8]. В этой связи были введены две дополнительные точки отбора проб воды, проведено эпидрасследование, устранен источник контаминации. Кроме того, принимая во внимание неблагополучие по холере на территории Украины, с 2 июля 2018 г. были введены дополнительные точки отбора проб воды на вибриофлору на побережье Таганрогского залива и в детских оздоровительных лагерях. Работа центра в этот период проходила в соответствии с распорядительными документами, в том числе определившими порядок лабораторного обеспечения исследований объектов окружающей среды в период подготовки и проведения игр чемпионата мира по футболу FIFA 2018 [9-12]. Консультативно-методическая и практическая помощь, оказанная ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора в период подготовки и проведения ЧМ ФИФА в 2018 г., активизировалась. Ее результаты показали, что вопросы, касающиеся порядка контроля питательных сред для лабораторной диагностики холеры, превалировали. В плане оказания практической помощи учреждениям Роспотребнадзора и лечебно-профилактическим организациям (ЛПО) Ростовской области, выполняющим лабораторные исследования на холеру, Референс-центром проведена проверка качества питательных сред и реактивов для лабораторной диагностики холеры для восьми лабораторий ЛПО. Всего было проверено 25 анализов. В результате было установлено соответствие критериям, предъявляемым к питательным средам и реактивам, используемым для лабораторной диагностики холеры.

Таким образом, осуществленный центром комплекс мероприятий по обеспечению лабораторной диагностики холеры в 2018 г., в том числе в период подготовки и проведения игр ЧМ-2018 г., содействовал организации работы лабораторий в соответствии с действующими нормативными документами.

Основными направлениями работы референс-центра в современных условиях по совершенствованию лабораторных исследований на холеру являются:

- приведение нормативно-методической базы в соответствие с Приказом Роспотребнадзора от 01.12.2017 г. № 1116: направлен в Роспотребнадзор РФ разработанный проект МУК «Лабораторная диагностика холеры» исх. №. 1405-18-09 от 26.10.18 г.; проводится подготовка проекта переработанных МУК «Порядок организации и проведения лабораторной диагностики холеры для лабораторий территориального, регионального и федерального уровней»;

- использование всех современных возможностей информационного

обмена для дальнейшей интенсификации консультативной помощи бактериологическим лабораториям учреждений Роспотребнадзора различного территориального уровня и лабораториям ЛПО по вопросам лабораторной диагностики холеры и порядка ее проведения, включая контроль качества жидких (основного раствора пептона), плотных питательных сред (щелочного агара) и реактивов (теллурита калия); продолжение анализа состояния номенклатуры и объемов исследований в лабораториях, проводящих исследования на холеру;

в плане научно-методического обеспечения мониторинга холеры продолжение:

- проведения углубленного изучения выделенных штаммов холерных вибрионов O1 путем их комплексного генотипирования методами ПЦР по наличию/отсутствию 14 генов-мишеней штаммов *V. cholerae* O1 и INDEL-типирования;

- работы по совершенствованию диагностических препаратов для лабораторной диагностики холеры на основе разработки стабильной формы выпуска диагностического препарата фага эльтор для дифференциации холерных вибрионов O1 серогруппы;

- полногеномного секвенирования ДНК штаммов *V. cholerae* O1 и их филогенетического анализа, в том числе, с помощью технологии гибридного секвенса с использованием двух секвенаторов разного типа, что сокращает время получения результатов;

- транскриптомного анализа штаммов холерных вибрионов различных генотипов для выявления их способности утилизировать хитин, а также особенностей существования этих микроорганизмов в биопленочной форме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 01.12.2017 г. № 1116 «О совершенствовании системы мониторинга, лабораторной диагностики инфекционных и паразитарных болезней и индикации ПБА в Российской Федерации».

2. Порядок организации и проведения лабораторной диагностики холеры для лабораторий территориального, регионального и федерального уровней: МУК 4.2.2870-11.- М., 2011.

3. Контроль диагностических питательных сред по биологическим показателям для возбудителей чумы, холеры, сибирской язвы, туляремии: МУ 3.3.2.2124-06.- М., 2006.

4. Профилактика холеры. Общие требования к эпидемиологическому надзору за холерой на территории Российской Федерации: СП 3.1.1.2521-09. - М., 2009.

5. Стратегия Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России в области устойчивого развития. Издательство Международная федерация футбольных ассоциаций (FIFA) и Организационный комитет «Россия-2018» по подготовке и проведению Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. – 28 с.

6. Tamura K., Peterson D., Peterson N. et al. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods // *Molecular Biology and Evolution*. – 2011. – Vol. 28. – P. 2731-2739.

7. Водопьянов А.С., Водопьянов С.О., Олейников И.П., Мишанькин Б.Н. INDEL-типирование штаммов *Vibrio cholerae* // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. – 2017. – Т. 22, № 4. – С. 195-200.

8. Кругликов В.Д., Левченко Д.А., Водопьянов А.С., Непомнящая Н.Б. ПЦР-генотипирование нетоксигенных штаммов холерных вибрионов как один из подходов их актуализации в плане эпиднадзора за холерой // *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. – 2018. – № 2. – С. 28-35.

9. Протокол рабочего совещания руководителей противочумных учреждений по итогам работы в 2017 г. и задачам на 2018 г. (Москва, 11-12.04.2018 г.).

10. Протокол рабочего совещания оперативного штаба Управления Роспотребнадзора по Ростовской области по обеспечению благополучия населения в РО в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу 2018 г. в г. Ростове-на-Дону (№ 7 от 11.05.18 г.).

11. Решение СПЭК «О мерах по санитарной охране территории от заноса и распространения инфекций, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории, в том числе холеры, чумы, КВГЛ, лихорадок Зика, Западного Нила, малярии и другим особо опасным инфекциям, в том числе в период подготовки и проведения Чемпионата мира по футболу ФИФА 2018 (г. Ростов-на-Дону, протокол № 2 от 17.05.18 г.).

12. Постановление Главного государственного санитарного врача по Ростовской области (№ 6 от 30.05.2018 г.).

ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ В 2018 ГОДУ

Москвитина Э.А., Янович Е.Г., Водопьянов А.С., Титова С.В.,
Мишанькин Б.М., Пичурина Н.Л., Водяницкая С.Ю., Кононенко А.А.
*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Спектр инфекционных болезней, признанных наиболее опасными 194 странами-членами ВОЗ, представлен в Приложении 2 ММСП (2005 г.): оспа, полиомиелит, вызванный полиовирусом дикого типа, человеческий грипп, вызванный новым подтипом, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), холера, легочная чума, желтая лихорадка, вирусные геморрагические лихорадки (Эбола, Ласса, Марбург), лихорадка Западного Нила, лихорадка денге, лихорадка Рифт-Валли, менингококковая болезнь [1]. СП 3.4.2318-08 «Санитарная охрана территории Российской Федерации» (с изменениями от 25.04.2008 г., 29.11.2016 г.) регламентирован перечень инфекционных болезней, ассоциируемых с ЧС и требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории. Значение приведенных инфекционных болезней (далее – Болезни), представляющих опасность для массовых мероприятий (ММ), оценивается с точки зрения способности каждой Болезни к эпидемическому распространению и возникновению ЧС, а также в связи с принадлежностью возбудителей Болезней к арсеналу средств биологической агрессии.

Риск возникновения эпидемиологических осложнений во время массовых мероприятий с международным участием требует совершенствования системы мониторинга инфекционных болезней, ассоциированных с ЧС, включает разработку и внедрение современных информационно-аналитических технологий (ГИС, моделирование и прогнозирование).

В ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора разработана ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость», включающая современную эпидемиологическую конъюнктуру о заболеваемости инфекционными болезнями, на которые распространяются ММСП (2005 г.) и другие, в более 240 странах мира [2]. В период подготовки и проведения Чемпионата мира по футболу в 2018 году оперативно осуществлялся мониторинг инфекционных болезней (холера, чума, малярия, менингококковая болезнь, полиомиелит WPV 1 (полиомиелит, вызванный диким полиовирусом), VDPV1 (полиовирус вакцинного происхождения 1 типа), VDPV2 (полиовирус вакцинного происхождения 2 типа), VDPV3 (полиовирус вакцинного происхождения 3 типа), желтая лихорадка, вирусная геморрагическая лихорадка Ласса,

болезнь, вызванная вирусом Марбург, болезнь, вызванная вирусом Эбола, японский энцефалит, лихорадка Зика, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила, лихорадка денге, ближневосточный респираторный синдром, вызванный коронавирусом (БВРС-Ков, MERS-CoV), грипп H5N1, грипп H7N9, грипп H7N4, грипп H3N2, лихорадка Рифт-Валли, корь, туляремия, Нипах-парамиксовирусный энцефалит, оспа обезьян, лихорадка чикунгунья, дифтерия, сибирская язва, туберкулез, лейшманиоз), в том числе способных при заносах к распространению с реализацией различных факторов передачи возбудителей, а также реально или потенциально повлиять на ход ММ. Особое внимание было уделено перечню стран-участниц ФИФА-2018 г., а также стран, откуда было предусмотрено прибытие гостей и болельщиков с учетом ретроспективных данных и оперативной информации о регистрации инфекционных болезней. При формировании базы данных ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость» использованы источники информации ВОЗ, CDC (ECDC), UNICEF, MSPP Республики Гаити, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, интернет-ресурсы (A ProMED-mail post, Relief Web и другие). Принципиальной особенностью ГИС является графический интерфейс, позволяющий оперативно получать информацию по каждой стране мира. ГИС доступна для сотрудников Роспотребнадзора на ГИС-портале института по адресу gis.antiplague.ru/index.php.

Использование БД ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость» по состоянию на 01.06. - 30.07.2018 г. (к началу прибытия участников игр и проведения матчей) позволило установить, что за текущий период в мире инфекционные болезни, на которые распространяются ММСП (2005 г.) и другие, актуальные в современный период, были зарегистрированы в странах Азии (26), Африки (23), Америки (28), в том числе в пяти странах Карибского бассейна, Европы (25) и Австралии с Океанией (8). При определении рейтинга по показателям пораженности инфекционными болезнями различной этиологии, зарегистрированными в странах-участницах ФИФА-2018 и странах мира, из которых возможно было прибытие гостей и болельщиков, установлено, что наибольшее их число - 9 (чума, желтая лихорадка, лихорадка денге, лихорадка чикунгунья, лихорадка Зика, малярия, корь, грипп H3N2, туляремия) выявлено в странах, представляющих Южноамериканскую конфедерацию футбола – Бразилии, Аргентине, Колумбии и Перу. Визуализация данных с использованием ГИС «Внешний эпидемиологический риск - заболеваемость» приведена на рис. 1.

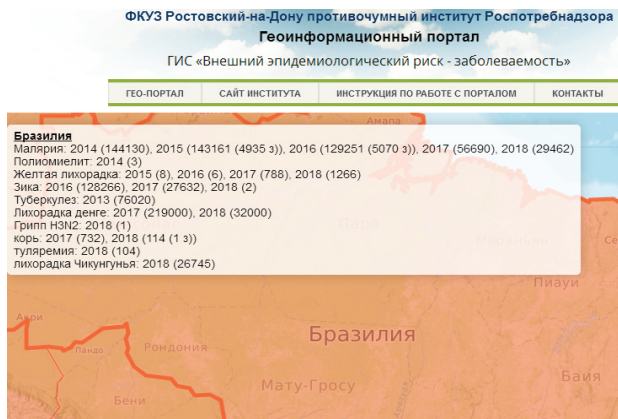


Рисунок 1. Данные об инфекционных болезнях в Бразилии - стране-участнице ФИФА-2018.

Из стран Центральной Америки участники игр прибыли в Россию из Мексики, Коста-Рики и Панамы, где отмечены лихорадка денге, лихорадка чикунгунья, лихорадка Зика, корь. От Африканской конфедерации футбола участвовали в играх: Нигерия, где были зафиксированы холера, полиомиелит, желтая лихорадка, лихорадка Ласса, оспа обезьян, VDPV2; Тунис и Египет – заносы БВРС-Ков. Азиатскую конфедерацию футбола представляли Иран, Япония, Саудовская Аравия и Южная Корея, где были зарегистрированы холера (заносы), лихорадка денге, лихорадка Зика, корь, БВРС-Ков и КГЛ, представляющая региональную проблему. Из зоны УЕФА (UEFA) – Союза европейских футбольных ассоциаций – участвовали в играх: Германия, Португалия, Испания, Франция, Сербия, Англия, Польша, Исландия и Бельгия, а также по итогам стыковочных матчей (дома и на выезде) путевки завоевали: Швейцария, Швеция, Дания и Хорватия. В некоторых странах-участницах отсутствовали сведения о Болезнях (Уругвай, Марокко, Сенегал, Дания, Исландия). Россия выступала на правах страны, где проходил Чемпионат мира по футболу.

С учетом инфекционной заболеваемости в странах, из которых прибывали гости и болельщики, где были зарегистрированы инфекционные болезни, на которые распространяются ММСП (2005 г.) и другие (по состоянию на 01.06.- 30.07.2018 г.) наиболее неблагоприятными в плане внешнего эпидемиологического риска были страны Африки: ДРК, Либерия, Гана, Сьерра-Леоне, Кения, Уганда, Танзания, где регистрировали от трех до восьми нозологических форм, в том числе контагиозные вирусные геморрагические лихорадки Эбола и Ласса. В 14 (51, 8 %) странах из 27 регистрировали вспышки холеры. Во всех регионах Африки, кроме Южного, были выявлены больные корью.

В этот период сохранялась угроза заноса холеры и малярии из Индии. Потенциальную эпидемиологическую опасность в плане внешних эпидемиологических рисков представляли лихорадка денге, информация о которой поступила из 14 (87,5 %) стран Азии. После длительного перерыва появлялась информация о вспышке Нипах-парамиксовирусного энцефалита, обширные эпидемии которого с 40 % летальностью имели место в 1998-1999 гг. в Малайзии и Сингапуре. Вспышки почти ежегодно возникали в Бангладеш, Малайзии и Индии, где была установлена передача инфекции от человека к человеку и через продукты питания [3]. Впервые в период подготовки к проведению ФИФА-2018 в Китае был зарегистрирован случай заболевания среди людей гриппом, вызванным новым подтипом А Н7N4. Что касается гриппа А Н7N9, по данным ВОЗ (2018 г.), с марта 2013 г., когда вирусная инфекция птичьего гриппа была впервые выявлена у людей, зафиксировано 1567 лабораторно подтвержденных случаев заболевания людей, включая 615 случаев смерти.

В период подготовки и проведения Чемпионата Мира (2018 г.) 60 стран всех континентов информировали о крупных вспышках кори: в Европе – Украина (26692 больных), Румыния (3284), Франция (2567), Греция (2097), Италия (1258), Великобритания (757) и другие; в Африке – Сомали (5866 больных), Алжир (2320), Демократическая Республика Конго (1976); в Южной Америке – Венесуэла (1427 больных) и другие. В этот период отмечены заносы кори в Беларусь, Словакию, США, Мексику, Колумбию, Бразилию, Японию и Австралию.

Наряду с определением фонового уровня эпидемиологической конъюнктуры в разрезе отдельных стран и континентов мира, учитывали значимость факторов риска, вероятных в плане заносов и распространения инфекционных болезней. Важным аспектом при определении внешнего эпидемиологического риска являлась оценка степени потенциальной эпидемической опасности (СПЭО) миграции населения в возможности заноса инфекционных болезней в субъекты Российской Федерации, где проходили игры ФИФА-2018 с (без) международными пунктами пропуска на воздушном, морском, автомобильном и железнодорожном транспорте.

Для оценки миграции населения использованы данные Управлений Роспотребнадзора по 11 субъектам Российской Федерации, в том числе по 10 субъектам – Москва, Санкт-Петербург, Калининградская, Нижегородская, Самарская, Волгоградская, Ростовская, Свердловская области, Краснодарский край и Республика Татарстан – с пунктами пропуска на воздушном (ВПП), морском (МПШ), многостороннем автомобильном (МАПП) и в одном – Республика Мордовия – без пунктов пропуска, но установленного перед началом проведения игр (2011-2015 гг.). Применены также сведения о миграции населения через пункты пропуска на железнодорожном транспорте (ППЖД) Управлений Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту в Москве, Санкт-Петербурге, Калининградской, Ростовской области и Краснодарском крае.

При характеристике миграции населения использованы показатели, характеризующие выраженность миграционных процессов населения: коэффициент интенсивности миграционного оборота (КИМО) – отношение суммы прибывших и ушедших к численности населения в субъекте на 100 тыс. населения ($^{0}/_{0000}$), коэффициент интенсивности чистой миграции (КИЧМ) – отношение сальдо миграции к численности населения ($^{0}/_{0000}$) [4], данные о наличии ВПП, МПП, МАПП и ЖДПП.

Для определения степени потенциальной эпидемической опасности (СПЭО) миграции населения в возможности заноса инфекционных болезней применены: коэффициент интенсивности прибытий – отношение прибывших к численности населения в субъекте ($^{0}/_{0000}$) [4]; данные о странах, с которыми осуществляются международные транспортные связи; сведения Федеральной службы государственной статистики о населении, прибывшем из-за пределов России, и численности населения в субъектах по состоянию на 01.01.2018 г. [5]. Значения коэффициентов ранжированы для выявления административных территорий с высокими, повышенными и низкими показателями. Для определения внешнего эпидемиологического риска – регистрации опасных и других инфекций в странах-участницах ФИФА 2018 и странах, откуда планировалось прибытие болельщиков, – использована ГИС «Внешний эпидемиологический риск – инфекционная заболеваемость».

При оценке выраженности миграционных процессов, рассчитанной с использованием коэффициента интенсивности миграционного оборота, выявлены административные территории с высокими значениями показателей при наличии ВПП, МПП, МАПП и ЖДПП (таблица).

Таблица. Перечень субъектов с пунктами пропуска на различных видах транспорта с высокими значениями КИМО

№ п/п	Наименование субъекта	Значение КИМО ($^{0}/_{0000}$)	№ п/п	Наименование субъекта	Значение КИМО ($^{0}/_{0000}$)
Субъекты с пунктами пропуска на воздушном транспорте с высокими КИМО					
1	Москва	369949,1	6	Республика Татарстан	23416,3
2	Санкт-Петербург	274797,0	7	Ростовская область	23119,4
3	Свердловская область	52434,3	8	Краснодарский край	18697,0
4	Калининградская область	30204,9	9	Нижегородская обл.	16571,2
5	Самарская область	25831,3			
Пункты пропуска на морском транспорте					
1	Санкт-Петербург	31105,0	2	Краснодарский край	22926,0
Пункты пропуска на автомобильном транспорте					
1	Краснодарский край	176027,0	2	Ростовская область	147282,0
Пункты пропуска на железнодорожном транспорте					
1	Ростовская область	29685,0	2	Калининградская обл.	22977,7

Повышенные значения КИМО установлены в Волгоградской области на ВПП со значением показателя – 90216,0 $^{0}/_{0000}$; в Калининградской области – на МПП – 4940,35 $^{0}/_{0000}$; в Краснодарском крае на ЖДПП – 5259,5 $^{0}/_{0000}$.

КИМО определена как низкая в Калининградской области для МАПП со значением показателя – 21321,67 $\text{о}/\text{о}0000$; для Москвы и Санкт-Петербурга на ЖДПП с показателями – 18,249 $\text{о}/\text{о}0000$ и 2034,6 $\text{о}/\text{о}0000$ соответственно.

Необходимо отметить, что с использованием коэффициента интенсивности чистой миграции в субъектах с пунктами пропуска установлен миграционный прирост населения с положительным сальдо при межгосударственной миграции различными видами транспорта. Исключение составили морские пункты пропуска в Санкт-Петербурге и многосторонние автомобильные пункты пропуска в Ростовской области.

СПЭО миграции населения в возможности заноса инфекций через пункты пропуска на воздушном, водном, автомобильном и железнодорожном видах транспорта определена как высокая в Калининградской области, Краснодарском крае и Санкт-Петербурге. В Калининградской области и Краснодарском крае высокая СПЭО выявлена за счет высоких и повышенных значений коэффициента интенсивности прибытий на воздушном (19501,7 $\text{о}/\text{о}0000$ и 11336,7 $\text{о}/\text{о}0000$), водном (21282,8 $\text{о}/\text{о}0000$ и 3873,5 $\text{о}/\text{о}0000$) автомобильном (72820,8 $\text{о}/\text{о}0000$ и 20164,9 $\text{о}/\text{о}0000$) и железнодорожном (3046,2 $\text{о}/\text{о}0000$ и 22173,4 $\text{о}/\text{о}0000$) видах транспорта. Для Санкт-Петербурга коэффициент интенсивности прибытий оценивался для пунктов пропуска на воздушном, водном и железнодорожном видах транспорта и составил 137681,4 $\text{о}/\text{о}0000$, 31104,8 $\text{о}/\text{о}0000$, 1196,3 $\text{о}/\text{о}0000$ соответственно. При оценке учитывали число прибывших из-за пределов России с учетом международной миграции населения, которое, по данным Федеральной службы государственной статистики, превышало 30000 человек в год.

В Волгоградской, Ростовской, Свердловской, Самарской, Нижегородской областях, Республике Татарстан и Москве СПЭО миграции населения определена как повышенная с учетом коэффициента интенсивности прибытий, при наличии пунктов пропуска на воздушном транспорте, для которого установлена основная роль при заносах инфекционных болезней [6]. На территории Ростовской области расположены пункты пропуска на автомобильном и железнодорожном транспорте, в Москве – на железнодорожном. Число прибывших в субъекты из-за рубежа, варьировало в среднем от 7000 (Волгоградская область) до 30000 (Москва) человек.

Для Республики Мордовия (г. Саранск) оценка степени потенциальной опасности миграции населения в возможности заноса инфекционных болезней проводилась на основании данных о прибывших в субъект из зарубежных стран и определена как повышенная [7].

При оценке внешнего эпидемиологического риска – возможности заноса инфекционных болезней в Россию – учитывали наличие международных транспортных связей субъектов со странами с неблагополучной эпидемиологической обстановкой. При массовых мероприятиях с международным участием особое значение имеют

заболевания с коротким инкубационным периодом, аспирационным и фекально-оральным механизмами передачи возбудителей инфекций, а также трансмиссивные болезни при наличии вектора передачи [8].

Установлено наличие транспортных сообщений со странами-участницами и странами, из которых прибывали гости и болельщики, представляющих потенциальный внешний эпидемиологический риск в заносе: холеры – из Нигерии, Демократической Республики Конго, Танзании, Индии и других; желтой лихорадки – из Бразилии, Аргентины, Перу, Колумбии, Нигерии; лихорадки Ласса – из Нигерии; болезни, вызванной вирусом Эбола – из Демократической Республики Конго; лихорадки денге – из Парагвая, Японии, Австралии, Филиппин, Индии и других стран; лихорадки Зика – из Бразилии, Мексики, Панамы; кори – из Германии, Польши, Франции, Сербии, Бразилии, Великобритании; малярии – из Бразилии, Панамы, Коста-Рики Индии, Сомали; Ближневосточного респираторного синдрома, вызванного коронавирусом – из Саудовской Аравии и других инфекционных болезней. Оценка степени потенциальной эпидемической опасности миграции населения свидетельствовала о существовании угрозы заноса инфекционных болезней, определенных ММСП (2005) и других, актуальных в современный период, способных вызвать чрезвычайную ситуацию в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения России, через пункты пропуска на воздушном, водном, автомобильном и железнодорожном транспорте при миграции населения и необходимости обеспечения готовности соответствующих служб.

В период проведения игр в городе Ростове-на-Дону ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость» была использована в качестве инструмента для оперативного эпидемиологического анализа и представления визуализированных данных об инфекционных болезнях в странах-участницах с учетом расписания игр (рис. 2),

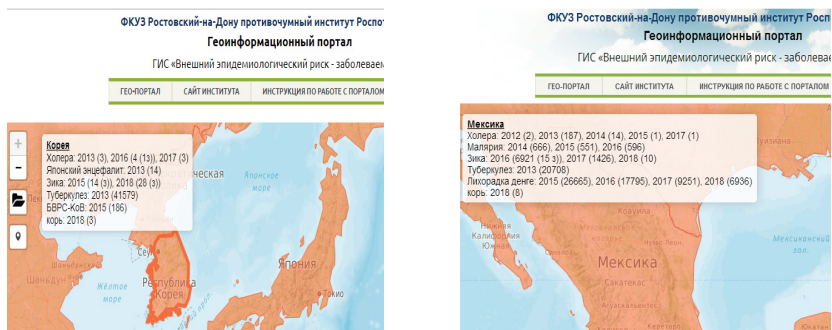


Рисунок 2. Визуализация данных об инфекционной заболеваемости в странах, участвующих в играх 23.06.2018 г. Южная Корея-Мексика. Россия, г. Ростов-на-Дону.

а также в странах, из которых прибывали гости и болельщики, в частности, из Индии (рис.3).

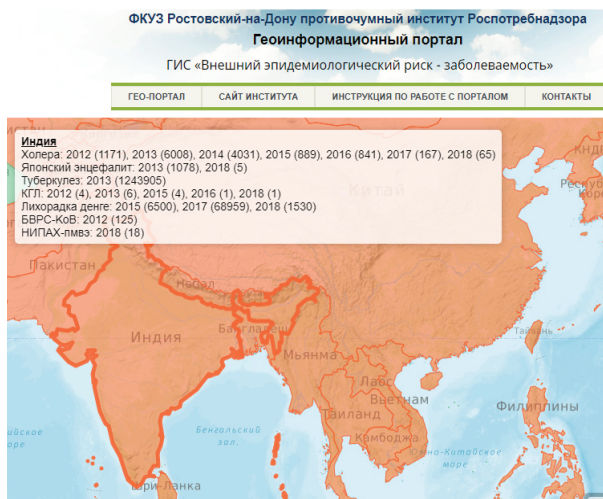


Рисунок 3. Визуализация данных об инфекционной заболеваемости в странах, откуда прибывали гости и туристы на Чемпионат мира по футболу. Ростов-на-Дону, 2018 г.

В начале игр были представлены руководителям Управлений Роспотребнадзора по 11 городам, где проходили игры, данные по инфекционным болезням в странах-участницах игр Чемпионата мира по футболу с использованием ГИС «Внешний эпидемиологический риск – заболеваемость».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международные медико-санитарные правила (2005 г.). Женева: ВОЗ, 2006. – 78 с.
2. Москвитина Э.А. ГИС «Внешний эпидемиологический риск-заболеваемость». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019620083. 15.01.2019 г.
3. Руководство по вирусологии: Вирусы и вирусные инфекции человека и животных / Под ред. академика РАН Д.К. Львова – М.: Медицинское информационное агентство, 2013. – 780 с.
4. Демографический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 608 с.
5. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

6. Прометной В.И., Москвитина Э.А., Ломов Ю.М. Эпидемиологическое значение международных транспортных сообщений в возможности завоза опасных инфекционных болезней // Научная мысль Кавказа. Приложение. – 2003. – № 1 – С. 26-33.

7. Тюленева Е.Г., Москвитина Э.А. Эпидемиологическая оценка миграции населения в возможности заноса холеры в субъекты Российской Федерации // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 2018. – № 3. – С. 3-10.

8. Abubakar, I., Gautret, P., Brunette, G. W. et al. Global perspectives for prevention of infectious diseases associated with massgatherings // The Lancet Infectious Diseases. – 2012. – № 12(1) – P. 66-74

О КОНСУЛЬТАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ОРГАНОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОСОБО ОПАСНЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТУ МИРА ПО ФУТБОЛУ 2018

Кононенко А.А.¹, Водяницкая С.Ю.¹, Сергиенко О.В.¹, Баташев В.В.²

¹ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону;

²ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Введение. Массовые мероприятия с международным участием всегда сопряжены с формированием условий для возникновения эпидемиологических рисков в связи с кратковременным пребыванием большого числа участников и гостей из различных уголков мира, в том числе из стран, неблагополучных по опасным инфекционным болезням. Занос инфекционных болезней приезжающими участниками и гостями в место проведения мероприятия может привести к чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера, значимой как в принимающей стране, так и в международном масштабе [1, 2].

В соответствии с классификацией ВОЗ (2008 г.) массовые мероприятия (ММ) могут быть запланированными и спонтанными, носить разовый или повторяющийся характер [3]. Чемпионат мира (ЧМ) по футболу 2018 г. был запланированным массовым мероприятием и проходил на территории России в 11 городах (Волгоград, Екатеринбург, Казань, Калининград, Москва,

Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Самара, Санкт-Петербург, Саранск, Сочи), между которыми гости и участники могли беспрепятственно перемещаться.

Проведение ЧМ 2018, с одной стороны, рассматривается как событие, сопряженное с серьезными последствиями для здоровья населения городов-организаторов. С другой стороны, ММ способствует укреплению международного сотрудничества и формированию позитивного внешнеполитического имиджа государства, экономическому развитию и изменениям в социальной сфере, связанным, в том числе, с модернизацией и наращиванием потенциала систем общественного здравоохранения [1,4].

Согласно Докладу ВОЗ А65/18 от 16.03.2012 г., ММ сопряжены с риском для безопасности здравоохранения и могут непосредственно поставить под угрозу здоровье населения, повысить уровень тревоги в обществе и необходимости принятия безотлагательных мер [3], поэтому важным является обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации, в т.ч. подготовка медицинского и немедицинского персонала, обеспечивающего ММ основными мерами по недопущению заноса инфекций на территорию Российской Федерации.

Цель исследования: Анализ проведенных мероприятий по санитарной охране территории Ростовской области, в т.ч. обучение медицинского и немедицинского персонала основным мерам по недопущению заноса инфекций из-за рубежа в период подготовки ЧМ по футболу 2018 года для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия участников, гостей и граждан РФ.

Результаты исследования. В период подготовки ЧМ по футболу 2018 года в городе Ростове-на-Дону был построен стадион вместимостью - 45335 мест на участке площадью – 39,18 га, граничащем с рекреационной зоной реки Дон. Согласно расписанию ЧМ по футболу 2018 года, из 64 игр пять матчей прошли в Ростове-на-Дону. Игры проводились 17, 20, 23, 26 июня 2018 г. Матч за выход в четвертьфинал прошел 2 июля.

Важнейшим условием противоэпидемического обеспечения ММ является определение и оценка «внешних» и «внутренних» биологических угроз здоровью населения на административной территории, где непосредственно проводится мероприятие.

К «внешним» биологическим угрозам относятся заносы инфекционных болезней, способных к распространению среди населения; биотерроризм; неконтролируемая генно-инженерная деятельность, в результате которой возможны: трансграничный перенос и интродукция чужеродных видов и патогенных микроорганизмов [5].

К «внутренним» биологическим угрозам следует отнести общественные явления и природные факторы, которые отмечаются на контролируемой административной территории: инфекционные болезни,

способные к массовому распространению среди людей и животных в виде вспышек, эпидемий, пандемий, регистрируемые на конкретной административной территории; естественные резервуары патогенных микроорганизмов (насекомые, грызуны, птицы и др.), обитающие в данной местности; искусственные «резервуары» патогенных микроорганизмов; генетически модифицированные возбудители инфекционных болезней; биологические катастрофы.

Согласно перечню инфекционных паразитарных болезней в соответствии с СП 3.4.2318-08 (с изменениями от 25.04.2008 г., 29.11.2016 г.) к «внешним» биологическим угрозам относят более 20 нозологических форм: оспа, грипп, полиомиелит, БВРС, ТОРС, желтая лихорадка, лихорадка Ласса, Эбола, Марбург, малярия, менингококковая инфекция, туберкулез, холера, чума и т.д.. Существующие природные очаги опасных инфекционных заболеваний на территории Ростовской области (туляремии, КГЛ, ЛЗН и др.) составляют «внутренние» угрозы биологического характера, а учитывая проведение ЧМ в летний период к «внутренним» угрозам следует отнести и острые кишечные инфекции.

Для своевременного информирования сотрудников санитарно-карантинных пунктов пропуска (СКП) через государственную границу РФ в период подготовки ЧМ 2016-2018 гг. специалистами противочумного института составлены и направлены в Управление Роспотребнадзора по Ростовской области Информационные письма о вспышках и эпидемиях ООИ за рубежом в количестве 30 ежемесячных сводок. В соответствии с письмом Роспотребнадзора о ежемесячном предоставлении информации о заболеваемости от 19.01.2018 г. № 01/ 520-2018-27 с 29 января по 26 июля 2018 г. отправлены 26 еженедельных информационных письма о санитарно-эпидемиологической обстановке в странах – участницах Чемпионата мира по футболу 2018.

На основании письма Роспотребнадзора от 08.06.2016 г. № 01/7235-16-27, и учитывая возможность заноса возбудителей особо опасных инфекций (ООИ) на территорию Ростовской области во время игр ЧМ 2018, в Управлении Роспотребнадзора по Ростовской области был создан оперативный штаб по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты прав потребителей в период подготовки и проведения ЧМ 2018 г.

В соответствие с решением Протокола оперативного штаба Управления Роспотребнадзора по Ростовской области по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты прав потребителей в период подготовки и проведения ЧМ 2018 г. № 2 от 31.01.2017 г. специалистами института разработан алгоритм анкетирования лиц, въезжающих в Российскую Федерацию через пункты пропуска, расположенные в Ростовской области, с учетом данных эпидемиологического анализа.

Принимая во внимание тот факт, что для участия в проведении ЧМ 2018 будет привлечено значительное количество граждан для работы с прибывающими больельщиками, гостями, спортсменами и др., в том числе из неблагополучных стран по ООИ, было принято решение о подготовке представителей таможенной и пограничной служб и др. по вопросам профилактики ООИ.

Сотрудниками института подготовлены информационные памятки/буклеты по сигнальным признакам и мерам профилактики инфекционных (паразитарных) болезней, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории, на русском и английском языках (Рис. 1.). Памятки были выставлены на информационных стендах пунктов пропуска Ростовской области (трех морских, двух воздушных и восьми автомобильных); специалисты Северо-Кавказского дорожного филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту» распространили буклеты в медпунктах Северо-Кавказкой железной дороги. По запросу от 16.04.2018 № 04-08/166 специалистов ФГКУЗ «ПЧС Республики Крым» буклеты переданы в учреждения Роспотребнадзора Республики Крым, а также размещены 3.04.2018 г. для населения на официальном сайте ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора.

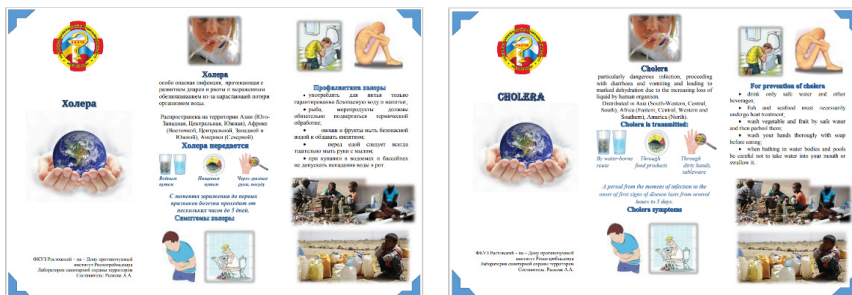


Рисунок 1. Пример памяток.

Для обучения немедицинских работников данным вопросам сотрудниками ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора 30.06.2017 года был введен в действие «Краткий курс популярных лекций по инфекционным (паразитарным) болезням, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории» для целевой аудитории: волонтеров, сотрудников полиции, экскурсоводов и др.

Курс популярных лекций содержит лаконичную емкую информацию о клиничко - эпидемиологической характеристике 28 инфекционных и паразитарных болезней человека, которые входят в Приложение I ММСП 2005 года и Приложение 1 СП 3.4.2318-08 «Санитарная охрана территории Российской Федерации», и о мерах профилактики данных заболеваний.

При подготовке краткого курса авторы применили следующие принципы:

- доступное и понятное изложение материала для различных групп населения, как правило, не имеющих медицинского образования;
- использование современных данных науки и медицинской практики по предупреждению инфекционных болезней;
- информативная направленность излагаемого материала для использования приведенных сведений при осуществлении гигиенического воспитания целевой аудитории.

Сборник был внедрен на трех автомобильных и одном морском пунктах пропуска в Ростовской области 1 ноября 2017 г. для использования в работе.

С использованием разработанных методических пособий в 2017 году с августа по ноябрь во исполнение Приказа Управления Роспотребнадзора по Ростовской области от 02.08.2017 № 409 «О дополнительных мероприятиях по совершенствованию санитарно-карантинного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации на территории Ростовской области» совместно со специалистами Управления Роспотребнадзора по Ростовской области и сотрудниками ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора было организовано обучение представителей государственных контрольных органов (ГКО) и специалистов СКП на пунктах пропуска через государственную границу РФ (трех морских, двух воздушных и восьми автомобильных). Проведено 12 консультативных семинаров по алгоритму взаимодействия представителей ГКО и СКП при выявлении симптомов инфекционных болезней у прибывающих граждан, обучено 250 сотрудников.

Занятия состояли из теоретической и практической части. В теоретической части основное внимание уделялось сигнальным признакам и мерам профилактики лихорадок Эбола, Зика, Марбург, Ласса и других болезней, представляющих опасность в области общественного здравоохранения, имеющего международное значение.

В практической части отрабатывались правила надевания и снятия средств индивидуальной защиты (СИЗ), порядок действий специалистов ГКО конкретно для каждого пункта пропуска при выявлении больного на различных этапах прохождения им государственной границы и действия сотрудников Роспотребнадзора при выявлении сигнальных признаков ООИ (Рис. 2.) [6, 7].

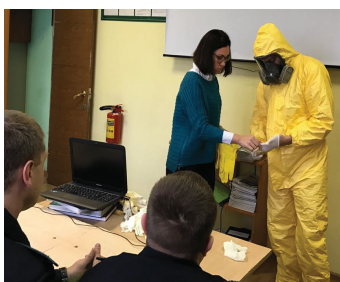


Рисунок 2. Отработка навыков надевания и снятия СИЗ в Ростовской области.

В 2017-2018 гг. сотрудниками ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт совместно со специалистами Управления Роспотребнадзора по Ростовской области проводилась консультативная помощь работникам медицинских организаций (МО) в Ростовской области, где отработывались действия сотрудников МО при транспортировке в Biobag больного, подозрительного на заболевание ООИ, отборе проб у больного и уходе за ним в мельцеровском боксе и в надувном мобильном боксе (Рис. 3).



Рисунок 3. Проведение консультативной помощи в МО г. Таганрог.

В соответствии с решением оперативного штаба от 22.12.2017 г. № 5 Управления Роспотребнадзора по Ростовской области организована и проведена работа по повышению уровня знаний в области профилактики ООИ среди волонтеров Городского волонтерского центра (ГАО Ростов 2018), Федерального Волонтерского центра ЧМ по Футболу 2018 при ДГТУ согласно учебно-тематическому плану Программы гигиенической подготовки волонтеров (Рис. 4.). Перед матчами волонтеры получали необходимую для работы на объектах информацию и проходили специализированный курс по встрече и общению с гостями. В обучении участвовали специалисты ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, ФБУН НИИ микробиологии и паразитологии.



Рисунок 4. Слева направо: Гончаров А.В., Пичурина Н.Л., Водяницкая С.Ю., Сухова А.Г., Шемшура О.П., Суладзе А.Г.

Подготовлено одно видеообращение для обучения волонтеров-наставников, привлеченных к проведению XXI Чемпионата мира по футболу.

Для отработки отдельных этапов организационных и противоэпидемических мероприятий, приближенных максимально к реальным условиям, последовательности эвакуации контактировавших лиц, размещение больного и контактировавших лиц проведены учения на автомобильном пункте пропуска через Государственную границу в Ростовской области, железнодорожном вокзале Ростов-Главный, аэропорту Платов и фан-зоне г. Ростова-на-Дону.

В апреле 2017 года были проведены учения на автомобильном пункте пропуска МАПП «Матвеев-Курган» с целью оценки готовности и реагирования систем здравоохранения на ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия на случай выявления больного (подозрительного) на ООИ (болезнь, вызванная вирусом Эбола - БВВЭ) в автомобильном транспорте при участии специалистов Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт и ФКУЗ Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб».

В задачи учения входили:

- обеспечение готовности к проведению лабораторной диагностики и противоэпидемических (профилактических) мероприятий при выявлении больного с подозрением на особо опасную инфекционную болезнь;

- обеспечение готовности к проведению лабораторной диагностики и противоэпидемических (профилактических) мероприятий при регистрации очагов инфекционных болезней с групповой заболеваемостью;

- обеспечение готовности к проведению лабораторной диагностики и противоэпидемических (профилактических) мероприятий в случае заболевания неясной этиологии;

- обеспечение готовности к проведению индикации ПБА и противоэпидемических (профилактических) мероприятий в случае совершения террористического акта с применением неизвестного ПБА;

- оказание практической и методической помощи органам и организациям Роспотребнадзора, здравоохранения города Р по вопросам готовности к работе в условиях ЧС санитарно-эпидемиологического характера.

По легенде учения в день открытия массового мероприятия в Управление Роспотребнадзора по субъекту РФ из МАПП «Матвеев-Курган» поступила телефонограмма следующего содержания:

12 апреля 2017 г. в 09 час. 25 мин. МАПП «Матвеев-Курган» со стороны ДНР пересекала на автомобиле группа граждан: гражданин РФ В., 46 лет, военный корреспондент телерадиокомпании «Anna News», постоянное место жительства – г. М., проспект академика Волгина, 17, кв. 12. Водитель автомобиля постоянно проживает по адресу: г. М., ул. Шаболовка, 106, кв. 10. Оператор телерадиокомпании - с постоянным местом жительства: г. Домодедово, ул. 25 лет Октября, 77, кв. 8.

У военного корреспондента отмечены жалобы: сильная боль в горле, головная боль, общая слабость, температура тела 38,9 °С, боли в животе, рвота и понос, кровотечение из носа. У водителя - признаки острого энтерита, нормальная температура тела, сыпи нет. У оператора – признаки острого энтерита, температура тела - 37,5 °С, сыпи нет.

При сборе эпидемиологического анамнеза установлено, что гражданин В. последние две недели перед командировкой в ДНР, где он пробыл 5 дней, находился в Уганде. С водителем и оператором он встретился в Донецке 4 дня назад. В Уганде гражданин В. снимал репортаж о народных силах обороны Уганды, в том числе о их пребывании в тропических лесах, кормил и фотографировался с шимпанзе.

Заболевшего с подозрением на БВВЭ и контактировавших с ним (члены группы, пограничник) в соответствии с Комплексным планом мероприятий по санитарной охране территории Ростовской области от заноса и распространения опасных инфекционных болезней машинами скорой медицинской помощи госпитализировали в соответствующую специализацию. Информация о заболевшем и контактировавших с ним была передана, в соответствии со схемами оповещения, в Министерство здравоохранения, территориальное Управление Роспотребнадзора, Оперативный штаб массового мероприятия. Был задействован оперативный план проведения противоэпидемических мероприятий. Информация о заболевшем и контактировавших, а также отобранные у них

пробы поступили в специализированную противоэпидемическую бригаду (СПЭБ) ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора для верификации диагноза. Дезинфекционные мероприятия были проведены силами ГБУ РО «Дезинфекционная станция» г. Ростова-на-Дону.

Основной задачей данных учений было совершенствование взаимодействия специалистов Минздрава, СКП и ГКО в пунктах пропуска через государственную границу РФ на территории Ростовской области, а также работы специалистов СКП при проведении санитарно-просветительской работы среди членов экипажей транспортных средств по актуальным вопросам в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Учения проходили с обсуждением и разбором всех этапов организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий в случае выявления больного (подозрительного) на автомобильном транспорте, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории.

Таким образом, в ходе учения была дана оценка готовности специалистов СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и сотрудников СКП, ГКО пункта пропуска МАПП «Матвеев-Курган» к организации и проведению мероприятий по санитарной охране территории РФ.

В ноябре 2017 года во исполнение п.7.1 Протокола № 3 от 28.06.2017 года были проведены межведомственные учения по отработке мероприятий в условном очаге контагиозной вирусной геморрагической лихорадки в пассажирском поезде на железнодорожном вокзале г. Ростова-на-Дону с вводом условного больного и контактировавших с ним лиц, при участии специалистов ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора.

Основными задачами учений были:

1. Отработка навыков оперативного реагирования при возникновении чрезвычайных ситуаций в результате возникновения очага КВГЛ и своевременной ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций на объектах железнодорожного транспорта.

2. Отработка практического взаимодействия учреждений Роспотребнадзора в Ростовской области и учреждений Роспотребнадзора на железнодорожном транспорте, учреждений и организаций ОАО «РЖД», АО «ФПК», ЛУВДТ на железнодорожном транспорте, Министерством здравоохранения Ростовской области, ЮВО МО РФ, учреждениями и организациями противочумной службы Роспотребнадзора в случае чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера, в том числе в период подготовки к ЧМ 2018 г. в Ростовской области.

3. Проверка готовности специализированных

санэпидформирований (СЭФ) государственной санитарно-эпидемиологической службы к действиям при ликвидации очага КВГЛ на объектах железнодорожного транспорта (Рис. 5.).

По легенде 30.11.2017 г. в 09 час. 45 мин. в вагоне № 1 пассажирского поезда № 20 «Москва - Ростов» проводник С. обратила внимание на то, что пассажир купе № 7 часто пользуются туалетом (вагон оборудован экологически чистым туалетным комплексом (ЭЧТК). У пассажира наблюдаются покрасневшие глаза, на вид – он вялый и апатичный; предъявляет жалобы на сильный жар, тошноту и понос, слабость, боль в мышцах, сухой кашель. В пространстве ориентируется плохо. При разговоре с ним установлено, что данный пассажир прибыл 29.11.2017 г. в город М. воздушным транспортом из Африки. В течение последней недели побывал в Конго и Нигерии.

Проводник заподозрила острое инфекционное заболевание и сообщила об этом начальнику поезда К.

Поезд № 20 Москва-Ростов прибывает на ст. Ростов-Главный в 11 час. 55 мин. В вагоне, кроме заболевшего, следуют 2 проводника и 7 пассажиров.

Далее был задействован оперативный план проведения противоэпидемических мероприятий на железнодорожном транспорте:

начальник поезда, получив сигнал о выявленном больном в вагоне № 1 через машиниста локомотива по рации в 9 час. 50 мин., сообщает дежурному диспетчеру по станции Ростов-Главный.

До прибытия поезда на ст. Ростов-Главный для предотвращения распространения заболевания среди других пассажиров были проведены следующие мероприятия:

больной был оставлен в купе, остальные пассажиры были переведены в свободное купе. Посадка и высадка пассажиров, хождение по вагону и в другие вагоны были запрещены, кондиционер отключен. Больной был обеспечен отдельной посудой для питья и приема пищи, а также емкостями для сбора и обеззараживания выделений. С пассажирами была проведена разъяснительная работа, проведена текущая дезинфекция; составлены списки пассажиров, следовавших в вагоне, обслуживающего персонала, контактировавших с больным.

По прибытию поезда было организована оцепление и охрана вагона, расставлены посты на перроне, под руководством консультантов ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора проведены противоэпидемические мероприятия. Дезинфекционные мероприятия проведены силами ГБУ РО «Дезинфекционная станция» г. Ростова-на-Дону.



Рисунок 5. Учения на железнодорожном вокзале г. Ростов-на-Дону.

Тактико-специальные учения по отработке практических навыков при проведении профилактических (противоэпидемических) мероприятий в случае выявления больного с подозрением на опасную инфекционную болезнь на воздушном судне проходили в феврале 2018 года в новом аэропорту города Ростове-на-Дону «Платов».

Была смоделирована ситуация с выявлением больного на воздушном судне, прибывшем в аэропорт города Ростова-на-Дону, с последующей госпитализацией его в профильное медицинское учреждение. Участие в учении приняли специалисты Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, Министерства здравоохранения Ростовской области, службы и администрация аэропорта Ростова-на-Дону, Управления МВД России по Ростовской области, муниципальные медицинские организации Ростова-на-Дону и др. Специалистами ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора была разработана легенда учения.

По легенде учений в Управлении Роспотребнадзора по субъекту РФ из СКП аэропорт «П» города Р поступила информация следующего содержания:

Сотрудники СКП аэропорта «П» 2018 г. получили радиограмму от пилота самолета Аэробус А-319, рейс ОК-914 Прага – город Р, о том, что среди граждан, прилетающих из Праги в 02 час. 55 мин., был выявлен гражданин Германии Фриц К. с признаками инфекционного заболевания.

По прибытии самолета в город Р сотрудники СКП приняли решение - прибывших пассажиров оставить временно в самолете, а гражданина Фрица К., прибывшего с супругой, бывшей гражданкой России, временно поместить в изолятор в отдельные комнаты.

Общение сотрудников СКП происходило через русскоговорящую супругу, так как Фриц К. русским языком не владел. Сотрудниками СКП с соблюдением мер личной безопасности, использованием СИЗ при общении с Фрицем К. и его супругой было установлено, что супруги следовали по маршруту Мюнхен (Германия) - Дюссельдорф (Германия) – Прага (Чехия) – Р (Россия) с целью посещения игр массового спортивного мероприятия с международным участием.

У Фрица К. были отмечены следующие симптомы: ухудшение общего самочувствия, разбитость, головная боль, мышечные боли, боли в горле, повышение температура тела до 38,5 °С, конъюнктивит, кровотечение из носа, понос и рвота. У супруги жалоб зафиксировано не было. Также удалось узнать, что Фриц К. работает в Мюнхене в похоронном бюро, и как сказала его супруга: «муж рассказывал, что неделю назад он участвовал в бальзамировании гражданина США, прибывшего из путешествия по Африке, где тот предположительно заразился тяжелым инфекционным заболеванием, от которого умер».

Супруга больного также сообщила, что муж очень хотел посетить игры массового спортивного мероприятия с международным участием в городе Р, для чего взял краткосрочный отпуск, а из-за отсутствия прямого рейса в город Р из Мюнхена, супруги вынуждены были лететь в город Р с пересадками в г. Дюссельдорфе (Германия) и г. Праге (Чехия).

Целью данных учений была отработка взаимодействия привлеченных служб и ведомств при выявлении больного (подозрительного) с БВВЭ.

В апреле 2018 года в соответствии с «Планом проведения комплексных учений по отработке действий сил и средств учреждений и организаций Роспотребнадзора в Ростовской области, привлекаемых к решению задач по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера и минимизации их последствий, в периоды подготовки и проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года» Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области организовано и проведено совместное тактико-специальное учение с привлечением подведомственных организаций Роспотребнадзора в Ростовской области и ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора. Учения проходили на территории фан-зоны на Театральной площади города Ростова-на-Дону (Рис. 6.).



Рисунок 6. Учения на территории фан-зоны г. Ростов-на-Дону.

Основными задачами учений были:

- организация и проведение комплекса санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в случае применения в районе фан-зоны (на Театральной площади г. Ростова-на-Дону) неизвестного ПБА и химического вещества неизвестного происхождения (ХВ) в период проведения игр ЧМ-2018 в г. Ростове-на-Дону;

- отработка межведомственного взаимодействия в случае возможной чрезвычайной ситуации радиационного характера в местах массового скопления людей в период проведения игр ЧМ-2018 в г. Ростове-на-Дону [8]. В рамках проведенного учения было отработано взаимодействие привлеченных служб и ведомств при применении неизвестного ПБА, ХВ и радиоактивного вещества.

Вывод: в преддверии ЧМ 2018 в городе-организаторе Ростове-на-Дону, были организованы и проведены масштабные мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, как для гостей чемпионата, приезжающих из неблагополучных стран по ООИ, так и для жителей России. Проведены учения на автомобильном пункте пропуска, на железнодорожном вокзале и в аэропорту города Ростова-на-Дону с целью отработки практических навыков при проведении профилактических (противоэпидемических) мероприятий в случае выявления больного с подозрением на опасную инфекционную болезнь. Таким образом, в период подготовки к ЧМ 2018 поставленные задачи по организации санитарно-эпидемиологического благополучия были выполнены качественно и в срок, что способствовало предотвращению возникновения ЧС, а также их отсутствию в период проведения матчей в городе Ростове-на-Дону.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобальные массовые мероприятия: их значение и возможности для обеспечения безопасности здоровья в мире. Доклад ВОЗ, 2012. – 9 с.
2. Организация санитарно-противоэпидемического обеспечения массовых мероприятий с международным участием: Методические рекомендации МР 3.1.0079/2-13. - М.: Роспотребнадзор, 2014. – 42 с.
3. Всемирная Организация Здравоохранения: <http://www.who.int/features/qa/mass-gatherings/ru> (дата обращения: 20.04.2019)
4. Пяташина М.А., Балабанова Л.А. Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия массовых мероприятий с международным участием в современных условиях // Казанский медицинский журнал. - 2015. - №1. - С. 90-95.
5. Удовиченко С.К., Топорков А.В., Карнаухов И.Г. и др. Оценка внешних и внутренних угроз санитарно-эпидемиологическому благополучию населения в условиях проведения массовых спортивных мероприятий //

Проблемы особо опасных инфекций. - 2013. - № 2. - С. 26-32.

6. Водяницкая С.Ю., Рыжова А.А., Баташев В.В. Об опыте работы по гигиеническому воспитанию граждан в период ЧМ 2018 в Ростовской области // XI Съезд Общероссийской общественной организации «Всероссийское научно-практическое общество эпидемиологов, микробиологов, паразитологов». - М., 2017. - С. 247-248.

7. Рыжова А.А., Водяницкая С.Ю., Баташев В.В. Опыт работы по повышению уровня профессиональной компетенции специалистов в области профилактики ООИ среди различных групп населения в период подготовки и проведения массовых мероприятий с международным участием // Устойчивое развитие науки и образования. - 2018. - С. 122-127.

8. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.61.rospotrebnadzor.ru> (дата входа 20.07.2018 г.)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГОТОВНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ К ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ БИОЛОГИЧЕСКИМ УГРОЗАМ

Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е., Трухачев А.Л., Рожков К.К., Иванов С.А., Кругликов В.Д., Куриленко М.Л., Ежова М.И., Архангельская И.В., Ренгач М.В., Сергиенко О.В.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В основе готовности медицинских организаций лежит «проведение своевременных и эффективных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий с целью предупреждения заноса и распространения инфекционных болезней, в том числе способных вызвать чрезвычайные ситуации (ЧС) санитарно-эпидемиологического характера, и обеспечение безопасности населения, проживающего на прилегающей территории» [1, 2, 3].

Все медицинские организации по степени вероятности наступления факта заноса и распространения опасного инфекционного заболевания разделяют на объекты [3, 4]:

- чрезвычайно высокого риска (опасности) - инфекционные стационары

(в том числе детские); амбулаторно-поликлинические организации, медицинские организации скорой медицинской помощи;

- высокого риска (опасности)- больницы (в том числе детские), больницы скорой медицинской помощи, участковые больницы;

- умеренного (среднего) риска (средней опасности) - специализированные больницы; медицинские организации особого типа (центры, лаборатории, бюро; диспансеры);

- низкого риска - санаторно-курортные организации, организации стоматологического, фармакологического профиля и т.д.

По утверждению Черкасского Б.Л. [5] наиболее эффективными и менее затратными мерами по санитарной охране территории являются эпидемиологическая настороженность и противоэпидемическая готовность учреждений здравоохранения.

Основными составляющими готовности медицинских организаций являются:

1. Эпидемиологическая настороженность персонала всех медицинских организаций, прежде всего относящихся к учреждениям чрезвычайно высокого риска (амбулаторно-поликлинических, инфекционных стационаров) и высокого риска (больницы скорой медицинской помощи, участковые, районные, городские больницы, морги и патологоанатомические отделения).

2. Профессиональная компетентность медицинского и руководящего персонала медицинских организаций; знание сигнальных признаков инфекционных болезней, вызывающих ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения; знание нормативных и методических документов, регламентирующих проведение первичных противоэпидемических мероприятий и развертывание госпиталей специального назначения.

3. Систематическая подготовка медицинского персонала на курсах повышения квалификации, тематического усовершенствования, в ходе семинаров, практических занятий по эпидемиологии, клинике, лечению и профилактике опасных инфекционных болезней, сигнальным признакам инфекционных болезней, вызывающих ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, первичным противоэпидемическим мероприятиям.

4. Отработка и систематический контроль полученных знаний и навыков в ходе учебно-тренировочных занятий и тактико-специальных учений с вводом условного больного.

5. Умение медицинского персонала при выявлении опасной инфекционной болезни или подозрении на нее оказать больному медицинскую помощь в необходимом объеме с соблюдением требований

биологической безопасности.

6. Наличие и систематическая отработка в ходе учебно-тренировочных занятий, разработанных на основе действующих нормативных документов алгоритмов, инструкций, стандартных операционных процедур, регламентирующих действия медицинского персонала и соблюдение требований биологической безопасности при проведении первичных противоэпидемических и лечебно-диагностических мероприятий в случае выявления больного с подозрением на опасную инфекционную болезнь, развертывание госпиталей специального назначения.

7. Наличие и реальность схем оповещения и сбора медицинского персонала, руководящего состава медицинской организации в случае выявления или подозрения на болезнь, вызывающую ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

8. Наличие документально закреплённого порядка передачи информации о выявлении больного (трупа) с подозрением на опасную инфекционную болезнь в соответствии с действующими нормативными документами. Отработка данного порядка в ходе учебно-тренировочных занятий.

9. Умение медицинского персонала своевременно выявлять лиц, контактировавших с больным, подозрительным на опасную инфекционную болезнь, и объекты окружающей среды, подвергшиеся риску контаминации.

10. Наличие необходимого резерва средств индивидуальной защиты, владение медицинским персоналом практическими навыками одевания-снятия защитной одежды, систематическая отработка этих навыков в ходе учебно-тренировочных занятий, умение полноценно выполнять профессиональные функции в средствах индивидуальной защиты.

11. Наличие универсальных укладок для отбора клинического материала и проб из объектов окружающей среды в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 3.4.2318-08) [6], систематическая отработка навыков отбора и упаковки различного клинического и секционного материала, а также проб из объектов окружающей среды в ходе учебно-тренировочных занятий с вводом условного больного.

12. Наличие списка консультантов (инфекциониста, эпидемиолога, бактериолога), разработанный и документально закреплённый порядок их привлечения в случае выявления больного (трупа) с подозрением на болезнь, вызывающую ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

13. Наличие условий, планировочных решений имеющихся зданий, обеспечивающих возможность перепрофилирования расположенных в них отделений, соответствующего материально-технического оснащения и кадрового ресурса для развертывания на базе медицинской организации

госпиталей специального назначения, если это предусмотрено «Комплексными планами по санитарной охране территорий»

Все мероприятия в медицинской организации, связанные с выявлением больного (трупа) с подозрением на опасную инфекционную болезнь, должны выполняться в максимально сжатые сроки профессионально подготовленным персоналом.

Таким образом, высокий уровень противоэпидемической готовности медицинских организаций является одним из ключевых звеньев стратегии оперативного реагирования, локализации и ликвидации ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Основными направлениями повышения готовности медицинских организаций к противодействию биологическим угрозам являются:

1. Укрепление материально-технической оснащенности медицинских организаций, на базе которых предусмотрено развертывание госпиталей специального назначения. Необходимость учета требований действующих санитарных правил по биологической безопасности при проектировании и строительстве новых, реконструкции и капитальном ремонте существующих инфекционных стационаров.

2. Укрепление кадрового потенциала медицинских организаций, в том числе путем увеличения количества врачей-инфекционистов, прошедших специальную подготовку по опасным инфекционным болезням.

3. Повышение уровня профессиональной компетентности специалистов медицинских организаций в вопросах знания сигнальных признаков болезней, вызывающих ЧС в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, первичных противоэпидемических мероприятий, диагностики, лечения и профилактики опасных инфекционных болезней, соблюдения требований биологической безопасности.

4. Систематическое закрепление полученных знаний и отработка практических навыков проведения первичных противоэпидемических мероприятий и развертывания госпиталей специального назначения в ходе учебно-тренировочных занятий и тактико-специальных учений с вводом условного больного.

5. Углубление и расширение взаимодействия медицинских организаций и противочумных учреждений в вопросах противодействия биологическим угрозам естественного и преднамеренного характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суранова Т.Г., Чикова С.С., Широков А.Ю., Никифоров В.В. Комплекс мероприятий, проводимых медицинской организацией по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайную ситуацию в области санитарно-

эпидемиологического благополучия населения // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015.- Т.20, № 2.- С.4-11.

2. Чиркова Е.П., Денисова С.А., Бениова С.Н. Организация и проведение противоэпидемических мероприятий в случае возникновения очага особо опасной инфекции в г. Владивосток // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2011.- № 3 (46).- С.61-64.

3. Суранова Т.Г. Оценка готовности медицинских организаций по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, представляющих угрозу возникновения чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера: Методические рекомендации. – М., 2016.

4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 6 августа 2013 г. N529н "Об утверждении номенклатуры медицинских организаций".

5. Черкасский Б.Л. Глобальная эпидемиология. – М.: Практическая медицина, 2008. - С. 178-195.

6. Санитарная охрана территории Российской Федерации: Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.4.2318-08. – М., 2008.

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЯМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗВЕРТЫВАНИИ НА ЕЕ БАЗЕ ГОСПИТАЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е.,
Трухачев А.Л., Рожков К.К., Иванов С.А., Куриленко М.Л., Ежова М.И.,
Ренгач М.В., Сергиенко О.В., Мишанькин Б.М., Воловикова С.В.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В случае возникновения ЧС с санитарно-эпидемиологическими последствиями или угрозой их возникновения органы управления здравоохранением должны быть готовы к одномоментной госпитализации большого количества инфекционных больных, что достигается увеличением коечного фонда инфекционных отделений медицинских организаций, в том числе перепрофилированием соматических стационаров в инфекционные [1]. Комплексными планами по санитарной охране территорий предусмотрено развертывание госпиталей специального назначения, прежде всего, на базе медицинских организаций. Временные инфекционные, провизорные

стационары, изоляторы, обсерваторы могут быть развернуты и на базе иных административных или общественных зданий при условии возможности обеспечения в них соблюдения требований биологической безопасности и необходимого санитарно-противоэпидемического режима.

Развертывание госпиталей специального назначения для изоляции, лечения больных опасными инфекционными болезнями, медицинского наблюдения за контактными берет свое начало в далеком 1374 году, когда в итальянском городе Реджо-нель-Эмилия был принят первый «карантинный» закон, который предписывал не только 40-дневную задержку кораблей, но и отселение людей, имевших признаки заболевания чумой, на отдельные территории и запрет их контактов со всеми остальными [2]. С тех времен требования к развертываемым инфекционным, провизорным госпиталям и изоляторам для контактных совершенствовались в соответствии с развитием знаний и методов в области эпидемиологии, микробиологии возбудителей опасных инфекционных болезней, подходов к их диагностике и лечению. Анализ действующих нормативных и методических документов [3, 4, 5, 6], литературных источников [7, 8], обобщение опыта участия специалистов ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора в оценке противоэпидемической готовности учреждений госпитальной базы в 2011-2019 гг., позволили сформулировать основные критерии соответствия медицинской организации требованиям биологической безопасности при развертывании на ее базе госпиталей специального назначения. Такими критериями, по нашему мнению, являются:

1. Наличие отдельно стоящего здания низкой этажности или отдельного изолированного крыла общего здания многопрофильного стационара.

2. Наличие централизованного энерго- и водоснабжения (горячего и холодного), канализации с накопителями для дезинфекционной обработки стоков, централизованного или местного источника теплоснабжения. Обязательно наличие резервного электрогенератора.

3. Должна быть предусмотрена возможность устройства системы активной регулируемой приточно-вытяжной вентиляции с фильтрами очистки воздуха класса не ниже Н13 на притоке и Н14 - на вытяжке.

4. Наличие площадки для дезинфекционной обработки автотранспорта, снабженной желобами и емкостью для обеззараживания стоков, или специального пневмокаркасного дезинфекционного барьера.

5. Наличие мельцеровских боксов с отдельными входами, либо наличие не менее четырех изолированных друг от друга входов-выходов в здание (или крыло здания), в котором развертывается стационар: для персонала, поступления больных, выписки больных, доставки пищи.

6. Наличие санитарного пропускника для персонала, состоящего из четырех последовательно расположенных помещений: для снятия-одевания

личной одежды; душевой; для снятия-одевания рабочей одежды и одевания чистой защитной одежды; для снятия и замачивания использованной защитной одежды.

7. Возможность разграничения помещений чистой и заразной зон. Стандартный блок помещений заразной зоны: помещения для приема поступающих больных, помещение для снятия-одевания рабочей одежды и одевания чистой защитной одежды санпропускника для персонала, помещение для снятия и замачивания использованной защитной одежды санпропускника персонала, палаты для больных, палата интенсивной терапии, процедурные, дезинфекционные. Стандартный блок помещений чистой зоны включает: помещение для снятия-одевания личной одежды санпропускника персонала, помещения санпропускника для выписки больных, кабинет начальника госпиталя, ординаторская, кабинет старшей медсестры и сестры-хозяйки, помещения для хранения медицинского, хозяйственно-бытового имущества, дезинфицирующих средств, средств индивидуальной защиты, раздаточная, туалет для персонала. На границе зон должны находиться душевая санпропускника для персонала, тамбур-шлюз для выписки больных, тамбур-шлюз для передачи пищи из раздаточной в заражную зону. В тамбурах-шлюзах двери в заражную зону должны открываться только при закрытых дверях в чистую зону.

8. При наличии мельцеровских боксов поступление больных осуществляется через отдельные входы с тамбурами-шлюзами, расположенными с внешней стороны боксов, персонал после выполнения работы в боксе снимает и замачивает использованную защитную одежду в предбокснике (между боксом и коридором). В этом случае допускается нахождение персонала в коридоре заразной зоны только в рабочей одежде (без защитной).

9. В случае отсутствия мельцеровских боксов поступление больных осуществляется через отдельный вход, рядом с которым оборудована площадка или эстакада для подъезда машин скорой помощи. Обязательно наличие тамбура-шлюза перед приемником для больных, санитарного пропускника для поступающих больных. Выписка больных осуществляется через отдельный санитарный пропускник. В случае невозможности организовать отдельный санитарный пропускник для выписки больных данная процедура может осуществляться через санитарный пропускник для персонала. При отсутствии мельцеровских боксов нахождение персонала в коридоре заразной зоны – только в средствах индивидуальной защиты, замачивание которых осуществляется в специальном помещении санпропускника для персонала.

10. Внутренняя отделка помещений для развертывания инфекционного госпиталя (провизорного госпиталя, изолятора для контактных) должна обеспечивать возможность обработки растворами дезинфицирующих средств, на поверхностях не должно быть щелей, трещин, светильники допускаются только герметичные, проводка – скрытая, входные,

межкомнатные двери и окна – герметичные со специальными резиновыми уплотнителями, устойчивые к обработке растворами дезинфицирующих средств.

11. Для формирования временных функциональных помещений санитарного пропускника допускается использование моющихся, устойчивых к дезинфицирующим средствам пластиковых или полиэтиленовых герметичных перегородок. Полиэтиленовые перегородки должны быть герметично закреплены на потолке и стенах в пазах направляющих, иметь клапанный механизм открывания и закрывания с застёжкой типа «липучка». Не допускается разделять функциональные помещения заразной зоны и находящиеся на границе зон с помощью ширм, занавесок и других негерметичных барьеров.

12. Резерв средств индивидуальной защиты в количественном отношении должен обеспечивать возможность круглосуточной трехсменной работы персонала госпиталя с учетом приглашаемых консультантов в течение не менее трех суток (с учетом длительности дезинфекции, стирки и сушки комплектов защитной одежды). В качественном отношении (тип защитного костюма) – должен определяться специализацией развертываемого госпиталя (холерный, чумной, для больных с подозрением на инфекционную болезнь, вызываемую вирусами I группы патогенности и т.д.).

13. Резерв дезинфицирующих средств определяется как мощностью развертываемого госпиталя, так и его специализацией. Резерв должен быть неснижаемым, своевременно обновляемым. Перечень используемых дезинфицирующих средств определяется действующими санитарными правилами по безопасности работы с ПБА I-II групп патогенности.

14. Укладки для отбора клинического материала и проб из объектов окружающей среды должны быть сформированы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 3.4.2318-08) [4], медицинский персонал развертываемого госпиталя должен владеть навыками отбора и упаковки различного клинического материала.

15. В медицинской организации, на базе которой предусмотрено развертывание госпиталя специального назначения, должен быть определен и внесен в паспорт госпиталя перечень медицинского имущества, задействуемого в случае развертывания госпиталя. Приказом по медицинской организации должны быть назначены ответственные, контролирующие исправность и функциональные характеристики данного имущества, своевременно организующие его техническое обслуживание, а при необходимости – обновление.

16. В зависимости от профиля развертываемого госпиталя и с учетом его мощности в медицинской организации должен быть сформирован неснижаемый резерв средств этиотропной и патогенетической терапии, а также других лекарственных средств в соответствии со стандартами оказания

лечебной помощи.

17. Функциональные помещения развертываемого госпиталя должны быть укомплектованы в необходимом количестве (в зависимости от числа коек в развертываемом госпитале) кроватями, тумбочками и другой мебелью, устойчивой к действию дезинфицирующих средств, горшками, маркированными емкостями для замачивания, комплектами постельного белья, полотенец, пижам для больных. Если в отделении, на базе которого развертывается госпиталь, недостаточное количество хозяйственно-бытового имущества, заранее должен быть определен, закреплен приказом по медицинской организации и внесен в паспорт госпиталя источник доукомплектования данного имущества. Должны быть назначены ответственные лица, осуществляющие систематический контроль исправности и потребительских характеристик, своевременное обновление хозяйственно-бытового имущества, предназначенного для использования в развертываемом госпитале.

18. Обязательным требованиям к развертываемым на базе медицинской организации госпиталям специального назначения является наличие оформленного в соответствии с требованиями МУ 3.1.1.2232-07 [5] паспорта госпиталя. В паспорте должны быть представлены следующие разделы: количество коек; база развертывания (ЛПО и отделение); основание развертывания; помещения, выделяемые для развертывания госпиталя; план-схема развертывания госпиталя с указанием чистой и заразной зон, движения больных, персонала, поступления пищи, утилизации отходов; план перевода больных в другие отделения и ЛПО; штатно-должностной список госпиталя (с указанием основного и дублирующего состава); материально-техническое обеспечение; коммунально-бытовое обеспечение; транспорт; условия дезинфекционной обработки транспорта; медицинское имущество и средства лечения; дезинфекционные мероприятия; мероприятия по дезинсекции и дератизации; охрана госпиталя.

19. Список основного и дублирующего персонала развертываемого госпиталя должен быть сформирован в соответствии с его мощностью и профилем. В штате госпиталя должны быть представлены: начальник госпиталя (врач-инфекционист), врачи-ординаторы (инфекционисты или терапевты), врач-реаниматолог, старшая медицинская сестра, медицинские сестры, сестра-хозяйка, санитарки, раздатчица (буфетчица), дезинфекторы, водители.

20. Наличие и реальность схемы оповещения и сбора основного и дублирующего персонала развертываемого госпиталя в рабочее и нерабочее время, отработка данной схемы в ходе ежеквартальных учебно-тренировочных занятий.

21. Важным критерием готовности медицинской организации к развертыванию госпиталя специального назначения является ежегодное проведение учебно-тренировочных занятий с вводом условного больного, в

ходе которых отрабатываются все этапы развертывания в режиме реального времени и обеспечение биологической безопасности на каждом из этапов.

Сформулированные критерии должны существенно повысить эффективность проводимой комплексной оценки противоэпидемической готовности учреждений госпитальной базы и явиться ориентирами для медицинских организаций при планировании и реализации мероприятий по развертыванию на их базе госпиталей специального назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Противоэпидемическое обеспечение населения в условиях чрезвычайных ситуаций, в том числе при формировании очагов опасных инфекционных болезней: Методические указания МУ 3.1.3260-15. – М., 2015.
2. Gerhard Altzenbach / Public Domain / wikimedia
3. Суранова Т.Г. Оценка готовности медицинских организаций по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, представляющих угрозу возникновения чрезвычайной ситуации санитарно-эпидемиологического характера: Методические рекомендации. – М., 2016.
4. Санитарная охрана территории Российской Федерации: Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.4.2318-08. – М., 2008.
5. Профилактика холеры. Организационные мероприятия. Оценка противоэпидемической готовности медицинских учреждений к проведению мероприятий на случай возникновения очага холеры: Методические указания МУ 3.1.1.2232-07. – М., 2007.
6. Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности): Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.3118-13. – М., 2013.
7. Суранова Т.Г., Чикова С.С., Широков А.Ю., Никифоров В.В. Комплекс мероприятий, проводимых медицинской организацией по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайную ситуацию в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения // Эпидемиология и инфекционные болезни. -2015. - Т. 20, № 2. - С. 4-11.
8. Безмертный В.Е., Бредихин В.Н., Конева А.С. и др. Опыт создания стационарного инфекционного госпиталя для лечения особо опасных инфекционных болезней в Гвинейской Республике // Проблемы особо опасных инфекций. - 2015. - № 3. - С. 13-15.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ СОЧЕТАННОСТИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (КРЫМСКАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА, КЛЕЩЕВЫЕ БОРРЕЛИОЗЫ, ЛИХОРАДКА КУ, КЛЕЩЕВОЙ ВИРУСНЫЙ ЭНЦЕФАЛИТ, МОНОЦИТАРНЫЙ ЭРЛИХИОЗ ЧЕЛОВЕКА, ГРАНУЛОЦИТАРНЫЙ АНАПЛАЗМОЗ ЧЕЛОВЕКА)

Москвитина Э.А.¹, Дворцова И.В.¹, Орехов И.В.¹, Пичурина Н.Л.¹, Титова С.В.¹, Анисимова Г.Б.¹, Забашта М.В.¹, Хаметова А.П.¹, Янович Е.Г.¹, Куриленко М.Л.¹, Адаменко В.И.¹, Феровов Д.А.¹, Забашта А.В.¹, Романова Л.В.¹, Водопьянов А.С.¹, Бородин Т.Н.¹, Ковалев Е.В.², Ненадская С.А.², Новикова А.И.², Гончарова О.В.², Леоненко Н.В.², Карпущенко Г.В.³, Швагер М.М.³, Гончаров А.Ю.³, Сидельников В.В.³, Нелюбова Т.М.³, Киреев Ю.Г.⁴, Берберов Г.А.⁴, Кузнецов М.В.⁴

¹ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону;

²Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, Россия, г. Ростов-на-Дону;

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», Россия, г. Ростов-на-Дону;

⁴ФКУЗ Северо-Кавказская противочумная станция, Россия, г. Ростов-на-Дону

Природно-очаговые инфекции, возбудители которых передаются человеку клещами рода *Ixodidae*, составляют большую группу разнообразных по этиологии и клиническим проявлениям болезней. Все они по общности переносчиков и сходности закономерностей эпизоотического и эпидемического процессов условно объединены в группу клещевых инфекций, к которым относят Крымскую геморрагическую лихорадку (КГЛ), клещевой боррелиоз (КБ), клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), лихорадку Ку, моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ) и гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ) [2, 3, 4]

Экологические аспекты клещевых инфекций. Изучена фауна клещей семейства *Ixodidae* – резервуара и переносчиков, а также потенциальных носителей (мышевидных грызунов и мелких млекопитающих) – возбудителей Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), клещевых боррелиозов (КБ), лихорадки Ку (ЛКу), вирусного клещевого энцефалита (КВЭ), моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ) и гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ). Применены сведения, заложенные в фактографическую проблемно-ориентированную базу данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область», «КГЛ. ЭСПО. РО». Для

формирования базы данных «КГЛ. ЭСПО. РО» использованы результаты исследований полевого материала, выполненные специалистами института, в том числе на стационарах многолетнего наблюдения, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и Северо-Кавказской ПЧС в 34 районах и 11 городах Ростовской области (2014 - 2016 гг.). Учитывали распространение клещей, снятых с КРС и других прокормителей, а также собранных в открытых стациях, с учетом физико-географического районирования Ростовской области и зональных типов ландшафтов.

Установлено, что экологические условия, основными из которых являются типы и виды ландшафтов, определяющие соответствующие биотопы, являются благоприятными для обитания иксодовых клещей – переносчиков возбудителей указанных инфекционных болезней. Фауна иксодовых клещей, с учетом ранее полученных данных, представлена восемью видами пяти родов иксодид – *Hyalomma*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Haemaphysalis*: *Hyalomma marginatum marginatum*, *Hyalomma scupense*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes laguri laguri* и *Haemaphysalis punctata*.

По результатам эпизоотологических обследований природного и антропоургических очагов КГЛ и других клещевых инфекций за период проведенных исследований ареал *H. m. marginatum* включал 40 районов и 9 городов области, *D. marginatus* – 43 и 12, *R. rossicus* – 39 и 12, *I. ricinus* – 15 и 10. *H. scupense* обнаружен в восьми административных районах, *D. reticulatus* – в одном. Установлено неравномерное, мозаичное распространение с доминированием иксодид различных видов в определенных ландшафтных зонах и природно-антропогенных комплексах. Массовыми представителями иксодофауны в природных степных (засушливого подтипа), сухостепных (умеренно-сухого и сухого подтипов), полупустынных ландшафтах и природно-антропогенных комплексах на юге и юго-востоке Ростовской области являются клещи: *H. m. marginatum*, *R. rossicus*, *D. marginatus*, *H. scupense*. Единичными экземплярами представлены *I. ricinus*, *I.l.laguri* и *Haem. punctata*. Для зон степных ландшафтов с умеренно засушливым и засушливым подтипами, занимающих большую часть территории Ростовской области, доминирующими видами являются *D. marginatus*, *R. rossicus* и *I. ricinus*. Кроме того, население клещей здесь представлено *H. m. marginatum*, *H. scupense*, *Haem. punctata* и *D. reticulatus*.

Выявлены административные районы и города с наибольшим видовым разнообразием клещей-переносчиков возбудителей клещевых инфекций. При этом область распространения основного переносчика и резервуара вируса ККГЛ – клеща *H. m. marginatum* – в 39 районах совпадала с ареалом клеща *D. marginatus*, в 38 – с *R. rossicus*, участвующих в циркуляции вируса ККГЛ и *C. burnetii*. В 16 районах и десяти городах был выявлен клещ *I. ricinus* – переносчик и резервуар *Borrelia s.l.* и *C. burnetii*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia chaffeensis* и *E. muri*, что указывает на возможность формирования

сочетанных природных очагов.

Анализ территориального распределения *H. m. marginatum* с учетом индекса обилия на КРС, а также *D. marginatus*, *R. rossicus*, *I. ricinus* и других, снятых с КРС и других прокормителей, собранных в природе, с учетом индекса встречаемости, позволил выявить потенциальные территории риска с переносчиками и резервуаром возбудителей клещевых инфекций: КГЛ, КБ, ВКЭ, ГАЧ и МЭЧ, что имеет прогностическое значение. Установлено, что для иксодовых клещей *H. m. marginatum*, *D. marginatus*, *R. rossicus*, *Haem. punctata*, снятых с КРС, период активности – март-октябрь с пиком численности в мае и июне; для *I. ricinus* – апрель-октябрь с пиком численности в мае-июне и сентябре, соответственно. Период активности иксодовых клещей, собранных в открытых стациях, для *H. m. marginatum* – март-октябрь (ноябрь), *D. marginatus* – март-декабрь (январь, февраль), *R. rossicus* – март (апрель)-октябрь, *I. ricinus* – март-октябрь, *Haem. punctata* – март-октябрь.

Современная фауна Ростовской области насчитывает 76 видов млекопитающих с преобладанием степных. Самым многочисленным отрядом млекопитающих являлись грызуны

(*Rodentia*), широко представлены насекомоядные (*Insectivora*), зайцеобразные (*Lagomorpha*), хищники (*Carnivora*), парнокопытные (*Artiodactyla*) и другие. При изучении гостального компонента природных очагов - потенциальных носителей (*мышевидных грызунов и мелких млекопитающих*) возбудителей выявлены следующие виды млекопитающих: лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*), домовая мышь (*Mus musculus*), курганчиковая мышь (*Mus hortulanus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*), мышь-малютка (*Micromys minutus*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), общественная полевка (*Microtus socialis*), рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*), ондатра (*Ondatra zibethica*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), обыкновенный слепыш (*Spalax microphtalmus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), ушастый еж (*Erinaceus auritus*), сурок-байбак (*Marmota bobac*), лесная соня (*Dryomys nitedula*), нетопырь карлик (*Pipistrellus pipistrellus*), кожан поздний (*Eptesicus serotinus*), нетопырь средиземноморский (*Pipistrellus kuhlii*), вечерница рыжая (*Nyctalus noctul*).

Наибольшее видовое разнообразие отловленных зверьков было установлено в Доно-Донецкой провинции (16 видов), в районах, прилегающих к дельте реки Дон (Мясниковский и Неклиновский районы), и в дельте Дона (Азовский район). В Доно-Сало-Маньчской провинции выявлено 12 видов мелких млекопитающих. При этом следует отметить повсеместное распространение зайца-русака. Среди млекопитающих были выявлены биологические хозяева и резервуар возбудителей КГЛ, ЛКУ, КБ, ВКЭ, ГАЧ и МЭЧ. В тоже время, учитывая, что крупный и мелкий рогатый скот является основным прокормителем имаго *H. m. marginatum* и других видов иксодовых

клещей – переносчиков возбудителя КГЛ, а также играет основную роль как потенциальный источник инфекции при лихорадке Ку, необходимо учитывать их наличие в государственном, фермерском и частном секторах животноводческого комплекса области.

Класс птиц разнообразен и был представлен многочисленными по видам отрядами воробьеобразных (*Passeriformes*) – 121 вид, ржанкообразных (*Charadriiformes*) – 62. Значительно число видов гусеобразных (*Anseriformes*) – 32 и соколообразных (*Falconiformes*) – 35. Так, на стационах многолетнего наблюдения, в дельте Дона, учтено 80 видов птиц 12 отрядов, в пойме Дона – 33 вида птиц восьми отрядов, в пойме р. Маныч и на урбанизированных территориях, прилегающих к Веселовскому водохранилищу, 78 видов птиц 10 отрядов. Выявлены птицы, в том числе синантропного комплекса, включающиеся в циркуляцию возбудителей КГЛ, ЛКУ, КБ, ВКЭ, ГАЧ и МЭЧ в ряде административных территорий области.

Приведенные данные мы рассматриваем как предпосылки активизации эпизоотического процесса клещевых инфекций, которые, наряду с предвестниками, используются для оценки активности составляющих паразитарные системы природных очагов клещевых инфекций.

Крымская геморрагическая лихорадка. Определение предвестников эпидемического процесса и активности природного очага КГЛ проведено с использованием проблемно-ориентированной базы данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область» («КГЛ. ЭСПО»), ретроспектива - с 2008 г. Разработан алгоритм определения эпизоотического состояния природного очага Крымской геморрагической лихорадки с использованием основного блока «Эпизоотия» базы данных «КГЛ. ЭСПО». В алгоритме используются запросы для определения составляющих паразитарной системы природного очага КГЛ: переносчики (иксодовые клещи), прокормители (крупные и мелкие млекопитающие) и птицы за заданный период времени.

Установлено распространение *H. m. marginatum*, *D. marginatus*, *R. rossicus*, собранных с КРС, в пробах от которых обнаружен антиген и/или РНК вируса ККГЛ в 24 административных районах и 4 городах, в 2 и 1, в 1 и 1 соответственно. Выявленные очаги с зараженными вирусом клещами связаны с урбаническими биоценозами, трофически – с сельскохозяйственными животными, что подтверждает ранее полученные нами данные о наличии антропоургических природных очагов. Циркуляция вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ) в природных биотопах подтверждена единичными положительными находками антигена вируса ККГЛ в пробах от клещей *D. marginatus* и *R. rossicus* на стационарах многолетнего наблюдения (г. Ростов-на-Дону, Мясниковский район). Зараженные иксодиды могут быть занесены на новые территории при их пассивной миграции с прокормителями и птицами, что подтверждено данными о выделении антигена вируса ККГЛ от клещей *H. m. marginatum*, снятых с грача (Неклиновский район), а также в пробах из мозга птиц: скворца и воробья домового (Аксайский и Матвеево-

Курганский районы). Гостальный компонент природного очага КГЛ представлен в *Доно-Донецкой провинции*, в основном, синантропными млекопитающими, в пробах от которых обнаружен антиген вируса ККГЛ: полевка обыкновенная, мышь лесная, мышь домовая.

Установлен ареал природного очага КГЛ с учетом векторного и гостального компонентов, включающий в Доно-Донецкой провинции: Тацинский, Каменский, Красносулинский, Цимлянский, Аксайский, Багаевский, Семикаракорский, Белокалитвенский, Мясниковский, Неклиновский, Волгодонской, Матвеево-Курганский районы и города: Ростов-на-Дону, Новошахтинск, Каменск-Шахтинский; в Доно-Сало-Маньчской: Веселовский, Зерноградский, Кагальницкий, Зимовниковский, Заветинский, Дубовский, Ремонтенский, Песчанокопский, Егорлыкский, Орловский и Сальский районы. Выявлена повышенная эпизоотическая активность природного очага КГЛ, валентное его состояние.

С применением сведений, заложенных в проблемно-ориентированную базу данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Ростовская область» в 2018 г. установлена тенденция снижения в динамике заболеваемости КГЛ (относительно 1999 г.) со средним ежегодным темпом прироста -0,603 %, в тоже время с расширением нозоареала, регистрацией больных в более 32 административных районах и городах Каменск-Шахтинский, Новошахтинск, Новочеркасск, Волгодонск, Ростов-на-Дону, Батайск. Это обусловлено высокими показателями численности основного переносчика и резервуара вируса ККГЛ – *H. m. marginatum*, снятых с КРС, при высоких показателях индекса обилия клещей этого и других видов (*D. marginatus*, *R. rossicus*) в административных районах как на юге и юго-востоке области, в Доно-Саломаньчской провинции, так и в Доно-Донецкой провинции, где ежегодно регистрируют больных КГЛ.

При мониторинге активности природного очага база данных «КГЛ. РО. ЭСПО» используется во взаимосвязи с БД «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпидемиологические типы заболеваемости . Ростовская область» (КГЛ. ЭТЗ. РО)», которая включает ретроспективные и оперативные сведения о больных КГЛ (с 2008 года), предназначена для эпидемиологической диагностики, определения установленных ранее и выявленных возможных эпидемиологических типов заболеваемости. Использование их направлено на совершенствование эпидемиологического анализа, как составляющей эпидемиологического надзора, при регистрации больных КГЛ с выявлением причинно-следственных связей. При эпидемиологическом анализе установлена различная интенсивность заболеваемости с характерным разлитым в пространстве типом эпидемического процесса, поражением в последние годы населенных пунктов, в том числе новых, в административных районах обеих провинций. Систематизация данных о больных КГЛ с учетом основных признаков эпидемического процесса: источника возбудителя инфекции, условий, способствующих инфицированию населения, реализации трансмиссивного или контактного механизмов заражения, сезонности,

возрастных и профессиональных групп позволила установить у 315 больных КГЛ (из 427) соответствующий ЭТЗ. Наибольший удельный вес с выявленными условиями заражения занимает бытовой - 46,7 %, в том числе, бытовой приусадебный – 32,1 % (уход за КРС, снятие и раздавливание клещей с частного КРС), бытовой - 9,2 % (покос травы на прилегающей к дому территории), бытовой контактный - 5,4 % (при снятии клещей с человека); сельскохозяйственный – 30,1 % (инфицирование профессиональных групп, связанных с сельскохозяйственными работами); рекреационный – 15,6 %. Производственный ЭТЗ составил 5,7 %, госпитальный - 1,9 %.

Создана ГИС «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотические и эпидемические проявления» на основе баз данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпидемиологические типы заболеваемости. Ростовская область» и «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотия. Ростовская область» с визуализацией интенсивности эпидемических и эпизоотических проявлений инфекции (с 2008 г.) [1]. При реализации АИС в качестве платформы применена СУБД MS Access. БД реорганизованы штатными средствами MS Access в формат MS SQL Server для обеспечения надежного хранения данных, необходимой скорости обработки их и эксплуатации в многопользовательском режиме в архитектуре клиент-сервер. Для визуализации использована ГИС система ESRI-ArcGIS Desktop 10.0. В ArcGIS на языке программирования Python разработаны пользовательские инструменты для отображения на карте Ростовской области диаграмм (структуры совокупности), построенных по заложенным сведениям в базы данных.

Клещевой боррелиоз. Установлена спонтанная зараженность *I. ricinus* и *D. marginatu*, *R. rossicus* и *Haem. punctata* *Borrelia s.l.*, геновида *B. afzelii*, наиболее часто встречающихся в европейской части России и являющихся этиологическими факторами боррелиоза. Ареал клещей, спонтанно зараженных *Borrelia s.l.*, в том числе *B. afzelii*, включал десять административных районов и шесть городов, которые находились преимущественно в Доно-Донецкой провинции, занимающей правобережную часть реки Дон, в интразональных лесных ландшафтах. Выявление в пробах от иксодовых клещей *I. ricinus* 16S рPHK *B. burgdorferi s. l.* послужило основанием для использования культурального метода, в результате которого в Референс-центре по мониторингу боррелиоза были выделены культуры, идентифицированные как *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. lusitaniae*.

ДНК *Borrelia s.l.*, геновида *B. afzelii* выделены от мыши домовая и лесной, полевки обыкновенной (Мясниковский, Неклиновский, Аксайский, Багаевский, Веселовский, Каменский, Куйбышевский районы, города Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский). Впервые обнаружена ДНК возбудителя *Borrelia s.l.*, геновида *B. afzelii* в пробах органов от крысы серой, белозубки малой (Ростов-на-Дону), зайца-русака (Ростов-на-Дону, Азовский район), от гладконосых летучих мышей – поздний кожан и нетопырь карлик (Азовский

район).

В пробах органов птиц положительные результаты были получены от представителей: семейства врановые *Corvidae* – грач, ворона серая; семейства чайковые (*Laridae*) – хохотунья, чайка озерная; баклановые (*Phalacrocoracidae*) – баклан большой; крачковые (*Sternidae*) – крачка речная; цаплевые (*Ardeidae*) – цапля серая, что указывают на роль птиц как носителей боррелий. Маркеры микроба выявлены на территориях Ростова-на-Дону, Багаевского, Веселовского, Аксайского, Неклиновского, Азовского и Сальского районов.

С учетом ретроспективных данных (с 2007 г.) ареал *Borrelia s.l.*, в том числе *B. afzelii*, включает 20 административных районов (Шолоховский, Боковский, Тарасовский, Миллеровский, Кашарский, Каменский, Красносулинский, Усть-Донецкий, Куйбышевский, Матвеево-Курганский, Азовский, Неклиновский, Мясниковский, Семикаракорский, Аксайский, Октябрьский, Веселовский, Багаевский, Кагальницкий, Сальский) и 11 городов (Гуково, Зверево, Каменск-Шахтинский, Новошахтинск, Ростов-на-Дону, Таганрог, Шахты, Новочеркасск), которые находятся преимущественно в Доно-Донецкой провинции, в правобережной части Дона, в интразональных лесных ландшафтах.

Первые больные клещевым боррелиозом в области зарегистрированы в 2012 г. в зерноградском районе и Ростове-на-Дону с последующим расширением нозоареала за счет выявления больных в Сальском (2013 г., 2016 г.) Тарасовском (2013 г.), Каменском (2015 г.), Аксайском, Матвеево-Курганском, Радионо-Несветайском районах (2016 г.) и городах Ростове-на-Дону (2014-2016 гг.), Волгодонске, Каменске-Шахтинском (2015-2016 гг.), Таганроге с тенденцией роста в динамике заболеваемости от 0,068_{0/0000} (2012 г.) до 0, 57_{0/0000} (2016 г.).

Лихорадка Ку. В поддержании устойчивости природных и антропоургических очагов лихорадки Ку в Ростовской области играют иксодовые клещи, мышевидные грызуны и птицы. За анализируемый период установлена циркуляция *Coxiella burnetii* за счет выявления антигена *C. burnetii* в пробах от *D. marginatus*, снятых с крупного рогатого скота в Багаевском районе (2014 г.), мышцы лесной (Ростов-на-Дону, 2014 г.) и в пробах от птиц - воробья полевого и скворца обыкновенного (Аксайский и Сальский районы, 2014 г.).

С учетом ранее обнаруженных находок антигена *C. burnetii* в пробах от *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum* и *Ixodes ricinus*; в пробах от полевки обыкновенной и мышцы лесной; от птиц различных видов - воробьев полевого и домового, скворца обыкновенного, вороны серой, чайки озерной, грачей, куropатки серой и дрозда-рябинника ареал *C. burnetii* включал 21 район и 3 города, расположенных в Доно-Донецкой (Морозовский, Чертковский, Тагинский, Кашарский, Тарасовский, Миллеровский, Усть-Донецкий, Белокалитвенский, Неклиновский,

Мясниковский, Аксайский, Октябрьский, Цимлянский) и Доно-Сало-Маньчесской (Семикаракорский, Багаевский, Веселовский, Целинский, Сальский, Песчанокопский, Пролетарский, Волгодонской районы и гг. Ростов-на-Дону, Батайск, Волгодонск) провинциях.

Клещевой энцефалит. Основным переносчиком ВКЭ – лесной европейский клещ *I. ricinus* на территории области распространен неоднородно, мозаично. Его ареал установлен от Миллеровского района на севере до Сальского на юге, от Матвеево-Курганского на западе до Орловского на юго-востоке, на территории 15 районов и 10 городов области. Положительные результаты на антиген ВКЭ получены при исследовании проб от *I. ricinus* (снят с собаки) в г. Гуково в 2014 г. и в Матвеево-Курганском районе (открытые станции) в 2016 г. Экологически пластичный вид *D. marginatus* преобладает над другими и составляет основной фон фауны иксодовых клещей. При исследовании клещей на наличие антигена вируса КЭ были получены положительные результаты, в основном, в единичных пробах от клещей *D. marginatus*, собранных в открытых станциях: г. Ростов-на-Дону, Щепкинский лес (2013, 2015 гг.), Аксайский район (2013-2015 гг.), Зерноградский (2013 г.), Дубовский (2013 г.), Азовский (2014, 2015 гг.), Неклиновский (2014 г.), Мясниковский (2015 г.); снятых с собак: Неклиновский район (2014 г.), г. Таганрог (2014 г.); снятых с КРС: Неклиновский район (2014 г.), г. Гуково (2014 г.). В циркуляцию вируса включаются клещи *R. rossicus* (снят с собаки), Неклиновский район, 2014 г. Обнаружен антиген ВКЭ в пробах от мышевидных грызунов: мыши домашней (Сальский район, 2010 г., Аксайский район, 2015 г.), полевки обыкновенной (Ростов-на-Дону, 2014-2015 гг.), мыши лесной (Ростов-на-Дону, 2015 г.), мыши желтогорлой (Матвеево-Курганский район, 2016 г.), белозубки малой (Неклиновский район, 2016 г.) и в пробах от птиц: галки (Ростов-на-Дону, 2015 г.), грача (Ростов-на-Дону, 2015 г., Каменский район, 2015 г.) и скворца (Каменский район, 2015 г.). Ареал ВКЭ охватывает указанные административные территории и города с положительными находками у включающихся в циркуляцию вируса клещей, млекопитающих и птиц.

Моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ) и гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ). В 2014 г. впервые на территории Ростовской области проведены исследования полевого материала – клещей семейства *Ixodidae* – возможного резервуара и переносчиков, а также мышевидных грызунов и мелких млекопитающих (потенциальных носителей) на наличие возбудителей моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ) – *Ehrlichia* и гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ) – *Anaplasma phagocytophilum*.

МЭЧ. ДНК *Ehrlichia spp.* выявлена в пробах от клещей *D. marginatus* (Азовский район, 2014 г., Ростов-на-Дону, 2014 г., 2016 г., Мясниковский, Веселовский, Неклиновский, районы, 2016 г.), *R. rossicus* (Ростов-на-Дону, Веселовский район, 2016 г.), *I. ricinus* (Азовский, Веселовский, Куйбышевский, Каменский районы, Ростов-на-Дону, 2016 г.) и *D. reticulatus*

(Азовский район, 2016 г.). Установлены экологические связи эрлихий с мелкими млекопитающими с учетом обнаружения ДНК маркера в пробах от: мыши домовая (Ростов-на-Дону, 2014 г., 2016 г. Азовский район, 2014 г., Веселовский район, 2016 г.); мыши лесной (Ростов-на-Дону, 2014-2015 гг., Неклиновский, Куйбышевский, Веселовский районы, 2016 г.); полевки обыкновенной (Ростов-на-Дону, 2014 г., Неклиновский район, 2016 г.); зайца-русака, крысы серой (Ростов-на-Дону, 2016 г.); нетопыря карлика (Азовский район, 2016 г.); нетопыря средиземноморского и вечерницы рыжей (Ростов-на-Дону, 2016 г.); а также с птицами: воробей полевой, ворона серая, скворец обыкновенный (Азовский район, 2014 г.); ласточка деревенская (Ростов-на-Дону, 2016 г.) и чайка озерная (Азовский район, 2014 г., Неклиновский район, 2015). Ареал возбудителя МЭЧ с учетом выявленных переносчиков и носителей включает семь указанных выше административных районов и город Ростов-на-Дону.

ГАЧ. Впервые в 2015 году ДНК *Anaplasma phagocytophilum* обнаружена в пробах от клещей *I. ricinus*, собранных в Маньчешском лесу Веселовского района и в г. Шахты, в последующем - в пробах от клещей, собранных в открытых стациях: *D. marginatus* (Мясниковский район, 2016 г.), *R. rossicus* (Матвеево-Курганский район, Ростов-на-Дону, 2016 г.), *D. reticulatus* (Азовский район, 2016 г.); млекопитающих: мыши лесной, Ростов-на-Дону, 2016 г.) и мыши домовая (Мясниковский район, 2016 г.); рыжей вечерницы (г. Ростов-на-Дону, 2016 г.); птиц - вороны серой (Неклиновский район, 2015 г.). Результаты исследований позволили определить ареал *A. phagocytophilum*, который включает Азовский, Веселовский, Матвеево-Курганский, Мясниковский, Неклиновский районы и города Ростов-на-Дону и Шахты с учетом выявленной ДНК *Anaplasma phagocytophilum* в переносчиках и носителях возбудителя ГАЧ.

Сочетанные природные очаги клещевых инфекций. На территории Ростовской области существуют природные очаги Крымской геморрагической лихорадки, клещевых боррелиозов и лихорадки Ку, ареалы которых совпадают на определенных, локальных территориях, установлены территории, где выявлены маркеры вируса клещевого энцефалита, моноцитарного эрлихиоза человека и гранулоцитарного анаплазмоза человека, что указывает на наличие сочетанных очагов с учетом их территориальной приуроченности.

Анализ паразитарных систем вышеперечисленных природно-очаговых инфекций показал, что они включают одни и те же виды основных переносчиков, а также резервуарных хозяев возбудителей. Установлено, что доминирующим видом иксодовых клещей является *D. marginatus* - переносчик вируса ККГЛ, возбудителей КБ – *B. burgdorferi s.l.* геновида *B. afzelii*, ЛКу – *Coxiella burnetii* и МЭЧ - *Ehrlichia spp.*; устойчивый содоминант – *H. m. marginatum* – переносчик вируса ККГЛ+*C. burnetii*; *R. rossicus* – ВКЭ+ВККГЛ+ *B. afzelii* + *Ehrlichia spp.* и *I. ricinus* – ВККГЛ+*B. afzelii*+*C. burnetii*.

Среди мелких млекопитающих резервуарными хозяевами возбудителей являются фоновые виды мышевидных грызунов – *Mus musculus* (ВККГЛ + КВЭ + *B.afzelii* + *C.burnetii* + *Ehrlichia spp.*) и *Apodemus sylvaticus* (ВККГЛ + *C.burnetii* + *B.afzelii* + *Ehrlichia spp.*), *Microtus arvalis* (ККГЛ + ВКЭ + *B.afzelii* + *C.burnetii* + *Ehrlichia spp.*). Приведенные возбудители образуют следующие системно-сочетанные очаги инфекций: КГЛ–ВКЭ–ЛКу–КБ–МЭЧ; КГЛ –ЛКу–КБ–МЭЧ. Очаги указанных природно-очаговых инфекций взаимодействуют, с одной стороны, на уровне паразитоценоза коактирующих (взаимодействующих) субпопуляций возбудителей КГЛ, КВЭ, КБ, ЛКу, МЭЧ и популяций мышевидных грызунов (*Mus musculus* и *Apodemus sylvaticus*) и *Microtus arvalis*, а с другой стороны, на уровне паразитоценоза коактирующих субпопуляций вирусов, боррелий, риккетсий и популяции иксодовых клещей (*D. marginatus*, *I. ricinus*, *R. rossicus*). В итоге сочетанность очагов осуществляется на уровне коактирующих популяций возбудителей, переносчиков и общих хозяев, определяя системно-сочетанный характер очага. Являясь природными очагами инфекций, рассматриваемые очаги определяют тип сочетанности, который характеризуется как вирусно-бактериальный. Степень сочетанности очагов определяется как полиморфная двухозяинная (популяции семейств *Muridae* и *Cricetidae*), поскольку паразитарные системы на уровне популяций млекопитающих – общих резервуарных хозяев – представлены не одним, а тремя видами разных семейств. Такие природные очаги, в паразитарных системах которых в качестве объединяющих выступают популяции млекопитающих – резервуарных хозяев возбудителей, являются двухозяинными популяционно-сочетанными, а рассматриваемые очаги характеризуются как двухозяинные популяционно-сочетанные природные очаги КГЛ–ВКЭ–ЛКу–КБ–МЭЧ; КГЛ –ЛКу–КБ–МЭЧ.

Проведено эпизоотолого-эпидемиологическое районирование Ростовской области по клещевым инфекциям на основе комплекса показателей по группам: в первую группу включены административные районы и города с эпидемическими проявлениями КГЛ, ЛКу и КБ и обнаружением маркеров возбудителей КГЛ, ЛКу, КБ, ВКЭ, МЭЧ и ГАЧ в составляющих паразитарные системы природных очагах. Во вторую группу вошли административные районы и города с эпизоотическими проявлениями клещевых инфекций, в том числе, с различными по характеру, типам и степени сочетанности природным очагам. В третью группу введены муниципальные образования с потенциальными переносчиками и носителями возбудителей клещевых инфекций, в четвертую - без их выявления.

Таким образом, разработан алгоритм определения эпизоотического состояния природного очага Крымской геморрагической лихорадки с использованием проблемно-ориентированной базы данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область». Впервые изучена циркуляция *Ehrlichia spp.*

Anaplasma phagocytophilum в сочленах паразитарных систем природных очагов на территории области, определен ареал моноцитарного эрлихиоза человека и гранулоцитарного анаплазмоза человека. Применение основных принципов изучения сочетанности природных очагов клещевых инфекций позволило впервые определить системно-сочетанный характер очага, тип и степень сочетанности паразитарных систем природных очагов КГЛ–ВКЭ–ЛКу–КБ–МЭЧ и КГЛ –ЛКу–КБ–МЭЧ [Дворцова И.В., 2014]. Полученные результаты исследований на клещевые инфекции использованы Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области для принятия управленческих решений при планировании и проведении комплекса профилактических мероприятий, а также прогнозирования эпизоотической и эпидемической обстановки по клещевым инфекциям; использованы для оценки эпидемиологической обстановки по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2014-2016 гг. [4, 5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимова Г.Б., Москвитина Г.Б., Дворцова И.В. и др. ГИС: Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотические и эпидемические проявления. Ростовская область». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018612037.2018 г.
2. Василенко Н.Ф., Малецкая О.В., Манин Е.А. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций в Южном, Северо-Кавказском и Крымском федеральных округах в 2014 году // Здоровье населения и среда обитания. - 2016. - № 1 (274). - С. 38-41.
3. Дворцова И.В. Неспецифическая профилактика клещевых инфекций в Ростовской области // Дезинфекционное дело. - 2014. - № 2. - С. 64-67.
4. Дворцова И.В., Москвитина Э.А., Пичурина Н.Л. и др. Результаты предэпидемической диагностики клещевого вирусного энцефалита в Ростовской области // Национальные приоритеты России, научный журнал. - 2014. - № 3. – С. 46-49.
5. Куличенко А.Н., Малецкая О.В., Василенко Н.Ф. и др. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном, Северо-Кавказском и Крымском федеральных округах в 2014 г.: Аналитический обзор. - Ставрополь, 2015 - 76 с.

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ «КРЫМСКАЯ ГЕМОМРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА. ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОГО ОЧАГА. РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ»

Москвитина Э.А., Пичурина Н.Л., Анисимова Г.Б.,
Дворцова И.В., Хаметова А.П.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Трансмиссивные клещевые природно-очаговые инфекции, к которым относится Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ), занимают значительный удельный вес в инфекционной патологии, характеризуются выраженной тяжестью клинического течения, летальностью, что определяет их значимость как для здравоохранения Российской Федерации, так и регионов [1]. Эпидемиологическая ситуация по КГЛ в Ростовской области определяется высокой численностью основного переносчика вируса *Hyalomma marginatum marginatum*, при сохраняющихся тенденциях роста клещей других видов, расширением нозоареала КГЛ [2]. Это свидетельствует о необходимости мониторинга эпизоотологического состояния природного очага и эпидемических проявлений КГЛ, в том числе с использованием информационных технологий.

Фактографическая проблемно-ориентированная база данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область», «КГЛ. ЭСПО» создана в ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, содержит ретроспективные и оперативные данные о результатах эпизоотологических обследований природного и антропоургических очагов КГЛ [3]. Назначение базы данных (БД) – накопление, хранение, поиск, статистическая обработка данных для эпидемиологической диагностики, определения активности природного очага. Тематика БД «КГЛ. ЭСПО» представлена следующими каталогами: 1) каталог «Эпизоотия» содержит исходные данные об эпизоотологических и лабораторных исследованиях полевого материала с 2008 г. по соответствующим кодировкам из каталогов-справочников: *административные территории и физико-географические районы* по 43 административным районам и 16 городам, расположенным в Доно-Донецкой и Доно-Сало-Маньчской провинциях, Чиро-Донском, Донецко-Приазовском и Донском, Сальском, Маньчском, Южно-Приазовском округах и 16 физико-географических районах. 2) Каталоги-справочники: коды провинций, округов и физико-географических районов Ростовской области; коды административных и физико-географических районов Ростовской области; климат по провинциям и округам Ростовской области; ландшафты и хозяйственное использование по провинциям и округам области; ландшафтная приуроченность; тип рельефа, растительность и почва по

провинциям и округам Ростовской области; составляющие паразитарные системы природного и антропоургических очагов при КГЛ по группам (млекопитающие, клещи, птицы); клещи, снятые с прокормителей и собранные в открытых стациях с прокормителей; источники обнаружения вируса, антигена вируса или РНК вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (*H. marginatum marginatum*, *D. marginatus*, *I. ricinus*, *R. rossicus* и др., мышь домовая, белозубка малая и др., врановые и др.). 3) Каталог-справочник «Административные территории и физико-географические районы» связан с каталогами-справочниками «Климат» (температура в январе и июле, сумма активных температур, осадки, коэффициент увлажнения) по провинциям, округам и физико-географическим районам, «Виды ландшафтов и хозяйственное использование территории» по провинциям, округам и физико-географическим районам и «Типы рельефа, растительности и почв» по провинциям и округам. 4) Каталог «Запросы» предусматривает выполнение их для определения: эпизоотического состояния природного очага КГЛ за заданный период времени по определенным административным районам, провинциям, округам и физико-географическим районам с учетом сезона, ландшафтной приуроченности; по группам (клещи, млекопитающие – прокормители и птицы); видовому составу источников (клещи, млекопитающие и птицы) вируса ККГЛ; по обнаружению маркеров вируса ККГЛ в ИФА и ПЦР в пробах от иксодовых клещей, снятых с КРС и собранных в открытых стациях, с определением вирусофорности, а также в пробах от млекопитающих и птиц.

Определение эпизоотического состояния природного очага КГЛ проведено с использованием базы данных «КГЛ. ЭСПО» и разработанного алгоритма, в котором используются запросы для определения составляющих паразитарной системы природного очага по заданным параметрам: 1) переносчики – иксодовые клещи; вид исследованных иксодовых клещей, в том числе снятых с прокормителей (КРС, МРС и другие) и собранных в открытых стациях; вид зараженных иксодовых клещей с маркерами вируса ККГЛ (Ag и (или) RNA), выявленных в ИФА или в ПЦР, собранных с КРС и других прокормителей и в открытых стациях с учетом административных территорий, ландшафтной приуроченности, сезона обнаружения, количества исследованных экземпляров и проб, положительных проб на антиген или RNA вируса ККГЛ; 2) прокормители – крупные и мелкие млекопитающие; вид исследованных млекопитающих, отловленных в открытых стациях; вид зараженных млекопитающих с выявленными маркерами вируса ККГЛ (Ag) в ИФА и RNA в ПЦР; 3) птицы: вид исследованных птиц, добытых в открытых стациях; вид зараженных птиц с выявленными маркерами вируса ККГЛ (Ag) в ИФА. Анализ полученных данных по этапам алгоритма направлен на определение активности природного очага с учетом результатов исследований о выявленных маркерах вируса ККГЛ (Ag) в ИФА и RNA в ПЦР.

Установлено распространение *H. m. marginatum*, *D. marginatus* и *R. rossicus*, собранных с КРС с выявленными маркерами вируса ККГЛ (Ag и (или)

RNA) в 24 административных районах и 4 городах, в 2 и 1, в 1 и 1 соответственно. Выявленные очаги с зараженными вирусом клещами связаны с урбаническими биоценозами, трофически – с сельскохозяйственными животными, что подтверждает ранее полученные нами данные о наличии антропоургических природных очагов. Циркуляция вируса ККГЛ в природных биотопах подтверждена положительными находками антигена вируса ККГЛ в пробах от клещей *D. marginatus* и *R. rossicus* на стационарах многолетнего наблюдения (г. Ростов-на-Дону, Мясниковский район). Обнаружение спонтанно зараженных клещей, собранных в открытых стациях, свидетельствует о циркуляции вируса ККГЛ в природных биотопах, возможности сохранения возбудителя в межэпизоотический период с учетом трансфазовой и трансвариальной передачи, роли клещей как резервуара возбудителя инфекции. Зараженные иксодиды могут быть занесены на новые территории при их пассивной миграции с прокормителями и птицами, что подтверждено данными о выделении антигена вируса ККГЛ от клещей *H. t. marginatum*, снятых с грача (Неклиновский район), а также в пробах из мозга птиц: скворца и воробья домового (Аксайский и Матвеево-Курганский районы). Гостальной компонент природного очага КГЛ представлен в *Донско-Донецкой провинции*, в основном, синантропными млекопитающими, в пробах от которых обнаружен антиген вируса ККГЛ: полевка обыкновенная, мышь лесная, мышь домовая.

С использованием БД «КГЛ. ЭСПО» установлен ареал природного очага КГЛ (2008-2017 гг.) в 35 административных районах и семи городах, в том числе в Донско-Донецкой провинции – в 19 и 6, в Донско-Сало-Маньгчской - в 16 и 1. Это свидетельствует о расширении ареала вируса ККГЛ на территории ранее существующего (в 1960-1970 гг.) природного очага, его активности, что подтверждается положительными результатами (на антиген и/или РНК вируса ККГЛ) в пробах от основного переносчика - *H. t. marginatum*., снятого с КРС, клещей, добытых в открытых стациях, птиц и млекопитающих. Визуализация указанных данных из БД «ГИС. Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотические и эпидемические проявления. Ростовская область» с учетом ландшафтной приуроченности приведена на рисунке.

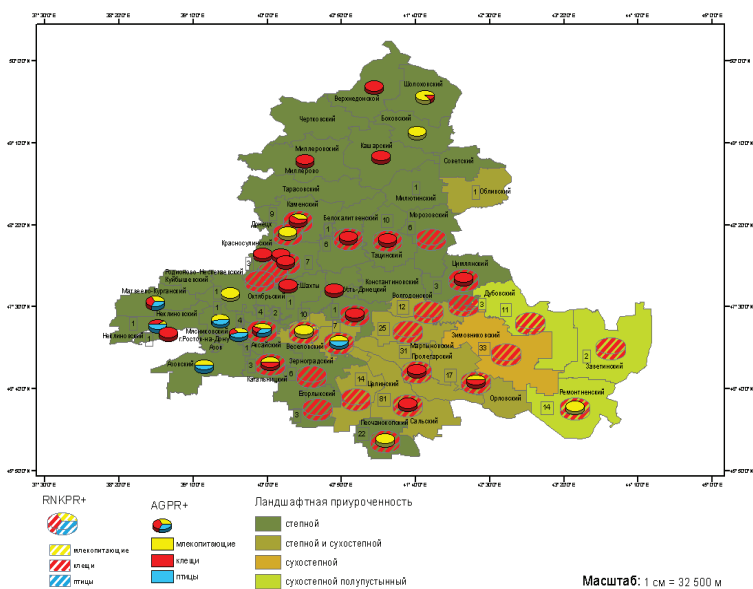


Рисунок. Данные о выделении антигена и (или) *PNH* вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки в пробах от млекопитающих, клещей и птиц с учетом ландшафтной приуроченности. Ростовская область. Фрагмент ГИС.

Таким образом, с использованием проблемно-ориентированной базы данных «КГЛ. РО. ЭСПО» и разработанного алгоритма выявлена активность природного очага КГЛ, установлен ареал вируса КГЛ, обусловленный распространением зараженных *H. m. marginatum*, *D. marginatus*, *R. rossicus* и других млекопитающих и птиц. Выявлена повышенная эпизоотическая активность природного очага КГЛ, валентное его состояние.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко Н.Ф., Малецкая О.В., Манин Е.А. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций в Южном, Северо-Кавказском и Крымском федеральных округах в 2014 году // Здоровье населения и среда обитания. - 2016. - № 1 (274). - С. 38-41.
2. Москвитина Э. А., Пичурина Н.Л., Дворцова И.В. и др. Природно-очаговые инфекции в Ростовской области: мониторинг эпизоотологической ситуации // Современные аспекты изучения особо опасных и других инфекционных болезней. - Ростов-на-Дону, 2014. - С. 38-50.
3. Москвитина Э.А., Пичурина Н.Л., Дворцова И.В., Анисимова Г.Б. База данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое

состояние природного очага. Ростовская область». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 20146202324, М., 2014 г.

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

Василенко Н.Ф., Прислегина Д.А., Семенко О.В., Волюнкина А.С.,
Малецкая О.В., Манин Е.А., Шапошникова Л.И., Ашибокоев У.М.,
Котенев Е.С., Куличенко А.Н.

*ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь*

На территории Ставропольского края сформировался комплекс условий, обеспечивающих благоприятный фон для функционирования и дальнейшего расширения ареала возбудителей природно-очаговых инфекций (ПОИ), а именно: разнообразие природно-географических ландшафтов от полупустынь до предгорий; климатические условия – свыше 100 дней в году со среднесуточной температурой более 20 °С, до 30 дней – более 30 °С, сумма эффективных температур (температура выше 10 °С) составляет 3200-3500°; весьма разнообразный спектр кровососущих членистоногих (комаров, клещей), мелких грызунов и птиц – основных резервуаров возбудителей бактериальных и вирусных инфекций, развитое животноводство. Наличие большого числа миграционных русел перелетных птиц способствует заносу на территорию края арбовирусов из стран Азии и Африки [1].

Мониторинг природно-очаговых инфекций особенно актуален в современных условиях, когда достаточно быстро и существенно меняются различные природные процессы, что во многом определяется трансформацией климата и антропогенным преобразованием территорий. В связи с этим, может происходить миграция новых видов с комплексом нетипичных для регионов возбудителей различных заболеваний. В последние годы отмечаются довольно активные миграционные процессы населения и вселение в различные зоны природных очагов людей без иммунитета, регистрируются вспышки не только широко распространенных, но и редких в прошлом инфекционных болезней. Кроме того, отмечаются массовые эпизоотии относительно новых инфекций [2].

Поскольку территория Ставропольского края является эндемичной по широкому спектру природно-очаговых инфекций бактериальной и вирусной этиологии [3, 4], проводится ежегодный эпизоотологический мониторинг с целью выявления (подтверждения) циркуляции возбудителей ПОИ, оценки

лоймопотенциала очагов и своевременного проведения профилактических мероприятий [5].

Цель исследования – анализ эпизоотических проявлений природно-очаговых инфекций на территории Ставропольского края в 2018 году.

Материалы и методы. Использованы донесения, представленные Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Ставропольском крае, результаты эпизоотологического обследования территории края, проведенные специалистами ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора. Обработку полученных данных проводили с использованием программы «Microsoft Office Excel 2010».

Результаты исследований. Одной из наиболее актуальных природно-очаговых инфекций на территории Ставропольского края является Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ), активизация природного очага которой произошла в 1999 г. В течение последних 20 лет ежегодно на территории края регистрируются больные этой особо опасной инфекцией, и при эпизоотологическом обследовании выявляются маркеры вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ).

В 2018 г. эпизоотологическое обследование проведено на территории 19 муниципальных районов (73,1 %) и 2 городов (Кисловодска и Невинномысска), где было собрано 4643 экз. клещей. Основной резервуар и переносчик вируса ККГЛ – клещи *Hyalomma marginatum* составили – 2680 экз. (57,7 % от всего количества клещей). Методом ПЦР исследовано 240 пулов (1868 экз.) клещей. РНК вируса ККГЛ обнаружена в 15 (6,3 %) пулах, при этом 93,3 % (14 пулов) составили клещи *H. marginatum* и 6,7 % (1 пул) – *Rhipicephalus bursa*. Методом ИФА исследовано 360 пулов (2775 экз.) клещей, антиген вируса ККГЛ выявлен в 26 (7,2 %) пулах: *H. marginatum* – 14 пулов (53,8 %), *Hyalomma scupense* – 5 пулов, *Dermacentor reticulatus* – 3, *Dermacentor marginatus* – 2, *Haemaphysalis punctata* и *Ixodes ricinus* – по 1 пулу.

В целом, маркеры возбудителя КГЛ выявлены в 41 (6,8 %) пробе клещей, из них *H. marginatum* – 28 (68,3 %). По сравнению с 2017 г. вирусофорность клещей снизилась в 1,3 раза (в 2017 г. – 8,5 %), а инфицированность *H. marginatum* – в 1,4 раза (в 2017 г. – 11,5 %).

Циркуляция возбудителя КГЛ установлена на территории 13 административных образований (в 2017 г. – 14). Наибольшее количество положительных проб получено в Кочубеевском районе (10 проб – 24,4 %). Результаты выявления маркеров возбудителя КГЛ и других ПОИ представлены на рис. 1.

Большую опасность для здоровья населения представляет клещевой боррелиоз (болезнь Лайма), маркеры возбудителя которого также ежегодно выявляются на территории края, а с 2015 г. растет заболеваемость людей.

В 2018 г. эпизоотологический мониторинг возбудителя клещевого боррелиоза проведен в 11 районах и 4 городах (Ставрополь, Пятигорск, Кисловодск, Ессентуки). Методом ПЦР исследовано 289 пулов (1263 экз.)

клещей. 16S рНК *Borrelia burgdorferi* s.l. обнаружена в 222 (76,8 %) пулах

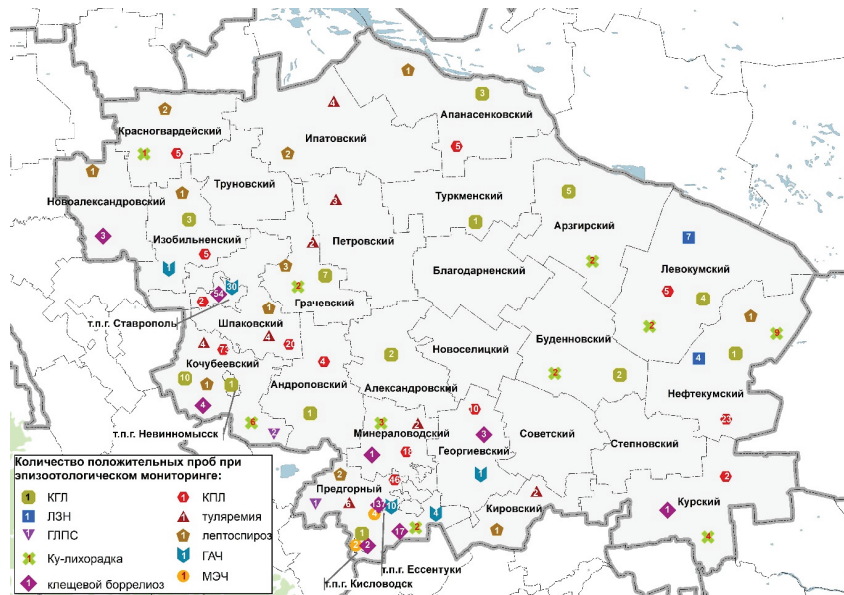


Рисунок 1. Выявление маркеров возбудителей природно-очаговых инфекций на территории Ставропольского края (2018 г.).

клещей, в том числе *I. ricinus* – 221 пул, *I. redikorzevi* – 1 пул. Инфицированность клещей возросла незначительно – в 1,2 раза (в 2017 г. – 94 %).

Наибольшее количество положительных проб (137 проб – 61,7 %) выявлено в курортном городе Ессентуки и в г. Ставрополе – 54 (24,3 %). Кроме того, циркуляция *B. burgdorferi* s.l. установлена в курортном городе Кисловодске и 6 муниципальных районах края.

Как и в предыдущие годы, в Ставропольском крае проведено наиболее обширное обследование, по сравнению с другими субъектами юга России, на наличие маркеров Ку-лихорадки: обследованы территории 18 (69,2 %) муниципальных районов и города Ставрополя.

Всего собрано 8042 экз. иксодовых клещей. Методом ИФА исследовано 90 пулов (901 экз.) клещей. Антиген *Coxiella burnetii* выявлен в 6 (6,7 %) пулах: *D. marginatus* и *H. scupense* – по 2 пула, *D. reticulatus* и *Haem. punctata* – по 1 пулу. Методом ПЦР исследовано 925 пулов (7141 экз.)

клещей. ДНК *S. burnetii* выявлена в 27 (2,9 %) пулах клещей 8 видов: *D. marginatus* – 8 пулов, *Haem. punctata*, *H. marginatum* и *H. scupense* – по 4 пула, *D. reticulatus* – 3, *Rhipicephalus turanicus* – 2, *I. redikorzevi* и *I. ricinus* – по 1 пулу. В целом, положительные пробы составили 3,3 %, что ниже показателя предыдущего года в 1,9 раза (в 2017 г. – 6,3 %).

Циркуляция возбудителя Ку-лихорадки установлена на территории 10 административных районов, наибольшее количество положительных проб выявлено в Нефтекумском (27,3 %) и Кочубеевском (18,2 %) районах.

Заболеваемость населения Ку-лихорадкой регистрируется в крае с 2016 г. (более 40 больных ежегодно).

На территории 11 муниципальных районов и 4 городов собраны иксодовые клещи для исследования на наличие маркеров возбудителей гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ), моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ) и клещевого вирусного энцефалита (КВЭ).

Методом ПЦР исследовано 289 пулов (1263 экз.) клещей. ДНК *A. phagocytophilum* обнаружена в 46 (15,9 %) пулах: *I. ricinus* – 45 (97,8 %), *I. redikorzevi* – 1 пул. По сравнению с 2017 г. показатель инфицированности клещей снизился в 1,4 раза.

Наибольшее количество положительных проб, как и в предыдущем году, выявлено в г. Ставрополе – 30 (65,2 %) проб и в г. Ессентуки – 10 (21,7 %). Кроме того, циркуляция возбудителя ГАЧ установлена в Предгорном, Георгиевском и Изобильненском районах.

ДНК возбудителя МЭЧ обнаружена в 6 (2,1 %) пулах *I. ricinus*, собранных в курортных городах Ессентуки и Кисловодск. В 2015 г. в г. Ставрополе было зарегистрировано по одному случаю заболевания ГАЧ и МЭЧ.

РНК вируса клещевого энцефалита не выявлена, как и в предыдущие годы.

Ежегодно территория края обследуется на наличие маркеров возбудителей клещевых пятнистых лихорадок (КПЛ). В 2018 г. иксодовые клещи собраны на территории 13 административных районов и г. Ставрополя. Методом ПЦР исследовано 902 пула (6918 экз.) клещей 13 видов. Получено 218 (24,2 %) положительных результатов. Наибольшее количество положительных пулов получено от клещей *D. marginatus* – 82 (37,6 %) пула. Кроме того, *D. reticulatus* – 63 пула, *H. marginatum* – 27, *Haem. punctata* и *I. ricinus* – по 12 пулов, *Boophilus annulatus* и *R. turanicus* – по 5 пулов, *H. scupense* – 4, *R. rossicus* – 3, *R. bursa* и *Dermacentor niveus* – по 2 пула, *I. redikorzevi* – 1 пул. Инфицированность клещей за последние 3 года находится примерно на одинаковом уровне (более 20 %).

Циркуляция возбудителей группы КПЛ установлена в краевом центре и на территории 13 административных районов. Наибольшее число положительных проб выявлено в Кочубеевском (33,5 %) и Предгорном

(21,1 %) районах.

Обширное эпизоотологическое обследование проведено на туляремию: обследовано 22 (84,6 %) административных района и 3 города (Ставрополь, Невинномысск, Пятигорск).

Всего собрано 7909 экз. иксодовых клещей, отловлено 323 особи мышевидных грызунов, отобрано 323 пробы объектов окружающей среды (вода, сено, солома и др.).

При исследовании методом ПЦР 1079 пулов клещей ДНК *Francisella tularensis* выявлена в 7 (0,6 %) пулах клещей рода *Dermacentor*: *D. reticulatus* – 6, *D. marginatus* – 1 пул. Серологическими методами исследовано 90 проб объектов окружающей среды и 140 проб органов мышевидных грызунов. В пробах объектов окружающей среды маркеры возбудителя туляремии не обнаружены. Инфицированность мышевидных грызунов составила 15 %. Природными носителями *F. tularensis* являются мышь малая лесная, мышь домовая, хомячок серый, полевка общественная, мышь полевая и белозубка малая

Маркеры *F. tularensis* выявлены в г. Ставрополе и на территории 8 муниципальных районов.

Спорадические случаи заболевания населения туляремией в крае регистрируются практически ежегодно (в 2018 г. – 2 случая), а в 2017 г. выявлено 49 случаев, квалифицированных как «вспышка туляремии» [5].

При обследовании мелких млекопитающих установлено, что природными резервуарами лептоспир в Ставропольском крае являются мышь малая лесная (37,5 % положительных проб), полевка общественная (25 %), соя лесная (12,5 %), мышь домовая, мышь полевая, хомячок серый и еж южный (по 6,25 %). По сравнению с предыдущим годом зараженность лептоспирами практически не изменилась (2017 г. – 4,9 %; 2018 г. – 4,1 %).

Маркеры возбудителя лептоспироза обнаружены на территории 11 (из 18 обследованных) районов края. Случаи заболевания людей лептоспирозом регистрируются в крае ежегодно (от 5 до 9 случаев).

Эпизоотологический мониторинг вируса Западного Нила (ВЗН) проведен на территории 21 (80,8 %) муниципального района и 4 городов (Ставрополь, Кисловодск, Невинномысск, Пятигорск).

Методом ПЦР исследовано 50 пулов (274 экз.) комаров, 165 проб (165 особей) органов мелких млекопитающих и 77 проб (77 особей) органов птиц. РНК вируса ЗН выявлена в 11 (14,3 %) пробах органов птиц: сорока – 7 проб, грач – 4 пробы.

Циркуляция возбудителя лихорадки Западного Нила (ЛЗН) установлена в Левокумском и Нефтекумском районах, граничащих между собой.

На наличие маркеров возбудителя геморрагической лихорадки с

почечным синдромом (ГЛПС) обследовано 15 районов. При исследовании методом ПЦР 164 проб легкого мелких млекопитающих РНК хантавирусов выявлена в 3 пробах (1,8 %) полевки обыкновенной, отловленной в Кочубеевском и Предгорном районах. В 2017 г. маркеры возбудителя ГЛПС не были выявлены.

Таким образом, в результате проведения эпизоотологического мониторинга природно-очаговых инфекций в 2018 г. на территории Ставропольского края установлена (подтверждена) циркуляция возбудителей 10 нозологических форм (из 11 исследованных), при этом 60 % составили ПОИ, передающиеся клещами: КГЛ, клещевой боррелиоз, Ку-лихорадка, КПЛ, ГАЧ и МЭЧ. Не выявлены маркеры клещевого вирусного энцефалита. Так же на территории края циркулируют возбудители туляремии, лептоспироза, ЛЗН и ГЛПС. Полученные данные свидетельствуют о сохраняющейся активности природных очагов инфекций на территории края, в связи с чем, вопросы профилактики природно-очаговых инфекционных болезней и постоянного мониторинга их очагов остаются по-прежнему актуальными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варфоломеева, Н.Г. Распространение арбовирусов на территории Ставропольского края: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Варфоломеева Наталия Геннадьевна. – Ставрополь, 2012. – 22 с.
2. Истомин, А.В. Региональный мониторинг природно-очаговых инфекций / А.В. Истомин // Псковский регионологический журнал. – 2006. – № 1. – 122-135.
3. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций на юге России в 2015 г. / Н.Ф. Василенко [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 1. – С. 29-35.
4. Мониторинг природно-очаговых инфекций на юге европейской части России в 2016 году / Н.Ф. Василенко [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 1 (298). – С. 30-32.
5. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2017 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь: Литера, 2018. – 112 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ТУЛЯРЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ В ПЕРИОД ПОВЫШЕННОЙ АКТИВНОСТИ ПРИРОДНОГО ОЧАГА В 2017 ГОДУ

Гнусарева О.А.¹, Чишенюк Т.И.¹, Вольнкина А.С.¹, Зайцев А.А.¹,
Котенев Е.С.¹, Агапатов Д.С.¹, Остапович В.В.¹, Герасименко Е.В.¹,
Пурмак К.А.², Тохов Ю.М.¹

¹ ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь;

² ФБУЗ « Центр гигиены и эпидемиологии в Ставропольском крае»,
Россия, г. Ставрополь

На территории Ставропольского края (СК) существует природный очаг туляремии степного типа, в котором наблюдаются периоды с различной степенью эпизоотической активности и эпидемической опасности [1, 2].

Цель исследования состояла в анализе резкого подъема эпидемической опасности природного очага туляремии степного типа на территории СК в I квартале (кв.) 2017 г. в условиях повышения эпизоотической активности.

Эпидемиологические и эпизоотологические исследования проводили в соответствии с действующими методическими документами [3, 4]. Генетическое типирование выполняли методом MLVA на основании анализа 25 локусов [5].

В природном очаге туляремии степного типа на территории СК в период с 2003- 2016 гг. заболеваемость в течение 9 лет колебалась в пределах от 1 до 12 случаев, но отсутствовала в 2006, 2008, 2010, 2015 и 2016 гг. За это время было зарегистрировано 50 больных туляремией. Из них в 49 случаях инфицирование произошло на территории края (рис. 1).

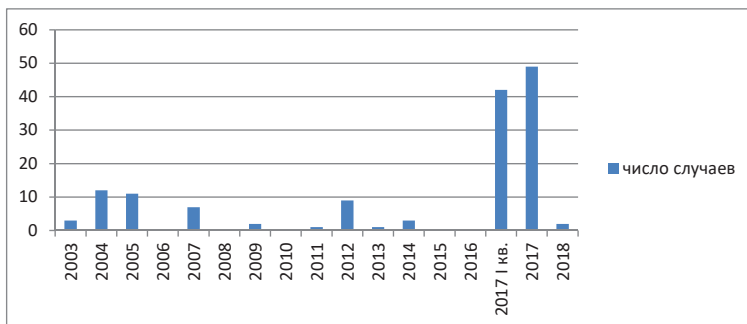


Рисунок 1. Динамика зарегистрированных случаев заболевания туляремией в СК с 2003 г. по 2018 г. (абсолютное число больных).

В I кв. 2017 г. наблюдался значительный рост заболеваемости (42 случая), тогда как в остальные месяцы этого года было зарегистрировано только 7. В 2018 г. прослежено снижение заболеваемости туляремией (рис. 1).

С 2003 г. по 2014 г. эпизоотические и (или) эпидемические проявления в очаге туляремии регистрировали на территориях 14 административных районов СК [2]. В последующем о непрерывающемся эпизоотическом процессе в очаге свидетельствовали выделенные культуры при эпизоотологическом обследовании в Апанасенковском (2015 г.), Курском (2015 г.), Шпаковском (2015 и 2016 гг.) и Петровском (2016 г.) районах из иксодовых клещей (ИК) или мелких млекопитающих (ММ). Туляремийный антиген был обнаружен в погадках хищных птиц (ПХП) из Шпаковского района в 2015 г.

С декабря 2016 г. в лечебные учреждения стали обращаться люди с симптомами, предположительно указывающими на заболевание туляремией, а с января 2017 г. начали регистрировать первые случаи заболевания этой инфекцией. В I кв. 2017 г. наблюдалось резкое обострение эпидемической ситуации. У 20 пациентов установлен охотничье-пищевой тип заболевания, связанный с разделкой охотниками и членами их семей зайцев, добытых на территориях Красногвардейского (6), Ипатовского (9), Труновского (2), Изобильненского (1), Туркменского (1) и Шпаковского (1) районов. У 13 больных в Петровском районе определен эпидемиологический водный тип заболевания туляремией. Все случаи заболевания связаны с употреблением инфицированной водопроводной воды местных водопроводов. В остальных девяти случаях имел место бытовой тип, из них в Красногвардейском (1), Ипатовском (7) и Труновском районе (1). До окончания 2017 г. было зарегистрировано еще семь случаев (Минераловодский, Ипатовский, Труновский районы и г. Ставрополь).

Согласно результатам эпидемиологического расследования случаев заболевания людей туляремией в 2017 г. повышение эпидемической активности имело место на территориях Красногвардейского, Ипатовского, Труновского, Изобильненского, Туркменского, Шпаковского, Петровского и Минераловодского районов (рис. 2).

Известно, что подъем охотничье-пищевого эпидемиологического типа заболеваемости среди людей в зимнее время бывает в годы интенсивных эпизоотий в популяциях мышевидных грызунов [3]. Аналогичный пик заболеваемости имел место на территориях Красногвардейского, Ипатовского, Труновского, Изобильненского, Туркменского и Шпаковского районов, что указывает на высокую интенсивность протекавших там эпизоотий туляремии.



Рисунок 2. Проявление эпидемической и эпизоотической активности природного очага туляремии степного типа на административных территориях СК в период 2017 г.

При проведении эпизоотологического мониторинга природного очага туляремии на территории СК в I кв. 2017 г. изолированы 22 культуры *F. tularensis*. Все идентифицированы как штаммы *F. tularensis holarctica* биовар II, *ery^R*. От ММ изолировано 6 штаммов возбудителя туляремии: в Шпаковском (1), Ипатовском (1), Курском (1) и Петровском (3) районах. На территории Петровского района изолировано 15 штаммов возбудителя из проб питьевой и технической воды местных водопроводов. Одна культура туляремии выделена при исследовании пробы из стога сена в Петровском районе. Антиген *F. tularensis* обнаружен в 28 ПХП, добытых на территориях Ипатовского (8), Петровского (13) и Шпаковского (7) районов. Результатами лабораторного исследования эпизоотическая активность подтверждена в четырех административных районах Ставрополя в I кв. 2017 г.

Выделенные в I кв. 2017 г. штаммы в Петровском, Шпаковском и Ипатовском районах после дополнительного изучения были отнесены к восьми (G 1-G 8) MLVA-генотипам, отличавшимся по числу tandemных повторов в локусах FT-M3, FT-M6, FT-M10, FT-M20 и FT-M24, в основном приуроченным к определенным территориям. Анализ показал, что они имеют генотипы как очень близкие, так и далеко отстоящие на генетической дистанции [6, 7].

Дополнительно проведенный анализ изученных штаммов показал следующее. Штамм *F. tularensis* (G 8), изолированный от зайца-русака в Шпаковском районе, отличался по генотипу от штаммов, выделенных в Петровском и Ипатовском районах. Это позволяет предполагать, что повышение степени эпизоотической активности на территории природного очага туляремии в Шпаковском районе, произошло независимо от территорий других районов (таблица).

Таблица. Результаты молекулярно-генетического типирования штаммов *F. tularensis*, выделенных в январе-апреле 2017 г.

№	Штамм №	Источник выделения	Район СК	Локусы					ML VA-тип
				FT-M3	FT-M6	FT-M10	FT-M20	FT-M24	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
2	26	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
3	52	Сено	Петровский	20	5	2	3	2	1
4	58	Полевка общественная	Петровский	20	5	2	3	2	1
5	88	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
6	115	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
7	121	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
8	126	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
9	137	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
10	154	Вода	Петровский	20	5	2	3	2	1
11	7	Вода	Петровский	20	4	2	3	2	2
12	21	Вода	Петровский	20	4	2	3	2	2
13	23	Вода	Петровский	20	5	11	3	1	3
14	17	Вода	Петровский	20	5	11	3	2	4
15	114	Вода	Петровский	12	4	2	3	2	5
16	120	Вода	Петровский	12	4	2	3	2	5
17	130	Вода	Петровский	12	4	2	3	2	5
18	63	Белозубка малая	Петровский	11	4	11	4	2	6
19	6	Белозубка малая	Петровский	11	4	2	4	2	7
20	25	Полевка общественная	Ипатовский	11	4	2	4	2	7
21	145	Зяец-русак	Шпаковский	11	4	2	3	2	8

Штамм *F. tularensis* (G 7), изолированный от общественной полевки в Ипатовском районе, отличался по генотипу от штамма из Шпаковского района и от 18 штаммов из Петровского района. Большая генетическая дистанция между штаммами, выделенными в Ипатовском и Шпаковском районах, указывает на отсутствие связи эпизоотических проявлений на этих территориях в 2017 г.

Наличие значительной генетической дистанции между штаммом из Ипатовского района и 16 штаммами из Петровского района, показало, что в большинстве случаев имело место отсутствие связи между участками эпизоотической активности в этих районах.

Проведенное исследование позволило установить, что в Петровском районе в 2017 г. наблюдалась циркуляция *F. tularensis* семи генотипов. Так, из проб воды водопровода «Церковная балка» с. Константиновское, выделен возбудитель туляремии с генотипом (G 5), а из проб воды водопровода «Калужская Балка» с. Константиновское – G 1. Результаты MLVA – анализа

штаммов *F. tularensis*, выделенных в период вспышки туляремии, указывают на различные источники инфицирования воды в системе водоснабжения с. Константиновского, т.к. из разных водопроводов выделены штаммы с большой генетической дистанцией между ними.

При изучении штаммов *F. tularensis*, выделенных из воды местного водопровода с. Донская Балка, установлено, что они принадлежат к четырем разноудаленным генотипам (G 1, G 2, G 3, G 4), что указывает на различные источники инфицирования воды системы водоснабжения. К генотипу (G 1) отнесен штамм *F. tularensis* (№ 58), выделенный от полевки, отловленной в с. Донская Балка, а также штамм *F. tularensis* (№ 52), изолированный из суспензии сена, взятого из стога около с. Шведино. Полученные результаты указывают на более широкую циркуляцию *F. tularensis* (G 1) в представленных административных районах СК.

Изолированные штаммы *F. tularensis* на территориях Петровского, Ипатовского и Шпаковского районов (январь-февраль 2017 г.) принадлежали к восьми генотипам, с разноудаленными генетическими дистанциями. Это указывает на то, что в этих районах независимо друг от друга возникли условия для повышения степени эпизоотической активности, которая сопровождалась эпидемическими осложнениями.

В 2018 г. отмечено значительное снижение эпидемической и эпизоотической активности очага туляремии. В течение года зарегистрированы два случая заболевания среди людей туляремией, инфицирование которых произошло в результате контакта с грызунами в Изобильненском и Благодарненском районах. Культура возбудителя выделена в Новоалександровском районе от ММ.

В результате анализа эпидемиологического мониторинга установлено, что в период с 2003 г. по 2018 г. в природном очаге туляремии степного типа на территории СК наблюдался непрерывный эпизоотический процесс, который сопровождался эпидемическими осложнениями. Резкое повышение эпидемической опасности в очаге отмечено в I кв. 2017 г. Территориально оно соответствовало очагам повышения эпизоотической активности и местам стойких очагов эпизоотий. Эпидемические осложнения охватили одновременно Красногвардейский, Ипатовский, Труновский, Изобильненский, Туркменский, Шпаковский и Петровский районы. Они появились на фоне средней численности грызунов. Например, в Петровском районе осенью 2016 г. на 400 ловушко-ночей приходилось 53 добытых ММ, при проценте попадания 13,2.

Количество положительных на содержание туляремийного антигена погадок от общего числа исследованных в I кв. 2017 г. достигало 38,0 % в Ипатовском и 24,5 % в Петровском районах, что свидетельствует о протекавших там разлитых эпизоотиях туляремии.

Данные генотипирования выделенных штаммов на территориях трех районов указали на отсутствие связи между эпизоотиями.

В осенне-зимний период на территории природного очага степного типа в СК может резко возрастать степень эпизоотической активности и эпидемической опасности на участках стойкого укоренения возбудителя одновременно в нескольких административных районах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левченко, Б.И. Роль отдельных видов мелких млекопитающих в поддержании природной очаговости на территории лесостепной части природного очага туляремии Ставропольского края / Б.И. Левченко, Л.В. Дегтярева, А.А. Зайцев и др. // Пробл. особо опасных инф. – 2014. – Вып. 3. – С. 30–33.
2. Зайцев, А.А. Оценка современной эпизоотической активности природного очага туляремии в Ставропольском крае / А.А. Зайцев, О.А. Гнусарева, Т.И. Чишениук, Е.С. Котенев // 20-я Ежегодная Неделя медицины Ставрополя: Матер. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2016. – С. 54–59.
3. Эпидемиологический надзор за туляремией: методические указания МУ 3.1.2007-05. – М., 2005. – 36 с.
4. Профилактика туляремии: санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.7.2642-10. – М., 2010.
5. Johansson, A. Worldwide Genetic Relationships among *Francisella tularensis* Isolates Determined by Multiple-Locus Variable-Number Tandem Repeat Analysis / A. Johansson, D.J. Farlow, P. Larsson et al. // J. Bacteriol. – 2004. – Vol. 186, № 17. – P. 5808-5818.
6. Гнусарева, О.А. Применение методов молекулярной эпидемиологии при изучении вспышки туляремии / О.А. Гнусарева, А.С. Волынкина, Т.И. Чишениук, Е.С. Котенев // 20-я Ежегодная Неделя медицины Ставрополя: Матер. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2016. – С. 147–153.
7. Гнусарева, О.А. Молекулярно-эпидемиологический анализ вспышки туляремии в Ставропольском крае в 2017 г. / О.А. Гнусарева, Е.С. Котенев, А.С. Волынкина и др. // Инфекционные болезни. – 2018. – Т. 7. – №.3. – С. 60–64.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭНДЕМИЧНЫМ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ В ГОРОДЕ-КУРОРТЕ СОЧИ

Ефременко Д.В.¹, Ефременко В.И.¹, Тешева С.С.², Куличенко А.Н.¹

¹*ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь;*

²*Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю,
Россия, г. Краснодар*

Сочи – относительно молодой город, его общая площадь составляет чуть более 3,5 тыс. км². Территория разделена на четыре района – Лазаревский, Центральный, Хостинский, Адлерский, к которым административно относятся 1 поселок городского типа (Красная Поляна) и 11 сельских округов. Общая протяженность береговой линии Черного моря составляет около 145 км. Климат прибрежной зоны (ширина 450-2000 м) субтропический, характеризуется повышенной влажностью воздуха. Ландшафт прибрежной зоны отличается наличием небольших покатых горных вершин и холмистых возвышенностей преимущественно с обильной растительностью. На расстоянии 30-50 км находятся вершины Главного Кавказского хребта. Под населенные пункты отводится всего 8,1 % земельного фонда города, тогда как 81 % территории приходится на особо охраняемые объекты – Сочинский национальный парк, Сочинский общереспубликанский государственный природный заказник, Кавказский государственный природный биосферный заповедник.

Благоприятные ландшафтно-географические и климатические условия предопределяют существование различных биоценологических систем и разнообразие флоры и фауны. Среди региональных биотических факторов следует отметить многообразие видового состава кровососущих членистоногих, диких и синантропных грызунов. В результате в субтропической зоне Краснодарского края сформирована стойкая биоценологическая структура природно-очаговых инфекций, характеризующихся проявлениями эпидемического процесса с преимущественно спорадической заболеваемостью, таких как болезнь Лайма, ГЛПС, лептоспироз, кишечный иерсиниоз, псевдотуберкулез [1, 2, 3]. Несмотря на действующую национальную стратегию сохранения естественных эволюционно сложившихся фаунистических комплексов в регионе, антропогенное влияние на них неуклонно увеличивается. На ранее неосвоенных территориях строятся инфраструктурные и жилые объекты, появляются новые рекреационные зоны и туристические маршруты. Человек, активно воздействуя на биоценологическую структуру истинных эндемий, способен существенно изменить сложившуюся многолетнюю динамику эпидемического процесса.

Целью исследования было определение характерных особенностей

проявлений эпидемического процесса по природно-очаговым инфекциям в городе-курорте Сочи на основании изучения многолетней и внутригодовой динамики заболеваемости.

Эпидемиологическая ситуация в Сочи по природно-очаговым инфекциям проанализирована за последние 10 лет. К эндемиям, имеющим выраженную сезонность в регионе, можно отнести болезнь Лайма и лептоспироз.

Всего с 2009 по 2018 г. в Сочи болезнью Лайма заболело 66 человек. Причем в I квартале года (январь-март) отсутствовали случаи заболевания. Заболеваемость регистрировалась с апреля по декабрь, но на IV квартал приходится незначительное количество случаев – в общей сложности 8 (рисунок 1). Основной временной период риска – июнь и июль, 18 и 16 случаев соответственно, что связано с особенностями жизненного цикла иксодовых клещей в регионе, являющихся основным естественным резервуаром и переносчиком патогенных боррелий, наибольшая их активность наблюдается с мая и до начала июля, а также особенностями клинического течения болезни – зачастую длительным инкубационным периодом (до двух недель и более), нередко наблюдающейся стертой симптоматикой, что определяет позднее обращение заболевших за медицинской помощью.

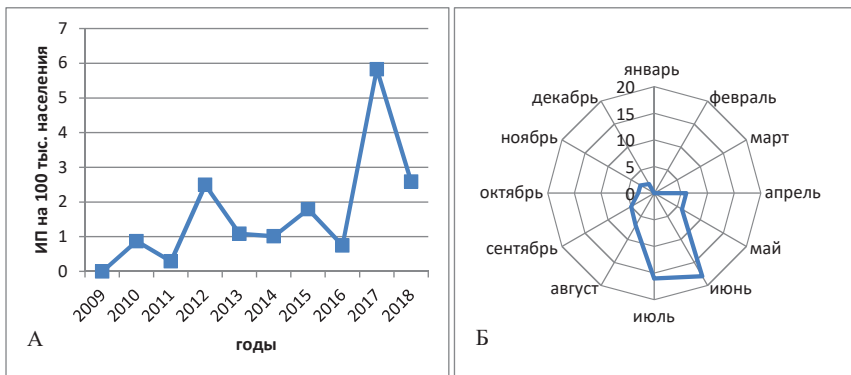


Рисунок 1. Многолетняя (А) (интенсивный показатель на 100 тыс. населения) и внутригодовая (Б) (абсолютные значения) динамика заболеваемости болезнью Лайма в городе-курорте Сочи.

За анализируемый временной отрезок лептоспирозом заболело 47 человек, из них 33 случая приходятся на период с августа по октябрь, что связано с активным купанием населения в водоемах со стоячей водой. Однако риски по инфекции сохраняются в течение всего года, в том числе в связи с возможностью алиментарного заражения, единственные месяцы, в которые не фиксировалась заболеваемость – это апрель и декабрь (рисунок 2).

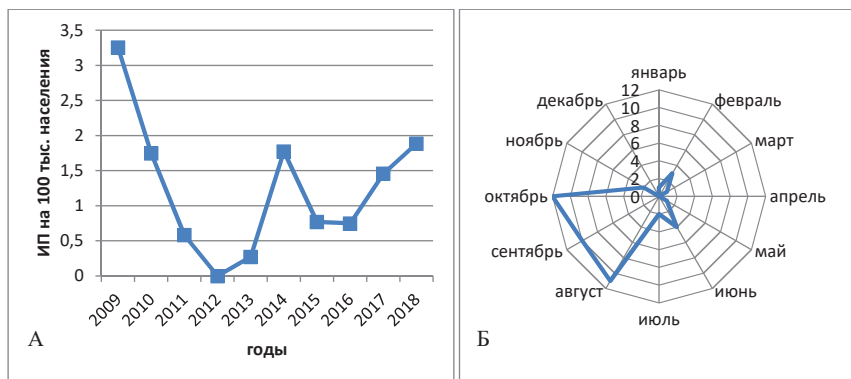


Рисунок 2. Многолетняя (А) (интенсивный показатель на 100 тыс. населения) и внутригодичная (Б) (абсолютные значения) динамика заболеваемости лептоспирозом в городе-курорте Сочи.

Для Сочи характерна более строгая зависимость изменения динамики численности грызунов, являющихся основными источниками таких инфекций как ГЛПС, псевдотуберкулез, кишечный иерсиниоз, не от конкретного времени года, а от сопутствующих благоприятных или неблагоприятных климатических условий [4]. В связи с этим пики их численности могут наблюдаться в разные сезоны, что обуславливает сохранение рисков по данным инфекциям в течение всего года. За анализируемый период больные ГЛПС (всего 39 случаев), как и больные кишечным иерсиниозом (всего 100 случаев), выявлялись в каждый месяц года. Однако большинство заболевших ГЛПС (26 человек) приходится на период июнь-ноябрь (рисунок 3). Сезонность заболевания кишечным иерсиниозом еще менее выражена. Месяцы, в которые выявлено 5 и менее больных иерсиниозом – май, июнь, сентябрь, декабрь. Месяцы, в которые зарегистрировано более 10 больных – январь, апрель, июль, август. То есть интенсивность эпидемического процесса достаточно равномерно распределена в течение года (рисунок 4). Заболеваемость псевдотуберкулезом носит эпизодический характер, последний случай отмечался в 2013 г. Исключение составляет 2009 г., когда в результате вспышки за январь и февраль было выявлено сразу 25 заболевших из общего числа в 32 больных за последние 10 лет. Еще одной характерной особенностью проявления эпидемического процесса инфекций, основным источником которых являются грызуны, речь идет о ГЛПС, кишечном иерсиниозе, псевдотуберкулезе и лептоспирозе, за последние 10 лет является более высокая интенсивность по каждой нозологии в 2009 г. по сравнению с показателями последующих лет (в абсолютных цифрах по всем вышеперечисленным нозологиям – 102 заболевших в 2009 г. из общего количества в 218 больных за 10 лет).

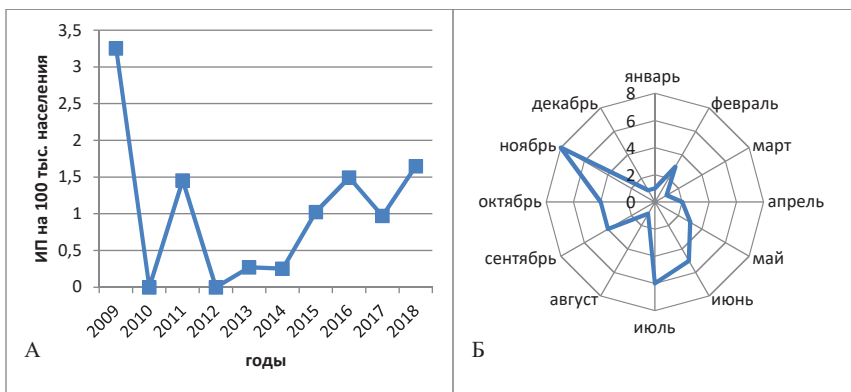


Рисунок 3. Многолетняя (А) (интенсивный показатель на 100 тыс. населения) и внутригодовая (Б) (абсолютные значения) динамика заболеваемости ГЛПС в городе-курорте Сочи.

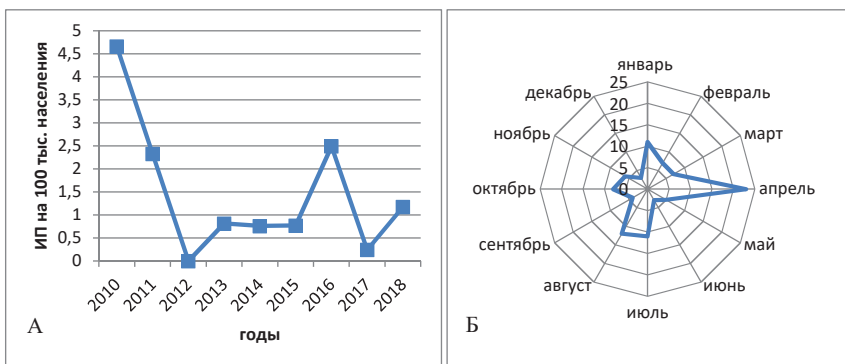


Рисунок 4. Многолетняя (А) (интенсивный показатель на 100 тыс. населения) и внутригодовая (Б) (абсолютные значения) динамика заболеваемости кишечным иерсиниозом в городе-курорте Сочи.

В рамках проведения эпизоотологического обследования и научно-исследовательской деятельности в городе-курорте Сочи и на приграничной территории также были выявлены возбудители целого ряда арбовирусных инфекций – Крымской геморрагической лихорадки, лихорадок Западного Нила, Синдбис, Батаи, Укуниими, Калифорнийской серогруппы (Инко, Тягина, зайца беляка). Также в регионе необходима настороженность в отношении заболеваний из группы клещевых пятнистых лихорадок (КПЛ), в первую очередь марсельской лихорадки, вызываемых риккетсиями. В 2015 г. в Адлерском районе в полевом материале была обнаружена *Rickettsia helvetica*.

Из других природно-очаговых инфекций непосредственно на территории города сохраняется опасность заболевания людей бешенством, что связано с циркуляцией вируса в популяции красных лисиц с вовлечением в эпизоотический процесс домашних и диких животных. В частности, в 2010 г. в Сочи установлено 5 случаев бешенства у безнадзорных собак и кошек, в 2011 г. – 3 случая у безнадзорных собак, в 2012 г. – 1 случай у домашней крысы, в 2014 г. выявлен один неблагополучный пункт по бешенству среди кошек.

Таким образом, за последние 10 лет в общей сложности в городском курорте Сочи природно-очаговыми инфекциями заболело 284 человека. Исходя из данных многолетней динамики заболеваемости, наибольшие угрозы для населения представляет кишечный иерсиниоз (всего 100 больных за 2009-2018 гг.), далее следует болезнь Лайма (66 больных), лептоспироз (47 больных), ГЛПС (39 больных) и псевдотуберкулез (32 больных). Время максимального риска удалось установить для болезни Лайма – июнь и июль с присутствующей угрозой заболевания с апреля по декабрь и для лептоспироза – с августа по октябрь. Однако по лептоспирозу, как и по другим вышеописанным болезням, основным источником которых являются грызуны, риск инфицирования в Сочи сохраняется на протяжении всего календарного года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном, Северо-Кавказском и Крымском федеральных округах в 2015 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь, 2018. – 96 с.
2. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2016 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь, 2018. – 104 с.
3. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2017 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь: Литера, 2018. – 112 с.
4. Оробей, В.Г. Меры профилактики чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера при проведении XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи: дис. ... канд. мед. наук: 14.02.02/ Оробей Владимир Григорьевич. – Ставрополь, 2016. – 126 с.

ПРЕДГОРНО-РУЧЬЕВЫЕ ОЧАГИ ТУЛЯРЕМИИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И ГОРНОГО АЛТАЯ

Попов В.П.¹, Шкурин Г.П.², Мищенко А.И.³,
Безмертный В.Е.¹, Лопатин А.А.¹

¹ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Россия, г.Москва;

²ФКУЗ «Причерноморская противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Новороссийск;

³ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» Роспотребнадзора, Россия,
Республика Алтай, г. Горно-Алтайск

Природные очаги туляремии предгорно-ручьевого типа на территории России имеются на Северном Кавказе, в Сибири и на Алтае [1]. В настоящее время Причерноморской и Алтайской противочумными станциями Роспотребнадзора накоплен материал по многолетней эпизоотической активности очагов этого типа.

В Краснодарском крае (далее Край) предгорно-ручьевые очаги туляремии расположены в Анапском, Абинском, Апшеронском, Белореченском, Крымском, Лабинском, Мостовском, Отрадненском и Северском районах, г. Горячий Ключ и г. Майкоп и Майкопском районе Республики Адыгея. Эпизоотии туляремии зарегистрированы во всех районах, кроме Абинского и Апшеронского, а также г. Горячий Ключ. Всего выделено 87 культур возбудителя туляремии. Первые 3 культуры возбудителя туляремии изолированы от домашних мышей в 1947 г. в Белореченском и Крымском районах. Наиболее активные эпизоотии туляремии были в Анапском и Крымском районах, где изолировано 51,7% от всех выделенных культур туляремии, в том числе 19 от домашних мышей, 19 из воды и 7 от обыкновенных полевых. В эпизоотический процесс вовлекались землеройка белозубка, кустарниковая и водяная полевки, лесная и полевые мыши, серый хомячок, мышь-малютка, землеройка бурозубка, а также зайцы. В очагах предгорно-ручьевого типа туляремией заболели 411 человек. Заболеваемость туляремией регистрировалась в течение 25 лет, из которых 16 лет подряд. Наибольшее количество заболевших зарегистрировано в Лабинском (239) и Мостовском (125) районах. Вспышка туляремии, зарегистрированная в 1948 году в станице Упорная, где заболели 183 человека, была связана с эпизоотиями среди водяных полевых на реках Чамлык и Щучка. В станице Губская и на хуторе Пролетарский Мостовского района в 1948 году была отмечена вспышка туляремии – 68 человек, которая была вызвана эпизоотиями среди домашних мышей. В очагах предгорно-ручьевого типа Краснодарского края выявлено 17 мест длительного (до 60 лет) сохранения возбудителя туляремии в природе, где изолированы 39 (44,8%) культур возбудителя туляремии и заболели 293 человека (71,28% из всех заболевших). Последняя культура туляремии выделена из воды в 2009

году в поселке Турсино Анапского района, а последний случай заболевания человека туляремией зарегистрирован в 2016 году в пос. Курбатский Анапского района (заболел охотник при разделке зайца).

В Республике Алтай (далее Республика) природные очаги предгорно-ручьевого типа имеются во всех районах. Впервые культуры возбудителя туляремии были выделены от водяной полевки и длиннохвостого суслика в 1941 году в окрестностях пос. Онгудай. С 1941 по 2018 гг. в Республике из различных объектов внешней среды (ОВС) изолировано 351 культура возбудителя туляремии. Наиболее активные эпизоотии туляремии выявлены в Майминском районе, где выделено 237 культур. В других районах Республики эпизоотии туляремии выявлены в Чойском – 72 культуры, в Шебалинском – 2, Кош-Агачском - 4, Усть-Коксинском - 1, Турочакском - 1 и в окрестностях г. Горно-Алтайска - 34 культуры. Наибольшее количество культур возбудителя туляремии изолировано из воды рек и ручьев - 130, что составило более 37%. От мелких млекопитающих (ММ) изолировано 58 (16,52%) культур возбудителя туляремии. В эпизоотии вовлекались водяная, обыкновенная, узкочерепная и красная полевки, обыкновенная бурозубка, полевка-экономка, лесная и домовые мыши, серая крыса, длиннохвостый суслик и кутора. От иксодовых клещей выделено 158 (45%) от всех выделенных культур. Культуры туляремии выделены от клещей *D. silvarum* -71, *H. concinna* -58, *D. reticulatus* – 8 и *Ix. persulcatus* -21. Впервые больные туляремией в Республике Алтай были зарегистрированы в 1942 году.

С 1981 по 2018 гг. при эпизоотологическом обследовании предгорно-ручьевых очагов туляремии Алтайского края выявлена их высокая эпизоотическая активность. За это время из ОВС было выделено 260 культур возбудителя туляремии, из которых 78 культур в Красногорском, 61-Солтонском, 48 – Советском, 36 – Алтайском, 27 – Смоленском, 3 – в Быстро-Истокском, 3 – Ельцовском и по 1 культуре – в Бийском, Романовском, Солонешенском и Тогульском районах. Наибольшее количество культур (237) выделено от иксодовых клещей, в том числе от *H. concinna* – 136, *D. silvarum* – 48, *D. reticulatus* – 48, *Ix. persulcatus* – 2, *D. marginatus* – 3, *Ix. apronophorus* – 1. Из воды рек и ручьев изолировано 12 культур, речного ила – 3, от полевки-экономки – 3, по 1 культуре – от обыкновенной бурозубки, узкочерепной полевки, красно-серой полевки, гидробионта и слепня. Итого, в очагах туляремии предгорно-ручьевого типа на территории Алтайского края на долю клещей всех видов приходится 91,2% выделенных культур, воды и ила – 5,8%, ММ – 2,3%, ОВС составляют – 0,7%. Впервые больные туляремией в Алтайском крае были выявлены в 1941 году.

Всего в предгорно-ручьевых очагах туляремии Горного Алтая изолировано 611 культур возбудителя туляремии, из которых от клещей *H. concinna*, *D. silvarum*, *D. reticulatus* и *Ix. persulcatus* выделено 378 культур, что составило 61,87%. Из воды рек и ручьев изолировано 142 культуры (23,24%), от ММ – 64 (10,47%) и ОВС – 27 (4,42%). Таким образом,

основную роль в сохранении возбудителя туляремии в природных очагах туляремии этого типа играют клещи *H. concinna*, *D. silvarum* и *D. reticulatus*.

В 2017-2018 гг. в предгорно-ручьевых очагах туляремии Горного Алтая от клещей *H. concinna* и *D. silvarum* выделено 7 культур возбудителя туляремии. В Майминском и Чойском районах Республики выделено 5 культур (2 культуры от *H. concinna* и 3 - от *D. silvarum*). В Алтайском и Красногорском районах Алтайского края выделено 2 культуры возбудителя туляремии от клещей *H. concinna* и *D. silvarum*.

В Республике Алтай с 1998 по 2017 гг. заболело туляремией 37 человек. Последние 3 случая зарегистрированы в 2010 году. Больные туляремией были выявлены в Майминском (с. Кызыл-Озек), Чемальском (с. Эдиган) районах и в г. Горно-Алтайске. В Алтайском крае за последние 20 лет заболело туляремией 12 человек, из которых 3 человека в 2010 году и 1 случай заболевания был в 2015 году. В тоже время следует отметить, что в предгорно-ручьевых очагах края последние 2 случая туляремии были в 2006 году в Солтонском районе.

В настоящее время предгорно-ручьевые очаги туляремии Северного Кавказа и Горного Алтая проявляют невысокую эпизоотическую и эпидемическую активность. В соответствии с прогнозом Роспотребнадзора по туляремии на 2019 год сохраняется вероятность заболевания туляремией в Алтайском крае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Олсуфьев Н.Г., Дунаева Т.Н. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. – М., 1970. – 274 с.

О МЕРОПРИЯТИЯХ, ПРОВОДИМЫХ ФКУЗ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА, ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Киреев Ю.Г., Балахнова В.В., Кузнецов М.В., Баташев В.В., Алиева А.А.
*ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Одной из приоритетных задач, стоящих перед ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора (Северо-Кавказская

ПЧС), является организация и проведение мероприятий, направленных на предупреждение природно-очаговых инфекций.

В Ростовской области с учетом природно-климатических факторов, ландшафтно-географических зон имеются территории, на которых сформировались стойкие природные очаги туляремии, ЛЗН, КГЛ и других природно-очаговых инфекций. Следует особо отметить наличие природного очага чумы.

В соответствии с приказом Роспотребнадзора № 274 от 01.04.15 г. за Северо-Кавказской ПЧС закреплены территории Ростовской области и поставлена задача мониторинга секторов Северо-Западного прикаспийского степного природного очага чумы в Ремонтненском районе области.

Тактика и методика эпизоотологического обследования в рамках указанного мониторинга строилась на основании установленной дифференциации территории по уровню эпидемической опасности.

В течение 2018 года по плану работы были выставлены сезонные противоэпидемические формирования: два отряда и пять зоогрупп.

Поскольку носителями являются малые суслики, а переносчиками блохи, поиск эпизоотий проводился весной в мае в поселениях малых сусликов и мышевидных грызунов и осенью в октябре в поселениях мышевидных грызунов.

Учетной единицей считался сектор первичного района.

Сектора с низкими уровнями эпидемической опасности (9 секторов) обследовались в виде рекогносцировочного наблюдения, а в секторах со среднем уровнем (3 сектора), с забором проб полевого материала для бактериологического исследования по методике поиска разлитых эпизоотий.

Учеты малых сусликов проводили 1 раз в год на специальных площадках, мышевидных – 2 раза в год на ловушко-линиях; учеты и отлов для лабораторного исследования второстепенных носителей - на ловушки в совместных поселениях с основными носителями.

Обследования осуществляли в течение 20 дней в мае и 20 дней в октябре силами эпидотрядов противочумной станции. Дислокация отрядов находилась в п. Волочаевский Орловского района на границе с Ремонтненским районом (природный очаг чумы), на базе Ростовского природного биосферного заповедника.

Обследована на чуму физическая площадь 565 кв. км, оперативная площадь 1130 кв. км, на другие природно-очаговые инфекции 11 100 кв. км. Отловлено 1045 мелких млекопитающих, собрано 1116 клещей, поймано 1158 летающих кровососов.

Всего исследовано на чуму 410 проб образцов внешней среды, результаты исследования отрицательные, что свидетельствует об отсутствии активности очага.

Проводился постоянный эпизоотологический мониторинг туляремии, КГЛ, клещевого боррелиоза, лихорадки Западного Нила, геморрагической лихорадки с почечным синдромом и др.

Полученный полевой материал исследовали на наличие возбудителей туляремии, крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), клещевого боррелиоза, лихорадки Западного Нила, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, Синдбис, Батай, риккетсиозов (Ку-лихорадки), гранулоцитарного анаплазмоза человека, моноцитарного эрлихиоза человека, клещевого калифорнийского энцефалита. Всего выполнено 6849 исследований полевого материала.

Из всех перечисленных инфекций в 2018 году был отмечен рост заболеваемости лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) среди населения области. Всего было выявлено 25 больных ЛЗН, при этом впервые случай заболевания ЛЗН у жителя Ростовской области, которому была оказана вся необходимая лечебная помощь, закончился летально. Пробы секционного материала (образцы тканей головного мозга, надпочечников, почки, печени, селезенки, легких, забрюшинных и парааортальных лимфатических узлов, крови) были исследованы в Референс-центре по мониторингу лихорадки Западного Нила ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора и во всех пробах был выявлен антиген вируса ЗН 2 типа.

Также при исследовании 122 проб сывороток крови доноров, проживающих в Каменском, Октябрьском, Сальском районах и городе Таганроге в 2 образцах (от жителей Сальского района) были обнаружены антитела к вирусу ЗН.

Данные факты подтверждают предположение об увеличении активности природных очагов ЛЗН, что обуславливает необходимость проведения дополнительных профилактических мероприятий по предупреждению ЛЗН среди населения области.

Также необходимо отметить большую работу, проводимую специалистами Северо-Кавказской ПЧС среди медицинских работников, направленную на повышение уровня знаний по вопросам эпидемиологии и профилактики природно-очаговых инфекций, актуальных для Ростовской области. На указанные темы прочитана 41 лекция, проведены 23 семинара, 24 тренировочных занятия.

Таким образом, продолжение реализации комплекса мероприятий по профилактике природно-очаговых инфекций среди населения продолжает оставаться важнейшим направлением деятельности Северо-Кавказской ПЧС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах чумы на территории Российской Федерации: Методические указания МУ 3.1.3.2355-08. – М., 2008.

2. Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья (с 1876 по 2016 год) / Под ред. академика РАН В.В. Кутырева, профессора А.Ю. Поповой.- Саратов: ООО «Амирит», 2016.-248 с.

3. Дворцова И.В., Москвитина Э.А., Орехов И.В. и др. Экологические аспекты клещевых инфекций // Матер. XI съезда Всероссийского науч.-практ. Общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов «Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения», М., 2017. – С.198-199.

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Лиджи-Гаряева Г.В.¹, Яшкулов К.Б.¹, Санджиев В.Б.-Х.¹, Каляева Т.Б.¹,
Букреева О.М.¹, Очканов В.Б.¹, Бадмаев Т.В.¹, Павлов Г.Б.¹, Усунцынов Б.Г.¹,
Кулик А.А.¹, Матросов А.Н.², Попов Н.В.²

¹*ФКУЗ Элиста́нская противочумная станция Роспотребнадзора,
Россия, г. Элиста;*

²*ФКУЗ Российский научно-исследовательский противочумный институт
«Микроб», Россия, г. Саратов*

На территории Республики Калмыкия располагаются два природных очага чумы: Прикаспийский Северо-Западный степной и Прикаспийский песчаный, различающиеся по биоценотической и пространственной структуре, индексу эпизоотичности, эпизоотической активности и эпидемическому потенциалу [1, 2]. В первой половине XX столетия здесь неоднократно возникали эпидемические осложнения по чуме, регистрировавшиеся с небольшими перерывами на протяжении 24 лет. В результате за период с 1913 по 1937 гг. здесь в 35 пунктах отмечено 160 больных чумой, из которых 140 (87,5 %) умерло. Заболевания возникали на фоне высокой численности малого суслика, малых песчанок и их специфических блох – основных носителей и переносчиков чумного микроба. Подавляющее большинство случаев заболеваний людей было связано с промыслом малого суслика в периоды эпизоотической активности в очаге. За период с 1913 по 2018 гг. зарегистрировано около 1000 эпизоотических пунктов [3].

На территории Прикаспийского Северо-Западного степного очага чумы наибольший эпизоотологический интерес вызывает ландшафтно-экологический район – Ергенинская возвышенность, где отмечаются

наиболее стабильные поселения малого суслика *Spermophilus pygmaeus*. Его специфическими эктопаразитами являются блохи *Neopsylla setosa*, *Citellophilus tesquorum*, *Frontopsylla semura*, *Ctenophthalmus pollex*, которые рассматриваются в качестве переносчиков чумного микроба.

Территории Прикаспийского песчаного очага чумы представлены в границах республики двумя ландшафтно-экологическими районами – Приморским и Черными землями. Основными носителями чумы здесь являются полуденная песчанка – *Meriones meridianus* и тамарисковая песчанка – *Meriones tamariscinus*. Специфическими паразитами малых песчанок, участвующими в эпизоотиях, являются блохи *Nosopsyllus laeviceps* и *Xenopsylla conformis*.

С конца 80-х годов XX века в Прикаспийском Северо-Западном степном очаге чумы наблюдается длительный межэпизоотический период, совпавший с фазой глубокой депрессии численности основного носителя чумы – малого суслика. Основными ее причинами послужили климатические факторы, а именно потепление климата [4]. На протяжении четырех десятилетий фоновая плотность малых сусликов не превышала 5 особей на 1 га и сохраняла тенденцию дальнейшего снижения его численности [5].

В Прикаспийском Северо-Западном степном природном очаге практически исчезли устойчивые и большие по площади поселения на территории Северных и Южных Ергеней. Наиболее жизнеспособные популяции сусликов сохранились на участках, не подвергшихся антропогенному воздействию, имеющие условия необходимые для жизнедеятельности этого грызуна – на территории Сарпинской низменности – до 4,4 ос./га, в лощине Даван – до 3,0 ос./га и Черных Земель – 1,7 ос./га. Основными резерватами малого суслика в Северо-Западном Прикаспии считаются пологие задернованные склоны балок Ергенинской возвышенности, но и здесь в центральной части Ергеней численность малого суслика упала с 5,0 ос./га прошлого десятилетия до 3,0 ос./га в 2012 г.

В Прикаспийском песчаном очаге чумы численность малых сусликов в начале нового века также находилась на низком уровне. Так, в северной части Черных земель их плотность в среднем составляла 3,4 ос./га, а некоторые поселения вблизи п. Молодежный, п. Утта, ф. Харгата прекратили свое существование.

Глубокая депрессия численности малого суслика на территории Северо-Западного Прикаспия продолжалась с 1980 по 2013 гг. С 2014 г. началось восстановление популяции этого вида на отдельных участках центральной части Ергенинской возвышенности, Сарпинской низменности, в Черных землях и лощине Даван [5]. В результате фоновая численность поселений в центральной части Ергеней увеличилась с 3,0 ос./га. в 2012 г. до 6,5 ос./га в 2017–2018 гг. Зафиксированы отдельные участки, в основном приуроченные к балкам Кеке-Булуг, Соворгун, Годжур, где плотность зверьков к 2017 г. варьировала от 12,0 до 15,0 ос./га. На данной территории

происходит дальнейшее увеличение плотности и заселенности территории, что свидетельствует о процессе восстановления так называемых «балочных» поселений малого суслика.

В Прикаспийском песчаном очаге чумы, на территории Черных земель, в целом, численность малого суслика увеличилась с 4,0 ос./га. в 2013 г. до 6,4 ос./га. в 2018 г., и также стали регистрироваться новые площади, заселенные малым сусликом. На северо-востоке Черных земель плотность и территории, занятые поселениями малого суслика, отличаются более низкими показателями в сравнении с южной частью. На северо-востоке Черных земель численность малого суслика повысилась с 3,2 ос./га, в 2013 г. до 5,8 ос./га в 2018 г. К настоящему времени в окрестностях пп. Тави-Гашун, Адык, Хулхута, Молодежный, а также вблизи животноводческих стоянок зарегистрированы участки поселений плотностью от 12,0 до 18,0 ос./га. В этот же период на юге Черных земель численность малого суслика увеличилась с 4,0 ос./га до 6,4 ос./га. Обширные участки высокой плотностью обитания фиксируются вблизи животноводческих стоянок и в окрестностях фф. Булмукта, Лагань, пп. Комсомольский, Нарын-Худук от 15,0 до 23,0 ос./га.

Многие закономерности сусликовых эпизоотий находятся в прямой зависимости от блох сусликов и их роли в переносе чумной инфекции от одного грызуна к другому. Состояние популяций данных эктопаразитов находится в тесной зависимости от прокормителей. За почти 40 летний период депрессии малых сусликов происходило уменьшение общего запаса блох от «очень высоких» и «средних» до «низких» показателей. Эта закономерность была характерна для всех ландшафтно-экологических районов Северо-Западного Прикаспия [6].

В первом десятилетии XXI века на всей территории Республики Калмыкия установлено снижение обилия блох. Их общий запас в среднем составлял на Ергенинской возвышенности – 276,7 экз./га, на Черных землях – 68,8 экз./га. На пике депрессии прокормителя популяция блох достигла наименьших показателей и составила на Ергенях в 2013 г. – 78,3 экз./га, в Черных землях в 2014 г. – 23,0 экз./га. В период 2015–2018 гг. в результате ряда благоприятных лет для малых сусликов и его блох наблюдался рост численности эктопаразитов. К 2018 г. запас блох уже составлял на Центральных Ергенях – 602,0 экз./га, в Черных землях – 481,1 экз./га, что близко к показателям, которые отмечались в периоды эпизоотической активности очага.

В XX столетии численность песчанок на Черных Землях переживала несколько подъемов и спадов численности и заселенности территории очага. Последняя депрессия численности песчанок началась в 1987–1988 гг. и продолжалось до конца 90-х гг.: средняя общая плотность обоих видов составляла не более 5 ос./га.

К началу XXI века популяции малых песчанок остаются на невысоком

уровне, варьируя по годам и участкам от 5 до 10 ос./га. Однако, в центральных частях Прикаспийского песчаного очага плотность полуденной песчанки на отдельных участках достигала 20–30 ос./га. Во втором десятилетии нового века численность малых песчанок все также часто подвергалась влиянию неблагоприятных климатических условий и снижалась весной до 2,2–3,5 ос./га, но к осеннему сезону успевала восстановить свою численность до 10,9–12,8 ос./га.

Несмотря на то, что малые песчанки распространены на всей территории Черных Земель, на юге данного ландшафтно-экологического района отмечаются более устойчивые ее поселения. Здесь плотность зверьков варьирует по годам от минимальных показателей – 2,2 ос./га (2018 г.) до максимальных – 17,0 ос./га (2017 г.). Северо-восточный район Черных земель отличается менее устойчивыми популяциями зверьков, плотность песчанок варьирует по годам от минимальных показателей – 1,3 ос./га (2015 г.) до максимальных – 8,5 ос./га (2017 г.). Повсеместно доминирующим видом является полуденная песчанка. Численность ее в среднем в 2–3 раза выше численности тамарисковой песчанки.

Помимо Черных Земель малые песчанки встречаются также и на Ергенинской возвышенности. В центральной части Ергеней полуденная песчанка зарегистрирована только в балке Годжур. На Северных Ергенях поселения полуденной песчанки более обширны, спорадически встречается гребенщикова песчанка. В среднем, ко второму десятилетию нового века, в Прикаспийском Северо-Западном степном очаге чумы, на территориях совместных поселений с малым сусликом плотность поселений полуденных песчанок в полузакрепленных и закрепленных песках составляет от 0,5 до 2,0 ос./га.

Численность блох на малых песчанках в Прикаспийском песчаном очаге чумы характеризовалась низкими показателями, но в целом по очагу сохранялась тенденция роста к 2018 г. В 2000–2010 гг. общее обилие блох песчанок варьировало от 12,0 до 25,4 экз./га, осенью – от 8,0 до 23,8 экз./га. В 2011–2018 гг. численность блох песчанок достигала наименьших значений в 2013 г.: весной – 0,9 экз./га, осенью – 2,2 экз./га; максимальных значений – в 2015 г.: весной – 57,0 экз./га, осенью – 50,0 экз./га. На Черных землях на малых песчанках доминирующим и широко распространенным видом отмечалась блоха *Nosopsyllus laeviceps*.

На территории Калмыкии последние эпизоотические осложнения в Прикаспийском Северо-Западном степном очаге регистрировались в 1973 г., в Прикаспийском песчаном очаге – в 2015 г. Данные эпизоотии развивались с апреля по июнь в поселениях малых сусликов и полуденных песчанок. В административном отношении это территории Кетченеровского, Яшкульского и Черноземельского районов Республики Калмыкия.

В современный период самая крупная эпизоотическая вспышка отмечалась на территории Калмыкии в границах Прикаспийского песчаного

очага в 2013–2015 гг. На протяжении трех смежных сезонов выделена 51 культура возбудителя чумы на площади около 2100 км² на административных территориях Лаганского и Черноземельского районов. Обращало на себя внимание не только высокая плотность песчанок, но в первую очередь преобладающее доминирование тамарисковой песчанки над полуденной. Проведение профилактических мероприятий и неблагоприятные погодные условия привели к снижению активности очагов в 2016–2018 гг.

Эпизоотологическая обстановка в восточной части Прикаспийского песчаного природного очага весной 2014 года значительно обострилась, произошел значительный рост потенциальной эпидемической опасности территорий Лаганского и Черноземельского районов Республики Калмыкия.

Важно отметить, что наряду с классическими методами исследования в этот период широко использовались методы генной диагностики – ПЦР и ИФА. В 2014 г. Элистинской противочумной станцией в Прикаспийском песчаном очаге чумы в ПЦР были подтверждены 3 выделенные культуры чумного микроба. При исследовании в условиях полевой мобильной лаборатории экспресс диагностики сотрудниками РосНИПЧИ «Микроб» в ПЦР было получено 40 положительных результатов. Методом ИФА были исследованы экстракты крови малого суслика, из которых получено 3 положительных результата на обнаружение антигена и 1 – на обнаружение антител.

В 2014 г. Элистинской противочумной станцией при проведении эпизоотологического обследования в Прикаспийском Северо-Западном степном очаге чумы классическими методами эпизоотии чумы не обнаружено. Методом же генной диагностики в ПЦР на наличие ДНК возбудителя чумы было получено 7 положительных результатов. Параллельно сотрудниками РосНИПЧИ «Микроб» в условиях мобильной лаборатории в ПЦР было получено еще 5 положительных результатов, а методом ИФА при исследовании крови малого суслика, получено 18 положительных результатов на обнаружение антигена и 11 – на обнаружение антител.

В общем, за период с 2000 по 2018 гг., Элистинской противочумной станцией наряду с бактериологическим и серологическим методами исследований широко использовался молекулярно-биологический метод диагностики чумы. В частности – ПЦР, который является перспективным видом высокой чувствительности, специфичности и оперативности исследования, а также возможности тестировать любой тип биологического материала и объекты окружающей среды [8]. В результате в данный период при исследовании полевого материала из различных районов Прикаспийского Северо-Западного степного очага получен 21 положительный результат на наличие ДНК чумного микроба, в Прикаспийском песчаном природном очаге – 17 положительных результатов.

Таким образом, ко второму десятилетию XXI века в Прикаспийском

Северо-Западном степном и Прикаспийском песчаном очагах чумы, изменения климатический условий благоприятно сказались на состоянии популяций основных носителей и переносчиков чумного микроба. В настоящее время наметилась тенденция к росту численности носителей и переносчиков чумы, в результате чего расширяются площади поселений грызунов, увеличивается плотность зверьков, растет обилие блох – эффективных переносчиков возбудителя.

Несмотря на сохранение межэпизоотического периода на территории Прикаспийского Северо-Западного степного очага указанная тенденция к росту численности малого суслика и его блох, наряду с информацией об активизации промысла этого зверька с целями заготовки тушек для употребления в пищу и жира сусликов с терапевтическими целями, свидетельствуют о необходимости усиления обследований и профилактических мероприятий на территории Республики Калмыкия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топорков В.П., Подсвиров А.В., Яшкулов К.Б. Эколого-эпидемиологический мониторинг за предикторами экстремальных эпидемических ситуаций в природно-очаговом по чуме регионе Северо-Западного Прикаспия. – Элиста, 1999. – 125 с.
2. Подсвиров А.В. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты проявления чумы в Северо-Западном Прикаспии в XX столетии и совершенствование эпидемиологического надзора в современных условиях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 1996. – 64 с.
3. Кутырев ВВ, Попова АЮ, ред. Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья с 1876 по 2016 гг. – Саратов; 2016. – 223 с.
4. Попов Н.В., Санджиев В.Б.-Х., Сангаджиева Г.В., Удовиков А.И., Яковлев С.А., Караваева Т.Б., Подсвиров А.В., Кутырев В.В. Влияние современного потепления климата на развитие нового межэпизоотического периода Прикаспийского Северо-Западного степного природного очага чумы // Пробл. особо опасных инф. – Саратов, 2008. – Вып.1 (95). – С.31-34.
5. Попов Н.В., Безсмертный В.Е., Новиков Н.Л., Удовиков А.И., Кутырев В.В. Современное состояние и прогноз эпизоотической активности природных очагов чумы Российской Федерации на 2007 г. // Пробл. особо опасных инф. – Саратов, 2007. – Вып. 93. – С.11-16.
6. Попов Н.В., Яковлев С.А., Санджиев В.Б.-Х. Особенности пространственной структуры поселений *Spermophilus rugmaeus* Pallas, 1778 в регионе Северо-Западного Прикаспия // Изв. Сарат. ун-та: Химия. Биология. Экология. – 2016. – Т.16, вып. 1. – С. 64-70.
7. Сангаджиева Г.В., Букреева О.М., Кулик А.А. Изменение

численности переносчиков особо опасных инфекционных заболеваний на территории Республики Калмыкия в период 1991-2011 гг. // Матер. конф., посвящ. 90-лет. образ. сан.-эпид. службы Российской Федерации. – Элиста: ЗАО «НПП «Джангар», 2012. – 134 с.

8. Гаранина С.Б., Самойлова Л.В., Подсвиров А.В., Санджиев В.Б.-Х., Величко Л.Н., Топорков В.П., Куличенко А.Н. Выявление некультивируемых форм возбудителя *Y. pestis* в полевом материале, собранном в Прикаспийском Северо-Западном степном природном очаге чумы, с использованием ПЦР-анализа // Природно-очаговые особо опасные инф. на юге России, их профилакт. и лаб. диагностика. – Астрахань, 2001. – С. 324-327.

О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ТУЛЯРЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Лиджи-Гаряева Г.В.¹, Попов В.П.², Яшкулов К.Б.¹, Оброткина Н.Ф.¹

¹ФКУЗ Элистинская противочумная станция, Россия, г. Элиста

²ФКУЗ Противочумный центр, Россия, г. Москва

Вся территория Республики Калмыкия является частью природного очага туляремии. Первые попытки провести типизацию туляремийных очагов в Калмыкии были предприняты О.В.Куницыным и др. [1]. По их мнению, на территории республики, на фоне обширного степного туляремийного очага, существуют три самостоятельных, изолированных друг от друга природных очага, но с местными ландшафтными вариантами. Разлитых эпизоотий в этих очагах не наблюдалось и лишь в отдельные годы регистрировались спорадические заболевания грызунов.

В середине прошлого века территория Республики Калмыкия (Калмыцкой АССР) характеризовалась слабо развитой гидрографической сетью, многие малые реки являли собой временные пересыхающие летом водотоки, а более крупные водоемы располагались на территории региона лишь частично, вдоль границ реки Волги – в районе поселка Цаган Аман (протяженность реки по территории Калмыкии около 10 км), р. Маныч – по границе со Ставропольским краем, р. Егорлык – по небольшому отрезку границы с Ростовской областью, р. Кума – по границе с Республикой Дагестан. В данный период эпизоотии туляремии в Калмыкии фиксировались в 1946-1949 гг., 1961-1964 гг. и встречались лишь вблизи наиболее крупных водоемов (Октябрьский, Малодербетовский, Сарпинский районы и юг Черноземельского).

В начале 60-х и до середины 80-х гг. XX века естественные водные системы Калмыкии подверглись значительной трансформации. Помимо естественных были сооружены и запущены 6 крупных искусственных водных систем, что привело к изменению биоценотической структуры первичных природных комплексов и обусловило формирование новых природных очагов туляремии [2].

В настоящее время на основании неоднородности ландшафтно-экологических и гидрологических условий, особенности структуры биоценотических группировок мелких млекопитающих и их эктопаразитов, а также хозяйственного использования территории Республики Калмыкия можно выделить здесь 4 наиболее стойких участка природной очаговости туляремии в период 1946-2018 гг., в том числе: Северные районы Ергеней (Малодербетовский, Сарпинский, административные районы), Сарпинская низменность (Октябрьский район), Черные Земли и долина Восточного Маныча (Черноземельский, Яшкульский районы), Долина Западного Маныча (Городовиковский, Яшалтинский, Приютненский районы).

На обслуживаемой станции территории эпизоотии туляремии среди грызунов выявлялись с 1978 по 1990 г., где в окрестностях пп. Восход, Большой Царын, Шарлджин Октябрьского и пп. Красносельский, Ханата Малодербетовского районов Калмыкии эпизоотии туляремии среди водяных полевков, ондатр, землероек, мелких мышевидных грызунов регистрировались практически ежегодно. Эти участки отличались выраженной эпидемичностью, связанной с промыслом ондатры, рыбной ловлей, заселением скирд соломы, сена мелкими мышевидными грызунами, использованием населением воды из открытых водоемов для хозяйственно-бытовых нужд.

В этом же промежутке времени эпизоотии туляремии выявлялись в юго-западной части республики – в Городовиковском и Яшалтинском районах в окрестностях поселков Розенталь, Яшалта, Ики-Чонос и г. Городовиково. В протекающие здесь эпизоотии включались домовые и лесные мыши, обыкновенные полевки и серые хомячки, культуры выделялись также и от блох данных грызунов.

В дальнейшем эпизоотии туляремии среди мышевидных грызунов регистрировались в 1998, 2001, 2002 гг. на территории Черноземельского, Сарпинского, Малодербетовского, Кетченеровского, Целинного (окрестности г. Элиста), Городовиковского районов.

Таким образом, на территории Калмыкии за 40 лет из различных объектов внешней среды изолировано 195 культур возбудителя туляремии, в том числе от 13 видов млекопитающих – 166 (85,1 %), от блох - 11 (5,6 %), от клещей (иксодовых и гамазовых) – 6 (3,1 %), пробы воды – 9 (4,65 %), корма (сено, солома, фураж) – 3 (1,55 %). Основными носителями туляремии были домовая мышь – 22,6 % культур, полевая мышь – 18,0 %, обыкновенная и общественная полевки – 11,8 %, водяная полевка – 8,2 %. Культуры

туляремии также выделялись от лесной мыши, серого хомячка, желтогорлой мыши, малого суслика, гребенчуковой и полуденной песчанки, землеройки, ондатры, зайцев, ласки. Зараженными оказались блохи *Ct. orientalis*, *A. rossicus*, *N. setosa*. Культуры туляремии выделялись от клещей *Hl. scupense*, *D. niveus*.

Несмотря на отсутствие выделения культур туляремии в отдельные годы, наличие возбудителя неоднократно подтверждалось положительными результатами на присутствие туляремийного антигена при исследовании погадок хищных птиц и проб зернофуража в 1992 г, 2002-2004 гг., 2007 г., 2015 г. на территориях Сарпинского, Кетченеровского, Целинного районов. В 2015 году был получен положительный результат исследования в ПЦР суспензий внутренних органов грызунов, добытых на территории Сарпинского района РК.

На территории Калмыкии за период с 1957 по 2018 гг. зарегистрировано 22 случая заболевания людей туляремией. Наибольшее количество заболевших людей отмечено в г. Элиста – 31,8% и Малодербетовском районе – 27,3% от общего количества больных. На остальные районы пришлось: Лаганский и Приютненский – по 9,1% заболевших, Городовиковский, Черноземельский, Кетченеровский, Целинный, Яшалтинский – по 4,5% заболевших. Все случаи заболеваний были связаны с промыслом ондатры и охотой на зайцев-русаков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куницын О.В., Хвашева С.С., Чивеев А.П., Хахлынов Б.Д, О природной очаговости туляремии в Калмыкии // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1972. – Вып. 6. – С. 145-146.
2. Подсвинова В.В., Куницын О.В., Пилипенко В.Г. К вопросу о природной очаговости туляремии на территории Калмыцкой АССР // Особо опасные инф. на Кавказе. – Ставрополь, 1987. – С. 204-206.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТУЛЯРЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Борисова Л.О., Авдоница Л.Г., Пяташина М.А.

Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан, Россия, г. Казань

Введение. Республика Татарстан расположена на Восточно-Европейской равнине, на границе двух больших зоогеографических зон -

леса и степи, лесом покрыто около 16% территории, чем и определяется фауна позвоночных животных. Климат умеренно-континентальный, средние температуры января от -13 до -18°С, июля +19+23°С, осадков до 500 мм в год.

Основными причинами сохранения высокой потенциальной опасности риска заражения населения туляремией являются, в первую очередь, формирование сочетанных природно-антропоургических и антропоургических очагов инфекционных болезней, заметная активизация различных контактов населения с природными биоценотическими комплексами, изменение климата, способствующее расширению ареалов переносчиков туляремии.

В передаче возбудителя туляремии первостепенное значение имеют грызуны, относящиеся по восприимчивости и чувствительности к I группе (крот европейский, бурозубка обыкновенная, заяц беляк, мышь домовая, лесная, желтогорлая, хомяк серый, хомяк обыкновенный, полевка рыжая, полевка водяная, полевка обыкновенная, ондатра). Средний многолетний индекс доминирования рыжей полевки в республике составляет 64,9%; лесной мыши - 17,4%, желтогорлой мыши - 0,79%, обыкновенной полевки - 4,4%, бурозубки – 3,5%, домовой мыши -2,2%.

Таблица 1. Показатели численности мелких млекопитающих

Отчетный период	СМУ	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
весна	6,4	8,4%	3,5%	4,5%	5,5%	9%	8,8%	6,3%	5,5%
осень	15,4	15,2%	14,3%	9,6%	21,7%	16,4%	13,7%	18,2%	13,7%

Формированию устойчивых популяций синантропных грызунов – серой крысы и домовой мыши способствует обилие водоемов (более 180), крупнейшими из которых являются главные реки республики: Волга, Кама, Вятка и концентрация населенных пунктов на их берегах.

Иксодофауна Республики Татарстан представлена 4 видами: *Ixodes persulcatus*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus* с доминированием р. *Dermacentor*, что обусловлено наличием более подходящих биотопов, связанных с антропогенным воздействием на природную среду. Начиная с 2012 года наблюдается устойчивая тенденция к повышению численности иксодовых клещей, собранных на флаг в ходе эпизоотологического мониторинга: в 2,6 раза в 2018г. по сравнению с 2012г.

Комплекс кровососущих комаров на территории Республики Татарстан представлен 14 видами: *Aedes behningi*, *Aedes caspius dorsalis*, *Aedes cinereus*, *Aedes communis*, *Aedes excrucians*, *Aedes flavescens*, *Aedes sticticus*, *Aedes vexans*, *Culex pipiens pipiens*, *Culex pipiens molestus*, *Culex modestus*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles hyrcanus*, *Anopheles claviger*.

Материалы и методы:

Объем и направленность профилактических мероприятий определяются характером эпизоотических и эпидемических проявлений, результатами эпизоотологического мониторинга, а также прогнозами эпизоотической и эпидемической ситуации по туляремии в конкретных природных очагах.

Ежегодно в Республике Татарстан в целях изучения эпидемиологической ситуации по туляремии и организации профилактических мероприятий постановлением Главного государственного санитарного врача по Республике Татарстан «Об изучении эпидемической ситуации по клещевым инфекциям, геморрагической лихорадке с почечным синдромом, лихорадке Западного Нила, туляремии и организации профилактических мероприятий» определяются территории и объем мониторинговых исследований внешней среды на наличие возбудителя туляремии.

Мониторинг включает:

- ландшафтно-географическое районирование территории республики по степени активности природных очагов туляремии; выделение стационарных участков для мониторинга за природными очагами туляремии, включающих типичные станции основных хозяев и переносчиков инфекции и расположенными в наиболее активных частях очаговой территории;

- выявление участков повышенного эпидемиологического риска (активные природные очаги), на территории которых регистрируются случаи заболевания людей, выделяются культуры возбудителя туляремии (от грызунов, членистоногих, объектов внешней среды) или регулярно выявляются туляремийный антиген в погядках птиц и помете хищных млекопитающих;

- выявление участков эпидемиологического риска (малоактивные природные очаги), на территории которых заболевания людей и выделение культур возбудителя не регистрируются, но имеют место нерегулярные находки туляремийного антигена в объектах внешней среды.

По результатам мониторинга и эпидемиологического надзора в Республике Татарстан определено 3 типа природных очагов: луго-полевой, пойменно – болотный и лесной, которые включают 19 эндемичных по туляремии территорий:

Луго–полевой тип: Высокогорский, Зеленодольский, Лаишевский, Пестречинский, Рыбно-Слободский, Тетюшский районы.

Пойменно-болотный: Агрызский, Актаньшский, Алексеевский, Елабужский, Мамадышский, Менделеевский, Мензелинский, Нижнекамский, Спасский, Тукаевский, Чистопольский районы.

Лесной тип: Альметьевский, Верхнеуслонский районы.



Рисунок. Природные очаги в Республике Татарстан:

■ луго–полевой тип; □ пойменно-болотный тип; ■ лесной тип.

Эпизоотологические исследования за период 2010-2018 гг. показали, что природные очаги туляремии находятся в стадии межэпизоотического периода, в результате чего произошла смена основного носителя инфекции - водяной полевки на рыжую полевку. Основным переносчиком и хранителем инфекции в настоящее время является иксодовый клещ *Dermacentor reticulatus*, что подтверждается результатами исследований.

Исследования проб полевого материала на наличие возбудителей туляремии проводились лабораторией диагностики особо опасных и вирусных инфекций Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан.

За изучаемый период в пробах материала из объектов внешней среды и от животных методом РНГА с эритроцитарным туляреминым жидким диагностиком обнаружено 67 положительных проб на наличие туляреминого антигена или 2,4% положительных находок от общего объема исследованного материала. Наибольшее количество положительных проб выявлено в погадках птиц (25,8%), доля положительных находок в исследованных грызунах и воде составила 20,2% и 20,6% соответственно (таблица 2).

Таблица 2. Результаты лабораторных исследований на туляремию в пробах объектов внешней среды, отобранных на территории Республики Татарстан за период 2010-2018 гг.

Год	Грызуны			Погадки			Вода			Экскременты			Клещи		
	Кол-во проб	+ рез-т	%	Кол-во проб	+ рез-т	%	Кол-во проб	+ рез-т	%	Кол-во проб	+ рез-т	%	Кол-во проб	+ рез-т	%
2010	418	-	-	74	-	-	11	-	-	39	-	-	275	-	-
2011	388	-	-	42	3	7,1	23	-	-	51	-	-	179	-	-
2012	338	-	-	67	-	-	17	-	-	38	-	-	160	-	-
2013	350	-	-	67	-	-	20	-	-	-	-	-	783	-	-
2014	315	1	0,9	29	-	-	34	-	-	-	-	-	627	-	-
2015	300	6	2,0	65	4	6,1	18	2	11,1	23	-	-	385	-	-
2016	310	27	8,7	50	3	6,0	50	1	4,5	5	1	20,0	279	-	-
2017	100	3	3	30	2	6,6	40	2	5,0	21	-	-	254	-	-
2018	180	10	5,6	10	-	-	12	-	-	12	-	-	222	2	0,9
итого	2699	47	20,2	434	12	25,8	225	5	20,6	189	1	20	3164	2	0,9

Наличие положительных находок за последние 5 лет увеличилось, что указывает на активацию природных очагов туляремии в республике и сохранение рисков заражения. Кроме того, неблагоприятным признаком можно считать выделение туляремийного микроба в 6-ти не энзоотичных районах - Бавлинском, Заинском, Лениногорском, Буинском, Кукморском и в г. Казань.

В целях реализации мер по профилактике заболеваний инфекциями, передающихся грызунами и клещами, в том числе туляремии, в республике по инициативе Управления принято 4 нормативно-правовых акта на уровне Правительства республики, которыми определены основные мероприятия по профилактике туляремии.

Основной мерой профилактики туляремии является дератизация и дезинсекция открытой территории, которые проводятся за счет средств бюджета республики. Суммы выделяемых субвенций ежегодно индексируются, кроме того Правительством Республики Татарстан на профилактические обработки от грызунов и насекомых с 2013г. выделяется дополнительное финансирование в связи с проведением массовых мероприятий (таблица 3).

Управлением по результатам мониторинга ежегодно два раза в год проводится корректировка подлежащих акарицидным и дератизационным обработкам площадей с перераспределением сумм субвенций в разрезе

каждого муниципального образования из расчета фиксированной стоимости обработки 1 га территории.

Таким образом, охват дератизационными обработками открытых территорий республики в среднем увеличился на 30%, акарицидных на 15%.

Таблица 3. Объемы финансирования и охват дератизационными обработками в 2012-2018 гг.

год	Дератизация		Дезинсекция	
	Объем финансирования (тыс. руб.)	Площадь (га)	Объем финансирования (тыс. руб.)	Площадь (га)
2012	11893,4	15717,9	4290,6	500
2013	14453,7	21060,1	3409,7	558
2014	13127,2	19973,8	3943,0	593
2015	20603,5	21529,4	4800,5	1833
2016	16187,7	18437,7	5576,6	1517
2017	17559,5	23762,3	6182,7	2196
2018	22264,8	25724,2	9886,7	2914

Учитывая существование на территории Республики Татарстан стойких природных очагов туляремии в республике ежегодно проводится плановая иммунизация лиц с профессиональным риском инфицирования возбудителем туляремии с учетом типов очагов: охотники, рыболовы, пастухи, мелиораторы, работники зерно-овощехранилищ, сахарных заводов, животноводческих и птицеводческих хозяйств, а также лица, направляемые на временную работу в природные очаги туляремии: геологи, строители и т.п. (таблица 4).

Таблица 4. Иммунизация против туляремии

год	V			RV		
	План	Количество	Охват, %	План	Количество	Охват, %
2014	282	231	81,9	79	85	107,6
2015	232	126	54,3	46	46	100
2016	190	247	130,00	55	40	72,73
2017	333	394	118,32	119	110	92,44
2018	191	206	107,85	43	44	102,33

Вместе с тем, отсутствие данных по иммунному статусу населения к туляремии и биологическим свойствам возбудителя, обнаруживаемого на территории, не позволяет в полной мере оценить основные закономерности

эпизоотического процесса и выяснение возможных механизмов сохранения и распространения возбудителя на каждой конкретной территории Республики Татарстан.

Выводы:

В Республике Татарстан сохраняются предпосылки и риски развития неблагополучия по туляремии среди населения.

Выделение возбудителя туляремии из объектов внешней среды как на энзоотичных, так и не энзоотичных территориях, указывает на активность эпидемического процесса среди мелких млекопитающих и переносчиков туляремии.

Проводимый в республике эпизоото- эпидемиологический мониторинг позволяет своевременно выявить наличие активных природных очагов туляремии, что способствует своевременному принятию управленческих решений и разработке профилактических мероприятий.

Вместе с тем, для предупреждения заболевания населения туляремией и предотвращения вспышечной заболеваемости необходимо дальнейшее продолжение активного мониторинга внешней среды, проведение эпизоотологической дифференциации очаговых территорий для определения конкретных мер профилактики для каждой из них с учетом выявления возбудителя туляремии на ранее не энзоотичных территориях.

Для совершенствования эпидемиологического надзора и проведения профилактических мероприятий требуется проведение оценки состояния протитуляремийного иммунитета (иммунологическая структура) населения, проживающего (или временно работающего) на территориях природных очагов туляремии.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Лиджи-Гаряева Г.В., Санджиев В.Б.-Х., Каляева Т.Б., Кулик В.В.

*ФКУЗ Элистаинская противочумная станция Роспотребнадзора,
Россия, Элиста,*

Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) в настоящее время является одной из актуальных инфекций на юге России. В Республике Калмыкия эпидемические проявления КГЛ регистрируются с 2000 г.

В период 2000-2008 гг. наблюдалось увеличение численности иксодовых клещей и случаев их нападения на людей, рост заболеваемости

КГЛ, течение болезни приобретало более тяжелые формы. Начиная с 2004 г. ежегодно регистрировались летальные исходы заболевания. С 2009 г. наблюдалось падение всех параметров активности очага вплоть до 2013 г., когда резко снизилась численность клещей, перестали фиксироваться заболевшие люди и на циркуляцию вируса указывали лишь единичные положительные находки при исследовании иксодовых клещей. Начиная с 2015 г. отмечается следующая волна активизации очага, с 2016 г. ежегодно фиксируются не только заболеваемость КГЛ, но и летальные случаи.

Установленным фактом является связь клещей *Ixodidae* с вирусом ККГЛ (Конго-Крымской геморрагической лихорадки) [1,2]. Массовые сборы иксодовых клещей в 2000-2018 годах на территории Калмыкии были организованы с целью выявления пространственного распределения и численности этих членистоногих на территории республики, а также установления степени их участия в трансмиссии вируса.

Из 18 видов иксодовых клещей, зарегистрированных в Калмыкии [3], за период работы было определено 15 видов. Среди них широко распространенным и наиболее массовым на всей территории является *Hyalomma marginatum*. На отдельных участках: Северные Ергени, Сарпинская и Волго-Сарпинская низменности, Лощина Даван – эти клещи составляли в сборах до 98 %. На остальной территории (Центральные и Южные Ергени, Черные земли, Степной район) их индексы доминирования колебались от 66,8 до 80,0 %. Остальные виды клещей распространены не столь широко и тяготеют к определенным ландшафтам, их численность намного ниже, чем у *H. marginatum*.

Для современных условий характерно изменение ареалов отдельных видов как в сторону расширения, так и сокращения. Так клещи *Rhipicephalus sanguineus* в 80-х г. фиксировались лишь на Черных землях. В настоящее время они были зарегистрированы на Южных Ергенях, Волго-Сарпинской низменности, Лощине Даван, Черных землях, Степном и Приморском районах. Виды *Rh. turanicus* и *Rh. pumilio*, для которых ранее отмечалось повсеместное распространение при низкой численности, были собраны в единичных экземплярах в Приморском и в Степном районах.

Активный период у основной массы иксодовых клещей длится с марта по август, а пик паразитирования в разных районах приходится на апрель-июнь. Учет численности клещей при паразитировании на скоте показал, что наиболее высокий индекс обилия (ИО) отмечается на Ергенинской возвышенности – в среднем от 4,7 до 15,5 и Степном ландшафтно-экологическом районе – от 4,0 до 14,0. Наиболее низкие показатели отмечаются на Черных землях – от 1,5 до 8,0.

При учете клещей на маршрутах в открытых стациях (на флаг, волокушу) их обилие равнялось, в среднем, по ландшафтными районам – 1,0-2,5 клещей на 1 км с колебаниями по годам от 0,2 до 10,3. Повышение показателей обилия повсеместно отмечалось в 2001-2009 годах в пределах от

1,2 до 9,1 экз. на 1км. Начиная с 2010 г. численность иксодовых клещей на территории Северо-Западного Прикаспия постепенно снижалась и достигла наименьших значений к 2013 г. – пределах от 0,0 до 1,1 экз. на 1 км. Неблагоприятные условия зимних периодов и сильнейшие летние засухи на протяжении четырех лет привели к понижению численности иксодовых клещей во всех ландшафтно-экологических районах. К 2015-2018 гг. показатели индекса обилия клещей на большей части Калмыкии стали постепенно повышаться, что, вероятно, связано с благоприятными условиями зимнего и весеннего периодов, и достигали показателей от 1,3 до 6,0. Спектр видов при сборе на маршрутах характеризовался доминированием *H. marginatum* во всех ландшафтных районах и отличался небольшим разнообразием субдоминантов: на Черных землях – это *D. niveus* и *D. marginatus*, на Ергенях – *Rh. rossicus*, в Степном районе – *Rh. sanguineus*.

Показатели численности клещей на 1 чел/час колебались в различных ландшафтных районах в среднем от 0,1 до 1,5 с максимумом на Черных землях в 2003 г. - 4,3 экз. и на Южных Ергенях в 2016 г. – 3,5 экз. Среди учтенных видов доминировал клещ *H. marginatum*. Однако следует отметить, что большинство встречающихся в Калмыкии видов клещей способны нападать на человека. Кроме перечисленных выше клещей, на людях были зафиксированы и такие виды, как *H. scupense*, *H. anaticum*, *D. niveus*, *D. marginatus*, *Rh. rossicus*, *Rh. pumilio*, *Rh. sanguineus*.

В период 2000-2018 гг. на наличие вируса ККГЛ специалистами ФКУЗ «Элистинская противочумная станция» Роспотребнадзора было исследовано 60682 экземпляра иксодовых клещей, сгруппированных в 5909 пулов. Из них положительным оказался 241 пул, процент инфицированных проб составил 4,1. Положительными оказались 8 видов клещей: *Hl. marginatum*, *Hl. scupense*, *Hl. anaticum*, *D. marginatus*, *D. niveus*, *R. rossicus*, *R. sanguineus* и *R. pumilio*. Всего с антигеном вируса ККГЛ клещей *Hl. marginatum* было обнаружено 195 проб, что составило 80,1 % от общего количества зараженных пулов и 6,3 % от исследованных пулов данного вида клещей. Инфицированность клещей вирусом ККГЛ во всех ЛЭР Республики Калмыкия достигает пика в мае.

Как известно, мелкие млекопитающие и птицы также играют определенную роль в циркуляции вируса ККГЛ, в связи с чем исследовалась естественная зараженность животных в различных ландшафтно-географических зонах. В период 2012-2018 гг. на наличие антигена вируса ККГЛ был исследован 4081 экземпляр мелких млекопитающих, отловленный в ходе эпизоотологического обследования на природно-очаговые инфекции, объединенный в 1134 пула, процент инфицированных проб составил 7,3. Зараженными вирусом ККГЛ оказались полуденные и гребенчуковые песчанки, домовые мыши, общественные полевки, малый суслик, лесные мыши, землеройки.

В период 2013-2018 гг. на наличие антигена вируса ККГЛ было исследовано 183 экземпляра птиц, отловленных в ходе эпизоотологического

обследования на природно-очаговые инфекции, объединенных в 160 пулов. Процент инфицированных проб составил 0,9. Зараженными вирусом ККГЛ оказались каменки плясуньи.

В период с 2000 по 2018 гг. зарегистрировано 365 случаев заболевания КГЛ, из них у 9 (2,5%) заболевание закончилось летальным исходом. Больные регистрируются во всех административных районах Калмыкии кроме Юстинского района (Волго-Сарпинская низменность). Наибольшее количество больных людей отмечено на территории Целинного района – 21,4% от общего числа заболевших, г. Элиста – 14,3%, Ики-Бурульский район – 12,6%, Яшалтинский район – 11,8%. Данные административные районы относятся к Ергенинской возвышенности и Степному ландшафтно-экологическим районам, которые характеризуются наиболее высокой численностью иксодовых клещей и количеством инфицированных проб.

Изучение динамики заболеваемости КГЛ показало прямую зависимость данного показателя от численности и активности иксодовых клещей. Известно, что пик активности иксодовых клещей приходится на период с апреля по июнь. Инфицированные клещи нами фиксируются с марта и достигают пика в мае с дальнейшим спадом. Заболеваемость людей также начинает фиксироваться с апреля, повышается в мае и достигает максимальных значений в июне. Подавляющее большинство больных КГЛ составляют сельские жители, занятые животноводством, полевыми работами, в том числе и на личных подворьях. Заражение городских жителей происходит при выездах на природу, рыбалку и т.д. Характер эпидемических проявлений на территории Республики Калмыкия однозначно указывает, что уровень заболеваемости КГЛ в отдельных районах определяется не только ландшафтно-эпизоотологическими, но и социальными факторами. При этом эпидемическая обстановка в конкретных участках природного очага КГЛ определяется, во многом, показателями плотности сельского населения, формами хозяйственной деятельности, условиями работы в животноводческих хозяйствах и т.п.

Таким образом, выявление положительных на антиген вируса ККГЛ проб клещей и мелких млекопитающих, широкий спектр видов животных, вовлеченных в эпизоотический процесс, заболеваемость людей, практически во всех районах республики, указывают на то, что природный очаг Крымской геморрагической лихорадки находится в активном состоянии и существует необходимость дальнейшего изучения природной очаговости КГЛ на территории Калмыкии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко Н.Ф., Емельянова И.Н., Афанасьев Е.Н. и др. Зараженность клещей *Hyalomma marginatum* вирусом Крымской геморрагической лихорадки на юге России в 2001 г. // Пробл. особо опасных инф. – Саратов, 2002. – Вып. 1 (83). – С. 124-128.

2. Сангаджиева Г.В., Жуковская А.П., Диканская В.В. и др. Эпидемиологические особенности Крымской геморрагической лихорадки в Республике Калмыкия в период 2000-2007 гг. // Актуал. пробл. обеспеч. госуд. сан.-эпид. надзора в Республике Калмыкия: Тез. матер. науч.-практ. конф., посвящ. 85-лет. Госуд. сан.-эпид. службы. – Элиста, 2007. – С. 36-37.

3. Киреева В.М., Диканская В.В., Жуковская А.П. и др. К фауне иксодовых клещей Калмыкии //Матер.конф. «Профилактик. особо опасных инф. в Северо-Западном Прикаспии». – Элиста,1997. – С. 38-39.

ЛИХОРАДКА ЗАПАДНОГО НИЛА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Лиджи-Гаряева Г.В.¹, Санджиев Д.Н.², Санджиев В.Б-Х.¹, Кулик В.В.¹

¹*Элистинская противочумная станция, Россия, г. Элиста;*

²*Управление Роспотребнадзора по Республике Калмыкия, Россия, г. Элиста*

В течение последнего десятилетия лихорадка Западного Нила (ЛЗН) является одной из актуальных природно-очаговых инфекций для ряда территорий Российской Федерации и в первую очередь относящихся к Южному федеральному округу [1, 2, 3, 4]. Формированию природного очага ЛЗН в Республике Калмыкия послужило наличие на данной территории ряда благоприятных факторов, таких как природно-климатические условия, различные типы ландшафтов, наличие естественных и искусственных водоемов, околородных биотопов (всего на учете в республике состоит 58 водоемов общей физической площадью – 10290,05 га) благоприятных для массового скопления птиц, обитания кровососущих комаров и их репродукции.

На территории Республики Калмыкия в циркуляцию вируса лихорадки Западного Нила включаются птицы водного, околородного и синантропного комплексов, кровососущие комары, иксодовые клещи, мелкие млекопитающие.

В результате эпизоотологического обследования природного очага лихорадки Западного Нила ФКУЗ «Элистинская противочумная станция» в период с 2014 г. по 2018 г. был проведен учет численности кровососущих двукрылых на территории Ергенинской возвышенности, Сарпинской низменности, лощины Даван, в регионе Черных земель и Кумо-Маньчской впадины. В результате собранно и исследовано 8206 экземпляров кровососущих двукрылых, которые относятся к семейству Culicidae. Выявлено 9 видов кровососущих комаров родов *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*,

Culiseta, среди которых доминирующими являются *Ae. caspius* и *Ae. cinereus*.

Среднегодовую численность комаров за последние 5 лет при ловле энтомологическим пылесосом составила на Южных Ергенях – 87,1 экз/час, Черных землях – 48,4 экз/час, Степной ЛЭР – 56,5 экз/час, Лошине Даван – 115,5 экз/час. При ловле «на себя» по методу А.В. Гуцевича численность кровососущих комаров в данный период составила на Южных Ергенях – 9,5 экз/час, на Черных землях – 11,6 экз/час, Степной ЛЭР – 14,0 экз/час, Лошине Даван – 10,4 экз/час, Кумо-Манычской впадине – 15,9 экз/час.

В период 2014-2018 гг. ФКУЗ «Элистинская противочумная станция» проводила лабораторные исследования на ЛЗН с использованием двух методов: ИФА и ПЦР. Исследовались околородные птицы, кровососущие комары, мелкие млекопитающие, иксодовые клещи.

Положительные результаты были получены от мелких млекопитающих, добытых на территории Черноземельского, Яшкульского и Сарпинского районов: в 2015 г. – 7 пулов, инфицированность проб составила 4,1 %; в 2017 г. – 4 пула, инфицированность проб составила 2,8 %. Зараженными оказались общественная полевка, домовая и лесная мыши, полуденная песчанка. В 2015 г. присутствие антигена ЛЗН было обнаружено в 2-х пулах от клещей *H. marginatum* – инфицированность проб составила 4,8 %. В августе 2018 г. выявлена РНК вируса Западного Нила при постановке полимеразно-цепной реакции на ЛЗН при исследовании суспензии комаров *Anopheles hysanans*, добытых в Ики-Бурульском районе, инфицированных проб – 1,9 %.

Эпидемиологическая ситуация по ЛЗН в Республике Калмыкия в 2010-2018 гг. характеризовались спорадической заболеваемостью. В 2012 г. - 3 случая (г. Элиста), в том числе 2 – среди детей; в 2011 и 2010г. – по 1 (г. Лагань). В 2018 г. отмечен 1 случай заболевания человека в Ставропольском крае, но заражение произошло на территории Черноземельского района Калмыкии в период тесного контакта с природным очагом (рыбалка, посещение местных озер).

В период 2012-2017 гг. были организованы мониторинговые исследования лихорадящих больных с неизвестным диагнозом и с явлениями менингита на наличие антител к вирусу ЛЗН. В результате с диагностической целью обследовано 104 человека, из них с положительным результатом – 2,9 %. Для изучения иммунитета к инфекциям, относящимся к особо опасным, проводилось сероэпидемиологическое обследование здорового населения на наличие антител к ЛЗН – обследовано 700 человек, к вирусу ЛЗН антитела имеют 6,7 % людей.

Анализ эпидемических проявлений ЛЗН с регистрацией спорадических заболеваний и выявление положительных результатов при исследовании полевого материала свидетельствуют об активной циркуляции вируса в регионе. Прогноз развития эпидемической ситуации в ближайшие годы не исключает возможности локального повышения заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А., Григорьева Н.В. Лихорадка Западного Нила: по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999-2002 гг. - Волгоград, 2004. - 102 с.
2. Львов Д.К., Савченко С.Т., Алексеев В.В. и др. Эпидемиологическая ситуация и прогноз заболеваемости лихорадкой Западного Нила на территории Российской Федерации // Пробл. особо опасных инф. 2008. - Вып. 95 (1). - С. 10-12.
3. Путинцева Е.В., Липницкий А.В., Алексеев В.В., и др. Распространение лихорадки Западного Нила в мире и Российской Федерации в 2010 году // Пробл. особо опас. инф. - 2011. - Вып. 1 (107). - С. 38-41.
4. Путинцева Е.В., Смелянский В.П., Антонов В.А. и др. Прогноз эпидемиологической ситуации по лихорадке Западного Нила на территории Российской Федерации на 2010 год // Пробл. особо опасн. инф. - 2010. - Вып. 2 (104). - С. 14-17.

О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Лиджи-Гаряева Г.В.¹, Яшкулов К.Б.¹, Оброткина Н.Ф.¹, Санджиев Д.Н.²

¹ФКУЗ Элиста́нская противочумная станция, Россия, г. Элиста;

²Управление Роспотребнадзора по Республике Калмыкия, Россия, г. Элиста

Лептоспироз в Республике Калмыкия среди сельскохозяйственных животных известен с 1968 г. – с начала регулярного лабораторного исследования сельхозживотных. До этого момента даже клинические проявления лептоспироза у животных проходили под другими диагнозами в связи с отсутствием лабораторных исследований в сельхозживотноводстве. Позже серодиагностика лептоспироза среди КРС и МРС улучшилась, в результате чего почти во всех районах были зафиксированы антропургические очаги данной инфекции. На протяжении последних 30-ти лет больные лептоспирозом животные выявлялись в хозяйствах всех районов республики. Результаты исследований показали, что среди сельхозживотных циркулируют лептоспиры *Synopteri*, *Tarassovi*.

Что касается роли грызунов в формировании и существовании природных очагов лептоспироза в республике, то высказано предположение, что до 60-х гг. в условиях жаркого лета степей и полупустынь, формирование их было весьма затруднено и маловероятно.

Начиная с 60-х гг. прошлого столетия на территории степной и

полупустынной ландшафтно-географических зон региона Северо-Западного Прикаспия ведется большая работа по орошению и обводнению земель. В частности, на территории Калмыкии и Астраханской области в настоящее время уже действуют Право-Ергенинская, Сарпинская, Каспийская и Оля-Каспийская оросительно-обводнительные системы. На юге республики завершено строительство Чограйского водохранилища объемом в 720 млн. м³, введен в строй магистральный канал Черноземельской обводнительно-оросительной системы [1]. На мелиорированных землях создаются качественно иные биоценозы, играющие большую роль в укоренении природно-очаговых инфекций, в том числе и лептоспироза [2].

По данным М.П. Тарасова [3], интенсивная распашка и строительство обширной оросительной сети в степных районах Предкавказья привели к расчленению поселений грызунов, исчезновению отдельных видов и доминированию сравнительно простых группировок, в которых ведущее положение занимают обыкновенная полевка, лесная и домовая мыши. Вслед за пуском оросительных систем в Сарпинской низменности и на Черных Землях произошло расселение по территории этих районов ондатры, водяной полевки, серой крысы. На севере полупустынной зоны отмечено интенсивное проникновение на восток (по валам оросительных каналов) полевой мыши, на юге – лесной мыши и обыкновенной полевки [4]. Также существенно, что на территории Волго-Кумского междуречья в 1950-1980 гг. произошли значительные изменения видового спектра и численности эктопаразитов

Все это изменило биоценотическую структуру естественных полупустынных и пустынных биоценозов и способствовало формированию здесь природных очагов лептоспироза.

В настоящее время на территории Калмыкии имеются влажные биотопы, в которых обитают влаголюбивые грызуны и насекомоядные, являющиеся носителями лептоспирозов в природе, и практически вся территория Республики Калмыкия энзоотична по данной инфекции. Серологически лептоспироз выявлен у многих видов мышевидных грызунов: домовых и полевых мышей, обыкновенных и общественных полевок, серых крыс и т.д. Примером может служить природный очаг на территории Октябрьского, Сарпинского и Малодербетовского районов, где в предыдущие годы обнаруживали у мелких млекопитающих антитела к лептоспирам серогруппы Ромона при исследовании в реакции микроагглютинации и лизиса. В 2008-2009 гг. при исследовании методом ИФА антитела к лептоспирам были обнаружены в экстракте высушенных образцов крови мышевидных грызунов и насекомоядных, отловленных на территории Яшкульского, Черноземельского и Целинного районов РК. В 2013–2015 гг. при исследовании в ПЦР суспензий почек мелких мышевидных грызунов 16S РНК патогенных видов лептоспир была выявлена в 7-ми пулах животных, добытых в Яшалтинском, Ики-Бурульском, Сарпинском, Малодербетовском и Целинном районах РК. Помимо этого, в 2014 г. при исследовании грызунов на антитела к возбудителям

лептоспирозов в РНГА были получены 3 положительных результата (в титре 1:80) от мышевидных, выловленных на территории Яшалтинского района РК.

В 2017 г. при исследовании методом ПЦР была выявлена 16S РНК патогенных видов лептоспир в 3-х пробах (суспензии почек) мелких мышевидных грызунов, добытых в Сарпинском, Октябрьском и Малодербетовском районах РК.

Что касается заболеваемости людей, то на территории Калмыкии за период с 1957 по 2018 гг. зарегистрировано 14 случаев заболевания людей лептоспирозом. Наибольшее количество заболевших отмечено в Ики-Бурульском административном районе – 10 человек, что составило 71,4 % от общего количества, на втором месте – Сарпинский район – 3 случая, 21,4%, и наименьшее количество больных зарегистрировано в Целинном районе – 1 случай, 7,2%.

По данным Управления ветеринарии Республики Калмыкия в период 2013 – 2017 гг. были зарегистрированы неблагополучные по лептоспирозу пункты: в 2013 г. было зарегистрировано 4 неблагополучных пункта по лептоспирозу крупного рогатого скота (Кетченеровский р-н – 1, Октябрьский р-н – 1 и Ики-Бурульский р-н – 2). В 2014 году зарегистрировано 20 неблагополучных пунктов по лептоспирозу среди сельскохозяйственных животных, из них с лабораторным подтверждением 20 пунктов (в 2013г. – 4 пункта) на территории Яшульского (1), Целинного (1), Городовиковского (3), Юстинского (1), Ики-Бурульского (2), Кетченеровского (5), Яшалтинского (1), Октябрьского (2), Лаганского (1), Малодербетовского (1), Черноземельского (1) районов республики и г. Элисты (1). В 2015-2016 гг. неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных зарегистрировано не было. В 2017 году зарегистрировано 7 неблагополучных пунктов по лептоспирозу среди сельскохозяйственных животных.

Таким образом, в Калмыкии отмечается наличие природных и антропогенных очагов лептоспироза. Возможно, что смешанные очаги лептоспироза в республике распространены более широко, чем это выявлено, так как для их существования имеются благоприятные условия на значительной части территории, что обуславливает необходимость проведения работы в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емгушев П.Н. Оросительные системы Калмыкии. – Элиста, 1972. – 73 с.
2. Яковлев С.А., Бадмаев В.Э., Любаев В.Л., Санджиев В.Б.-Х. Формирование в антропогенных элементах ландшафта зон орошения многовидовых сообществ грызунов // Матер. научно-практ. конф.: «Профилактика особо опасных инф. в Северо-Западном Прикаспии». – Элиста, 1997. – С. 7-11.

3. Тарасов М.П. Изменение структуры населения грызунов в степных районах Центрального Предкавказья // Матер. 8 Всесоюз. зоогеографической конф.: Тез. докл. – М., 1984. – С. 143-144.

4. Яковлев С.А., Тарасов М.А., Сангаджиева Г.В., Шилов М.А. Влияние ирригации некоторых территорий Нижнего Поволжья на популяции грызунов // Зоологические исследования: Матер. 2 международ. конф. – Нижний Новгород, 2007. – С. 238-242.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ЮГЕ РОССИИ

Твердохлебова Т.И.^{1,4}, Думбадзе О.С.^{1,4}, Ермакова Л.А.^{1,4}, Ковалев Е.В.²,
Ненадская С.А.², Гузеева Т.М.³, Димидова Л.Л.¹, Хуторянина И.В.¹,
Черникова М.П.¹, Яговкин Э.А.¹, Кондратенко Т.А.⁴, Черниговец Л.Ф.⁴

¹ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону;

² Управление Роспотребнадзора по Ростовской области,
Россия, г. Ростов-на-Дону;

³ Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Россия, г. Москва;

⁴ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Ростов-на-Дону

Паразитарные заболевания продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре инфекционной патологии. В 2018 г. в Российской Федерации суммарно зарегистрировано 308 979 случаев паразитозов, показатель заболеваемости составил 210,3 на 100 тыс. населения. На долю гельминтозов в структуре паразитарных заболеваний традиционно приходится около 90%. Среди них особая роль принадлежит ларвальным, или тканевым гельминтозам (эхинококкоз, трихинеллез, токсокароз). Многообразные механизмы заражения и особенности клинических проявлений, обусловленные поражением различных органов и систем, объективные трудности лабораторной диагностики зачастую препятствуют своевременной диагностике, в том числе эпидемиологической, лечению этих инвазий, что может привести к развитию серьезных осложнений, а иногда и к смерти заболевшего. Все выше сказанное, наряду с широким распространением, высоким риском потенциального заражения определяют социальную и экономическую значимость гельминтозов [1, 2].

Одним из социально-значимых среди ларвальных гельминтозов является трихинеллез, имеющий синантропную, природную и смешанную очаговость. За период 1995-2018 гг. в Российской Федерации

зарегистрировано около 7 500 случаев трихинеллеза. Показатель заболеваемости колебался в различные годы от 0,02 (2013 г.) до 0,7 (1995-1996 гг.) на 100 тыс. населения. В последние годы (2010-2018 гг.) в Российской Федерации, благодаря проводимым профилактическим и противоэпидемическим мероприятиям, он поддерживается на относительно низком уровне (0,02-0,15 на 100 тыс. нас.). В 2018 г. показатель заболеваемости данным гельминтозом составил 0,03 на 100 тыс. населения, что в 1,3 раза ниже показателя 2017 г.

Наиболее высокие уровни заболеваемости регистрировались в 2016-2018 гг. в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, на которые приходилось более 60% всех случаев инвазии. Максимальный показатель по стране был отмечен в 2016 г. в Иркутской области (1,53 на 100 тыс. нас.).

Высокие показатели заболеваемости имели место на территориях, где широко развита промысловая и любительская охота на диких животных и в рационе питания жителей преобладало употребление дичи. Так, в 2016 г. копченое мясо бурого медведя послужило причиной заражения 37 жителей Иркутской области, а мясо кабана – семерых человек в Курской области. И если 30-40 лет тому назад основным источником заражения трихинеллезом служило мясо домашней свиньи, то в последние годы значительно вырос удельный вес мяса диких животных. По данным Роспотребнадзора, мясо домашних животных, как фактор заражения трихинеллезом людей, составило в 2016 г. 48%, мясо диких животных (медведя, кабана, барсука) – 42% и мясо бродячих собак – 10%. За последние 11 лет трихинеллез, связанный с употреблением мяса собак (более 100 случаев), зарегистрирован в 9 субъектах Российской Федерации, в том числе Хабаровском крае, Амурской области, Еврейской автономной области, Республике Бурятия [3, 4].

Территория юга России является также эндемичной по трихинеллезу. До 2004 г. 30% всех случаев заболевания данным гельминтозом в Российской Федерации приходилось на долю Северного Кавказа. Сотрудниками ФБУН «Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, начиная с 80-х годов прошлого столетия, была изучена валидность трихинелл, паразитирующих у животных Северного Кавказа, факторы патогенности возбудителей инвазии, состояние иммунитета у больных и реконвалесцентов, особенности эпидемиологии инвазии в зависимости от социально-экономических преобразований в стране. Усовершенствована иммунологическая диагностика трихинеллеза путем разработки технологии получения культурального антигена из мышечных личинок *Trichinella spiralis* и на его основе – трихинеллезного эритроцитарного диагностикума. Изучена динамика выявления антигенов в различных биологических субстратах и экспериментально обоснована возможность разработки способов ранней иммунодиагностики трихинеллеза для выявления антигенов трихинелл. Изучена динамика формирования и длительность сохранения антител различных классов (Ig M, Ig J, Ig E) у больных трихинеллезом в зависимости от тяжести течения болезни, источника инвазии, а также у

реконвалесцентов. Показано, что антитела сохраняются у реконвалесцентов в течение 18 лет (период наблюдения) [5].

Было установлено, что зараженность трихинеллами домашних свиней индивидуального сектора, являющихся основным источником заражения населения юга России, колебалась от 0,01 % (Кабардино-Балкария, Ростовская область) до 1,4 % (Северная Осетия-Алания) и была значительно выше таковой в государственном секторе (0,0033-0,034 %). Высокая экстенсивность инвазии у свиней была отмечена в районах, расположенных в лесостепной и горно-лесной ландшафтных зонах (4,6 % и 6,3 % в Дигорском районе Республики Северная Осетия-Алания и Туапсинском районе Краснодарского края, соответственно).

Показано, что важным звеном в эпизоотологической цепи трихинеллеза в эндемичных очагах являются, наряду с домашними свиньями, кошки, собаки и мышевидные грызуны, о чем свидетельствует высокая их инвазированность. Экстенсивность инвазии у кошек колебалась на различных территориях региона от 4,8 % до 25,6 %; собак – от 6,4 % до 15,2 %; крыс – от 2,0 % до 4,8 % и у мышевидных грызунов – от 1,3 % до 3,2 %. Высокая зараженность трихинеллами перечисленных видов животных дает основание рассматривать их как индикаторных при проведении эпизоотологической и эпидемиологической разведки на трихинеллез.

Среди животных природного биоценоза горно-лесной зоны Краснодарского края трихинеллез выявлен нами у бурых медведей в 83,3 %; волков – 33,3 %; шакалов – 22,7 %; рыжих лисиц – 20,0 %; енотовидных собак – 17,9 %; диких котов – 12,5 %; кабанов – 4,9 %, что свидетельствует о высокой напряженности у них эпизоотического процесса [6].

Проведенные исследования по изучению видового состава трихинелл, паразитирующих у диких и домашних животных Северного Кавказа, показали, что у них циркулирует, преимущественно, популяция капсулообразующего вида *T. spiralis* и именно она определяет особенности эпизоотического и эпидемического процессов на этой территории [6]. Исследованиями Б.Л. Гаркави [7, 8] было доказано паразитирование у енота-полоскуна бескапсульного вида *Trichinella pseudospiralis*, патогенность которой для человека недостаточно изучена. Впоследствии данный вид трихинелл был обнаружен у домашних свиней в Краснодарском крае [9].

Формированию и стабилизации эндемичных очагов трихинеллеза на юге России способствовал ряд факторов. Из природных – это наличие и близость природного биоценоза с его богатой и разнообразной фауной, обилие охотничьих хозяйств, напряженность эпизоотического процесса среди животных – трихинеллоносителей, высокая их численность, плотность и разнообразие видового состава. Одной из причин формирования напряженных очагов трихинеллеза на Северном Кавказе являлось паразитирование у животных природного и синантропного биоценозов популяции *Trichinella spiralis*, обладающей высокой патогенностью для

человека и животных, высокой репродуктивной способностью и имеющей очень широкий круг хозяев среди диких и домашних млекопитающих. Биологическая однородность трихинелл у животных указанных биоценозов, достаточно быстрая и относительно хорошая адаптация к разным хозяевам в условиях различных очагов трихинеллеза на юге России, широко практиковавшийся в районах горно-лесной и лесостепной зон региона свободный выпас свиней и их бродяжничество в лесу делают возможным широкий обмен трихинеллами между дикими, синантропными и домашними животными.

Из социальных факторов наибольшее значение имело широкое развитие на Северном Кавказе свиноводства и охоты как промысловой, так и любительской; употребление в пищу большинством населения изделий из свинины, а также мяса диких животных (в основном, недостаточно термически обработанного); увеличение числа охотников-любителей, низкий уровень подготовленности лабораторных работников, а также недостаточно высокий уровень санитарно-просветительской работы среди населения.

Важной составляющей в эпидемиологическом надзоре за трихинеллезом (как и за другими ларвальными гельминтозами) является сероэпидемиологический мониторинг. Нами в 1985-1990 гг. была установлена значительная доля серопозитивных лиц среди здоровых сельских жителей очагов инвазии на юге России (12,1%). Вместе с тем, среди обследуемых территорий Южного и Северо-Кавказского федеральных округов (ЮФО и СКФО) она была различной и составляла в Краснодарском крае 16,7%, РСО-Алании – 11,8%, Ростовской области – 9,8%. При обследовании городских жителей указанных округов, позитивный ответ в среднем получен у 3,3% человек, варьируя в пределах 2,5% (г. Ставрополь) - 5,1 % (г. Туапсе). Среди жителей, не употреблявших в пищу свинину, серопозитивные лица практически не выявлялись (0% в Чеченской Республике, 0,2 % - в Кабардино-Балкарской Республике).

Анализ частоты серопозитивных лиц среди жителей различных ландшафтных зон показал, что доля лиц с антителами в крови среди жителей горно-лесной зоны (Туапсинский район Краснодарского края) значительно выше таковой в степной зоне (Сальский район Ростовской области), составляя соответственно 16,7% и 9,8% ($P < 0,001$). Число выявленных положительных ответов среди жителей лесостепной зоны (Дигорский район РСО-Алании) занимало между ними промежуточное положение (14,6%).

Итогом проведения исследований в 1985-1990 гг. явилась разработка усовершенствованной системы эпидемиологического надзора за трихинеллезом на юге России, которая включала следующий комплекс мероприятий: разработку законодательных актов, показателей информационного обеспечения для проведения сероэпидемиологического и эпизоотологического мониторинга, алгоритма эпидемиологического обследования очага трихинеллеза и территории его выявления;

эпидемиологическую диагностику на основании оценки уровня эндемичности очагов и степени эпидемической опасности территорий по данным анализа заболеваемости и сероэпидемиологического обследования населения; разработку профилактических мероприятий и оценку эпидемиологической и экономической эффективности проведенных мероприятий.

Результаты проведенных серологических исследований спустя 15-20 лет после внедрения комплекса мероприятий по борьбе и профилактике трихинеллеза (2001-2005 гг.) показали значительное снижение (в 2-3 раза) числа серопозитивных лиц среди его жителей, которое составило в Сальском районе Ростовской области 3,3%, в Туапсинском районе Краснодарского края – 6,6% и в Дигорском районе РСО-Алании – 7,5%.

Из числа обследованных в период 1985-2005 гг. профессиональных групп среди населения Северного Кавказа, подверженного риску заражения трихинеллезом, наиболее высокие показатели серопозитивности выявлены среди охотников (20,5%); сельских жителей, выращивающих свиней (14,2%); работников общественного питания (13,5%) и убойных пунктов (8,3%), т.к. они чаще других контингентов контактируют с мясом домашних и диких животных.

При осуществлении сероэпидемиологического мониторинга в 2010-2017 гг. отмечено, что число лиц с трихинеллезными антителами находилось в пределах 0,25% (Карачаево-Черкесская Республика) – 1,6 % (Ростовская область).

Внедрение усовершенствованной системы эпидемиологического надзора привело также к резкому снижению заболеваемости населения Ростовской области, Краснодарского края и Республики Северная Осетия-Алания в 2010-2018 гг. в 10-50 и более раз по сравнению со среднегодовым показателем в 1995-2003 гг. В ЮФО и СКФО с 2011 по 2016 гг. регистрировалось всего по 2-6 случаев (0,01-0,04 на 100 тыс. нас.). В 2017 г. и 2018 г. на территориях СКФО не зарегистрировано ни одного случая трихинеллеза.

Результаты проведенных исследований по изучению эпидемиологической, эпизоотологической ситуации в отношении трихинеллеза на территориях ЮФО и СКФО и других округов Российской Федерации, а также сероэпидемиологического мониторинга легли в основу разработанных совместно с органами и организациями Роспотребнадзора трех нормативных документов: СанПиН 3.2.3215-14 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации», МУ 3.2.3163-14 «Эпидемиологический надзор за трихинеллезом», МУК 4.2.3533-18 «Иммунологические методы лабораторной диагностики паразитарных болезней».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Думбадзе О.С. Социально-экономическая значимость кишечных гельминтозов в Российской Федерации / О.С. Думбадзе, Т.И. Твердохлебова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. -2018. - № 1. - С. 3-7.
2. Думбадзе О.С. Социально-экономическая значимость ларвальных гельминтозов / О.С. Думбадзе, Л.В. Шишканова // Матер. VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунаро. участ. «Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания». - 2016. - С. 69-72.
3. Бужгеева А.А., Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости трихинеллезом в Республике Бурятия / А.А. Бужгеева, М.А. Александрова, Д.Д. Васильева и др. // Матер. XI съезда Всерос. науч.-практ. Общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. «Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения. – М., 2017. – С. 398.
4. Драгомерецкая А.Г., Эпидемиологические аспекты трихинеллеза в Дальневосточном федеральном округе Российской Федерации / А.Г. Драгомерецкая, О.Е. Троценко // Матер. тр. регион. совещ. «Актуал. вопросы эпидемиол. надзора за паразитар. болезнями в Сибирском и Уральском федеральных округах». – Сургут, 2018. – С. 44-46.
5. Твердохлебова Т.И. Трихинеллез на юге России: эпидемиология, диагностика и профилактика в современных социально-экономических условиях: автореф. дис. ...д-ра. медицинских наук: 03.00.19 / Твердохлебова Татьяна Ивановна. – Ростов н/Д., 2007. – 49 с.
6. Твердохлебова Т.И., Трихинеллез на Северном Кавказе / М.А. Попов, Ю.И. Васерин и др. – Ростов н/Д.: ЗАО «Книга». – 2006. – 286 с.
7. Гаркави Б.Л. Трихинеллез от енота-полоскуна / Б.Л. Гаркави // Матер. докладов Всесоюз. конф. по проблеме человека и животных - Вильнюс, 1972. – С. 53-54.
8. Гаркави Б.Л. Распространение и особенности биологии трихинеллы *Trichinella pseudospiralis*, обоснование подрода *Bessonoviella* subgen nov / Б.Л. Гаркави // Матер. научн. конф. «Гельминтозоозы- меры борьбы и профилактики». – М., 1994. - С. 48-49.
9. Сапунов А.Я. Совершенствование мер борьбы с трихинеллезом в Северо-Западном регионе Кавказа: автореф. дис. ...д-ра. ветеринарных наук: 03.00.19 / Сапунов Анатолий Яковлевич. – Краснодар, 2000. – 48 с.

ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ САНИТАРНО-КАРАНТИННОГО КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРОВ И ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖЕЙ В ВОЗДУШНОМ ПУНКТЕ ПРОПУСКА АЭРОПОРТ РОСТОВ-НА-ДОНУ (ПЛАТОВ) С УЧЕТОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАЦИОНАРНОГО ТЕПЛОВИЗОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ковалев Е.В., Ерганова Е.Г., Рыжков Ю.В., Карташов В.Ф.

*Управление Роспотребнадзора по Ростовской области,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Цель настоящей работы состояла в анализе особенностей технологической схемы осуществления контроля в пункте пропуска в аэропорту Платов с учетом эксплуатации тепловизионного оборудования при осуществлении санитарно-карантинного контроля в Ростовской области.

Материалы и методы. Проведен анализ использования стационарного тепловизионного оборудования и обоснование необходимости новаций порядка межведомственного взаимодействия с учетом его использования.

Результаты. В 2017 г. завершилось строительство нового аэропортового комплекса «Платов». 07.12.2017 Аэропорт Ростов-на-Дону («Платов»), расположенный по адресу 346713, Ростовская область, Аксайский район, ст. Грушевская, начал работу.

Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области (далее – Управление) с 2014 года проводилась целенаправленная кропотливая работа с инвесторами, проектировщиками, застройщиками, основанная на базе существующего законодательства и позволившая достигнуть не только соответствия нового аэропорта современным требованиям по оснащенности исполнения государственной функции по осуществлению санитарно-карантинного контроля (СКК), но и эффективности ее исполнения. В процессе предпроектного согласования системы бесконтактного измерения температуры тела пассажиров и членов экипажей в воздушном пункте пропуска (ВПП) Аэропорт Ростов-на-Дону («Платов») (в соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза от 22.06.2011 № 688 «О Единых типовых требованиях к оборудованию и материально-техническому оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации государственного контроля в пунктах пропуска через таможенную границу Евразийского экономического союза»), Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области были определены системные принципы работы программного обеспечения с реализацией при эксплуатации сетевой, многопользовательской, многопоточной системы мониторинга пассажиропотока на всех возможных направлениях международных линий аэропорта.

Система бесконтактного измерения температуры тела человека,

созданная на основе двухдиапазонного измерительного комплекса «Барьер Термо ТМЮ-320» на базе тепловизоров СОХ СG32-IP, в ВПП Аэропорт Ростов-на-Дону («Платов») позволяет контролировать температуру тела пассажиров и членов экипажей, следующих как через международный сектор аэропорта, так и через сектор стран Евразийского экономического союза. Кроме того, контролируется зона досмотра экипажей воздушных судов международных линий и находящийся на значительном удалении международный сектор VIP терминала. Принципиальные для Управления вопросы возможности подключения нескольких клиентов и работы с несколькими тепловизорами одновременно на удаленном расстоянии были учтены разработчиком.

За период эксплуатации, в соответствии с имеющимися записями в памяти комплекса, выявлено 24 человека с повышенной температурой тела и 16 человек с локально повышенной температурой. После осмотра медицинским работником здравпункта аэропорта у лиц с участками локально повышенной температурой диагностированы соматические заболевания, у 12 человек с повышенной температурой тела не исключены инфекционные болезни. После уточнения температуры тела медицинским работником, разница температур с показаниями системы не превышала 1,5 °С.

Учитывая селективное назначение бесконтактной системы контроля температуры тела лиц, полугодовой мониторинг работы двухдиапазонного измерительного комплекса «Барьер Термо ТМЮ-320» на базе тепловизоров СОХ СG32-IP, установленного в ВПП Аэропорт Ростов-на-Дону (Платов), показал эффективность работы при учете всех предложений Управления, высказанных на стадии его разработки.

Наличие тепловизорной системы именно в таком стационарном формате позволяет применять дифференцированный подход при осуществлении СКК, что нашло отражение в технологической схеме организации пропуска через государственную границу Российской Федерации лиц, транспортных средств, грузов, товаров и животных в воздушном пункте пропуска Ростов-на-Дону (Платов). Базируется настоящая технологическая схема на типовой схеме, утвержденной приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 29 января 2010 г. № 21, но имеет свои особенности в практической реализации, в том числе, по направлению функции осуществления санитарно-карантинного контроля.

Как и требует внедренная в деятельность Управления Роспотребнадзора по Ростовской области система управления рисками СКК проводится при наличии рисков в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и осуществляется до проведения иных видов государственного контроля. Одним из таких рисков, необходимо отметить, основным при организации работы по осуществлению СКК, является поступление информации о наличии лиц с подозрением на болезнь. При этом одним из самых частых проявлений инфекционного заболевания, в свою очередь, является повышение температуры тела.

Технологической схемой предусмотрен отдельный раздел по осуществлению санитарно-карантинного контроля в зале прилета МВЛ АВК (зал прилета международных воздушных линий аэровокзального комплекса) предусматривающий:

- проведение измерения температуры тела у пассажиров с помощью стационарной системы бесконтактного измерения температуры;

- печати с экрана монитора снимка пассажира с повышенной температурой тела, выявление этого пассажира в зале, проведение опроса, вызов врача здравпункта аэровокзального комплекса (АВК);

- организацию проведения комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий по локализации очага инфекционной Болезни в зале прилета МВЛ АВК и на борту воздушного судна (ВС), в случае постановки больному диагноза опасной инфекционной болезни (невозможности исключения такого диагноза), в соответствии с «Межведомственным оперативным планом первичных медико-санитарных мер при возникновении чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ВПП Ростов-на-Дону («Платов»»);

- информирование представителя авиакомпании и диспетчера группы по планированию и управлению подготовкой ВС о приостановке эксплуатации ВС, на котором выявлен больной;

- выдачу предписания представителю авиакомпании (перевозчику) на проведение дезинфекционных, дезинсекционных и (или) дератизационных мероприятий;

- выдачу разрешения на дальнейшую эксплуатацию ВС после проведения комплекса санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий на ВС.

Технологической схемой предусматривается порядок осуществления функций государственными контрольными органами и действия служб аэропорта при наличии на борту или в зале МВЛ АВК инфекционного больного и (или) лиц с подозрением на заражение инфекционным заболеванием: санитарно-карантинный контроль и противоэпидемические мероприятия по локализации и ликвидации очага инфекционного заболевания проводятся в соответствии с Межведомственным оперативным планом первичных медико-санитарных мер при возникновении чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ВПП Ростов-на-Дону («Платов») через государственную границу Российской Федерации.

Соответствующим изменениям в технологической схеме пункта пропуска предшествовали штабное совещание (в марте 2018 г.) и проведение тактико-специальных учений (в апреле 2018 г.) в воздушном пункте пропуска Ростов-на-Дону («Платов») с участием пограничной и таможенной

служб, служб аэропорта (обслуживающей и медицинской), линейного отдела полиции, учреждений дезинфекционного профиля. При их проведении были проработаны особенности взаимодействия, заключающиеся, в первую очередь, в самой локации мероприятий. Поскольку подобные схемы ранее не применялись в России, существовала необходимость в определении уровней существующих рисков и отработке мер по их минимизации. В частности, при выявлении лица с повышенной температурой и подозрением на инфекционное заболевание тепловизорной системой в зале МВЛ часть контактных уже могла пройти пограничный контроль и для локализации возможного очага уже невозможно было привлечение пограничной службы. Для таких случаев выработан алгоритм взаимодействия с линейным отделом МВД в аэропорту Ростов-на-Дону, позволяющий снизить размер вероятного очага инфекционного заболевания и числа контактных. Результаты проведенных учений легли в основу отдельного раздела Межведомственного оперативного плана первичных медико-санитарных мер при возникновении чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ВПП через государственную границу Российской Федерации Аэропорт Ростов-на-Дону («Платов»), где подробно рассмотрен механизм взаимодействия служб и организаций в пункте пропуска в случае выявления лица с подозрением на инфекционное заболевание с помощью стационарного тепловизорного оборудования.

Внедрение данного раздела в технологическую схему стало новацией Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, которая позволяет в условиях ограниченных временных и кадровых ресурсов, используя систему управления рисками, максимально эффективно осуществлять мероприятия по санитарной охране территории.

Выводы: разработанная и используемая в настоящее время технологическая схема организации пропуска через государственную границу Российской Федерации лиц, транспортных средств, грузов, товаров и животных в воздушном пункте пропуска Аэропорт Ростов-на-Дону («Платов») и отдельный раздел Межведомственного оперативного плана первичных медико-санитарных мер при возникновении чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ВПП через государственную границу Российской Федерации Ростов-на-Дону («Платов») включает новацию по методике осуществления СКК пассажиров и членов экипажей с применением стационарного тепловизорного оборудования, что позволяет построить эффективную систему санитарно-карантинного контроля при минимальном числе задействованных сотрудников и обеспечить адекватность мер существующей угрозе.

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЕНИЕМ
РОСПОТРЕБНАДЗОРА ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ ЗА ХОЛЕРОЙ
И ДРУГИМ ИНФЕКЦИЯМ, ТРЕБУЮЩИХ ПРОВЕДЕНИЯ
МЕРОПРИЯТИЙ ПО САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ ТЕРРИТОРИИ,
В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2018 ГОДУ И ПРОВЕДЕНИИ
ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018**

Ковалев Е.В., Ерганова Е.Г., Ненадская С.А., Слись С.С., Леоненко Н.В.,
Мирошниченко Г.А., Лемешева Л.В.

*Управление Роспотребнадзора по Ростовской области,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Предотвращение заноса инфекционных болезней и обеспечение санитарной охраны территории является одним из приоритетных направлений деятельности Управления Роспотребнадзора по Ростовской области (далее – Управление), особенно при проведении массового мероприятия международного значения. Мероприятия проводятся комплексно всеми службами и референс-центром по холере – ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора (далее – ФКУЗ РостНИПЧИ Роспотребнадзора).

Вопросы готовности задействованных служб и ведомств к проведению комплекса мероприятий заслушивались на заседании комиссии по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения при Правительстве Ростовской области, в том числе, в 2018 году «О дополнительных мерах по усилению профилактических и противоэпидемических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекций, профилактике болезней, общих для человека и животных на территории Ростовской области» (протокол № 2) и «О мероприятиях по санитарной охране территорий от заноса и распространения инфекций, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории, в т.ч. холеры, чумы, КВГЛ, лихорадки Зика, лихорадки Западного Нила, малярии и других особо опасных инфекций, в Ростовской области, в т.ч. в период подготовки и проведения Чемпионата мира по Футболу FIFA 2018» (протокол № 4), аналогичные комиссии проведены во всех территориальных округах.

В рамках подготовки и проведения XXI Чемпионата мира по футболу в Российской Федерации, в т.ч. г. Ростове-на-Дону, в 2018 году (5 матчей) Управлением совместно с учреждениями Роспотребнадзора, органами исполнительной власти Ростовской области, в т.ч. в области здравоохранения, были разработаны, откорректированы необходимые распорядительные документы.

Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека А.Ю. Поповой «Порядок лабораторного обеспечения исследований объектов окружающей среды в период подготовки и проведения игр чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в г. Ростове-на-Дону» (27.10.2017 г.); Порядок лабораторного обеспечения диагностики инфекционных болезней в период проведения мероприятий чемпионата мира по футболу 2018 г. в Ростовской области (24.10.2017).

Утверждены заместителем Губернатора «Комплексные планы и дополнения к действующим комплексным планам», которые согласованы со всеми заинтересованными министерствами и ведомствами:

- Комплексный план мероприятий оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации биологического характера в период подготовки к Чемпионату мира по футболу в 2018 году, и Дополнение к нему, утв. 28.12.2017;

- Комплексный план мероприятий по обеспечению санитарной охраны территории и предупреждению природно-очаговых и особо опасных инфекций среди людей в Ростовской области на 2018 - 2022 гг., утв. 28.12.2017, и Дополнение к нему, утв. 26.03.2018;

- Комплексный план противохолерных мероприятий на территории Ростовской области на период 2018 – 2022 годы, утв. 18.01.2018;

- Дополнение к комплексному плану мероприятий по санитарной охране территории г. Ростова-на-Дону от заноса и распространения инфекционных (паразитарных) болезней, представляющих опасность для населения и вызывающих чрезвычайные ситуации на территории г. Ростова-на-Дону на 2016 – 2020 гг. (натуральная оспа, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), чума, лихорадка Ласса, болезнь, вызванная вирусом Марбург, болезнь, вызванная вирусом Эбола, лихорадка Зика, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила, малярия), утв. 19.12.2017.

В целях минимизации внутренних и внешних рисков возникновения угрозы массовых заболеваний, создания условий для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, предупреждения возникновения и распространения инфекционных болезней, а также своевременной организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в период подготовки и проведения ЧМ-2018 по футболу, приняты Постановления Главного государственного санитарного врача по Ростовской области от 23.01.2018 № 3 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия в период проведения игр чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в г. Ростове-на-Дону»; от 24.01.2018 № 4 «Об усилении мер специфической и неспецифической профилактики инфекционных заболеваний при подготовке и в период проведения игр чемпионата мира по футболу 2018 года в г. Ростов-на-Дону»; от 30.05.2018 № 6 «О ежедневном мониторинге за санитарно-эпидемиологической обстановкой в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу 2018 года в г. Ростов-на-Дону».

На случай осложнения эпидемиологической ситуации Управлением разработаны проекты оперативных планов проведения противоэпидемических мероприятий по актуальным нозологиям ООИ (малярия, лихорадка Западного Нила, туляремия, сибирская язва, клещевые инфекции (КГЛ, ИКБ, КЭ, гранулоцитарный анаплазмоз человека, моноцитарный эрлихиоз человека) и регистрации групповой заболеваемости острыми кишечными инфекциями, рассчитывались внешние (во взаимодействии с ФКУЗ РостНИПЧИ) и внутренние риски.

В период с 16 июня по 02 июля 2018 года в г. Ростове-на-Дону состоялись матчи XXI Чемпионата мира по футболу.

За период проведения Чемпионата по предварительным диагнозам было зарегистрировано 1150 случаев (102,19 на 100 тыс. населения) острых кишечных инфекции, из них подтверждено - 747 (66,4 на 100 тыс. населения), 7802 случаев острых респираторных вирусных заболеваний, из них подтверждено - 54 (4,8 на 100 тыс. населения) и 1296 случаев (115,16 на 100 тыс. населения) других инфекционных и паразитарных заболеваний, в том числе по 3 случая завозной малярии и клещевого боррелиоза, 1 случай кори.

Зарегистрировано 27 случаев обращений за медицинской помощью лиц из числа клиентских групп – участников Чемпионата (спортсменов, волонтеров, журналистов, болельщиков), прибывших из регионов Российской Федерации – 9 случаев (удельный вес 33,4% от общей инфекционной заболеваемости), в том числе из г. Санкт-Петербурга – 1, г. Москвы и Московской области – 2, г. Краснодара – 1, г. Ростова-на-Дону и Ростовской области – 5; иностранных граждан, прибывших государств: Мексики - 8 случаев (29,6%), США – 3 (11,1%), Саудовской Аравии – 3 (11,1%), Южной Америки (Уругвай, Перу) – по 1 (3,7%), Швейцарии – 1 (3,7%), Японии – 1 (3,7%).

По окончательным диагнозам случаи распределились: ОРВИ – 13 сл. или 48,1 % (1 парагрипп – спортсменка (флагоносец сборной), 2 риновирус – болельщики, 2 (*Str. pyogenes*) – болельщик, 1 метапневмовирус – болельщик; 7 неустановленной этиологии – 5 (болельщики), 1 (персонал стадиона «Ростов-Арена»), 1 – (журналист); ОКИ неустановленной этиологии – 8 сл. или 29,6 % (7 – болельщики, 1 - волонтер), ОКИ установленной этиологией – 3 или 22,3 % (1 норовирус - болельщик, 1 *Campylobacter* – приданные силы, 1 ротавирус группы А - болельщик).

Благодаря своевременно принятым противоэпидемическим и профилактическим мерам, в период проведения ЧМ-2018 заболеваемость инфекционными и паразитарными заболеваниями в г. Ростове-на-Дону находилась ниже среднемноголетних показателей. Вспышечная и групповая заболеваемость не зарегистрирована.

За период 1996-2018 гг. случаев заболевания холерой или вибрионоительства на территории Ростовской области не зарегистрировано. Последний случай заболевания холерой, вызванный

токсигенным штаммом холерного вибриона, был зарегистрирован в 1995 году в г. Ростове-на-Дону.

Ростовская область относится к территории первого типа по эпидемическим проявлениям холеры. Мероприятия проводятся комплексно всеми службами и референс-центром по холере. Управлением утверждены «Перечень стационарных точек отбора проб воды открытых водоемов области, сточных вод для исследования на вибриофлору», который согласован с Референс-центром по мониторингу холеры.

В рамках Государственного заказа Управлением с мая по сентябрь был организован мониторинг воды открытых водоемов за контаминацией холерными вибрионами водных объектов в 153 основных точках силами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии», а также из определенных семи точек РостНИПЧИ, четырех – ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция», 6 - СЭО СКВО. Дополнительно определено 13 точек для отбора проб воды из Азовского моря, акватории граничащей с Украиной, также в районе 3 детских оздоровительных учреждений реки Калитва.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» при проведении лабораторных исследований проб воды на вибриофлору, отобранных из поверхностных водоемов с 03.05.2018 по 24.09.2018, составил 3 569 проб (7 138 исследований), из которых в 513 (14,4 %) выявлены *Vibrio cholerae* non O1/ non O139, из них 239 – в зонах рекреаций.

ФКУЗ РостНИПЧИ Роспотребнадзора 29.06.2018 из стационарной точки № 7, правый берег реки Темерник, в проекции жилого дома по адресу: г. Ростов-на-Дону ул. Волоколамская, д. 1 «б» - выделена нетоксигенная культура холерного вибриона – *V. cholerae* O1 El Tor Ogawa (дата забора – 25.06.2018). Управлением разработан план оперативных мероприятий от 29.06.2018 с организацией проведения 3-х кратного исследования воды на вибриофлору из реки Темерник специалистами ФКУЗ РостНИПЧИ Роспотребнадзора - 29.06.2018, 30.06.2018 и 01.07.2018, в результате в трех точках (из них 2 – дополнительные) из семи проб выявлены *V. cholerae* non O1/ non O139.

Управлением с 02.07.2018 был организован внеплановый отбор пробы воды на вибриофлору из Азовского моря, дополнительных точек поверхностных водоемов (№ 9 Неклиновский район, с. Весело-Вознесенка, МУ ДОЛ «Чумбур-Коса», х. Чумбур-коса, ул. Береговая, д. 1 (по понедельникам и средам до 26.09.2018); с 04.07.2018 из реки Миус, точка № 121, выше с. Куйбышево и точка № 122, с. Матвеево-Курган, пляж (по средам до 26.09.2018), отобрано 39 проб, из них в 36 обнаружен *Vibrio cholerae* non O1/non O139.

В современных условиях существует риск заноса и распространения на территорию Российской Федерации, Ростовской области, инфекционных заболеваний иностранными гражданами и лицами, въезжающими на территорию страны с целью осуществления трудовой деятельности.

В 2018 году проведено 3 заседания Межведомственной комиссии. Приняты решения о нежелательности пребывания (проживания) на территории Российской Федерации в отношении 9 иностранных граждан.

В Управлении работала Межведомственная комиссия для подготовки и принятия Решения о нежелательности пребывания (проживания) иностранного гражданина или лица без гражданства, выявленного на территории Ростовской области в соответствии с Приказом Управления Роспотребнадзора по Ростовской области от 02.05.2017 № 220.

Управление начало применение Федерального закона от 30.12.2015 № Ф3 438-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части права иностранных граждан и лиц без гражданства, страдающих заболеванием, вызываемым вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекцией), на пребывание и проживание в Российской Федерации».

В 2018 году прошли медицинское освидетельствование 29 790 иностранных граждан. По официальным данным зарегистрировано 44 случая инфекционных заболеваний, представляющих опасность для окружающих (в 2017 г. – 25).

По данным статистической формы учета заболеваемости среди граждан, прибывших в Российскую Федерацию в связи с гуманитарной ситуацией на Украине (введена с июля месяца 2014 года) за 2018 год зарегистрировано 17 случаев инфекционных заболеваний, представляющих опасность для окружающих, в том числе ВИЧ-инфекцией – 12, туберкулезом – 4, сифилисом - 1. Медицинское освидетельствование прошли 7 955 граждан Украины.

Подготовлено и направлено в Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека за 2018 год 34 проекта решений о нежелательности пребывания иностранных граждан или лиц без гражданства на территории РФ. Роспотребнадзором принято 37 решений о нежелательности пребывания (проживания) иностранного гражданина или лица без гражданства на территории РФ.

В соответствии с приказом Роспотребнадзора и действующими НМД Управлением в 2018 году принято 5 решений о нежелательности пребывания (проживания) иностранных граждан или лиц без гражданства на территории РФ, заверенные копии решений направлены в Роспотребнадзор.

По данным Управления по вопросам миграции ГУ МВД России по Ростовской области (УВМ ГУ МВД по РО) за 2018 г. покинули территорию Российской Федерации 37 иностранных граждан, у которых выявлены опасные инфекционные заболевания (ВИЧ-инфекция, сифилис). За 2018 год мигранты из Ростовской области не депортировались.

Совместно с МЗ РО ежегодно организовывается лечение иностранных граждан и лиц без гражданства, в том числе граждан Украины, у которых

выявлены инфекции, передающиеся преимущественно половым путем, туберкулез и другие инфекционные заболевания.

Управлением совместно с ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора проводится постоянный информационный мониторинг эпидемиологической ситуации в мире по опасным инфекционным болезням, направляются письма в адрес Департамента развития малого и среднего предпринимательства и туризма Правительства Ростовской области для информирования фирм и агентств, занимающихся туроператорской и турагентской деятельностью.

Проводилась разъяснительная работа среди населения по профилактике острых кишечных инфекций, холеры. Информация «О профилактике острых кишечных инфекций» размещалась на сайте Управления.

Учитывая административное расположение Ростовской области, относящейся к I типу по эпидемическим проявлениям холеры, наличие портов, открытых для международных связей, не исключается возможность заноса особо опасных инфекций. Это диктует необходимость постоянной организации и проведения эпидемиологического надзора за холерой и обеспечения готовности всех заинтересованных служб, учреждений к проведению регламентированных противохолерных и других мероприятий в отношении инфекций, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории Ростовской области.

ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЧУМЫ В ГОРНО-АЛТАЙСКОМ ВЫСОКОГОРНОМ ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ

Щучинов Л.В., Тагызова С.Л.

*Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай,
Россия, г. Горно-Алтайск*

В настоящий момент на территории Республики Алтай расположен самый активный природный очаг чумы в Российской Федерации. Он занимает более 60% площади высокогорного южного Кош-Агачского района и является продолжением трансграничного Сайлюгемского природного очага чумы, большая часть которого находится в Монголии. Согласно обзору эпидемиологической ситуации по чуме в мире и прогнозу эпизоотической активности природных очагов чумы на территории Российской Федерации на 2019 год, подготовленному Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 55,5% изолированных штаммов

чумного микроба и 33,5% общей площади выявленных эпизоотий чумы на территории Российской Федерации в 2009–2018 г.г. приходится на Горно-Алтайский высокогорный природный очаг чумы. С момента обнаружения (с 1961 г.) в Кош-Агачском районе в природном очаге чумы циркулировал возбудитель алтайского подвида, не представляющий опасности для человека. Но на текущий момент в Горно-Алтайском природном очаге чумы продолжается ухудшение эпизоотической ситуации, связанной с внедрением штамма основного подвида – *Yersinia pestis* subsp. *pestis*, выделяемого от носителей с 2012 года [1-3].

В 2014-2016 гг. было зарегистрировано три спорадических случая заболевания человека чумой в Кош-Агачском районе, что явилось эпидемиологическим проявлением природного очага чумы [4].

Для минимизации риска заражения чумой населения Кош-Агачского района использовались новые подходы к организации эпидемиологического надзора.

Цель работы – анализ эффективности противоэпидемических мероприятий, проводимых в природном очаге для снижения рисков заражения людей.

Материалы и методы

В работе использовали решения республиканской санитарно-противоэпидемиологической комиссии, отчетные формы ФКУЗ «Алтайская противочумная станция», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай», Комитета ветеринарии с Госветинспекцией Республики Алтай и Комитета по охране, использованию и воспроизводству объектов животного мира Республики Алтай.

Результаты

В результате эпидемиологических расследований всех случаев заболевания местных жителей Кош-Агачского района чумой установлено, что заражение произошло при снятии шкурки серых сурков, через пораненные кожные покровы. В алтайских семьях сурочье мясо является особым блюдом праздничного стола, а охота на сурка – традиционное занятие. Учитывая все данные, проведена корректировка профилактических мероприятий и эпизоотологического наблюдения в целях изучения циркуляции возбудителя чумы в популяции серого сурка [5].

В целях управления ситуацией и минимизации риска заболевания человека чумой были утверждены ряд распорядительных документов: «Комплексный план мероприятий по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в Кош-Агачском районе в Республике Алтай», утверждаемый ежегодно с 2016 года, распоряжение Правительства Республики Алтай от 03.11.2015 г. № 556 «План мероприятий («дорожная карта») по снижению рисков возникновения эпидемических осложнений на территории Горно-Алтайского природного очага чумы на 2016-2018 годы»;

ежегодно издавалось постановление главного государственного санитарного врача по Республике Алтай «О проведении мероприятий по профилактике чумы в Республике Алтай», на основании которого определяются сроки проведения вакцинации и подлежащие контингенты, согласно рекомендациям ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» и Главой Республики Алтай ежегодно с 2014 года утверждается Постановление Правительства региона «О запрете любительской и спортивной охоты на сурка в общедоступных охотничьих угодьях муниципального образования «Кош-Агачский район», где закрепляется запрет охоты на сурка с 1 апреля до 30 сентября. Администрацией муниципального образования «Кош-Агачский район» принято Распоряжение «О проведении мероприятий по профилактике чумы в Кош-Агачском районе». Правительство Республики Алтай с 2016 года приняло решение о проведении ежемесячных заседаний Республиканской санитарно-противоэпидемической комиссии с принятием решения, где заслушивается ход проведенных профилактических мероприятий, проводится их оценка и вносятся коррективы.

В связи со сложной эпидемической ситуацией на территории региона увеличен объем вакцинации местного населения. Иммунизация в Кош-Агачском районе проводится в апреле-мае и завершается к концу июня, в целях достижения наибольшей напряженности специфического иммунитета в эпидемически значимый период года. Количество вакцинированных составило в 2013 г. 809 человек, в 2014 г. – 1857, в 2015 г. – 4163, в 2016 г. – 18070, а в 2017 г. – 18001, в 2018 – 18240 человек, после вакцинации осложнений не зарегистрировано. Проводится постоянный контроль санитарного законодательства при проведении массовой вакцинации, грубых нарушений не выявлено [6].

В медицинских организациях Кош-Агачского района на постоянной основе за пациентами, у которых клинические проявления заболевания не исключали диагноз «чума» организован мониторинг, в целях раннего выявления больных чумой. Всего в 2018 г. зарегистрировано 386 (2017 - 249) температурящих больных, всем им инфекционист исключил заболевание чумой.

Перед началом и в течение эпидемического сезона проходит подготовка работников медицинских организаций к проведению первичных противоэпидемических мероприятий при выявлении больных с подозрением на чуму, порядку забора, упаковке и транспортировке клинического материала, организации работы в подразделениях госпитальной базы, соблюдению требований противоэпидемического режима при работе с больными, технике противочумной вакцинации и при этом соблюдение холодовой цепи и т.д. В Кош-Агачском районе и медицинских организациях Республики Алтай в 2018 г. проведено 82 проверки готовности медицинских учреждений. Проинструктированы по профилактике чумы 939 медицинских работников. Медработники подготовлены по вопросам клиники, диагностики, лечения и профилактики чумы, а также по алгоритму действий

при подозрении на чуму и при выявлении больных чумой. Проведено 18 семинаров, всего подготовлено 747 человек. По итогам обучения проведено тестирование с 414 медицинских работников, все ответили на представленные вопросы.

Ежегодно проводятся тренировочные учения, так в 2018 г. с 15 по 16 мая организованы международные показательно-тренировочные учения по локализации и ликвидации эпидемических проявлений на территории Баян-Улгийского аймака в Монголии и на санитарно-карантинном пункте многостороннего автомобильного пункта пропуска через государственную границу «Ташанта» на территории России. Учения показали высокую степень готовности как Монгольской стороны, так и представителей всех служб и ведомств Республики Алтай к локализации ликвидации эпидемического очага чумы в пунктах пропуска через государственную границу [7].

Между тем, в ходе совместных учений выявлен и ряд недостатков в организации межведомственного взаимодействия, которые учтены в дальнейшем при подготовке медицинского и немедицинского персонала, отвечающего за проведение комплекса противоэпидемических мероприятий при локализации и ликвидации очага завозного случая чумы. В целях предупреждения возникновения и распространения заболевания чумой среди людей на территориях двух регионов подписан четырехсторонний протокол о взаимодействии Управления Роспотребнадзора по Республике Алтай, ФКУЗ «Алтайская противочумная станция», Департамента здравоохранения и Центра по изучению зоонозных инфекций Баян-Улгийского аймака (Монголия).

В связи с тем, что верблюды также имеют эпидемиологическую значимость, ежегодно проводится профилактическая иммунизация верблюдов против чумы вакциной «Кэмел-ПРО». Так, в 2018 г. привиты против чумы 375 верблюдов, в т.ч. 38 голов молодняка 2017 г. рождения, что составило 100% от запланированных. Через 2 недели у 100% верблюдов были обнаружены специфические антитела. Сотрудниками Комитета ветеринарии с Госветинспекцией Республики Алтай на постоянной основе проводится постоянное ветеринарное наблюдение за верблюдами, выпасающимися на энзоотичной территории.

Проводится санитарно-просветительная работа с населением путем раздачи листовок и буклетов, сходов во всех селах, индивидуальных бесед, с привлечением старейшин сел и зайсанов родов, т.е. почитаемых людей в селах. В селе Кош-Агач транслируется видеоролик, подготовленный ФКУЗ «Иркутский НИПЧИ» на тему «Профилактика чумы». В школах ежегодно проводятся конкурсы рисунков, сочинений, а так же диктанты по профилактике чумы. Проведена работа по профилактике чумы в организованных и неорганизованных группах туристов, прибывающих из различных регионов России, а также из-за рубежа. Со всеми проводились беседы о ситуации по чуме, при этом раздаются бланки предупреждения и

ознакомительные листовки, в том числе переведенные на английский язык.

Туристические маршруты туроператоров, осуществляющих деятельность на территории Кош-Агачского района, согласовываются с ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» и Управлением Роспотребнадзора по Республике Алтай, за исключением маршрутов, пролегающих через эпизоотические участки. Сотрудниками ФГБУ «Национальный парк "Сайлюгемский"» проводятся рейдовые мероприятия на территории с целью выявления неорганизованных групп туристов. Установлены информационные баннеры о наличии в районе природного очага чумы у с. Жана-Аул и перед въездом в село Кош-Агач рядом с федеральной автотрассой Р256 (М52) «Чуйский тракт». На въездах на эпизоотические участки выставлены предупреждающие аншлаги об опасности чумы. Учитывая существенную миграцию иностранных граждан через эпизоотическую зону Горно-Алтайского природного очага чумы, листовки переведены на английский язык и раздаются иностранным туристам.

На сегодняшний день все утвержденные мероприятия в рамках Комплексного плана мероприятий по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в Кош-Агачском районе в Республике Алтай, плана мероприятий («дорожная карта») по снижению рисков возникновения эпидемических осложнений на территории Горно-Алтайского природного очага чумы и решений республиканской санитарно-противоэпидемической комиссии выполняются, в связи с чем с 2017 г. по 2018 г. в Республике Алтай сохранена стабильная эпидемиологическая обстановка. Вместе с тем, пока сохраняется высокая эпизоотическая активность Горно-Алтайского природного очага чумы, остается вероятность возникновения спорадических случаев заболеваний чумой среди местного населения по причине браконьерской охоты на сурков и при их разделке. Также сохраняется вероятность завоза чумы с территории Монголии. Для минимизации эпидемических рисков и недопущения заболевания чумой весь комплекс мероприятий будет продолжен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балахонов С.В., Афанасьев М.В., Шестопалов М.Ю. и др. Первый случай выделения *Yersinia pestis* subsp. *pestis* в Алтайском горном природном очаге чумы. Сообщение 1. Микробиологическая характеристика, молекулярно-генетическая и масс-спектрометрическая идентификация изолята // Проблемы особо опасных инфекций. – 2013. – № 1 (115). – С. 60–65.
2. Горно-Алтайский природный очаг чумы: Ретроспективный анализ, эпизоотологический мониторинг, современное состояние. – Новосибирск: Наука-Центр, 2014.

3. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Ежлова Е.Б. и др. Заболевание человека чумой в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге в 2014 г. Сообщение 1. Эпидемиологические и эпизоотологические особенности проявлений чумы в Горно-Алтайском высокогорном (Сайлюгемском) природном очаге чумы // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – № 4. – С. 9–16.

4. Попова А.Ю., Кутырев В.В., Балахонов С.В. и др. Координация мероприятий противочумных учреждений Роспотребнадзора по оздоровлению Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы в 2016 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – № 4. – С. 5–10.

5. Щучинов Л.В., Тагызова С.Л. Роль сурков в поддержании Горно-Алтайского природного очага чумы // Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия: современные вызовы и пути их решения: Матер. научно-практической конференции – Горно-Алтайск, 2017. – С. 97.

6. Балахонов С.В., Щучинов Л.В., Носков А.К. и др. Организация эпидемиологического и иммунологического наблюдения за вакцинированным населением в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге чумы // Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения: Матер. XI съезда Всерос. науч.-практ. общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2017. – С.118-119.

7. Щучинов Л.В., Тагызова С.Л. Об организации совместных международных учений по отработке действий в случае возникновения заболевания чумой на территории Баян-Улгийского аймака Монголии и Республики Алтай Российской Федерации // Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в государствах-участниках СНГ: Матер. XIV Межгос. науч.-практ. конф. – Саратов, 2018. – С. 471.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007 – 2018 ГГ.

Рогутский С.В., Сидоренкова Л.М., Рудковская Л.Б.,
Парфенова Т.А., Олейникова Т.И.

*Управление Роспотребнадзора в Смоленской области, Россия, г. Смоленск
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области»,
Россия, г. Смоленск*

Проведен ретроспективный анализ эпидемиологической ситуации по туляремии в 2007–2018 гг. Используются данные государственного и

ведомственного статистического наблюдения, материалы эпидемиологического надзора, результаты лабораторных исследований.

Территория Смоленской области эндемична по туляремии. Заболевания туляремией среди населения регистрировались в 40-50-ые годы. Природноочаговый характер эпидемиологического процесса установлен в конце 50-х – начале 60-х годов. Выявлены природные очаги лугополевого и пойменноболотного типов. Резервуаром возбудителя туляремии в лугополевых биотопах являются полевка обыкновенная, мышь полевая, в пойменноболотных биотопах – крыса водяная. Сохраняется угроза выхода инфекции в человеческую популяцию на всей территории Смоленской области.

Ежегодный эпидемиологический мониторинг подтверждает активность природных очагов. За период с 2007 г. по 2018 г. исследовано 32657 проб: 9609 внутренних органов мелких млекопитающих, 2581 комаров, 16559 клещей рода *Dermacentor*, 400 слепней, 1269 воды, 2239 прочих объектов внешней среды (гнезд, пометов млекопитающих, погадок хищных птиц и др.)

Изолировано 39 культур *Francisella tularensis*, в том числе: 17 культур – из воды проталин, луж, придорожных канав, открытых водоемов (рек и озер), 14 – из внутренних органов мелких млекопитающих, 8 – от клещей рода *Dermacentor*.

17 культур *F. tularensis* изолированы из воды на территориях Сычевского (озеро в д. Лосьмино), Новодугинского (канавы в д. Коптево и д. Жадлино), Починковского (р. Россожа в д. Старинки, проталина в д. Прудки), Шумяцкого (канавы в д. Понятовка), Смоленского (канавы на территории асфальтового завода) районов.

Из органов мелких млекопитающих, отловленных на территориях Кардымовского, Сафоновского, Смоленского, Глинковского, Починковского, Монастырщинского, Холм-Жирковского, Ельнинского районов изолировано 14 культур *F. tularensis*. Культуры выделялись из внутренних органов мышей полевых, обыкновенных полевков, обыкновенных бурозубок, мышей домовых. Инфицированность грызунов установлена в 2,6 – 12,1 %.

Клещи рода *Dermacentor* являются переносчиками инфекции на территориях Сычевского, Монастырщинского, Шумяцкого, Ельнинского районов.

Идентификация культур *F. tularensis*, выделенных в отделении особо опасных инфекций, подтверждена в ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора», г. Москва.

Антиген *F. tularensis* в погадках хищных птиц, смывах с гнезд мелких млекопитающих, помете и остатках млекопитающих определен в 3,3 – 18%.

С целью диагностики туляремии у лиц с подозрением на заболевание проведено 842 исследования. Результаты исследования отрицательные. Контроль напряженности иммунитета у лиц, привитых против туляремии,

проводится в плановом порядке ежегодно. Обследовано 8407 человек, выявлено 8334 (99,3%) лиц с серопозитивным результатом.

Микробиологические исследования полевого материала проводили в отделении особо опасных инфекций микробиологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области» с использованием бактериологического, биологического и серологического методов. В 2016 году применен метод иммуоферментного анализа с использованием набора реагентов тест – система диагностическая для выявления возбудителей туляремии «ИФА – Тул – СтавНИПЧИ». Поиск антигена туляремийного микроба осуществлялся с помощью реакции нейтрализации антител с эритроцитарным туляремийным антигенным диагностиком, поиск антител – реакции непрямой гемагглютинации с эритроцитарным антигенным туляремийным диагностиком. Диагностические исследования сывороток крови людей проводились в реакции агглютинации с набором реагентов «Диагностиком туляремийный жидкий для объемной и кровянокапельной реакции агглютинации».

Исследование природных очагов туляремии подтвердили эпизоотологическую активность и длительное сохранение возбудителя в паразитарных системах на территории Смоленской области. В связи с этим, проводится комплекс профилактических мероприятий, таких, как вакцинация населения, дератизация, дезинсекция, обследовательские мероприятия в очагах, ограничение контакта людей с грызунами (защита зданий от проникновения грызунов), а также санитарно-просветительская работа среди населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудрявцева Т.Ю., Транквилевский Д.В., Мокриевич А.Н. и др. Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация по туляремии в Российской Федерации в 2015г. и прогноз на 2016 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. - № 1. – С. 28–32.
2. Лабораторная диагностика опасных и инфекционных болезней: Практическое руководство. – Саратов, 2013. – 560 с.
3. Рогутский С.В., Крутилин В.Е., Рудковская Л.Б. и др. О состоянии эпидемиологического надзора за туляремией в Смоленской области // Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья населения: Материалы научно-практической конференции. – Смоленск, 2002. – С. 275-277.
4. Рогутский С.В., Якушева М.В., Серкова Н.Н. и др. Мониторинг природно-очаговых и зооантропонозных инфекций на территории Смоленской области: Матер. XIV Межгос. науч.-практ. конф. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в государствах-участниках СНГ: Саратов, 2018 – С. 328.

5. Храмов М.М., Рогутский С.В., Авчинников А.В. и др. Вспышка туляремии в Смоленской области в 1995 г. // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1997. – № 2. – С. 33–37.

О НЕКОТОРЫХ ИТОГАХ ОЦЕНКИ РИСКОВ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ЗАХОРОНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Дампилова И.Г.¹, Короткова И.А.²

¹*Управление Роспотребнадзора по Забайкальскому краю, Россия, г. Чита;*

²*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае»,
Россия, г. Чита*

Первые требования к обустройству сибиреязвенных захоронений (СЯЗ) изложены в Ветеринарно-санитарных правилах по утилизации, уборке и уничтожению трупов животных и отходов, получаемых при переработке сырых животных продуктов, утвержденных Министерством сельского хозяйства СССР 6 апреля 1951 г. (согласованы с Всесоюзной государственной санитарной инспекцией).

Согласно Ветеринарно-санитарным правилам 1951 г. трупы павших от сибирской язвы (СЯ) животных допускалось без сжигания зарывать в почву на скотомогильниках на глубину не менее 2 метров с насыпью земли в полметра. Менее распространенным способом было захоронение без сжигания в биотермические ямы или ямы Беккари, которые имели преимущество перед скотомогильниками, так как обеспечивали быструю гибель микроорганизмов за счет анаэробного разложения трупов.

С 1943 г. по 1967 г. в Читинской области заболело сибирской язвой 930 голов сельскохозяйственных животных, которые могли быть захоронены без сжигания согласно действующим правилам того периода. Подобные захоронения являются, по сути, сибиреязвенными скотомогильниками и представляют максимальную эпидемиологическую опасность, связанную с возможностью сохранения возбудителя СЯ в почве.

Ветеринарно-санитарные правила 1951 г. отменены только в 1996 г., в связи с введением Ветеринарно-санитарных правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, утвержденных Минсельхозпродом РФ (ВСП), в настоящее время действует редакция от 16.08.2007 г.

После 1996 г. трупы павших от СЯ животных требовалось сжигать в специальных печах или в земляных траншеях до образования негорючего неорганического остатка под контролем ветеринарного специалиста с последующим закапыванием в этой же яме зольного остатка.

С точки зрения эпизоотической и эпидемиологической опасности новые захоронения, произведенные с учетом требований ВСП 1996 г., представляют незначительный риск в сравнении со старыми сибирезвенными скотомогильниками.

В настоящее время единственным справочным материалом, позволяющим судить о возможности осложнения эпидситуации по этой зоонозной инфекции, остается Кадастр неблагополучных по сибирской язве пунктов (Кадастр) под редакцией Б.Л.Черкасского, который учитывает более 35 000 выявленных стационарно неблагополучных пунктов (СНП). В Кадастре имеются сведения о СНП в Забайкалье, начиная с 1878 г. Однако принцип составления Кадастра, основанный на описании населенного пункта, не отражает действительной ситуации с почвенными очагами СЯ.

В новой редакции СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язвы» (начало действия – 26.08.2017) уточнены понятия: границы очага, почвенные очаги, «морозные поля». Так, «морозные поля», на которых отмечался падеж животных от СЯ (без четких границ захоронения), как угрожаемые территории, в соответствии с вступившими в силу изменениями санитарных правил требуется отмечать на картах. Принимая во внимание исторические сведения из материалов Государственного архива Забайкальского края, можно предположить, что существуют десятки неустановленных «морозных полей» вдоль Московско-Сибирского тракта, пролежавшего в 18-19 веках через Верхнеудинск, Читу, с выходом на Шилку, Нерчинск и Сретенск – к границам Китая.

В современный период установлено местонахождение 78 СЯЗ на 21 административной территории края.

В 2017 г. проведена экспертная количественная оценка потенциальной эпидемиологической опасности указанных 78 СЯЗ, а также оценка некоторых природных и социальных факторов риска на территориях, прилегающих к СЯЗ.

Оценка биологического фактора риска не проводилась, так как требуются достоверные результаты лабораторных исследований почвы на наличие возбудителя в споровых и вегетативных формах (не менее 100 проб с каждой изучаемой территории). При этом частота обнаружения возбудителя в почве, по литературным данным, ничтожно мала и составляет 1,3 %. В тоже время, отсутствие обнаружения возбудителя в объектах внешней среды, учитывая особенности экологии *B.anthraxis* и существующие методы определения, не является критерием благополучия и не всегда отражает реальную эпидемиологическую опасность.

Потенциальная эпидемиологическая опасность СЯЗ оценивалась по нескольким показателям: давность захоронения, захоронение в почву без сожжения (стихийное захоронение), захоронение в почву после сожжения (захоронение зольного остатка), захоронение в биотермическую яму, площадь и кратность захоронений.

По результатам экспертизы установлено, что лишь 3,8 % захоронений проведены после вступления в силу ВСП 1996 г. – методом сжигания в земляных траншеях с захоронением зольных остатков трупов животных под контролем ветеринарных специалистов (с. Соловьевск Борзинского района, с. Верхние Куларки и с. Усть-Черная Сретенского района); 66,7 % – скотомогильники, произведенные в период с 1950 по 1995 годы с условиями захоронения, которые достоверно неизвестны; 29,5 % – «старые скотомогильники» 20-40-х годов прошлого века, имеющие значительную потенциальную опасность, поскольку захоронения павших больных животных осуществлялись путем закапывания в почву без сожжения.

Половина всех обследованных СЯЗ (51 %) имеют площадь до 100 м², у 28 % невозможно определить границы захоронения, в связи с отсутствием какого-либо ограждения. Несмотря на то, что исследуемые показатели «площадь и кратность захоронений» менее всего влияют на накопление и сохранение возбудителя СЯ в почве, они косвенным образом указывают на способ и масштабы захоронения (количество захороненных животных). Так, захоронения небольших размеров от 2 до 4 м² (около 3 % всего), указывают на единичные захоронения зольных остатков животных в траншеях; 17 % СЯЗ имеют площадь от 101 до 1000 м²; 4 % СЯЗ – свыше 1000 м², что говорит о многократности и старости захоронений. По данным ветеринарно-санитарных карточек: 78 % СЯЗ – с однократным захоронением, с двумя и более захоронениями – 22 %.

Среди природных факторов, способствующих или препятствующих сохранению возбудителя, выбраны и оценены ландшафтные и почвенные условия территорий СЯЗ. Установлено, что только 18 % СЯЗ располагаются на низменных участках, покрытых лесом и кустарниками местностях (падаях), способствующих длительному сохранению возбудителя (фактор риска); 12 % СЯЗ располагаются вблизи водоемов. В зону чернозема попадает около 13 % СЯЗ, где создаются благоприятные условия для проявления активности почвенных очагов СЯ.

Из социальных факторов риска, влияющих на степень эпидемиологической опасности СЯЗ, оценивались условия содержания, эксплуатации захоронений, характеристики популяции животных, проживающего на прилегающих территориях населения. Как показало обследование, ограждение имеют 37 % СЯЗ, однако, имеющиеся ограждение возведены из деревянных жердей с зазорами или колючей проволоки высотой менее 2-х метров с возможностью случайного доступа людей и животных. Бетонирование захоронений также отсутствует. Предупредительные аншлаги имелись лишь в 37 % СЯЗ, в 63 % – таблички «Сибирская язва» отсутствовали или надпись стерлась со временем. В 91 % случаев осуществлялся выпас сельскохозяйственных животных в непосредственной близости к захоронениям, что является фактором, повышающим риски возникновения СЯ; 7 % СЯЗ находятся в черте населенных пунктов, 12 % – в непосредственной близости от дорог, полевых

станов, пахотных полей. При опросе населения, проживающего на территории СНП, отмечается низкая информированность о сибирской язве и наличии (расположении) СЯЗ.

Таким образом, установлено, что сибиреязвенные захоронения, не отвечающие требованиям санитарных и ветеринарных правил, при имеющихся природных и социальных факторах, способствуют сохранению риска возникновения чрезвычайной ситуации по сибирской язве на территории края.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Архипова С.В., Галимова Р.Р., Аржанова В.В., Бурмистрова А.В.

Управление Роспотребнадзора по Самарской области, Россия, г. Самара

Масштабы эпидемических проявлений бруцеллеза закономерно связаны с уровнем заболеваемости сельскохозяйственных животных в административных территориях с развитым животноводством, бесконтрольным перемещением сельскохозяйственных животных и нарушениями требований санитарного законодательства по убою животных, положительно реагирующих на бруцеллез.

В Самарской области до 2015 года складывалась благополучная эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу. С 1998 г. по 2014 г. было зарегистрировано 13 людей больных бруцеллезом. Заболеваемость регистрировалась на уровне спорадической (до 2 случаев в год) в 2006, 2007, 2010, 2012 и 2015 гг. С 2016 г. наметилась негативная тенденция по заболеваемости людей бруцеллезом, было зарегистрировано 15 случаев заболевания, в том числе 13 случаев среди работников одного животноводческого хозяйства. Ухудшение эпидситуации по бруцеллезу связано с неблагополучной эпизоотической ситуацией по бруцеллезу среди сельскохозяйственных животных. В 2015 г. в области было зарегистрировано 18 неблагополучных хозяйств (в т.ч. 15 вновь выявленных) по бруцеллезу крупного рогатого скота (КРС), тогда как в 2014г. было зарегистрировано только 3 неблагополучных пункта. В 2016 г. неблагополучие по бруцеллезу зарегистрировано в 10-ти хозяйствах, в т.ч. в 4-х вновь выявленных.

В 2016 г. зарегистрировано 2 случая группового заболевания людей бруцеллезом с общим количеством заболевших 12 человек в неблагополучном по бруцеллезу КРС хозяйстве в с. Домашка Кинельского района.

Первые случаи заболевания пришлось на май, когда при серологическом обследовании по эпидемическим показателям 69-ти сотрудников фермы было выявлено 8 человек, положительно реагирующих на бруцеллез (в т. ч. одна беременная женщина 27 лет). В результате госпитализировано семь человек (87,5 %).

В ходе проведения эпидемиологического расследования установлено, что клинические проявления, характерные для заболевания бруцеллезом, появились у работников в конце апреля – начале мая 2016 г. Из всех заболевших 3 чел. (37,5 %) – лица в возрасте 20-29 лет, 4 человека (50,0 %) – 30-39 лет, 1 человек (12,5 %) – старше 50 лет. Заболевание зарегистрировано у 6 (75,0 %) мужчин, 2 (25,0 %) женщин, из которых 5 чел. (62,5 %) – скотники, 1 (12,5 %) – зав. фермой, 1 (12,5 %) – главный ветеринарный врач хозяйства, 1 (12,5 %) – сторож.

Доминирующие симптомы заболевания – общая слабость, утомляемость у всех госпитализированных, у 2 заболевших (28,6 %) чувство скованности в суставах, артралгии средней степени тяжести. Окончательный диагноз: «Острый бруцеллез, средняя степень тяжести» – 2 случая (25 %), «Бруцеллез, первично-латентная форма» – 6 случаев (75, %).

Второй случай группового заболевания людей бруцеллезом выявлен в ноябре (29.11.2016 г.), когда перед вакцинацией против бруцеллеза в ходе проведенного серологического обследования 26 работников отделения молочной фермы выявлено 4 человека с положительными реакциями на бруцеллез. Предшествующие результаты обследования на бруцеллез от 08.07.2016 г. у данных работников были отрицательные. Среди заболевших: двое мужчин (54 и 56 лет) – слесари, две женщины (45 лет и 53 года) – заведующая фермой и оператор машинного доения. Бруцеллез у заболевших протекал в субклинической форме.

Источник инфекции – больной бруцеллезом КРС, механизм передачи – контактный и фекально-оральный. Пути передачи: контактный – реализован при непосредственном контакте с больными животными, уходе, родовспоможении, абортгах, задержке последа; контактно-бытовой – при контакте с инфицированными предметами ухода за больными животными, подстилками, остатками кормов, уборке помещений, где содержались больные животные. Факторы передачи – выделения больных животных (околоплодные воды, моча, молоко), инфицированные бруцеллами плодные оболочки, аборт-плоды, кожный покров и шерсть, предметы ухода за животными, остатки корма, подстилки и др.

В Референс-центре по мониторингу возбудителей бруцеллеза проведены бактериологические исследования крови морских свинок, зараженных биоматериалом от больных бруцеллезом животных из очага инфекции, и выделены 3 культуры *V. abortus* III биовара. В ходе дальнейшего молекулярно-генетического анализа культур было установлено, что штаммы имеют одинаковый MLVA-14 генотип (G-62) и обладают наибольшей

степенью генетического сходства с культурами, выделенными в Республике Калмыкия в 2012 г. (В. abortus C-550, В. abortus C-551). Дендрограмма, построенная с помощью программы MEGA v 6.06 [<http://www.megasoftware.net/>] с использованием алгоритма UPGMA, показала, что штаммы, выделенные в Самарской области в 2016 г., и штамм В. abortus NM1169, выделенный на территории Внутренней Монголии в Китае в 1989 г., принадлежат к одному кластеру молекулярного разнообразия. В то же время исследуемые штаммы характеризуются генотипом, отличающимся по 3 локусам от штамма В. abortus NM1169 [1].

К эпидемиологическим особенностям случаев группового заболевания людей бруцеллезом в 2016 г. в с. Домашка Кинельского района Самарской области можно отнести:

- недостаточную настороженность и информированность в отношении бруцеллеза у работников, в т.ч. ветеринарных специалистов животноводческого хозяйства. По данным эпидемиологического расследования в марте-декабре 2016 г. у стельных коров фермы наблюдались массовые аборт и задержки последа после отела. Анализ причин возникновения акушерской патологии у сельскохозяйственных животных не был проведен. Со слов заболевших сотрудников оказание помощи животным проводилось без использования средств индивидуальной защиты и соблюдения требований личной профилактики;

- отсутствие вакцинации поголовья скота хозяйства против бруцеллеза;

- случаи заболевания людей бруцеллезом зарегистрированы только в неблагополучном хозяйстве Кинельского района при наличии неблагополучных пунктов по бруцеллезу КРС в пяти районах области;

- в 25 % случаев (3 чел.) заболевания зарегистрированы у лиц, профессионально не имеющих непосредственно контакта с животными (слесарь, сторож);

- множественные грубые нарушения требований санитарного законодательства по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных;

- нарушения требований санитарного законодательства по убою больных бруцеллезом животных и переработке, полученной от них продукции, утилизации продуктов жизнедеятельности больных бруцеллезом животных, кормов и подстилки в очаге бруцеллеза;

- в неблагополучном по бруцеллезу КРС в хозяйстве практически полностью не соблюдались требования противобруцеллезного режима, что способствовало заражению людей бруцеллезом.

Ухудшение эпидситуации по заболеваемости бруцеллезом людей связано с неблагополучной ситуацией по бруцеллезу среди сельскохозяйственных животных. Причинами этому служит рост числа индивидуального поголовья сельскохозяйственных животных, сокращение

владельцами животных численности поголовья при проведении ветеринарных обработок, уклонение от постановки животных на учет в муниципальных образованиях, неконтролируемое перемещение животных, недостаточный объем проводимых санитарно-ветеринарных мероприятий, что не обеспечивает стабилизацию эпизоотической ситуации по бруцеллезу [2]. Распространение бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных продолжается, регистрируются вновь выявленные неблагополучные хозяйства. Так, начиная с 2014 года, в Самарской области выявлено 44 неблагополучных пункта по бруцеллезу (2014 г. – 3, 2015 г. – 15, 2016 г. – 7, 2017 г. – 14, 2018 г. – 5).

В последующий за групповой заболеваемостью период (с 2017 – 2018 гг.) эпидемиологическая ситуация стабилизировалась. Заболеваемость бруцеллезом среди людей на территории Самарской области регистрировалась на уровне спорадической (2017 – 2 сл., 2018 – 1 сл.).

С целью профилактики заболеваемости бруцеллезом населения Самарской области разработан и реализуется комплексный план мероприятий, определены контингенты подлежащие вакцинации против бруцеллеза. Осуществляется плановая иммунизация против бруцеллеза подлежащего контингента: владельцев мелкого рогатого скота, зооветперсонал, работников перерабатывающих предприятий, работников убойных пунктов и цехов, чабанов, работников лабораторий. Прививки против бруцеллеза в 2017 году получили 133 человека, в 2018 году – 185 человек [3–4]. Правительством Самарской области принимаются меры по решению вопроса по убою, транспортировке и переработке положительно реагирующих на бруцеллез животных, электронной идентификации и вакцинации животных против бруцеллеза на территории региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пономаренко Д.Г., Русанова Д. В., Манин Е. А. и др. Особенности групповых вспышек заболеваний людей бруцеллезом в Российской Федерации в 2016 г.// «Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение». – 2018. – Т. 7, № 2. – С. 140–148.
2. Обзор эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по бруцеллезу в Российской Федерации в 2016 г. и прогноз на 2017 г. (письмо Роспотребнадзора от 29.01.2018 № 01/1055 – 2018 – 32).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача по Самарской области от 27.09.2016 №11-П "О проведении профилактической иммунизации против бруцеллеза контингентов риска в Самарской области".
4. Постановление главного государственного санитарного врача по Самарской области от 03.06.2016 № 7-П "Об усилении мероприятий по профилактике бруцеллеза в Самарской области".
5. Постановление Главного государственного санитарного врача по

Самарской области от 22.11.2016 № 13-П "О проведении дополнительной иммунизации против бруцеллеза контингентов риска в Самарской области".

НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДХОДОВ К ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ ЗА КЛЕЩЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Нафеев А.А., Салина Г.В., Жукова Е.Ю.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ульяновской области»,
Россия, г. Ульяновск*

Научные исследования последних лет, проводимые во всем мире, показали, что с внедрением новых направлений и методик в исследованиях по изучению биологических объектов (клещи), кроме всем давно известного и опасного своими осложнениями клещевого энцефалита (КЭ), имеется целая группа клещевых инфекций. На территории Ульяновской области группа природно-очаговых трансмиссивных клещевых инфекций отличается большим этиологическим разнообразием (вирусы, риккетсии, бактерии). Некоторые из них на сегодняшний день имеют доминирующее значение (иксодовые клещевые боррелиозы), но это, по-видимому, объясняется еще незначительными объемами исследований по другим нозологиям (риккетсиозы, гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ), моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), бабезиоз).

Географическая и ландшафтная неравномерность распространения по территории субъекта, своеобразие клинических проявлений, трудности в практической медицине клинической, эпидемиологической и специфической лабораторной диагностики, отсутствие (за исключением КЭ и туляремии) специфических мер профилактики, определяют необходимость постоянного дальнейшего всестороннего изучения всей этой группы заболеваний.

Вследствие резко возросшего (и продолжающего ежегодно нарастать) контакта населения (в особенности городского) с природными очагами (включая их формирование в городах-мегаполисах), заболеваемость КЭ и ИКБ (дополнительно к ним с 2013 года в регистрацию в РФ включены ГАЧ и МЭЧ) имеет место и сохраняется реальная угроза здоровью населения. Проблема клещевых инфекций в населенных пунктах будет нарастать, особенно в случаях их расположения либо внутри самих биотопов обитания клещей, либо поблизости с ними (так может произойти вынос за счет мелких млекопитающих - грызунов). Учитывая тот факт, что системные сплошные обработки лесных массивов не проводятся, а эффективность последних

обработок, проводимых в конце 80-х годов закончилась.

Мониторинг клещевых инфекций проводится по нескольким направлениям (отлов клещей в природе, исследование клещей, снятых с людей, в медицинских учреждениях и, косвенно, по результатам исследования сывороток от коренного населения с целью изучения наличия и активности клещевых природных очагов), имеет большое прикладное и научное значение, поскольку территория Ульяновской области площадью в 37,3 тыс. с плотностью населения равной 33,31 чел/км² (в РФ - 8,57 чел/ км²) эндемична по целому ряду трансмиссивных природно-очаговых болезней человека, среди которых в настоящее время наиболее значимым является иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) и, в меньшей степени, клещевой энцефалит (КЭ), туляремия, эрлихиозы и др. Только комплексное проведение мониторинга всех указанных выше направлений даст взаимодополняющие друг друга результаты. Установлено, что наибольший процент клещей, зараженных вирусом КЭ, характерен для клещей, снятых с одежды человека. Наименьший процент зараженных вирусом КЭ выявлен у клещей, снятых с травяного покрова [1].

Начиная с середины прошлого века и по настоящее время в области ведется санитарно-эпидемиологический контроль за природно-очаговыми инфекциями, совершенствуется система противоэпидемических и профилактических мероприятий. Вместе с тем, очевидна и всевозрастающая трансформация ландшафтов, в результате их хозяйственного освоения, а также глобального изменения климата, что в совокупности индуцирует сложные преобразовательные процессы, происходящие в наземных и водных экосистемах, в том числе и в паразитарных комплексах, формирующих природные очаги болезней человека. В связи с этим целенаправленная сравнительная оценка состояния основных компонентов (резервуары, переносчики) очаговых комплексов за отдельные временные периоды представляется весьма актуальной задачей для поддержания гибкой и действенной системы эпиднадзора и профилактики клещевых болезней. За 70 лет изучения акариофауны Ульяновской области на ее территории следует особенно выделить 4 вида клещей: в большей степени многочисленных *Dermacentor reticulatus* и *D. marginatus*; в меньшей степени *Ixodes ricinus* и *I. persulcatus*.

Внедрение в практику серологических (ИФА) и молекулярно-генетических методов (ПЦР) исследования позволяют в настоящее время диагностировать случаи инаппарантного (скрытого) инфицирования людей вирусом КВЭ и ИКБ с последующим формированием специфических антител. Эта форма тяжело признается клинической медициной, становится известной зачастую по результатам иммунологического (серологического) обследования населения и служит маркером циркуляции вируса в очагах. По некоторым данным доля таких форм может составлять до 90% всех случаев заражения людей вирусом КЭ на территориях с низкой вирулентностью возбудителя, что характерно для Ульяновской области.

Формируя иммунитет к КЭ у инфицированного, данная форма не нарушает его самочувствия и не побуждает человека обращаться к врачу. Результаты проводимого серологического скрининга показывают, что на отдельных административных территориях в одинаковой степени обнаруживаются антитела и к вирусу КЭ и боррелиям ИКБ; в других обнаруживаются только к вирусу КЭ; а в третьих только к боррелиям ИКБ. Полученные результаты очень важны: в первом случае нужно думать о микст-инфекции, поэтому клещей из природы и снятых с людей в обязательном порядке следует исследовать на оба патогенна (КЭ, ИКБ). В других случаях, если антитела обнаруживаются с одной и той же периодичностью, можно ограничиться исследованиями либо только на КЭ, либо на ИКБ.

Наиболее важными показателями для оценки эпизоотического состояния и потенциальной опасности природных очагов КЭ и ИКБ считаются численность клещей, их видовой состав и степень зараженности патогенами - вирусом КЭ, боррелиями. Однако многочисленные публикации о связи интенсивности эпидемического процесса в очагах КЭ и ИКБ с этими параметрами весьма противоречивы, и показана как прямая и обратная их зависимость, так и отсутствие таковой.

Процент зараженности клещей (или других животных) возбудителем плохо отражает эпизоотическое состояние очага (его активность в тот или иной период времени), поскольку этот показатель не позволяет судить о количестве возбудителя в инфицированных особях (Коренберг Э.И., ФГБУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи).

Не все клещи, в которых обнаружен антиген (АГ) КЭ и ДНК боррелий (ИКБ) даже в большой инфицирующей дозе, способны вызвать в дальнейшем заболевание у людей, с которых клещи сняты. В напившихся клещах вирусозность возрастает, это объясняется тем, что свежая кровь активизирует репродукцию вируса в теле переносчика и повышает его количество в слюне. Его концентрация в клещах в конце сеанса насыщения в 6-20 раз превышает таковую в переносчиках, собранных с растительности или нападающих на людей в природе. Вот почему важным является время обнаружения на человеке присосавшегося клеща. Чем дольше этот процесс затягивается, тем риск развития в дальнейшем инфекции возрастает. Длительное, до 2-3 лет, а в ряде случаев и в течение большего периода времени выявление специфических IgM в крови больных и переболевших можно расценивать как следствие продолжающейся персистенции вируса.

С июля 2007 года на базе вирусологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ульяновской области» был внедрен и применяется метод - экспресс исследование клещей на обнаружение антигена КЭ; с 2014 года добавилось исследование на обнаружение боррелий.

Включительно по 2016 г. (за 10 лет) антиген КЭ был обнаружен в 709 клещах (количество находок по годам варьировало от 6 в 2007 году до 293 в

2012 году). Заболеваемость населения КЭ за это время составила 20 случаев (в среднем не более двух случаев в год). ДНК боррелий только за три года проводимых исследований (2014-2016 гг.) была обнаружена в 202 клещах (количество находок по годам варьировало от 10 в 2013 году до 99 в 2016 году). Заболеваемость населения ИКБ составила 79 случаев (в среднем 26 случаев в год).

По литературным данным, клещи снятые с людей (метод ИФА), в 3 раза и более инфицированы вирусом КВЭ по сравнению с клещами из природы. В Ульяновской области имели место следующие показатели: антиген КЭ в 2011 г был обнаружен в 3 клещах отловленных в природе, а в снятых с людей – в 37 клещах; в 2012 г. в 17 клещах отловленных в природе, в снятых с людей в 93 клещах; в 2013 году в 78 клещах снятых с людей, в клещах из природы антиген КЭ не был обнаружен. Это подтверждает гипотезу А.Н. Алексеева (1990 г.) о большой зараженности вирусом клещевого энцефалита особей таежного клеща, удаленных с людей, по сравнению с собранными на флаг. Причина явления – коэволюционно сложившийся механизм повышения векторной активности переносчика в результате воздействия на него вируса.

Присутствие КЭ в переносчиках-клещах стимулирует их хеморецепторную и двигательную активность. Стимулируется агрессивность не только самок, но и нимф, и самцов клещей, что увеличивает роль последних в передаче вируса, что очень важно для эпидемиологической диагностики, без фиксирования самого факта присасывания (медицинские работники при опросе ориентируются на информацию о факте присасывания клеща, а пострадавшие дают отрицательный ответ).

Показано, что для объективной оценки индивидуального риска заражения и развития КЭ и других клещевых инфекций у лиц, пострадавших от присасывания клеща, необходимо экспресс-определение возбудителей в переносчике.

Скрининг лиц, укушенных инфицированными клещами, путем исследования последних, позволяет:

1) отказаться от сплошного применения экстренной профилактики КЭ (необоснованного расхода дорогостоящего специфического иммуноглобулина против КЭ): в 2013 году иммуноглобулин применялся в 59,0% случаев, к 2018 году этот показатель составлял 24,3%;

2) осуществлять адресную профилактику только в отношении пациентов с высокой степенью риска заболевания, с учетом эндемичности территории;

3) определить вероятные природные биотопы;

3) в экстренном порядке направить лиц, у которых в клещах обнаружена боррелия, к врачу инфекционисту для решения вопроса о химиопрофилактике.

Закключение.

На территориях субъектов, где имеются природные очаги нескольких клещевых инфекций (моно, поли) необходимо, по ряду причин, применение системы дифференцированного подхода к организации и проведению их профилактики: 1) целенаправленность проводимых мероприятий; 2) регулирование финансовых расходов; 3) в условиях низкой заболеваемости клещевым энцефалитом, недостаточно широкого охвата населения иммунизацией против КЭ и уровня проведения неспецифической профилактики (химиопрофилактика при ИКБ), возрастает значение результатов лабораторного исследования клещей, снятых с людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессолицина Е.А., Волков С.А., Столбова Ф.С. Динамика зараженности бактериями родов *Borrelia* и вирусом клещевого энцефалита клещей, собранных в Кировской области // Инфекция и иммунитет. – 2017. – Т.7, № 2. – С. 171-180.

АРИДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ: ЭКОЛОГО-ВИРУСОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Бушкиева Б.Ц.¹, Щелканов М.Ю.^{2,3,4}, Джамбинов С.Д.¹, Громашевский В.Л.²,
Аристова В.А.², Яшкулов К.Б.^{1,5}, Львов Д.К.²

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Калмыкия»,
Россия, г. Элиста;

² НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского, Россия, г. Москва;

³ Дальневосточный федеральный университет, Россия, г. Владивосток;

⁴ ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Россия, г. Владивосток;

⁵ ФКУЗ «Элистинская противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Элиста

Проблема климатогенных изменений природной среды обсуждается в различных аспектах, но одним из наиболее актуальных является их влияние на активность природных очагов инфекционных заболеваний [Кл2, Рук, L15]. Выявленное в последнее десятилетие повышение среднегодовой температуры воздуха на фоне количества осадков, близких к норме, а также усиливающийся пресс антропогенного фактора отразились на структуре аридных ландшафтов [Кл2]. Аридные ландшафты, занимающие обширные территории к западу от Волго-Ахтубы и дельты Волги, располагаются в пределах Прикаспийско-Туранской физико-географической страны и

включают в себя единственную в Европе пустыню [Атлас]. Несмотря на значительную засушливость климата, указанные ландшафты характеризуются высоким уровнем биотопического разнообразия, и здесь имеется достаточно большое количество урочищ, гумидность которых позволяет выплаживаться кровососущим комарам (*Diptera, Culicidae*). Кроме того, аридные ландшафты являются зоной традиционного пастбищного животноводства, что определяет широкое распространение иксодовых клещей (в первую очередь, – пастбищных клещей *Hyalomma marginatum*). Арбовирусные инфекции, связанные с кровососущими комарами и иксодовыми клещами, представляют серьезную эпидемическую опасность, поэтому эколого-вирусологическое районирование региона представляет не только фундаментальный, но и несомненный практический интерес.

В соответствии с условиями ландшафтной обстановки, аридные ландшафты на территории Республики Калмыкия можно разделить на пять крупных областей: Сарпинскую и Черноземельскую равнины, Ергени, долину Маныча и Каспийское взморье.

Сарпинская равнина представляет собой полупустынную низменную равнину. В четвертичное время здесь находилось русло палео-Волги, рудиментарное русло которой, в настоящее время, занимает цепочка Сарпинских озер. Солоноватые воды бессточных Сарпинских озер являются местом массового выплода комаров *Aedes caspius*. Сарпинская равнина осложнена лиманами, западинами, ложбинами и системой увалообразных плоских бугров. Здесь же, в Октябрьском районе Республики Калмыкия, имеются рисовые чеки (сегодня, по большей части, – заброшенные), где чрезвычайно высока численность *Anopheles hyrcanus* и *Culex modestus*. В скотниках повсеместно распространены *Anopheles messeae*, численность которых относительно невысока, но возрастает при движении в сторону Волго-Ахтубы. На всей территории Сарпинской равнины наблюдается умеренная численность иксодовых клещей *H. marginatum*. На севере встречаются *Dermacentor marginatus*, на востоке, ближе к Волго-Ахтубинской пойме, – *Rhipicephalus pumilio*.

Черноземельская равнина представляет собой пустынную низменную равнину, сложенную песками и супесями, имеющую грядово-волнистый рельеф. Наиболее заметными элементами рельефа являются бэровские бугры, межбугровые понижения, массивы развеванных песков, такыры, котлованы соленых озер, в окрестностях которых отсутствует выплод кровососущих комаров. Постоянные местные популяции *Ae. caspius* и *Cx. modestus* встречаются лишь на Лебединских озерах; значительные популяции *An. hyrcanus*, *Ae. caspius* и *Coquillettidia richiardii* – в тростниковых зарослях вокруг Черноземельского канала. Большие количества комаров приносят сильные ветры, периодически дующие со стороны Каспийского моря (так называемые «моряны»). Черные Земли – территория традиционного отгонного животноводства. На сельскохозяйственных животных паразитируют *H. marginatum*,

D. dagestanicum и *Rh. turanicus*.

Ергени – это возвышенная (до 190 м) эрозионно-лессовая равнина с преобладанием тяжелых суглинистых лессов. Распространены сухостепные (300 мм осадков в год) ландшафты с белополюнно-дерновиннозлаковыми растительными группировками и их производными на темно-каштановых и каштановых почвах, а на севере – заросли кустарников и байрачные леса. Ергени расчленены многочисленными глубокими балками, которые являются руслами для паводковых потоков. Практически все балки подпруджены естественными или искусственными преградами, и прибалочные озера являются местами выплода *Ae. caspius*, *Cx. modestus* и *An. hyrcanus*. Значительная популяция *Cx. pipiens* обитает в подвалах жилых помещений в г. Элиста. В скотниках много *An. messeae*. Повсеместное распространение в Ергенях имеют иксодовые клещи *H. marginatum*; на западе, при переходе к Сальским степям, резко возрастает численность *D. marginatus*.

Долина Маныча, представляющая собой древний черноморско (понтийско)-каспийский пролив, имеет волнистый рельеф. В структуре растительного покрова преобладают разнотравно-дерновинно-злаковые степи (420 мм осадков в год). Широкое распространение гумидных биотопов наряду с аридными определяет разнообразие фауны комаров: *Ae. caspius*, *Ae. vexans*, *Ae. flavescens*, *An. hyrcanus*, *Cx. pipiens*, *Cx. modestus*, *Culiseta annulata*, *Coq. richiardii*.

Каспийское взморье в пределах Республики Калмыкия представляет собой, по сути, продолжение западного сектора нижнего пояса дельты Волги: заросшее тростником опресненное морское мелководье. Иксодовые клещи здесь отсутствуют и арбовирусные инфекции связаны с кровососущими комарами, фоновыми видами которых являются орнитофильные *An. hyrcanus* и *Coq. richiardii*; комары *An. messeae* не обнаружены, поскольку пастбища для КРС не представлены в должном количестве.

Таблица 1. Распространение* арбовирусов на территории аридных ландшафтов Республики Калмыкия (по [1-7, 9, 10, 12, 13])

Арбовирусы	Сарпинская равнина	Черноземельская равнина	Ергени	Долина Маныча	Каспийское взморье
ВЗН	++	+	++	+++	+++
ККГЛ	+	+++	+++	+++	—
Батаи	++	+	++	+++	+
Тягиня	+++	+	++	++	++
Дхори	++	+++	++	+	—
Синдбис	++	+	+	+++	+++

* Условные обозначения: «—» – отсутствие вируса; «+», «++», «+++» – низкий, умеренный и высокий уровни распространения.

Распространение арбовирусов – вируса Западного Нила (ВЗН) (*Flaviviridae, Flavivirus*, антигенный комплекс Японского энцефалита), Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ) (*Bunyaviridae, Nairovirus*, антигенный комплекс ККГЛ), Батаи (*Bunyaviridae, Bunyavirus*, антигенный комплекс Буньямвера), Тягиня (*Bunyaviridae, Bunyavirus*, антигенный комплекс Калифорнийского энцефалита), Дхори (*Orthomyxoviridae, Thogotovirus*, антигенный комплекс Тогото), Синдбис (*Togaviridae, Alphavirus*, антигенный комплекс Западного энцефаломиелиита) – представлено в табл. 1 [1-7, 9, 10, 12, 13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристова В.А., Колобухина Л.В., Щелканов М.Ю., Львов Д.К. Экология вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки и особенности клиники на территории России и сопредельных стран // Вопросы вирусологии. – 2001. – Т. 46, № 4. – С. 7–15.
2. Васильев А.В., Щелканов М.Ю., Джаркенов А.Ф. и др. Заражаемость сельскохозяйственных животных вирусом Западного Нила в Астраханской области по данным серологического обследования (2001-2004 гг.) // Вопросы вирусологии. – 2005. – Т. 50. – № 6. – С. 36–41.
3. Евченко Ю.М., Львов Д.К., Сысолятина Г.В. и др. Зараженность клещей *Hyalomma marginatum* Koch. 1844 вирусом ККГЛ в Ставропольском крае в эпидсезон 2000 г. // Вопросы вирусологии. – 2001. – Т. 46. – № 4. – С. 18–19.
4. Львов Д.К., Альховский С.В., Щелканов М.Ю. и др. Применение современных молекулярно-генетических технологий для обеспечения биологической безопасности // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2014. – № 3. – С. 115–127.
5. Львов Д.К., Аристова В.А., Бутенко А.М. и др. Вирусы серогруппы Калифорнийского энцефалита и вызываемые ими заболевания: клинико-эпидемиологическая характеристика, географическое распространение, методы вирусологической и серологической диагностики: Методическое пособие. – М.: РАМН, 2003. – 41 с.
6. Львов Д.К., Дерябин П.Г., Аристова В.А. и др. Атлас распространения возбудителей природноочаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации. – М.: Изд-во НПЦ МЗ РФ, 2001. – 192 с.
7. Львов Д.К., Колобухина Л.В., Щелканов М.Ю. и др. Клиническая картина и алгоритм диагностики Крымской-Конго геморрагической лихорадки и лихорадки Западного Нила: Методическое пособие. – М.: ГУ НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН, 2006. – 15 с.
8. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Громашевский В.Л. Влияние климатических факторов на циркуляцию природноочаговых вирусных инфекций в Северной Евразии // Изменение климата и здоровье населения

России в XXI веке: Труды международного семинара – М.: АдамантЪ, 2004. – С. 84–105.

9. Мероприятия по борьбе с лихорадкой Западного Нила на территории Российской Федерации: Методические указания МУ 3.1.3.2600-10. – М., 2010. – 45 с.

10. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных / Ред.: академик РАН Д.К. Львов. – М.: МИА, 2013. – 1200 с.

11. Щелканов М.Ю., Громашевский В.Л., Львов Д.К. Роль эколого-вирусологического районирования в прогнозировании влияния климатических изменений на ареалы арбовирусов // Вестник РАМН. – 2006. – № 2. – С. 22–25.

12. Щелканов М.Ю., Колобухина Л.В., Москвина Т.М. и др. Выявление циркуляции вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки в предгорных степях Северного Кавказа // Вопросы вирусологии. – 2005. – Т. 50, № 5. – С. 9–15.

13. Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Alkhovsky S.V., Deryabin P.G. Zoonotic viruses of Northern Eurasia. Taxonomy and Ecology. – Academic Press, 2015. – 452 p.

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИНФЕКЦИЯМ, ПЕРЕДАЮЩИМСЯ КЛЕЩАМИ, В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Савицкая Т.А.¹, Тюрин Ю.А.^{1,2}, Агафонова Е.В.^{1,2}, Исаева Г.Ш.^{1,2},
Решетникова И.Д.¹, Трифонов В.А.^{1,3}, Серова И.В.¹, Алимов А.В.⁴,
Беспятых Н.А.⁵, Янтыкова Ю.Н.⁵

¹ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, Россия, г. Казань;

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Россия, г. Казань;

³КГМА - филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, г. Казань;

⁴ФБУН «Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций» Роспотребнадзора, Россия, г. Екатеринбург;

⁵ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан", Россия, г. Казань

На территории Российской Федерации расположены природные очаги инфекций, передающихся клещами, из которых наиболее активными являются очаги иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ) и клещевого

вирусного энцефалита (КВЭ). Наряду с этим, увеличивается количество субъектов, где в клещах обнаруживаются возбудители моноцитарного эрлихиоза (МЭЧ) и гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ). В Российской Федерации эндемичными по КВЭ являются 48 субъектов. При этом наибольшее количество заболевших отмечается в регионах Сибири и Урала: Красноярский и Пермский край, Новосибирская, Свердловская, Томская, Кемеровская, Курганская, Тюменская, Иркутская, Челябинская области, Республика Алтай, Хакасия, Тыва, Бурятия.

Ежегодно в Российской Федерации регистрируется 400-600 тысяч обращений за медицинской помощью по поводу присасывания клещей. Проводятся лабораторные исследования клещей, снятых с людей и из объектов окружающей среды на зараженность возбудителями инфекций, передающихся клещами. Так, в 2018 году было исследовано более 380 тысяч иксодовых клещей, 80% их них были сняты с людей, 20% из объектов окружающей среды. Инфицированность клещей вирусом КВЭ составила в среднем 1,38%, из объектов окружающей среды – 0,61%.

За 2018 год в Российской Федерации было зарегистрировано 6481 случаев ИКБ в 78 субъектах РФ, 1721 случаев КВЭ в 50 субъектах, 46 случаев ГАЧ и 12 случаев МЭЧ в 8 субъектах РФ.

В Республике Татарстан заболеваемость КВЭ носит спорадический характер в виде единичных случаев, при этом заражение чаще всего происходит на территории других субъектов. За период с 2010 по 2018 год в республике заболело КВЭ 22 человека. В 2018 году был зарегистрирован 1 случай КВЭ (показатель на 100 тыс. нас. - 0,02). Наиболее часто встречающимся среди заболеваний, передающихся клещами, является ИКБ. Интенсивные показатели заболеваемости ИКБ в республике составляют 0,7-1,6 на 100 тыс. населения. В 2018 году было зарегистрировано 35 случаев ИКБ (0,9 на 100 тыс. нас.). За период с 2010 по 2018 год в Республике Татарстан не регистрируются заболевания МЭЧ И ГАЧ.

ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» и ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан" ежегодно проводят исследования клещей из объектов окружающей среды на инфицированность возбудителями инфекций, передающихся клещами. В 2017 году проводились исследования совместно с ФБУН «Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций» Роспотребнадзора.

За последние годы ввиду потепления климата и антропогенного воздействия на окружающую среду произошли значительные изменения в акарофауне Республики Татарстан, где стали превалировать клещи рода *Dermacentor*. Они составляют в среднем 78 % среди клещей, собранных во внешней среде, тогда как *I. ricinus* составляют лишь 22 %. Всего за период 2012–2018 год было исследовано 9507 клещей на инфицированность возбудителями боррелиоза, из них положительный результат был в 1137

пробах (11,9 %). За этот же период на инфицированность возбудителями КВЭ была исследована 8731 проба клещей, из них положительный результат был в 30 пробах (0,3 %). На зараженность клещей возбудителями МЭЧ и ГАЧ был исследован 5321 клещ, положительных на МЭЧ были – 61(1,1 %), на ГАЧ – 124 (2,3 %) клеща.

Серологический мониторинг к возбудителям инфекций, передающихся клещами, проводимый ежегодно КНИИЭМ, показал, что среди лиц, ранее не болевших этими инфекциями, сероположительными к возбудителям КВЭ были 3,4 % сывороток, к ИКБ – 5,0 %, к МЭЧ – 4,5 % и к ГАЧ – 3,5 %. Полученные данные свидетельствуют о циркуляции возбудителей "клещевых" инфекций среди населения республики. При этом заболевания проходят в виде легких, стертых форм, при которых больные не обращаются за медицинской помощью, либо заболевания лабораторно не диагностируются и проходят под другими диагнозами.

На основании анализируемых данных результатов лабораторных исследований можно сделать следующие выводы:

-в Республике Татарстан за последние годы происходит смена доминирующих видов клещей – увеличивается доля клещей рода *Dermacentor*, при этом уменьшается доля клещей рода *I. ricinus*;

-инфицированность клещей возбудителями "клещевых" инфекций различна – они наиболее инфицированы возбудителями ИКБ (11,9 %), тогда как инфицированность возбудителями КВЭ составляет 0,3 %, МЭЧ -1,1% и ГАЧ - 2,3 %;

-несмотря на отсутствие зарегистрированных случаев заболеваний МЭЧ и ГАЧ в результате серологического мониторинга сероположительными к МЭЧ оказались 4,5% и к ГАЧ - 3,5 % исследованных сывороток, что также указывает на интенсивность скрыто протекающего эпидемического процесса и о недостаточном уровне диагностики этих заболеваний специалистами территориальных медицинских учреждений, вследствие чего они проходят под другими диагнозами либо протекают в легкой форме, при которой больные не обращаются за медицинской помощью.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ КЛЕЩАМИ

Историк О.А.¹, Богачкина С.И.¹, Черный М.А.¹, Михайлова Е.А.¹,
Мосевич О.С.², Коряк М.Б.², Заболотнов А.В.²

¹*Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области,
Россия, г. Санкт-Петербург;*

²*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области»,
Россия, г. Санкт-Петербург*

В структуре природно-очаговых заболеваний, зарегистрированных в Ленинградской области, преобладают инфекции, передающиеся клещами, удельный вес которых ежегодно составляет от 72 до 80%.

Вся территория Ленинградской области является зоной напряженного природного очага, где постоянно сохраняется повышенная опасность заражения населения клещевыми инфекциями.

В 2018 году в структуре инфекций, передающихся клещами, иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) составил 54 % (2017г.- 48 %); клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) – 22 % (2017 г.- 24,7 %).

Все административные районы Ленинградской области (17 районов) включены в перечень территорий РФ, эндемичных по клещевому энцефалиту. В последние годы очаги КВЭ максимально приблизились к населенным пунктам. Все население Ленинградской области является потенциальной группой риска. На территории области обитают *I. persulcatus* и *I. ricinus*.

Ежегодно в лечебно-профилактические учреждения области обращается от 4,5 до 8 тыс. лиц, пострадавших от укусов иксодовых клещей, в т.ч. от 1 до 2 тыс. детей. В 70 % случаев пострадавшие отмечали факт присасывания клещей на территориях лесных массивов Ленинградской области, 11 % - на территориях садоводств, 2 % - на территориях кладбищ, 1% - на территориях парков и скверов, 5,5 % - на территориях других субъектов Российской Федерации, 10,5 % не смогли указать территорию, где произошел укус клеща.

Данные по нападению клещей в период с 2003 по 2018 гг. позволяют сделать вывод о том, что заболеваемость коррелируется с количеством пострадавших от укусов клещей (рис. 1). В целом по области общее количество пострадавших от нападения клещей варьировало от 3 535 человек в 2005 году до 8381 в 2009г. Прием клещей от населения и укусы регистрировались во всех районах области, максимальный пик количества укушенных отмечается в 2003 и 2009 году, соответственно отмечается резкий скачок заболеваемости ИКБ и КВЭ.

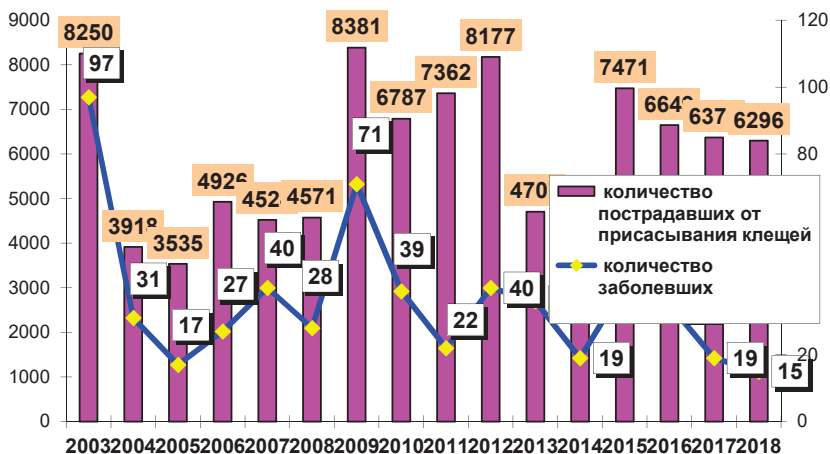


Рисунок 1. Соотношение количества заболевших клещевым вирусным энцефалитом и обратившихся в ЛПО Ленинградской области по поводу присасывания клещей.

Ведущим фактором, определяющим заболеваемость инфекциями, передающимися клещами в Ленинградской области, является посещение природных очагов не иммунными жителями области.

В результате многолетних наблюдений установлено существование сочтаных природных и природно-хозяйственных очагов клещевых инфекций в большинстве районов области. Наиболее активные очаги локализуются в восточных районах: Волховском, Подпорожском, Бокситогорском, Кировском, Тихвинском. На западе области наибольший риск заражения отмечается в Сланцевском и Кингисеппском районах. На севере, в районах, занимающих Карельский перешеек, заболевания клещевым энцефалитом не выявляются (хотя инфицированные клещи регистрируются и в данных районах).

Сезон передачи клещевых инфекций в ЛО продолжается с апреля по октябрь. Пик обращаемости за медицинской помощью по поводу присасывания приходится на май (47,7 %). Наиболее опасный период май и июнь, в это время регистрируется более 70 % годовой суммы обращений, связанных с нападением клещей (рис. 2).

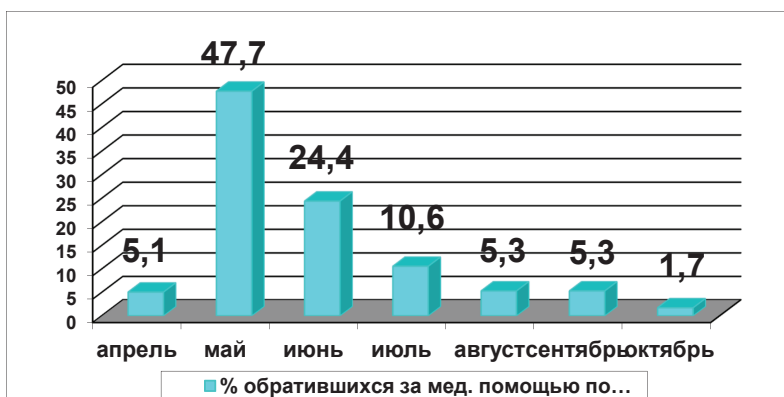


Рисунок 2. Сезонная активность клещей в Ленинградской области в 2005-2018 году.

Ежегодно в Ленинградской области регистрируется от 15 до 35 случаев КВЭ. Всего в 2018 году было зарегистрировано 15 случаев заболеваний КВЭ (2017г. - 19), в т.ч. среди детей до 17 лет - 3 случая (2017г. - 1). Заболеваемость КВЭ на 100 тыс. населения в 2018 году снизилась на 21 % (0,87 против 1,11 в 2017 году), что в 2 раза ниже среднеголетнего показателя (СМУ - 1,79), в 1,8 раза ниже показателя по Северо-Западному Федеральному Округу (СЗФО - 1,54) и на 25,6 % меньше, чем по Российской Федерации (РФ - 1,17).

Среди детей до 17 лет заболеваемость КВЭ составила 1,04 на 100 тыс. контингента против 0,36 в 2017 году, что на уровне СМУ и показателя по СЗФО (1,04), на 25 % выше показателя по Российской Федерации (0,83).

Летальных исходов и случаев заражения клещевым энцефалитом детей и персонала детских загородных учреждений не зарегистрировано. Из 15 больных клещевым энцефалитом в 2018 году все отмечали факт присасывания клеща. Основную часть больных составляли пенсионеры (39 %) и неработающие (19 %). Удельный вес городских жителей, больных КВЭ, составил 86,6 % (2017г. - 63,5 %), сельских - 13,4 %.

В клинической картине больных КВЭ в 2018г. зарегистрированы в основном легкие (лихорадочные) формы заболеваний - 46,6 %, (2017г.- 63,2 %). Менингеальные формы составили 20 %, (2017г.- 26,3 %), а тяжелые формы - 33,4 % (2017г. - 10,5%).

Смешанные формы инфекций (сочетание КВЭ с ИКБ) и связанные с употреблением сырого козьего молока в 2018 году не зарегистрированы.

Несмотря на снижение уровня заболеваемости КВЭ, ежегодно проводимые ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» мониторинговые исследования по определению наличия антител к

вирусу КВЭ у неимунных лиц свидетельствуют о росте циркуляции вируса среди населения.

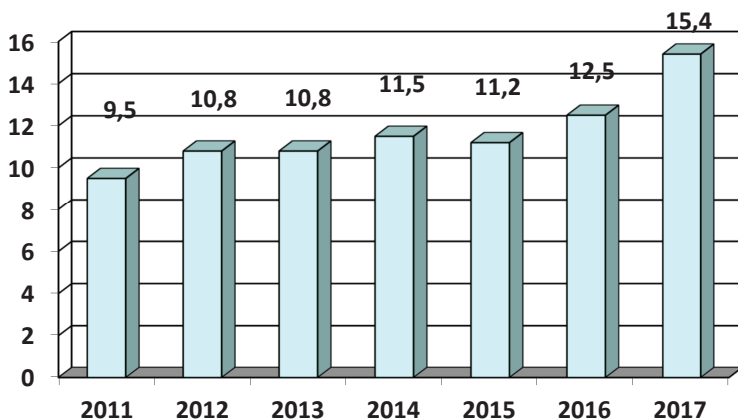


Рисунок 3. Результаты серологических исследований сывороток крови по определению гуморального иммунитета к КВЭ у населения (не иммунных лиц) в 2011- 2017 гг.

В Ленинградской области с 2014 года организовано 100 % исследование клещей, снятых с пострадавших от их укусов, на наличие вируса клещевого энцефалита, боррелий, возбудителей анаплазмоза и эрлихиоза в лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» и его филиалов, а с 2018 года на базе медицинской организации - ГБУЗ ЛО «Тихвинская межрайонная больница им. А.Ф. Калмыкова» методом ПЦР на наличие 4-х возбудителей. Ежегодно исследуется от 4 до 7 тыс. клещей, снятых с пострадавших. Зараженность клещей вирусом клещевого энцефалита, снятых с пострадавших, за последние 5 лет снизилась в 8,8 раза (с 5,3 % в 2014 году до 0,6 % в 2018 году); иксодовым клещевым боррелиозом осталась на уровне среднееголетних показателей - 23,4 % (СМУ-24,3 %); эрлихиозом выросла с 0 до 6,9 %; анаплазмозом снизилась с 3,4 до 1,1 %.

Для целенаправленной экстренной профилактики клещевого энцефалита противоклещевой иммуноглобулин вводится только лицам, пострадавшим от укуса инфицированного клеща (до 2013 года вводился всем детям 100 %). Таким образом, если до 2013 года ежегодно противоклещевой иммуноглобулин получали около 1,5 тыс. детей в год, то в 2018 году его введение детям сократилось в 3,4 раз. При этом заболеваемость осталась на прежнем уровне и даже наметилась тенденция снижения заболеваемости. В 2018г. противоклещевой иммуноглобулин получили 440 человек (2017г.- 438), в т.ч. 326 детей.

Благодаря систематически проводимой работе Управления удалось добиться значительного увеличения объемов массовых профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня заболеваемости КВЭ в Ленинградской области (рис. 4).

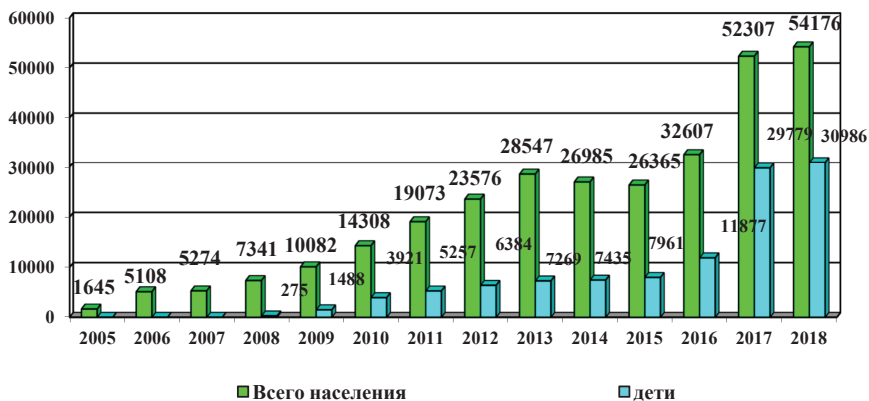


Рисунок 4. Динамика иммунизации населения Ленинградской области против клещевого вирусного энцефалита за период с 2005 по 2018 гг.

Число лиц, получивших иммунизацию против клещевого энцефалита в 2018 году в сравнении с 2005 годом, выросло в 32 раза: всего привито 54176 человек против 1645 в 2005 г. Вакцинация детей до 17 лет начата только с 2008 года. По состоянию на 01.01.2019г. охват прививками против клещевого вирусного энцефалита составил 12,4 % от численности совокупного населения. Охват прививками детей - 38,7 % от численности детей до 17 лет.

Объем проведенных акарицидных обработок в 2018 году в сравнении с 2005 годом вырос в 6,5 раза и составил 2789 га против 432 га в 2005 г. (рис 5).

Акарицидные обработки в Ленинградской области проводились в течение всего сезона клещевого энцефалита, на территориях всех районов за счет средств муниципальных образований, предприятий и организаций области. Основное внимание уделялось проведению акарицидных обработок территорий летних оздоровительных учреждений, обработки проведены на площади 1267 га, в т.ч. детских загородных – 938 га и в ЛОУ в черте города с дневным пребыванием детей - 329 га.

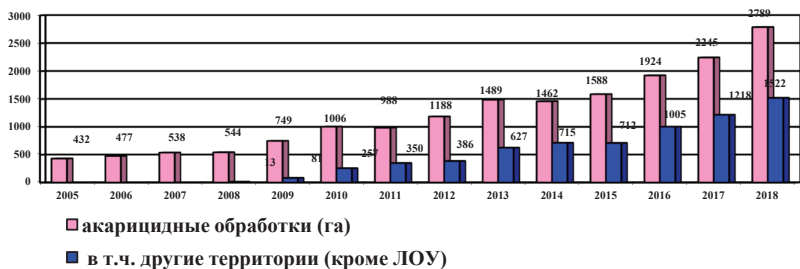


Рисунок 5. Динамика акарицидных обработок территорий Ленинградской области (с ЛОУ) в га, в т.ч. территорий массового посещения и отдыха населения за период с 2005 по 2018 г.

Заболееваемость ИКБ в 2018 году осталась на уровне прошлого года и составила 2,15 на 100 тыс. нас., что в 1,8 раза ниже среднего многолетнего показателя (3,85), в 2,3 меньше, чем по СЗФО (4,97) и в 2 раза меньше, чем по Российской Федерации (4,42).

Среди детей до 17 лет зарегистрировано 2 случая заболеваний (2017 г.- 2), показатель заболеваемости, как и в 2017г., составил 0,7 на 100 тыс. контингента, что в 3 раза ниже среднего многолетнего показателя (2,07), в 4,8 меньше, чем по СЗФО (3,35) и в 3,2 раза меньше, чем по Российской Федерации (2,25).

Всем лицам, пострадавшим от укусов иксодовых клещей, зараженных боррелиями, с 2013 года проводилась антибиотикопрофилактика в результате чего удалось снизить заболеваемость ИКБ более чем в 4,5 раза (2012 г. – 167 больных, 2018 – 37).

В течение 6 лет изданы три постановления Главного государственного санитарного врача по Ленинградской области по вопросам профилактики КВЭ.

В 2018 году дополнительно в адрес Администраций муниципальных образований были направлены предостережения. Все Администрации МО районов к указанному сроку представили уведомления об исполнении предостережений в Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области о принятых мерах по обеспечению соблюдения обязательных требований, а именно о проведенных акарицидных обработках наиболее посещаемых населением участков территорий - мест массового посещения и отдыха населения районов.

На базе ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» проводится исследование клещей, отловленных в условиях природных стаций. До 2013 года клещи исследовались на КВЭ - методом ИФА, на носительство ИКБ - микроскопией в темном поле. С 2015 года клещи исследуются методом ПЦР на четыре инфекции (КВЭ, ИКБ, моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ). Так, в период с 2009 по 2018 год был исследован 1341 отловленный переносчик, из них зараженные возбудителем КВЭ выявлялись во Всеволожском, Ломоносовском, Лодейнопольском и Подпорожском районах; ИКБ – в указанные годы - во всех районах области. Повышенная зараженность клещей КВЭ, ИКБ, МЭЧ и наличие антигена ГАЧ в 2015-2018 годах обусловлена расширением территории обследований на востоке области, а именно в Лодейнопольском и Подпорожском районах.

При очесе мелких млекопитающих выявлены иксодовые клещи: *Ixodes apronophorus* et *Ixodes trianguliceps*, переносчики инфекций среди мелких млекопитающих и личинки *Ixodes persulcatus* et *Ixodes ricinus*.

Важным признаком для прогноза численности клещей *Ixodes persulcatus* et *Ixodes ricinus* является индекс обилия личинок и нимф (количество клещей на особь млекопитающего). Такой признак позволяет уточнять ситуацию численности на следующий год и через год, в определенном населенном пункте и сопредельной территории. Исходя из данных многолетних исследований основным прокормителем личинок и нимф *Ixodes persulcatus* et *Ixodes ricinus* является рыжая полевка и малая лесная мышь (рис. 6).

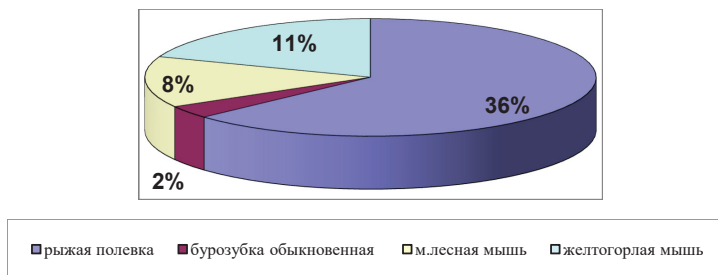


Рисунок 6. Доля микропопуляций одного вида из лесо-кустарниковой стации, зараженных личинками и нимфами клещей *Ixodes persulcatus* в разрезе видового состава прокормителей.

В то же время желтогорлая мышь и обыкновенная полевка – виды-гемисинатропы, т.е. активно посещают разные стации и человеческие жилища, подсобные помещения. Такое поведение позволяет распространять личинок и нимф клещей непосредственно вблизи человеческого жилья, на

территории поселков и личных подворий.

Индекс обилия эктопаразитов показывает, что основными зараженными особями являются желтогорлая мышь и бурозубка обыкновенная (рис.7).

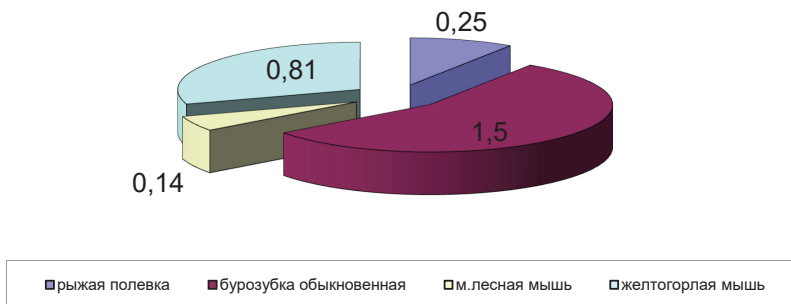


Рисунок 7. Индекс обилия личинок и нимф таежного клеща на видах прокомителя 2011-2016 гг.

Такие закономерности показывают экологические связи повышения численности желтогорлой мыши, обыкновенной бурозубки и повышения численности клещей вблизи поселков, жилищ человека. Также повышение численности этих видов в регулярных зоологических отловах можно принять как прогностический признак перераспределения численности клещей между лесом и окрестностями поселков. И как сигнал настороженности относительно эпидемиологической ситуации и заболеваемости инфекциями, передающимися иксодовыми клещами.

Выводы

Особенности эпидпроцесса клещевых инфекций (КИ) на территории Ленинградской области:

- Активное вовлечение в эпидемический процесс городских жителей;
- Высокая доля заболевших мужчин и женщин пенсионного возраста;
- Отсутствие среди заболевших привитых (из 165 привитых против КВЭ и пострадавших от присасывания клещей ни один не заболел);
- Значительная заклещевленность парков, лесопарков и пригородной зоны. В результате до 27,0 % пострадавших отмечали нападение клещей, не выезжая за пределы города, поселка;
- Высокая доля «лесного фактора», который обусловлен укусами нимф или мужских особей клещей.

Прогнозы состояния и численности популяций мелких млекопитающих и членистоногих, носителей и переносчиков природно-очаговых заболеваний отражают актуальную ситуацию по эндемичным для Ленинградской области нозоформам.

Характерное распределение инфекций, передающихся иксодовыми клещами, связано с ландшафтно-экологическими районами. Повышенная зараженность переносчиков КВЭ и ГАЧ свойственна средне-таежной зоне на востоке области.

Необходимость проведения широкомасштабного обследования территории определяется опасностью непрогнозируемого повышения численности и зараженности клещей, возникновению эпидемиологических осложнений.

Знание эпидемиологических особенностей КИ позволяет более грамотно определить стратегические направления борьбы с этими инфекциями, главными из которых являются:

- 1) обучение населения правилам поведения в условиях природного очага КИ;
- 2) специфическая защита (иммунизация против КВЭ);
- 3) возможность применения индивидуальных средств защиты;
- 4) применение акарицидных и акарицидно-репеллентных средств;
- 5) проведение точечных противоклещевых обработок территорий с наибольшей заклещевленностью;
- 6) проведение дератизационных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Онищенко Г.Г., Федоров Ю.М., Пакскина Н.Д. Организация надзора за клещевым энцефалитом и меры по его профилактике в Российской Федерации // Вопр. вирусол. – 2007, № 5. – С. 8-10.
2. Леонова Г.Н. Клещевой энцефалит: актуальные аспекты. – М., 2009. – 168 с.
3. Горбунов М.А., Павлова Л.И., Воробьева М.С. и др. Результаты клинических испытаний вакцины против клещевого энцефалита «Энцевир» // Эпидемиол. и вакцинопрофилакт. – 2002. – № 5. – С. 49.
4. Коренберг Э.И., Лихачева Т.В. Клещевой энцефалит: ретроспективная оценка показателей заболеваемости в России // БИО препараты. – 2004. – № 2.
5. Левкович Е.Н. Весеннее-летний энцефалит в Ленинградской области // Тр. Врачей Волховского фронта. – Л., 1945. – С. 82-93.
6. Платонов А.Е., Карань Л.С., Рудникова Н.А. и др.

Эпидемиологическая обстановка и стратегия борьбы с клещевым энцефалитом на современном этапе. – М., 2003. – С. 54-55.

7. Постановление Главного государственного санитарного врача по Ленинградской области от 24.11.2015г. №10-П «О перечне эндемичных по клещевому вирусному энцефалиту районах Ленинградской области».

О ПРОВОДИМЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Завгородний С.А., Ашинова Н.А., Шовгенова Н.З., Хиштова Н.С.

Управление Роспотребнадзора по Республике Адыгея, Россия, г. Майкоп

Республика Адыгея не является эндемичной по клещевому вирусному энцефалиту и Крымской геморрагической лихорадке, случаи заболеваний людей не регистрируются более 30 лет.

За 2007-2018 гг. в республике зарегистрировано 27 случаев клещевого боррелиоза, из них 6 детей, что составляет 22,2 % от общего числа заболевших.

По данным оперативного эпидемиологического мониторинга в эпидсезоны 2007-2018 года в медицинские организации по поводу присасывания клещей обратились 7439 человек, из них 2588 детей, что составляет 34,8 % от общего числа обратившихся.

Природно-климатические условия зимнего периода в республике способствуют благоприятной перезимовке иксодовых клещей. Активизация иксодид на территориях большинства районов приходится на конец апреля. Средний индекс обилия клещей на животных выше порога эпидемической опасности в четырех административных территориях республики.

С 2007 года в республике проводятся исследования иксодовых клещей на зараженность клещевыми инфекциями. Средний показатель инфицированности клещей за период 2007-2018 годы составил 0,8 %. В пробах клещей двух видов, снятых с крупного рогатого скота, обнаруживались антигены вируса Крымской геморрагической лихорадки (2007 г.), клещевого энцефалита (2012-2013 гг.). При проведении исследований животных антитела вируса клещевого энцефалита были обнаружены в одном случае - в пробе сыворотки крови крупного рогатого скота.

При мониторинговых исследованиях сывороток крови доноров, лихорадящих больных, лиц, укушенных клещами, за период 2014 –

2018 годы выявлены 23 положительные пробы с наличием антител к вирусу Западного Нила (0,4 %), 51 положительная проба с антителами к возбудителю Лайм-боррелиоза (3,4 %), 6 положительных проб с антителами к вирусу клещевого энцефалита (0,4 %).

Учитывая результаты мониторинга численности клещей на территории Республики Адыгея, обнаружение антигенов вирусов Крымской геморрагической лихорадки, клещевого энцефалита в пробах клещей, ежегодное увеличение числа обращений за медицинской помощью по поводу присасывания клещей от 232 в 2007 году до 1053 в 2018 году, географическое расположение республики (близ территорий Южного Федерального округа, где отмечена регистрация случаев Крымской геморрагической лихорадки), с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Главным государственным санитарным врачом по Республике Адыгея издано постановление «Об усилении мероприятий по профилактике природно-очаговых, особо опасных и клещевых инфекций в Республике Адыгея» №1 от 12.04.2016 года; решением Санитарно-противоэпидемической комиссии Республики Адыгея от 23 марта 2017 года утвержден Комплексный план организационных и санитарно-противоэпидемических мероприятий по профилактике инфекций, передающихся иксодовыми клещами на 2017-2019 годы.

В целях профилактики клещевых инфекций перед началом летнего сезона на территориях мест массового отдыха, летних оздоровительных, дошкольных образовательных учреждений и прилегающих территориях, а также на пастбищах ежегодно проводятся акарицидные обработки на площади более 4000 га. Ежегодно осуществляются до 100 тысяч акарицидных обработок голов крупного и мелкого рогатого скота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профилактика инфекций, передающихся иксодовыми клещами: Санитарные правила СП 3.1.3310-15. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологи Роспотребнадзора, 2016. – 19 с.
2. Профилактика Крымской геморрагической лихорадки: Санитарные правила СП 3.1.7.3148-13. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологи Роспотребнадзора, 2015. – 15 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА КЛЕЩЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ходякова И.А.¹, Щукина И.А.¹, Бессонова В.Ф.², Дроздова В.Ф.²,
Ноздрина В.А.¹, Бондарев В.А.¹, Савельев С.И.², Зубочнок Н.В.²

¹Управление Роспотребнадзора по Липецкой области, Россия, г. Липецк;

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области»,
Россия, г. Липецк

Территория Российской Федерации является обширным ареалом природно-очаговых болезней, в том числе, передающихся иксодовыми клещами. В структуре заболеваемости на протяжении истекших шести лет ежегодно более 50 % занимают инфекции, передающиеся клещами (ИПК): клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), сибирский клещевой тиф, моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ), Крымская геморрагическая лихорадка, астраханская пятнистая лихорадка, лихорадка Ку, лихорадка Западного Нила [1, 3, 5]. Первое место по распространенности и частоте регистрации среди группы ИПК занимают ИКБ. [1, 5]. Доказано широкое распространение микст-инфицирования человека после присасывания клещей рода *Ixodes*, которые бывают одновременно заражены возбудителями КВЭ, ИКБ, МЭЧ, ГАЧ и других инфекций [2, 3]. В Татарстане у 2,3 % зараженных особей клещей выявлено микст-инфицирование двумя или тремя патогенами [2, 5]. Анализ заболеваемости ИКБ жителей столицы и пораженности иксодовых клещей, отловленных в парках и лесопарковых территориях Москвы, возбудителями ИКБ, ГАЧ свидетельствует об изменении ареала обитания и увеличении численности клещей, учащении случаев заболевания ИКБ, связанных с инфицированием в городских условиях [4].

На территории Липецкой области имеются климатические и ландшафтно-географические факторы, создающие благоприятные условия для формирования природных очагов клещевых инфекций. Доминирующей нозологической формой является иксодовый клещевой боррелиоз. Природные и антропоургические очаги ИКБ расположены повсеместно.

За период официальной регистрации (2002 - 2018 гг.) заболеваемость ИКБ имела тенденцию к росту, колебалась с 50-кратной амплитудой от 0,2 в 2002 г. до 9,98 на 100 тыс. населения в 2012 г., средний многолетний показатель (СМП) – $6,3 \pm 0,7$ на 100 тыс. населения. В 2018 г. прирост заболеваемости ИКБ к уровню 2017 г. составил 12,8 % (64 случая, 5,56 на 100 тыс. населения против 57 случаев, 4,93), уровень заболеваемости не превышал СМП, но был выше среднего российского (4,42). Случаи ИКБ зарегистрированы на всех административных территориях области, случаи ГАЧ и МЭЧ не регистрировались.

Результаты энтомологического мониторинга показали, что наиболее активные очаги ИКБ располагаются на стыке лесных, луго-полевых и околородных стадий, в смешанных сосново-лиственных лесах. За период официальной регистрации укусов клещами (с 2013 г. по 2018 г.) наблюдалось смещение сезона начала регистрации укусов населения на три декады – с первой декады апреля на первую декаду марта (СМП 30.03.). Отмечается 2 пика численности клещей: весной в 1-ой декаде мая со средней численностью 13,7 экз./флаго-км, осенью в 1-ой декаде октября – 5,2 экз./флаго-км. Динамика обращаемости по поводу укусов клещами имела тенденцию к росту, за время регистрации – в 2,9 раза (с 2336 человек, 200,9 на 100 тыс. населения в 2013 г. до 6677 человек, 580,5 на 100 тыс. населения в 2018 г.).

Зараженность снятых с людей клещей патогенным комплексом боррелий колебалась от 9,8 % в 2013 г. до 16,4 % в 2016 г. (СМП – 14,8 %), средняя инфицированность анаплазмами составила 1,5 %; эрлихиями – 0,3 %; микст-инфицирование двумя и тремя патогенами – 1,4 %, в т.ч. боррелиями и анаплазмами – 1,1% боррелиями и эрлихиями – 0,2 %, эрлихиями и анаплазмами – 0,03 %, боррелиями, эрлихиями и анаплазмами – 0,03 %.

Удельный вес инфицированных клещей при исследовании материала из природы патогенным комплексом боррелий составил – 37 %, эрлихиями – 3,8 %, анаплазмами – 7,4 %, инфицированных двумя и тремя патогенами – 5,0 %, в т.ч. боррелиями и анаплазмами – 2,6 %, боррелиями и эрлихиями – 1,6 %, анаплазмами и эрлихиями – 0,2 %, боррелиями, анаплазмами и эрлихиями – 0,6%. За весь период наблюдения РНК вируса КЭ в клещах, обитающих на территории области, не обнаружена.

На начальном этапе внедрения эпидемиологического надзора за ИКБ мониторинг заболеваемости, укусов клещами, экстренная антибиотикопрофилактика были осложнены недостаточной организацией выявления пострадавших: доля исследованных клещей, снятых с пострадавших, не превышала 60 % (2013 г.); в динамике специфическая лабораторная диагностика проводилась только у 13,5 % заболевших, в 50 % случаев диагноз устанавливался в отсутствие клинических проявлений и недостаточности лабораторных данных. Принятые управленческие решения, в т.ч. разработка региональных методических рекомендаций (2013 г.), повышение уровня знаний медицинских работников, улучшение качества диагностики, экстренной и неспецифической профилактики, реализация СП 3.1.3310-15 «Профилактика инфекций, передающихся иксодовыми клещами» позволили за анализируемый период (2013 – 2018 гг.) значительно улучшить достоверность статистических данных, снизить заболеваемость. Показатель доставки клещей для исследования методом экспресс-диагностики (ПЦР) в 2018 г. вырос до 71,4 %, в т.ч. благодаря расширению лабораторной базы диагностики клещевых инфекций до четырех лабораторий. В 2018 г., несмотря на рост укусами клещами в 2,9 раза, заболеваемость ИКБ снизилась в сравнении с 2013 г. в 1,8 раза (5,56 на 100

тыс. населения), при том, что инфицированность клещей патогенным комплексом боррелий была в 1,5 раза выше. Пострадавшие от укуса инфицированными клещами (1049 человек) получили экстренную профилактику в 100 % случаев. Среди больных ИКБ 95 % (61 человек) не получили экстренную профилактику в связи с не обращением за медицинской помощью, 5 % (4 человека) – получили несвоевременно (позже 5 дня от укуса).

Анализ показал, что лица, получившие профилактическое лечение, заболели иксодовым клещевым боррелиозом в 9,2 раза реже, чем не получившие (381,3 на 100 тыс. контингента против 3499,2 соответственно). Вместе с тем, только 38,1 % лиц, обратившихся за медицинской помощью, получили экстренную антибиотикопрофилактику своевременно, в течение трех суток с момента укуса, что требует дальнейшего принятия управленческих решений по совершенствованию профилактики ИКБ и информационно-образовательной работы с населением.

В 2018 г. с целью исключения ИКБ серологическими методами обследовано 2492 лица, что в 2 раза больше, чем в 2013 г., в том числе по клиническим показаниям – 160 пациентов, по эпидемиологическим показаниям – 1829 человек (лица, не доставившие клеща для исследования, лица с укусами инфицированными клещами), выявлено 64 больных ИКБ. Диагностические исследования на ГАЧ и МЭЧ не организованы в должном объеме.

Кроме того, снижение заболеваемости связано с усилением мер неспецифической профилактики ИКБ. Управленческие решения были направлены на увеличение площади акарицидных обработок, агротехнических мероприятий на территориях оздоровительных детских учреждений, баз отдыха, мест массового посещения людей. Площадь акарицидных обработок за пятилетний период выросла в 2,8 раза (в 2018 г. – 873 га).

Отсутствие случаев присасывания клещей на территориях оздоровительных объектов подтверждает высокую эффективность данных мероприятий. Вместе с тем, большая часть присасываний клещей (72,9 %) произошла на территориях населенных пунктов, в т.ч. на территориях собственных домовладений – 62,7 %, в местах массового посещения (парки, кладбища) – 2,4 %, в садоводческих товариществах – 5,1 %, что указывает на недостаточность противоклещевых мероприятий в большей части, со стороны индивидуальных собственников, в природных условиях пострадали от клещей только 27,1 % обратившихся.

По результатам эпидемиологического надзора можно выделить 3 проблемных звена в комплексе мероприятий по профилактике клещевых инфекций на территории области, требующих дальнейшего совершенствования: полнота и своевременность экстренной профилактики клещевых инфекций; настороженность в отношении диагностики и

выявления больных МЭЧ, ГАЧ, клещевыми микст-инфекциями, достаточность неспецифических профилактических мероприятий; эффективная информационно-образовательная работа с населением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. - С. 142-143.

2. Савицкая Т.А. Серологический мониторинг и изучение инфицированности клещей, обитающих в ландшафтах Татарстана, возбудителями боррелиоза, моноцитарного эрлихиоза и гранулоцитарного анаплазмоза человека / Т.А. Савицкая, В.А. Трифонов, Е.В. Агафонова, Ю.А. Тюрин // Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения: Матер. XI съезда Всерос. науч.-практ. Общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2017. – Т. 1. – С. 231.

3. Коренберг Э.И. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами / Э.И. Коренберг, В.Г. Помелова, Н.С. Осин. – М., 2013. – 463 с.

4. Трусова Н.В. Мониторинг парков и лесопарковых территорий Москвы на наличие иксодовых клещей – переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций / Н.В. Трусова, И.В. Новик, М.В. Завертаева // Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения: Матер. XI съезда Всерос. науч.-практ. Общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2017. – Т. 1. - С. 237.

5. Шестопалов Н.В. Природно-очаговые инфекции, возбудители которых передают иксодовые клещи, и их неспецифическая профилактика в Российской Федерации / Н.В. Шестопалов, Н.И. Шашина, О.М. Германт и др. // Дезинфекционное дело. – 2019. – №1. – С. 37-44.

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ И ИНФИЦИРОВАННОСТИ КЛЕЩЕЙ И ГРЫЗУНОВ КАК КРИТЕРИЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ ПО ИКСОДОВОМУ КЛЕЩЕВОМУ БОРРЕЛИОЗУ, ТУЛЯРЕМИИ, ЛЕПТОСПИРОЗУ

Романенко Т.А., Скрипка Л.В., Калиберда С.В., Бабуркина А.И.

*ГОО ВПО Донецкий национальный медицинский университет
им. М. Горького*

*Республиканский центр санэпиднадзора Государственной санэпидслужбы,
Донецкая Народная Республика, г. Донецк*

На территории Донецкого региона сформировались и активно функционируют природные, антропоургические и смешанные очаги особо опасных инфекционных болезней: лептоспироза, туляремии, Лайм-боррелиоза, бешенства, листериоза, Ку-лихорадки и других инфекций. В результате недостаточного внимания к вопросам очистки населенных пунктов, недостаточных объемов дератизационных и акарицидных мероприятий расширяется ареал территорий природных очагов, изменяется численность и зараженность переносчиков. В связи с этим возрастает значение организации санитарно-эпидемиологического надзора за природно-очаговыми инфекциями. Он должен включать мониторинг заболеваемости, слежение за циркуляцией возбудителя, за численностью источников и переносчиков, их инфицированностью, оценку ситуации, прогнозирование и контроль эффективности проводимых мероприятий [1, 2, 3]. В работе представлены результаты эпидемиологического и эпизоотического мониторинга при иксодовом клещевом боррелиозе (ИКБ), туляремии, лептоспирозе в 2018 году.

Ситуация по заболеваемости ИКБ в Донецкой Народной Республике (ДНР), несмотря на относительную стабилизацию, остается напряженной. В 2018 г. зарегистрировано 172 случая заболевания, из них 8,1 % составляли дети до 14 лет. В 2017 г. было 226 случаев, дети составляли 7,9 %. Показатель заболеваемости ИКБ снизился по сравнению с прошлым годом на 23,6 % (с 9,7 до 7,4 случая на 100 тыс. населения).

Регистрация случаев заболеваний ИКБ на новых территориях (в Старобешевском и Тельмановском районах) свидетельствует об активной циркуляции возбудителя на этих территориях и расширении ареалов природных очагов ИКБ.

Высокий риск заболеваемости ИКБ в регионе подтверждается позитивными результатами лабораторных исследований иксодовых клещей. Всего в 2018 г. энтомологами территориальных центров госсанэпидслужбы проведена видовая диагностика 1879 экземпляров иксодовых клещей. Из них собрано на флаг 163, снято с животных 429, снято с людей 1287 особей. По

суммарным результатам видовой диагностики выделено 4 вида иксодид, которые обнаруживались с различной частотой. Удельный вес клещей *Ixodes ricinus* был наивысшим – 74,7 %, *Dermacentor marginatus* – 15,1 %, *Rhipicephalus rossicus* – 8,1 %, *Hyalomma plumbeum* – 2,1 %. Три первых вида регистрировались на всей территории ДНР, а иксодиды вида *Hyalomma plumbeum*, как и в прошлом году, определялись на территории городов Тореза, Харцызска и Шахтерского района.

По всем видам сборов доминировали клещи вида *Ixodes ricinus*, субдоминирующим видом был *Dermacentor marginatus*, а иксодиды вида *Hyalomma plumbeum* при учетах «на флаг» не выявлялись ни в одном из регионов. Среднесезонный показатель индекса обилия иксодовых клещей по Республике в 2018 г. составил 1,4 %, что ниже, чем в 2017 г. (1,8 %). При этом показатель численности клещей при учетах в открытой природе «на флаг» незначительно вырос (на 6,1 %) по сравнению с прошлым годом и составил 0,52 (2017 г. – 0,49), что подтверждается стабильностью интенсивности нападения иксодид на людей. Клещи начали нападать на людей с 1-ой декады апреля 2018 г. и сохраняли высокую активность вплоть до ноября.

Можно предположить, что благоприятные погодные условия и вероятный прирост среди популяции мышевидных грызунов в 2019 г. дадут возможность для дальнейшего развития иксодовых клещей, сохранив при этом функционирование выявленных очагов инфекций, которые передаются иксодовыми клещами.

Активность очагов и риск заражения определяются инфицированностью или вирусофорностью клещей. С целью изучения инфицированности клещей боррелиями методом микроскопии в темном поле в 2018 г. исследовано 799 экземпляров иксодовых клещей (в 2017 г. – 768), в 146 экземплярах из которых выявлены положительные находки, что составило 18,2 % (в 2017 г. – 10,5 %). С людей снят 421 экземпляр, из которых 128 положительных (30,4 %). С животных сняты и собраны в природных биотопах «на флаг» 378 экземпляров, из которых 18 положительных (4,8 %). Положительные находки в 2018 г. были выявлены от клещей, собранных на территориях городов Донецк, Макеевка, Иловайск, Снежное и Шахтерского района. Хранителями возбудителей ИКБ в 95,2 % случаев были клещи вида *Ixodes ricinus*, в 3,4 % – *Dermacentor marginatus* и в 1,3 % – *Rhipicephalus rossicus*. Инфицированность боррелиями иксодид вида *Hyalomma plumbeum* в 2018 г., как и в 2017 г., не установлена.

Большинство заболевших ИКБ людей (93,0 %) заразились на энзоотичных территориях ДНР. Факт заражения у 96,5 % заболевших в антропогенных очагах свидетельствует о возникновении специфических антропогенных популяций переносчиков – иксодовых клещей. На приусадебных участках по месту жительства инфицирование отмечается в 27,9 % случаев, в городской черте (придомовые территории многоэтажек, дворы и др.) – 24,4 %, в лесопарковых зонах отдыха городов – 23,2 %, на

садовых и дачных участках – 16,8 %.

Всего в 2018 г. от укусов клещами в ДНР пострадало 3942 человека, показатель составил 170,5 на 100 тыс. населения (в 2017 г. – 3949 человек, пок. 170,1). Наиболее высокие показатели обращаемости, как и в прошлом году, зарегистрированы в городах Горловке (1029 случаев, пок. – 388,8 на 100 тыс. населения), Снежном (263 случая, пок. 386,1), Енакиево (345 случаев, пок. 278,5), Торезе (173 случая, пок. – 223,2), Харцызске (188 случаев, пок 189,2) и Ясиноватском районе (80 случаев, пок. 180,7).

О недостаточной санитарно-просветительной работе среди населения по профилактике ИКБ свидетельствовало то, что в 2018 г. только у 15,6 % лиц из числа заболевших клещ был удален в медицинском учреждении (2017 г. – 7,2 %), 21,8 % лиц обратились в первые три дня после укуса клеща (2017 г. – 8,5 %). В учреждение здравоохранения 20 % заболевших обращается спустя месяц от даты появления первых клинических признаков.

В связи с недостаточной информированностью населения по вопросам профилактики ИКБ, с отмеченной повышенной активностью иксодовых клещей и ростом их спонтанной инфицированности, недостаточной эффективностью дератизационных и акарицидных обработок на эпидемически значимых территориях, что может способствовать увеличению численности грызунов и клещей (резервуаров и переносчиков ИКБ), можно предположить неблагоприятный прогноз в отношении заболеваемости людей ИКБ на 2019 г..

Результаты эпидемиологического надзора за туляремией показали, что в 2018 г. случаи заболеваний людей туляремией не регистрировали. По состоянию на 31 декабря 2018 г. энзоотичные территории зарегистрированы в 31 населенном пункте 8 регионов ДНР, 8 из которых – активные очаги: Новоазовский район – 6, Ясиноватский и Тельмановский районы – по 1. На туляремию в 2018 г. было исследовано 530 клещей, положительные находки не выявлены. При исследовании 233 экземпляров мелких мышевидных грызунов выявлены антитела к туляремии у 2 грызунов: у полевки обыкновенной, отловленной в окрестностях села Карпово-Надеждинка Амвросиевского района, в титре 1:40, у мыши домовая, отловленной в Ясиноватском районе, в титре 1:20. При исследовании 173 погадок хищных птиц в 52 (30,1 %) выявлен антиген к возбудителю туляремии. Против туляремии в 2018 г. было вакцинировано 1242 человека.

Отсутствие проведения профилактических дератизационных мероприятий и акарицидных обработок в достаточных объемах, низкая иммунная прослойка у населения могут привести к осложнению эпидемической ситуации по туляремии в Республике.

Во 2-м полугодии 2018 г. возникло 2 случая лептоспироза у жителей города Донецка (в 1-м полугодии заболеваний не было). Показатель заболеваемости в 2018 г. остался на уровне 2017 г. и составил 0,09 случая на 100 тыс. населения. Летальные исходы в 2018 г. не зарегистрированы (в

2017 г. летальность составила 50 %). В обоих случаях диагноз установлен на основании клинических данных и положительных результатов лабораторных исследований (антитела к лептоспирам серогруппы *Icterohaemorrhagiae*). По данным эпидрасследований заболевшие инфицировались при ловле рыбы и купании в водоемах и реке Кальмиус в черте города Донецка.

С диагностической целью на лептоспироз в 2018 г. обследовано 11 лиц (из них 2 с положительным результатом), с профилактической целью – 167 лиц (положительных результатов не выявлено). В 2017 г. было обследовано с диагностической целью 24 человека (1 результат положительный), с профилактической целью – 109 (положительных результатов не выявлено).

При серологическом исследовании на лептоспироз 100 экземпляров мышевидных грызунов (серых крыс) положительных находок не выявлено (в 2017 г. исследовано 109 экземпляров серых крыс, у 1-го грызуна выявлены антитела к лептоспирам).

Результаты исследования на лептоспироз 2 проб воды открытых водоемов, отобранных в местах возможного инфицирования заболевших, отрицательные.

Учитывая наличие мышевидных грызунов в населенных пунктах и недостаточные меры борьбы с ними, в т.ч. и в природных очагах, прогноз по лептоспирозу на весну – лето 2019 г. неблагоприятный.

Таким образом, непрерывный мониторинг численности и инфицированности клещей и грызунов дает возможность прогнозировать заболеваемость населения природно-очаговыми инфекциями. Результаты анализа свидетельствуют о напряженной ситуации по иксодовому клещевому боррелиозу, туляремии, лептоспирозу, предупредить неблагоприятные последствия которой возможно путем проведения профилактических дератизационных мероприятий и акарицидных обработок в достаточных объемах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Онищенко Г.Г. Стратегия борьбы с инфекционными болезнями и санитарная охрана территорий в современных условиях / Г.Г. Онищенко, В.В. Кутырев, С.Д. Кривуля, Ю.М. Федоров, В.П. Топорков // Проблемы особо опасных инфекций. – 2006. - 92(2). – С. 5–9.
2. Романенко Т.А. Иксодовый клещевой боррелиоз в Донецком регионе / Т.А. Романенко, О.О. Демкович, С.В. Калиберда // Социально-значимые и особо опасные инфекционные заболевания : Материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с международным участ. - Сочи, 2016. – С. 234-235.
3. Романенко Т.А. Опыт проведения специфической профилактики туляремии в Донецком регионе / Т.А. Романенко, Л.В. Скрипка,

Л.С. Акимова, О.О. Демкович, А.И. Бабуркина, В.С. Савченко // Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения : Матер. XI съезда Всерос. науч.-практ. общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2017. – С. 229.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЛЗН, МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛЗН В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Савицкая Т.А.¹, Агафонова Е.В.^{1,2}, Исаева Г.Ш.^{1,2}, Решетникова И.Д.¹,
Трифонов В.А.^{1,3}, Серова И.В.¹, Смелянский В.П.⁴, Беспятовых Н.А.⁵,
Янтыкова Ю.Н.⁵

¹ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, Россия, г. Казань;

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Россия, г. Казань;

³КГМА - филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, г. Казань;

⁴ФКУЗ «Волгоградский противочумный институт» Роспотребнадзора, Россия, г. Волгоград;

⁵ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан", Россия, г. Казань

Заболевание лихорадкой Западного Нила в Республике Татарстан впервые было зарегистрировано в 2010 году. Заражение произошло при укусе инфицированным клещом в тайге у о. Байкал. На территории республики в 2010 году местных заражений лихорадкой Западного Нила не было зарегистрировано. С целью изучения циркуляции вируса лихорадки Западного Нила на территории Республики Татарстан на базе ФБУН "Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии" проводились серологические исследования сывороток крови доноров. Всего за 2010 г. было исследовано 644 сыворотки, из них было положительных 8 (1,2 %), что свидетельствовало о циркуляции возбудителя лихорадки Западного Нила на территории республики.

Однако в последующие годы произошло ухудшение эпидемиологической обстановки - в 2011 г. в г. Казани были зарегистрированы 4 случая лихорадки Западного Нила, в 2012 г. – 3 случая. Эпидемиологическое расследование показало, что все больные заразились на территории республики. С 2013 по 2017 год в республике не регистрировались заболевания ЛЗН, в 2018 году был выявлен 1 завозной

случай ЛЗН.

В связи с осложнением эпидемиологической обстановки по лихорадке Западного Нила в Республике Татарстан усилено эпидемиологического надзора за данной инфекцией уделялось особое внимание, в том числе фенологическим, вирусологическим исследованиям, серологическому мониторингу и профилактическим мероприятиям.

Несмотря на то, что заболеваемость ЛЗН в Республике Татарстан носит спорадический характер и регистрируется не каждый год, ежегодно проводились генодиагностические исследования переносчиков на обнаружение РНК возбудителя ЛЗН и серологический мониторинг напряженности иммунитета среди лиц, ранее не болевших ЛЗН.

Комплекс кровососущих комаров на территории Республики Татарстан представлен следующими видами: *Aedes behningi*, *Aedes caspius dorsalis*, *Aedes cinereus cinereus*, *Aedes communis*, *Aedes excrucians*, *Aedes flavescens*, *Aedes sticticus*, *Culex pipiens pipiens*, *Culex pipiens molestus*, *Culex modestus*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles hyrcanus*, *Anopheles claviger*.

Проведенные фенологические наблюдения за период 2013-2018 г. показали, что в видовом составе комаров в природных стациях Республики Татарстан за последние 5 лет преобладали комары рода *Aedes*. Значительной была и численность комаров рода *Anopheles*, среднемесячная численность имаго которых на дневках и на контрольных водоемах составила 4,1. При чем этот показатель колебался в пределах от 1,9 (2014 г.) до 8,0 (2015 г.). В городской черте преобладали комары рода *Culex*, их среднемесячная численность имаго составила 3,5, этот показатель также колебался в пределах от 1,4 (2014 г.) до 7,1 (2015 г.). Среднемесячная численность имаго комаров трех родов *Aedes*, *Culex* и *Anopheles* суммарно составила:

- в природных стациях в 2013 г. – 6,1; 2014 г. – 5,0; 2015 г. – 17,8; 2016 г. – 10,4; 2017 г. – 11,0; 2018 г. – 12,6.

- в городской черте в 2013 г. – 4,5; 2014 г. – 3,3; 2015 г. – 12,5; 2016 г. – 6,7; 2017 г. – 7,6 и 2018 г. – 10,4.

За период 2011-2018 гг. было исследовано на наличие РНК вируса ЛЗН 6090 особей комаров, отловленных в природных стациях вблизи открытых водоемов, результат во всех пробах был отрицательный. Исследования проводились на базе Референс-центра по мониторингу возбудителя лихорадки Западного Нила (ФКУЗ Волгоградский НИПЧИ Роспотребнадзора).

В ФБУН Казанский НИИЭМ Роспотребнадзора за данный период было исследовано 1675 сывороток крови доноров, из них в 100 (5,9 %) выявлены IgG Ат к ВЗН.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- несмотря на отсутствие местных случаев заболевания ЛЗН за последние годы, в Республике Татарстан сохраняются условия для распространения данного заболевания, связанные с достаточной численностью комаров - потенциальных переносчиков ВЗН в природных станциях и в населенных пунктах;

- результаты серологического мониторинга указывают на циркуляцию возбудителя ЛЗН среди населения;

- с целью активного выявления случаев ЛЗН в эпидсезон необходимо организовать на территории республики обследование лихорадящих больных на наличие маркеров ЛЗН.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Никешина Н.Н. , Рамазанова Д.Н.

*Управление Роспотребнадзора по Астраханской области,
Россия, г. Астрахань*

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) - природно-очаговая, трансмиссивная, летне-осенняя вирусная инфекция, которая протекает у человека в виде острого лихорадочного заболевания, с симптомами общей интоксикации, лейкопении, умеренного полиаденита, с головными и мышечными болями, часто с развитием серозного менингита и менингоэнцефалита [1].

Вирус Западного Нила (ВЗН) относится к семейству *Flaviviridae*, роду *Flavivirus* и антигенному комплексу вируса японского энцефалита, который включает 10 родственных вирусов, в том числе вирусы энцефалитов Сент-Луис (Америка) и долины Мюррей (Австралия) [2].

ВЗН впервые был выделен К. Смитбурном и соавторами в 1937 году из крови больного человека в Уганде [1].

В Российской Федерации первые три штамма вируса ЗН были выделены в Астраханской области в 1963 году М.П.Чумаковым и соавторами, при активном содействии областного управления здравоохранения и госсанэпидслужбы, из преимаго клещей *Hyalomma plumbeum* (современное название *H. marginatum*), снятых с грачей. В последующие годы (1965-1970 гг.) в Астраханской области штаммы ВЗН были изолированы сотрудниками НИИ полиомиелита и вирусных энцефалитов РАМН из преимаго *H. marginatum*, из крови больных людей, из

мозга вороны, из смеси комаров разных видов, из проб крови каравайки и зайца-русака, из комаров *Mansonia richiardii* и *Aedes vexans* (2,3), в 1999 и 2000 годах – сотрудниками НИИ вирусологии им.Д.И.Ивановского из крови больных людей, в 2001- 2005 гг. – из органов ворон, больших бакланов, сороки, голубя, преимаго клещей *H.marginatum* и комаров *An.messae* (Д.К.Львов с соавт., цит. по 15) [2].

Переносчиками ВЗН являются кровососущие комары, питающиеся главным образом на птицах. Резервуарами ВЗН в природе служат многие виды птиц водного, околородного комплекса и кормящиеся на земле (голуби, вороны) [1].

Первые 11 верифицированных случаев заболевания ЛЗН в Российской Федерации были зарегистрированы в Астраханской области в 1967 г. в результате серологического и вирусологического обследования больных острыми лихорадочными заболеваниями неясной этиологии. У семи из них заболевание протекало в форме серозного менингита или менингоэнцефалита [1].

У остальных клинические проявления напоминали ОРЗ (в трех случаях) и катаральную ангину (у одного) (9). В те годы в зарубежной литературе имелись отдельные упоминания о поражении ЦНС при ЛЗН, поэтому вспышка 1967 года в Астраханской области представляла особый интерес, в виду преобладания менингоэнцефалитических форм над легкими, гриппоподобными [1].

В Астраханской области лабораторная диагностика ЛЗН, начиная с 1991 года, осуществлялась в вирусологической лаборатории Центра Госсанэпиднадзора в Астраханской области методом ИФА с тест-системами, предоставляемыми лабораторией биологии и индикации арбовирусов ФГУ «НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского» Минздравсоцразвития РФ (Москва), в настоящее время осуществляется в вирусологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» методами исследования - ИФА с тест-системой БиоСкрин-ВЗН (комплект М).

В период с 2009 по 2018 годы на территории области зарегистрировано 229 случаев ЛЗН, из них 103 сл в г. Астрахани и 126 сл. в районах области, самые высокие показатели заболеваемости отмечены в 2012 году (72 сл.), самые низкие в 2017 году (1 сл.).

Преобладающее число больных: взрослые - 73,85 % (194 сл.) среди детей до 17 лет зарегистрировано 26,15 % (35 сл.).

Распределение по полу: мужчины –59,4% (144 сл.), женщины – 40,6% (85 сл.).

Распределение по профессиональному признаку: детские дошкольные учреждения -1,31 % (3 сл), учащиеся школ – 6,55 % (15 сл), безработные - 21,39% (49 сл), служащие -21,83 % (50 сл.), рабочие -22,70% (52 сл),

пенсионеры -15,28 % (35 сл), студенты – 9,17% (21 сл.), неорганизованные - 1,77 % (4 сл).

По степеням тяжести: легкая степень - 0,5% (2 сл.), средняя степень – 79,5 % (196 сл.), тяжелая степень - 20% (31 сл.), с поражением ЦНС-33,5 % (54 сл.), без поражения ЦНС- 66,5% (175 сл).

В зону высокого риска заражения ЛЗН входит (показатель на 100 тыс. нас.): Приволжский район (53,39), Красноярский район (43,28), Лиманский район (41,94), Наримановский район (29,64), Камызякский район (27,28). В зону среднего риска заражения вошли Икрянинский район (23,64), г. Астрахань (20,69).

ЛЗН имеет выраженную летне-осеннюю сезонность. Основная заболеваемость совпадает с максимальной численностью и наибольшей зараженностью основных видов комаров-переносчиков лихорадки.

За период с 2009 -2018 годы зарегистрировано в июне - 6 сл. (1,78 %), июле - 26 сл. (4,05%), август - 123 сл. (53,98%), сентябрь - 69 сл. (35,74%), октябрь -5 сл. (4,45 %)

Процент летальности составил: в 2012 - 10,0 % (2 сл.), в 2013- 2,6 % (2 сл.), в 2015 – 6,6 % (1 сл.) в 2016 - 4,16 % (1 сл), в 2017- летальность не регистрировали,2018-0,43 % (1 сл).

Основными компонентами эпиднадзора и эпидемиологического обследования очагов ЛЗН являются: выявление, регистрация и анализ заболеваемости (с обязательной серодиагностической верификацией случаев); определение видового состава, численности и зараженности комаров, а также аргасовых и иксодовых клещей в природных очагах инфекции; определение показателей гуморального иммунитета у людей, птиц, домашних и диких млекопитающих.

Таким образом, в Астраханской области за период с 2009 по 2018 гг. выявлено 229 случаев ЛЗН. Во всех случаях диагноз подтвержден лабораторно. Заболевания регистрировали во всех районах области и г. Астрахани, где имеются благоприятные природно-климатические условия для размножения переносчиков возбудителя лихорадки. Для ЛЗН характерна летне-осенняя сезонность с июня по октябрь, с пиком заболеваемости в августе (53,71 %). Болели преимущественно сельские жители (55,02 %). Заболеваемость регистрировали среди представителей различных профессий, детей дошкольного и школьного возрастов и пенсионеров. Преобладают случаи со средней степенью тяжести – 85,58 % и без поражения ЦНС – 76,41 %.

Клинические, эпидемиологические данные и результаты проведенных лабораторных исследований свидетельствуют о наличии на территории Астраханской области активного природного очага арбовирусной инфекции – ЛЗН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас природно-очаговых, бактериальных и вирусных инфекций Астраханской области. – Астрахань, 2011. – п.2.5.
2. Львов Д.К, В.Б. Писарева, В.А. Петров, Н.В. Григорьева Лихорадка Западного Нила Приложение № 1 к Вестнику Волгоградского медицинского университета. – 2003. – Т. 59, Вып. 9. – С. 8.

ОБ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИХОРАДКЕ ЗАПАДНОГО НИЛА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Фуфаева О.А., Платунина Т.Н., Толстоноженко Н.Ю.
*Управление Роспотребнадзора по Воронежской области,
Россия, г. Воронеж*

Заболеваемость природно-очаговой инфекцией – лихорадкой Западного Нила – на территории Воронежской области начали регистрировать с 2010 г. За указанный период наблюдается положительная динамика эпидемического процесса при этой инфекции: всего зарегистрирован 141 случай, в том числе в 2010 г. – 27 случаев, в 2011 г. – 50 случаев, в 2012 г. – 38 случаев, в 2013г.– 6 случаев, 2014 г.– 4 случая, 2015 г. – 3 случая, 2016 г. – 8 случаев, 2017 г. – 2 случая, 2018 г. – 2 случая, 1 квартале 2019 г. – 1 случай. В результате проведения активных противоэпидемических и профилактических мероприятий за период 2010- 2018 гг. на территории Воронежской области отмечается значительное снижение заболеваемости.

Популяционный иммунитет населения к возбудителю этого заболевания, по данным серологических исследований, вырос с 3,6 % до 8,2 %, что свидетельствует об его активной циркуляции в природе. Маркер вируса Западного Нила обнаруживали в клещах на территориях Верхнехавского и Россошанского районов, в мышевидных грызунах в Богучарском и Верхнехавском районах, в комарах *Aedes* в Новохоперском районе, в комарах *Culex* в городе Воронеже, в птицах (утка-кряква) в Богучарском районе.

С целью активного выявления больных с лихорадкой Западного Нила ежегодно проводится лабораторное обследование больных с симптомами, не исключающими диагноз этого заболевания (до 890 человек).

При эпидемиологических расследованиях случаев заболеваний установлено, что заболевшие инфицировались вирусом лихорадки Западного

Нила в природных условиях в Бобровском, Каменском, Новоусманском, Поворинском, Хохольском, Лискинском муниципальных районах области и в пригородах г. Воронежа – с. Масловка, Подгорное, п. Тенистый, а также во время отдыха в Краснодарском крае и Таиланде.

В целях предотвращения и распространения заболеваемости среди населения на территории области разработан и утвержден Распоряжением правительства области № 73-р от 31.01.2018 г. «О мерах по стабилизации эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по природно-очаговым инфекциям в Воронежской области» комплексный план профилактических и противоэпидемических мероприятий по лихорадке Западного Нила на территории Воронежской области на 2018- 2022 годы.

В соответствии с Комплексным планом мероприятий по области на территории муниципальных районов и городских округов ежегодно проводятся:

- обработки в местах отдыха населения до 380 га водоемов против личинок комаров, 712 га территорий против крылатых комаров, более 1,2 тыс. га против клещей;

- ликвидировано более 1000 несанкционированных свалок бытовых отходов;

- проводится выкашивание камыша и сорной растительности, ликвидация не имеющих хозяйственного значения мелких водоемов, заболоченностей, канав, прудов;

- организованы дезинсекционные и дератизационные работы в подвалах жилых зданий с заключением договоров со специализированными дезинфекционными учреждениями.

Ежегодно вопросы о проведении дезинсекционных мероприятий в местах отдыха населения на территории Воронежской области рассматриваются:

- на заседаниях санитарно-противоэпидемических комиссий во всех районах области и городском округе г. Воронеж;

- на еженедельных оперативных совещаниях у губернатора Воронежской области.

Управлением Роспотребнадзора по Воронежской области проводится информационно-разъяснительная работа для населения Воронежской области (выступления на радио, телевидении, статьи в газетах, размещение информации на сайте Роспотребнадзора, выдача памяток).

О СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ И МЕРАХ ПРОФИЛАКТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В 2018 ГОДУ

Фуфаева О.А., Платунина Т.Н., Толстоноженко Н.Ю.
*Управление Роспотребнадзора по Воронежской области,
Россия, г. Воронеж*

Бешенство (гидрофобия) остается одной из важнейших проблем здравоохранения и ветеринарии. Социальная, медицинская и эпидемиологическая значимость этой инфекции определяется абсолютной летальностью, прямой взаимосвязью с заболеваемостью животных, своевременностью организации антирабической помощи населению. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежегодно в мире от бешенства умирают около 60 тысяч человек (около 34 тыс. человек приходится на страны Азии), четыре из каждых 10 человек, укушенных собаками с подозрением на бешенство – это дети в возрасте до 15 лет.

Случаи гидрофобии среди населения Воронежской области были зарегистрированы в 2007 и 2008 годах (по 2 случая за каждый год) у жителей Верхнемамонского, Подгоренского, Петропавловского и Поворинского муниципальных районов. Трое из пострадавших были укушены безнадзорными и дикими животными (собака, кошка, лиса), один – домашней кошкой. Заболеваемость людей стала следствием необращения их за медицинской помощью и отказом от проведения антирабических прививок.

В 2018 году зарегистрировано 97 случаев лабораторно подтвержденного бешенства животных в 26 муниципальных районах области и г. Воронеже, что на 27,6 % меньше по сравнению с аналогичным периодом 2017 года (в 2017 - 134 случая в 26 районах области и г. Воронеже). Случаи бешенства зарегистрированы у кошек - 40 случаев, собак - 36 случаев, лисиц - 10 случаев, КРС - 7 случаев, МРС - 2 случая, по 1 случаю - у лошади и хорька.

Ежегодно по поводу укусов животных в медицинские организации области обращаются от 6-ти до 7 тыс. человек.

За антирабической помощью в 2018 году в лечебно-профилактические учреждения области обратились с укусами, оцарапываниями, ослонениями 6797 человек (291,0 на 100 тыс. населения), что на уровне аналогичного периода 2017 года (6736 человек – 288,7 на 100 тыс. населения). Наибольшее количество укушенных зарегистрировано в 22 муниципальных районах области: Аннинском, Бобровском, Богучарском, Бутурлиновском, Верхнемамонском, Верхнехавском, Грибановском, Калачеевском, Кантемировском, Каширском, Нижнедевицком, Новоусманском, Ольховатском, Острогожском, Панинском, Петропавловском, Подгоренском,

Рамонском, Репьевском, Россошанском, Семилукском, Таловском.

Число укусов дикими животными уменьшилось на 19 % по сравнению с 2017 годом (209 и 258 случаев, соответственно).

Из 97 очагов бешенства животных при проведении эпидемиологического расследования направлено на антирабическое лечение 290 человек, все пострадавшие прошли полный курс иммунизации.

В целях профилактики профессиональных заболеваний в области ежегодно осуществляются профилактические прививки против бешенства лицам, имеющим высокий риск заражения бешенством: ветеринарные работники, егеря, охотники, лесники, лица, выполняющие работы по отлову и содержанию животных. При проведении иммунизации в рамках Национального календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям в 2018 году выполнение плана против бешенства составило – 111%, в том числе V – 128,8% (план - 132, привиты - 170); RV – 103,7% (план - 317, привиты - 329).

В очагах регистрации случаев бешенства среди животных в полном объеме проводятся противоэпидемические мероприятия по недопущению возникновения случаев бешенства среди людей.

На территории Воронежской области действуют:

- закон Воронежской области № 29-ОЗ от 26.04.2013 «О безнадзорных животных на территории Воронежской области»;

- «Комплексный план противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий по профилактике заболеваний бешенством людей и животных в Воронежской области на 2018-2022 годы», утвержденный распоряжением Правительства Воронежской области от 31.01.2018 № 73-р «О мерах по стабилизации эпидемиологической и эпизоотической ситуации по природно-очаговым инфекциям в Воронежской области».

В целях профилактики природно-очаговых инфекций в 2018 году проведены организационные и профилактические мероприятия:

- во всех районах области и городском округе г. Воронеж состоялись 33 заседания санитарно - противоэпидемических комиссий.

- на еженедельном оперативном совещании у Губернатора Воронежской области в марте 2018 года рассматривался вопрос «О профилактике распространения бешенства на территории Воронежской области»;

- вопрос о профилактике бешенства выносился на обсуждение заседания Чрезвычайной противоэпизоотической комиссии Воронежской области в июне 2018 года.

Управлением Роспотребнадзора по Воронежской области также проводится информационно-разъяснительная работа для населения Воронежской области (выступления на радио, телевидении, статьи в газетах,

размещение информации на сайте Роспотребнадзора, выдача памяток).

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЮДЕЙ ЛЕПТОСПИРОЗАМИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В 2014 – 2018 ГОДАХ

Соломащенко Н.И., Кириллова О.Г.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ставропольском крае»,
Россия, г. Ставрополь*

Лептоспирозная инфекция занимает одно из первых мест среди зоонозов по тяжести клинического течения, частоте летальных исходов и отдаленных клинических последствий.

Реальный уровень заболеваемости лептоспирозами значительно превышает регистрируемые показатели вследствие гиподиагностики, обусловленной низкой клинической выявляемостью больных. В результате чего предложен алгоритм комплексного эпидемического обследования эпидемических очагов и лабораторная диагностика лептоспирозов.

Ставропольский край располагается в одном из трех самых неблагополучных по лептоспирозу районе - Северо-Кавказском.

Заболеваемость населения Ставропольского края лептоспирозом обусловлена наличием как природных очагов, так и активностью антропоургических очагов лептоспироза. Источниками инфекции в природных очагах являются полевые, лесные и домовые мыши, обыкновенные бурозубки, ежи ушастые и другие. В антропоургических очагах наибольшее эпидемическое значение имеют сельскохозяйственные животные, чаще крупный рогатый скот, а также увеличивающееся количество бродячих собак и звери вольерного содержания – нутрии, домашние собаки.

В крае заболеваемость людей лептоспирозом представлена в виде sporadic cases или небольших локализованных очагов групповой заболеваемости. Наибольшее количество больных регистрируется в летне - осенний период. За 2014-2018 гг. в Ставропольском крае было зарегистрировано 65 больных лептоспирозом, в т.ч. 5 с летальным исходом. Показатель летальности 7,4 %. Наибольшее количество больных зарегистрировано в 2016 г.- 18 человек, из них 4 с летальным исходом, показатель летальности составил 22,2 %. За анализируемый период заболеваемость людей лептоспирозом регистрировалась на 20 административных территориях края.

Среди больных лептоспирозами людей преобладало мужское население – 85 %, из них 5 % составили мальчики в возрасте до 18 лет. Основная часть больных – лица трудоспособного возраста.

В структуре заболевших преобладали городские жители – 51 %. Прогрессирующее возрастание доли городского населения в общей структуре заболеваемости обусловлено ростом типично «городских» этиологических форм лептоспирозов: *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola*, основным резервуаром которых являются крысы, мыши и собаки.

Лаборатория особо опасных инфекций и ПЦР исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ставропольском крае» выполняет исследования в рамках аккредитованного испытательного лабораторного центра, является единственной в крае лабораторией, проводящей диагностические исследования материала от людей на лептоспироз с целью подтверждения или исключения диагноза.

Основой лабораторной диагностики лептоспироза в крае являются серологические исследования в реакции микроагглютинации и лизиса (РМА), отличающиеся высокой чувствительностью и специфичностью, которые позволяют определить серогруппу возбудителя, что важно для последующего проведения противоэпидемических мероприятий.

При проведении серологических исследований на лептоспироз в РМА используют нативную сыворотку крови от больных лиц, а также образцы крови мелких млекопитающих (грызунов), высушенных на фильтровальной бумаге, пропитанной мертиолятом натрия, в разведении 1:1000. После экстрагирования образцов физиологическим раствором проводилось их исследование в РМА с диагностическими штаммами лептоспир, которые постоянно поддерживаются в лаборатории. Учет результатов проводится под микроскопом в темном поле, а в качестве антигена используют живые культуры лептоспир 5 - 14 -дневного возраста с плотностью роста в 50-100 лептоспир в поле зрения микроскопа (при увеличении в 400 раз), с хорошей подвижностью, без спонтанной агглютинации и посторонних примесей. При диагностике лептоспирозов у людей необходимо исследовать «парные сыворотки». Рост титра реакции микроагглютинации в динамике является несомненным фактом заболевания.

За период 2014 – 2018 гг. в Ставропольском крае были обследованы с подозрением на лептоспироз 912 человек, выполнено 943 исследования, из них у 65 (7,1 %) больных обнаружены антитела к различным серогруппам лептоспир.

Недостаточным является исследование «парных сывороток» крови, которое могло обеспечить более полную дифференциальную диагностику, тогда процент лабораторно подтвержденных случаев заболевания людей лептоспирозом был бы гораздо выше.

Для подтверждения диагноза у 31 больного проводилось исследование

мочи и ликвора методом прямой микроскопии (препарат «раздавленная капля»), из них у 6 пострадавших в исследуемом материале были обнаружены лептоспиры.

Анализ лабораторно подтвержденных случаев заболевания людей лептоспирозами за анализируемый период показал, что этиологическая структура была представлена лептоспирами пяти серогрупп: *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. sejroe*, *L. pomona*, *L. grippityphosa*. При этом удельный вес обнаруженных серогрупп возбудителей лептоспироза в исследуемом материале распределился следующим образом: *L. canicola* – 28 % (18 случаев), *L. sejroe* – 25 % (16), *L. pomona* – 18 % (12), *L. icterohaemorrhagiae* – 21 % (14), лептоспиры серогруппы *L. grippityphosa* – 8 % (5). У всех больных при исследовании «парных» сывороток крови наблюдалось нарастание титра антител к лептоспирам соответствующей серогруппы. У четырех больных из пяти случаев лептоспироза с летальными исходами основным этиологическим агентом явилась – *Leptospira pomona*, у 1 – *Leptospira icterohaemorrhagiae*.

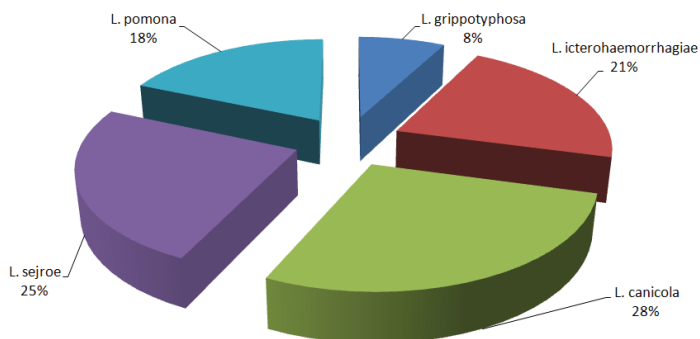


Рисунок 1. Этиологическая структура лептоспирозов в Ставропольском крае за период с 2014 -2018 гг.

ВЫВОДЫ:

1. Заболевания лептоспирозом в Ставропольском крае регистрируются круглогодично. Наибольшая заболеваемость наблюдается в летне - осенний период времени.

2. Наиболее высокая заболеваемость отмечается среди мужчин трудоспособного возраста.

3. В Ставропольском крае этиологическая структура лептоспирозов людей представлена пятью серогруппами: *L. canicola*, *L. sejroe*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. grippityphosa*.

4. В структуре заболеваемости отмечается тенденция роста заболевших лептоспирозом среди городского населения, вызванных

лептоспирами серогрупп *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola*.

5. Необходимо проводить разъяснительную работу среди населения о роли вакцинации против лептоспироза в комплексе мероприятий по борьбе с лептоспирозом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы государственных докладов «О состоянии санитарно – эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации по Ставропольскому краю» за 2014 - 2018 гг.

2. Профилактика лептоспирозной инфекции у людей: СП 3.1.7.2835-11. – М., 2011.

3. Эпидемиология, диагностика и профилактика заболеваний людей лептоспирами: МУ 3.1.1128-02. – М., 2002.

ДИФИЛЛОБОТРИОЗ КАК ПРИРОДНО-ОЧАГОВОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Карпушова Н.Е.

*Управление Роспотребнадзора по Республике Коми,
Россия, г. Сыктывкар*

Паразитарные инвазии сохраняют ведущее положение в структуре заболеваемости населения Республики Коми среди всего перечня инфекционных и паразитарных заболеваний. В 2018 г. уровень заболеваемости, по сравнению с 2017 г., практически не изменился. Всего было зарегистрировано 6504 случая, что на 0,8 % больше, чем в 2017 г. Сложная эпидемиологическая ситуация остается в очагах биогельминтозов, которые на сегодняшний день для республики являются природно-очаговыми. Так, в 2018 г. в этиологической структуре биогельминтозов доля описторхоза составила 63,7 %, дифиллоботриоза – 31,5 %. На остальные биогельминтозы пришлось 4,8 %.

Эпидемическая ситуация по дифиллоботриозу продолжает оставаться напряженной, показатели заболеваемости за последние 10 лет составляли от 11,2 (2017 г.) до 32,4 (2008 г.) на 100 тыс. населения. В 2018г. отмечается увеличение заболеваемости населения в сравнении с 2017 г. на 17,1 %, случаи регистрируются на всей территории республики, тенденции к снижению заболеваемости данным паразитозом не наблюдается.

Такая ситуация обусловлена сочетанием целого ряда природных и социальных факторов, в том числе функционирование многочисленных биотопов промежуточного хозяина паразита; сброс сточных вод в водоемы без надлежащей очистки вследствие нарушения эксплуатации очистных сооружений, где количество стоков превышают проектную мощность очистных сооружений, а также физически и морально устаревшие очистные сооружения, не соответствующие современным требованиям по степени очистки; недостаточная степень благоустройства населенных мест, расположенных по берегам рек; развитое любительское рыболовство; этническая особенность населения республики – употребление в пищу малосоленой и сырой рыбы. Отсутствие своевременного лечения больных поддерживает циркуляцию возбудителя в среде обитания и способствует дальнейшему росту заболеваемости.

Значительно варьирует интенсивность инвазии дифиллоботриозом на различных административных территориях республики. Наиболее крупный и стойкий природный очаг дифиллоботриоза сформировался на территории районов, расположенных в бассейне рек Печора и Мезень. К ним относятся Печорский, Усинский, Ижемский и Удорский районы, на долю которых в течение последних 10 лет пришлось от 67,9 % (2011 г.) до 85,3 % (2018 г.) от всех зарегистрированных на территории Республики Коми случаев заболеваний. За 2018 г., по-прежнему, наибольший уровень пораженности дифиллоботриозом, превышающий республиканский в 16,9 раз, был зарегистрирован в Ижемском районе – 219,7 на 100 тыс. населения (в 2015 г. превышение составило в 14,2 раза, в 2016 г. – в 11,5 раза, в 2017 г. – в 14,5 раза). Продолжает регистрироваться заболеваемость данным гельминтозом на территории Удорского района (в 2018 г. республиканский показатель превышен в 5,2 раз), а также в городах Усинск (в 3,7 раза) и Печора (в 3,3 раза). Основная доля заболевших пришлась на взрослое население (93,6 % от всего числа пораженных).

При анализе внутригодовой динамики за период с 2008 по 2018г.г. установлено, что четкой сезонности дифиллоботриоз не имеет, отмечается относительно равномерное распределение заболеваемости в течение всего года.

Из вышесказанного следует, что Республика Коми является территорией с устойчивым природным очагом дифиллоботриоза, что определяет высокую заболеваемость населения. На территории бассейна рек Печора и Мезень сформировался стойкий синантропный очаг дифиллоботриоза. Значительный удельный вес рыбных продуктов в питании населения, в том числе употребление в пищу сырой и свежесоленой рыбы и икры, интенсивное заражение рыбы плероцеркоидами, наличие условий, способствующих загрязнению водоемов, определяют высокий уровень пораженности дифиллоботриозом населения Республики Коми.

ОСОБЕННОСТИ ЭХИНОКОККОЗА КАК ПРИРОДНО-ОЧАГОВОГО БИОГЕЛЬМИНТОЗА

Кондратенко Т.А., Черниговец Л.Ф., Твердохлебова Т.И., Швагер М.М.,
Пархоменко Л.Г., Говорина С.В.

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Минздрава России, кафедра эпидемиологии, Россия, г. Ростов-на-Дону*

Как известно, возможность возникновения и распространения заболеваемости многими природно-очаговыми инфекциями и инвазиями среди населения зависит от климатических и ландшафтных условий. Доказано, что риски заражения и уровень заболеваемости паразитарными болезнями неразрывно связаны с экологической, в частности эколого-паразитологической обстановкой на территориях, а также степенью контаминации возбудителями паразитарных болезней объектов среды обитания человека, являющихся факторами передачи паразитов. Эпидемиологическое значение различных объектов окружающей среды связано с особенностями эпидпроцесса при паразитарных болезнях, в частности, со степенью значимости объекта в реализации риска заражения человека паразитами [1]. Необходимо указать, что распространение гельминтов обычно приурочено к определенной территории. Так, эндемичность свойственна такому биогельминтозу как эхинококкоз, который на территории России имеет несколько эндемичных районов – это Краснодарский и Ставропольский края, Волгоградская, Ростовская области и др. В качестве лимитирующих выступают факторы абиотические (температура, влажность, химический и физический состав почв, минерализация воды и др.) и биотические (наличие в фауне тех или иных промежуточных хозяев, их численность, длительность жизни и др.). Кроме того, установлено, что эхинококкоз является природно-очаговым биогельминтозом, который распространяется среди диких животных вне зависимости от человека. Однако могут возникать очаги, связанные с деятельностью человека при циркуляции среди домашних животных и синантропных мышевидных грызунов. В последние годы в Российской Федерации отмечен рост заболеваемости эхинококкозом более, чем в 2,5 раза (от 0,1 в 1995 г. до 0,28 на 100 тыс. населения в 2016 г.). При обследовании на эхинококкоз 5194 жителей юга России доля позитивных лиц варьировала от 0,57% в Чеченской Республике до 5,75% в Астраханской области [2]. Эхинококкоз является актуальной паразитарной инвазией на юге России, в связи с чем необходимо отметить отношение к нему как к исключительно хирургической патологии, отсутствие клинических протоколов и противорецидивного лечения больных в Ростовской области, что приводит к значительному числу (до 20%) рецидивных и резидуальных форм инвазии [3].

Вышеуказанные эпидемиологические особенности подтверждают актуальность изучения факта выхода эхинококкоза за границы территорий, ограниченных сельскохозяйственными районами [4]. Распространение инвазий происходит не только среди людей, занимающихся животноводством, но и среди городского населения. Наряду с пастухами, звероводами, охотниками заболевают люди, не имеющие прямого контакта с животными. Так, доля лиц среди городского населения в структуре больных эхинококкозом больше, чем среди жителей сельской местности (68%). Но, учитывая длительность течения эхинококкоза, данные эпидемиологического анамнеза большинства инвазированных позволяют установить факторы риска заражения эхинококкозом, связанные с пребыванием в сельской местности [3].

Нами проведен ретроспективный эпидемиологический анализ паразитарной заболеваемости в г. Ростове-на-Дону. Изучение структуры паразитарной патологии жителей г. Ростова-на-Дону подтвердило, что паразитозы и в настоящее время остаются, по-прежнему, актуальными. Этиологическая структура паразитарной заболеваемости г. Ростова-на-Дону в сравнении 2006 и 2017 гг. представлена в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1. Этиологическая структура паразитарной заболеваемости в г. Ростове-на-Дону

	2006 г.	2017 г.
Гельминтозы	62,5%	73,5%
Чесотка	10,5%	2,4%
Микроспория	2,4%	14,5%

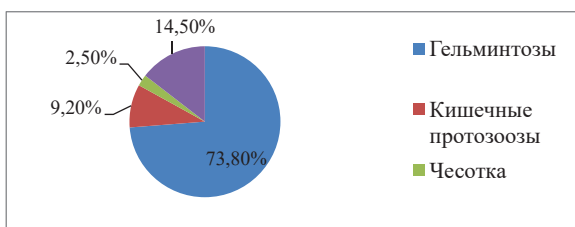


Рисунок 1. Структура паразитарной заболеваемости г. Ростова-на-Дону за 2017 г.

Кроме того, результаты эпидемиологического анализа за 2018 г. свидетельствуют о росте паразитарной заболеваемости на 13,8 по сравнению с 2017 г., которая стала выше среднееголетних показателей на 4,9%. В этиологической структуре паразитологической заболеваемости 73,2% составляют гельминтозы, 7,0% - кишечные протозоозы, 2,0% - чесотка, 17,8% - микроспория (рис.2).

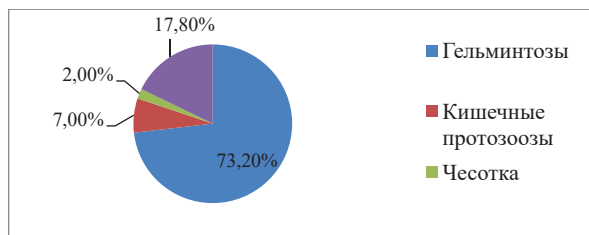


Рисунок 2. Структура паразитарной заболеваемости г. Ростова-на-Дону за 2018 г.

Обращает внимание рост числа инвазирования эхинококками в 2018 г. – 4 (в 2017 г. – 1, в 2016 г. – не регистрировались, в 2015 г. – 1, в 2014 г. – 1), что представлено в таблице 2.

Таблица 2. Заболеваемость эхинококкозом в г.Ростове-на-Дону за 2014 – 2018 гг.

Годы	2014	2015	2016	2017	2018
Заблеваемость					
Абс.	1	1	-	1	4
На 100 тыс.	0,09	0,09	-	0,09	0,36

В реализации передачи эхинококков могут участвовать разнообразные факторы, основными из которых являются руки, пищевые продукты (мясо), вода, предметы окружающей среды.

Рассматривая мясо как возможный фактор передачи инвазии, проводилось исследование туш (крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, свиних) в лаборатории ГУРО «Ростовская областная ветеринарная лаборатория».

Результаты лабораторной ветеринарно-санитарной экспертизы свидетельствуют об увеличении обнаружения эхинококков в мясе. Из 82338 обследованных туш крупного рогатого скота выявлено 248 (0,3%) с эхинококком, из 44194 обследованных туш мелкого рогатого скота - 345 (0,8%), из 228010 обследованных свиных туш – 315 (0,14%).

Таким образом, в соответствии с программой санитарно-эпидемиологического надзора за гельминтозами, на основании результатов эпидемиологического обследования очагов, санитарно-гельминтологических исследований, эпидемиологического мониторинга в современных условиях необходимо проведение эпидемиолого-гельминтологического районирования. Составление карт-схем эпидемиологического районирования природно-очаговых гельминтозов позволит выявить территории риска. Такие территории представляют наибольшую эпидемиолого-эпизоотическую опасность и требуют комплексного подхода при организации и проведении профилактических мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хуторянина И.В. Индикация контаминации объектов окружающей среды возбудителями паразитозов, как элемент обоснования управляемых рисков для населения / И.В. Хуторянина, О.С. Думбадзе, Т.И. Твердохлебова // Актуал. вопросы эпидемиол., микробиол. и диагностики инф. и паразитар. забол. в Ростовской области: Матер. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2017 – С.93-95.

2. Твердохлебова Т.И. Эпидемиологический надзор за гельминтозами на юге России и направления его оптимизации / Т.И. Твердохлебова, Е.В. Ковалев, Л.А. Ермакова и др. // Актуал. вопросы эпидемиол., микробиол. и диагностики инфекционных и паразитар. забол. в Ростовской области: Матер. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2017 – С. 42-45.

3. Ермакова Л.А. Актуальные вопросы рецидивного эхинококкоза в Ростовской области / Л.А. Ермакова // Цитокины и воспаление – 2014. – Т. 13. - №3. – С.91-92.

4. Ермакова Л.А. Структура паразитарных инвазий в Ростовской области / Л.А. Ермакова, О.Б. Костенич, А.А. Ширинян и др. // Актуал. вопросы эпидемиол., микробиол. и диагностики инф. и паразитар. забол. в Ростовской области. Матер. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2017 – С.61-63.

МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ТУЛЯРЕМИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лехнер М.П., Видус И.С.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,
Россия, г. Кемерово*

Туляремия – зоонозная инфекция, имеющая природную очаговость, возбудителем которой является бактерия *Francisella tularensis*. Основными носителями инфекции являются мышевидные грызуны, а также некоторые промысловые виды (ондатры, зайцы, бобры). Заражение населения происходит в результате прямого контакта с инфицированными животными и при случайном употреблении контаминированных возбудителем пищевых продуктов или воды.

Кемеровская область находится на юго-востоке Западно-Сибирской

низменности. Территория характеризуется разнообразным рельефом с многочисленными ландшафтными зонами, что, в свою очередь, определяет разнообразие типов природных очагов туляремии. По физико-географическим характеристикам ландшафтов Кемеровскую область можно разделить на три условные зоны:

1. Лесная. Территория северо-восточной части области с таежно-темнохвойными и лесостепными ландшафтами с преобладанием лесного и пойменно-болотного типа очага.

2. Луго-полевая. Центральная и северо-восточная часть области с ландшафтами луговых степей с березовыми колками и разнотравно-ковыльными степями с луго-полевыми и пойменно-болотными типами природных очагов туляремии.

3. Горно-таежная. Юго-восточная, юго-западная и южная часть Кузбасса обладает ландшафтами предгорий и гор, в основном, с предгорно-ручьевым типом очага.

Исследования природных очагов на территории области ежегодно проводятся путем отлова мелких млекопитающих, отбора проб воды и исследования иксодовых клещей. В период с 2016 по 2018 год было отловлено 1206 мелких млекопитающих и проведено 2412 серологических исследований на обнаружение антигенов и антител к возбудителю туляремии методом РНГА. Было обнаружено 56 серопозитивных проб: в семи пробах обнаружены антигены и в 49 пробах – антитела (таблица 1). Методом биологической пробы исследовано 120 объединенных проб мелких млекопитающих, 24 пробы воды и 40 проб клещей, возбудитель туляремии не выявлен.

В этот же период – 2016-2018 годы в Кемеровской области было зарегистрировано 2 случая заболевания среди людей, показатель заболеваемости туляремией на 100 тыс. населения составил 0,08 %.

Таблица 1. Результаты исследования природных очагов туляремии на территории Кемеровской области методом РНГА

Ландшафтная зона и тип природного очага	Виды мелких млекопитающих с позитивными находками (количество)	титр	
		а/г (количество)	а/г (количество)
Лесная. Таежно-темнохвойные и лесостепные ландшафты с преобладанием лесного и пойменно-болотного типа очага	0	0	0
Луго-полевая. Ландшафты луговых степей с березовыми колками и разнотравно-ковыльными степями с луго-	Бурозубка обыкновенная (10)	1/20 (5)	
	Полевая мышь (5)	1/20(3) 1/40(2)	

полевыми и пойменно-болотными типами природных очагов	Узкочерепная полевка (14)	1/20 (8) 1/40 (4) 1/80 (1)	1/20
	Полевка-экономка (11)	1/20 (5) 1/40 (6)	
	Полевка красно-серая (8)	1/20 (2) 1/40 (3)	1/20 1/40 1/80
	Полевка красная	1/20	
Горно-таежная. Ландшафты предгорий и гор, в основном с предгорно-ручьевым типом очага	Бурозубка обыкновенная (1)	1/20	
	Полевая мышь (2)	1/20, 1/40	
	Полевка-экономка (4)	1/40	1/20(2) 1/80

Таким образом, в результате проведенных исследований и полученных данных на основании выборки за 2016-2018 год основными переносчиками туляремии во всех ландшафтных зонах региона являются: бурозубка обыкновенная, узкочерепная полевка и полевка-экономка. Наиболее эпизоотически активными очагами туляремии в центральной части Кемеровской области являются очаги луго-полевого типа вследствие высокой численности основных носителей.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ТУЛЯРЕМИЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лучинина С.В., Чистова А.В., Киселева Л.Н.

*Управление Роспотребнадзора по Челябинской области,
Россия, г. Челябинск;
ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава РФ, Россия, г. Челябинск*

Учет заболеваемости туляремией на территории Челябинской области начинается с 1947 г., когда было зарегистрировано 47 случаев болезни. В дальнейшем регистрация случаев заболевания постепенно снижается, и к 1970 г. отмечаются единичные случаи, после чего, на протяжении 15 лет заболеваемость не регистрируют. Однако, с 2004 г. отмечается активизация природных очагов туляремии. За период с 2004-2018 гг. на территории области зарегистрирован 21 случай туляремии, из них восемь - в 2014 г. В течение 2017-2018 гг. в области регистрируются единичные случаи заболевания людей. У всех заболевших преобладает бубонная, либо ангинозно-бубонная формы клинического течения болезни средней степени

тяжести, что свидетельствует о реализации контактного и фекально-орального механизма передачи возбудителя. Все заболевшие являлись жителями сельской местности и не отрицали возможного контакта с грызунами.

Основным направлением организации профилактических мероприятий при туляремии является вакцинация населения старше семи лет, проживающего на территориях природных очагов,

В период 2004-2018 гг. в природных очагах туляремии всего привито 44607 человек, что составляет 15,5% от подлежащего вакцинации населения. Из них - 19,9% в активных очагах туляремии. Достаточный охват вакцинацией достигнут в одном муниципальном районе – 75,4%, что подтверждается отсутствием заболеваемости туляремией населения района в 2011-2018 г.

Помимо проводимой специфической профилактики, на территории области в природных очагах проводится и неспецифическая профилактика – комплекс мероприятий по дератизации.

Ежегодно проводятся мониторинговые исследования материала из внешней среды природных очагов туляремии (погадки хищных птиц, солома, грызуны, клещи, талая вода, комары, слепни, мошки). Анализ результатов мониторинговых исследований объектов внешней среды в за последние 8 лет показывает увеличение обнаружения положительных находок туляремийного антигена почти в два раза, что свидетельствует об активности природных очагов туляремии и постоянной циркуляции возбудителя в природе.

На территории области существуют природные очаги туляремии на территории 13 муниципальных образований, которые по степени активности подразделяются на девять активных и четыре малоактивных.

По результатам мониторинга в 2018 г. два малоактивных очага туляремии были переведены в активные очаги в связи с регулярным выделением туляремийного антигена в сене и погадках птиц.

Ежегодно проводится оценка напряженности иммунитета к туляремии населения, проживающего в природных очагах. Процент серопозитивных лиц составляет от 6,0 до 6,5 %. Низкий процент свидетельствует о незащищенности населения в отношении возбудителя туляремии и необходимости проведения вакцинации и ревакцинации против туляремии во всех природных очагах.

Для своевременной диагностики случаев туляремии среди населения природных очагов проводятся серологические исследования сыворотки крови у лиц, с заболеваниями, схожими с туляремией (лимфадениты, ангины, пневмонии, лихорадки неясной этиологии).

Таким образом, мониторинг эпидемической ситуации по туляремии в сочетании с профилактическими и противоэпидемическими мероприятиями

позволяют снизить заболеваемость среди населения области до спорадического уровня.

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИКСОДОВОМУ КЛЕЩЕВОМУ БОРРЕЛИОЗУ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ (2016–2018 ГОДЫ)

Зайцева О.А.,¹ Прислегина Д.А.,¹ Дубянский В.М.,¹ Платонов А.Е.,²
Малецкая О.В.,¹ Куличенко А.Н.¹

¹ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь;

²ФБУН Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва

Иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) является одной из наиболее актуальных клещевых природно-очаговых инфекций на территории Ставропольского края [1-5]. Заболеваемость ИКБ регистрируется в крае с 2000 г., в год выявляется от 1 до 41 случая (больные отмечались ежегодно, за исключением 2004 г.) [6].

Уровню заболеваемости присуща цикличность, характерная для природно-очаговых инфекций, при анализе данных за 10 лет отмечается тренд к увеличению числа регистрируемых случаев ИКБ в крае (Рисунок 1).



Рисунок 1. Динамика заболеваемости ИКБ в Ставропольском крае 2009–2018 гг.

Основным переносчиком возбудителя ИКБ на Ставрополье являются клещи *Ixodes ricinus* [7].

Цель исследования. Анализ особенностей эпидемиологических проявлений ИКБ на территории Ставропольского края в 2012–2018 гг.

Материалы и методы. Материалами исследования послужили сведения из карт эпидемиологического обследования очага инфекционного заболевания (Ф. №357/у), предоставленных Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю за период 2016-2018 гг. При выполнении работы были использованы описательные, аналитические эпидемиологические методы и ретроспективный эпидемиологический анализ. Проанализированы 102 карты эпидемиологического обследования очагов ИКБ (всего заболело за этот период 106 человек). Сведения переносились в электронную базу данных, созданную в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Всего в 2016– 2018 гг. в Ставропольском крае заболеваемость ИКБ регистрировалась на территориях 6 городов и 13 районов. Наибольшее число больных (41) было выявлено в г. Кисловодске. Ежегодно на протяжении анализируемого периода случаи ИКБ отмечались в городах Кисловодск, Ставрополь, Пятигорск. В г. Невинномыске, Изобильненском, Красногвардейском, Петровском и Шпаковском районах случаи ИКБ регистрировались в течение двух лет, в остальных административных районах заболеваемость носила спорадический характер (Рисунок 2).

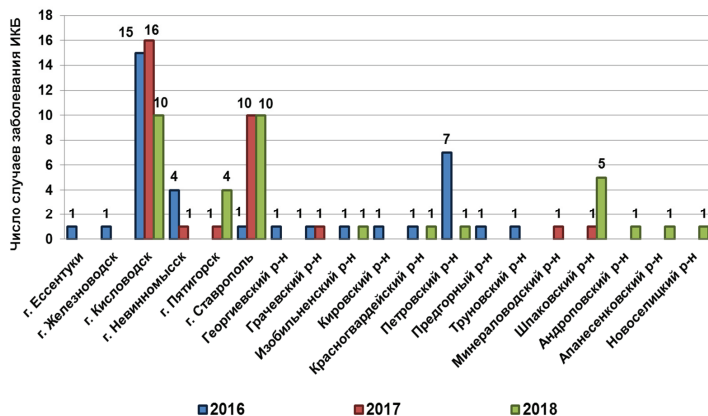


Рисунок 2. Территориальное распределение регистрируемых в Ставропольском крае случаев ИКБ (2016–2018 гг.)

Проведенный анализ показал, что в 93-94 % случаев контакт с возбудителем ИКБ произошел на территории Ставропольского края. У большинства заболевших (80,3 %) заражение произошло в пределах населенного пункта, в котором они проживали, в – 7,8 % на территории

административного района. За пределами края, вероятно, произошло заражение 6 % больных – в Карачаево-Черкесской Республике (2 случая), по 1 случаю в Республике Дагестан, Белгородской, Свердловской областях и г. Краснодаре. Житель г. Кисловодска мог заразиться, как в г. Кисловодске, Предгорном районе Ставропольского края, так и за его пределами (в Республике Северной Осетии-Алания).

Заболеемость регистрировалась круглогодично за исключением февраля, марта и декабря, с пиком с мая по июль. В 2018 г. на территории г. Кисловодска были выявлены два случая ИКБ в течение холодного сезона. Так, первый больной был зарегистрирован при обращении за медицинской помощью (через две недели после появления первых симптомов заболевания) в третьей декаде января. Заражение возбудителем ИКБ вероятнее всего произошло во время пребывания в природном биотопе (в данных эпидемиологического анамнеза имеется указание на частые посещения Кисловодского национального парка). Второй случай был выявлен во второй декаде ноября через три дня после начала заболевания (в начале октября больной отмечал укус клещом). Среди заболевших преобладают взрослые 79,4 % , 20,6 % составили дети до 18 лет. У детей младшего возраста ИКБ в 2018 г был зарегистрирован у двух детей 2 лет в г. Ставрополе и Шпаковском районе и у трехлетнего ребенка в г. Кисловодске. Среди взрослого населения преобладали лица старше 50 лет – 56,8 % (Рисунок 3).

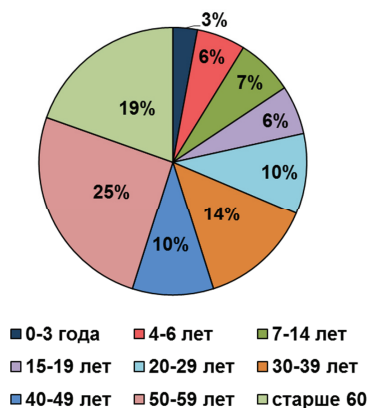


Рисунок 3. Возрастная структура заболеваемости ИКБ в Ставропольском крае (2016–2018 гг.)

Среди заболевших преобладали городские жители – 73,5 %. Большинство случаев боррелиоза зарегистрировано среди лиц женского пола, составивших 64,7 %, что может объясняться более активным участием

женщин в выполнении сельскохозяйственных и полевых работ [8].

Анализ социального статуса показал, что 50 % больных ИКБ составили официально неработающие (из которых 56,9% – пенсионеры).

Связь профессиональной деятельности с риском заражения в основном отсутствовала. Зарегистрированы два профессиональных случая инфицирования – у медицинской сестры, заразившейся ИКБ в результате биологической аварии при внутривенной инъекции и сельскохозяйственного работника.

Укус клещом отмечали 62,7 % заболевших, укус неизвестным насекомым – 3 %, 22,5 % указывали на контакт с клещом (раздавливание, наползание). Отрицали укус клеща 9,8 % больных. Зарегистрирован случай инфицирования в результате контакта с кровью больного ИКБ. В одной карте данные о механизме заражения отсутствуют.

Инкубационный период составлял от 1 до 42 дней, за медицинской помощью обращались, как в первые дни болезни, так и через несколько месяцев после появления симптомов ИКБ. Госпитализировано 75,5 % больных, остальные заболевшие проходили лечение амбулаторно. Первичный диагноз «Клещевой боррелиоз» был поставлен в 86,3 %. Неверный диагноз (КГЛ, ОКИ, ОРВИ, ОРЗ, укус клеща, лихорадка неясного генеза и рожа) чаще был поставлен больным безэритемной формой ИКБ (64,2 %).

Окончательный диагноз ИКБ в 90 % случаев был подтвержден лабораторно, в 10 % – установлен клинически. Исследованы 92 пробы от больных, из них 97 % – методом ИФА, 2 % – ПЦР, 1 проба исследована обоими методами. IgM были выявлены в 56 %, одновременно IgM и IgG – в 22,5 %, только IgG – в 17,3 %. В одной пробе получен сомнительный результат (IgM±). Во всех пробах, исследованных методом ПЦР, были обнаружены маркеры возбудителя ИКБ. В пяти случаях лабораторно подтверждено микст-инфицирование – в 4 случаях вирусом ККГЛ и в одном – возбудителем гранулоцитарного анаплазмоза человека.

Данные о форме заболевания имеются в 97 исследованных картах, в 78,4 % наблюдалась эритемная форма заболевания, в 21,6 % – безэритемная (в том числе по 1 случаю в генерализованной и суставном варианте). Суставной вариант безэритемной формы ИКБ зарегистрирован в г. Кисловодске. Генерализованный вариант наблюдался у больной, заразившейся при контакте с кровью больного ИКБ в результате биологической аварии в Петровском районе.

Тяжесть заболевания была указана в 82 картах. У большинства больных (93,9 %) отмечалось среднетяжелое течение заболевания.

Таким образом, результаты проведенного эпидемиологического анализа свидетельствуют, что в 2016–2018 гг. ИКБ болели преимущественно городские жители, проводящие много времени на природе (в том числе в

городских парках) или занимающиеся сельскохозяйственной деятельностью на придомовых участках, что связано с активным формированием антропоургических очагов данной инфекции в частном секторе и пригороде. Инкубационный период составлял от 1 дня до полутора месяцев, за медицинской помощью обращались, как в первые дни болезни, так и через несколько месяцев после появления симптомов ИКБ. Данное обстоятельство может свидетельствовать о недостаточной осведомленности населения о заболеваниях передающихся клещами, рисках для здоровья и методах профилактики. Наиболее высокая заболеваемость ежегодно регистрируется в городах Кисловодске и Ставрополе, относящихся к предгорной и лесостепной ландшафтными зонам, характерным для обитания основного переносчика ИКБ *I. ricinus*. Неблагополучная эпидемиологическая ситуация подтверждена результатами проводимого эпизоотологического мониторинга на территории данных районов [5-7].

В связи с этим необходим постоянный мониторинг природных очагов ИКБ на территории Ставропольского края. Кроме того, особое внимание следует уделять организации и проведению акарицидных мероприятий, а также информационно-разъяснительной работы среди населения края.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-75-20088).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2016 г. (Аналитический обзор) / А.Н. Куличенко [и др.]. – Ставрополь, 2017. – 104 с.
2. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2017 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь, 2018. – 112 с.
3. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2018 г. (Аналитический обзор) / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь, 2019. – 105 с.
4. Эпидемиологические особенности природно-очаговых инфекционных болезней в Ставропольском крае в 2015 году / Д.А. Прислегина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 1. – С. 52-55.
5. Эпидемиологическая обстановка по клещевому боррелиозу на юге России / Д.А. Прислегина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания: материалы научно-практической конференции 20-я ежегодная Неделя медицины Ставрополя. – Ставрополь: Параграф, 2016. – С. 86-89.

6. Изучение циркуляции возбудителя Лайм-боррелиоза в Ставропольском крае / Т.Н. Орлова [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2008. – №. 96. – С. 20-22.

7. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций на юге России в 2015 г. / Н.Ф. Василенко [и др.] // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 1. – С. 29-35.

8. Эпидемиологические аспекты болезни Лайма в Припятском полесье. / Л.С. Цвирко // Вестник Полесского государственного университета. – 2013. – С. 54-59.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИКСОДОВЫМ КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН ЗА 2011-2018 ГОДЫ

Зиятдинов В.Б., Хакимзянова М.В., Карпова И.А., Хасанова Г.Р.,
Садреева Л.Ф.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», Россия,
Казань;*

*ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ» Министерства здравоохранения РФ, Россия,
Казань*

Актуальность. Проблема иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) на современном этапе обусловлена высокими показателями боррелиофорности клещей и стабильной заболеваемостью иксодовыми клещевыми боррелиозами [1, 2]. Но в то же время, несмотря на внедрение новейших технологий лабораторной диагностики ИКБ на территории России и нарастающий объем информации о трансмиссивных инфекциях, нет ясных представлений о распространенности ИКБ. Давно известно, что реальная заболеваемость инфекциями, передающимися через укус клеща, превышает число зарегистрированных случаев в несколько (5 и более) раз [1].

ИКБ занимает одно из первых мест по уровню заболеваемости среди природно-очаговых инфекций на территории Российской Федерации [1, 2, 5]. По итогам 2016 года ИКБ занимают 15-е место по социально-экономической значимости среди инфекционных заболеваний. На территории регионов России располагается большая доля мирового ареала боррелиоза.

ИКБ характеризуется частой хронизацией инфекционного процесса, ассоциированного, в свою очередь, с риском инвалидизации и необходимостью длительных лечебно-реабилитационных мероприятий.

Хронизация является следствием гиподиагностики и отсутствия лечения при острых случаях заболевания, что обуславливает необходимость увеличения настороженности специалистов практического здравоохранения к данной инфекции и ее верификации. Чувствительность микроскопических и бактериологических методов в диагностике боррелиоза невысока - не более 50 % [3, 4]. Лабораторная диагностика проводится, в основном, с использованием ПЦР-метода (исследование крови, ликвора, синовиальной жидкости) и серологических методов исследования.

Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости ИКБ зависит от активности природных очагов инфекции. Накопление возбудителя Лайм-боррелиоза в очагах зависит как от природных, так и социальных факторов, таких как: климато-географические особенности, включая антропогенную трансформацию ландшафта, изменение численности популяции основного переносчика и прокормителей клещей, состояние биоценоза чувствительных к возбудителю животных.

Цель. Провести анализ заболеваемости ИКБ на территории Республики Татарстан за период 2011-2018 гг. и ее структуры за период 2011-2018 гг. для совершенствования эпидемиологического надзора за ИКБ.

Материалы и методы исследований. Использовались карты эпид. обследования очага (ф. 357-у «Карта эпидемиологического обследования очага инфекционного заболевания»), формы государственной статистической отчетности (ф.2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», ф.27 «Сведения о дезинфекционной деятельности»), а также лабораторные данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан». Использовали метод ретроспективного анализа заболеваемости ИКБ за период 2011-2018 гг.

Результаты и их обсуждение. Умеренно-континентальный тип климата республики Татарстан, преобладание лесных и лесостепных ландшафтов, наличие значительного числа случаев ИКБ у населения позволяют говорить о существовании его активных природных очагов в регионе. Всего за период с 2011 года по 2018 год зарегистрировано 321 случай заболеваний ИКБ. Анализ многолетней динамики заболеваемости с 2011 по 2018 гг. показал, что она имеет волнообразный характер с тенденцией к снижению. Наибольшие уровни показателя заболеваемости были зарегистрированы в 2010 и 2015 годах, после каждого из которых последовало значительное снижение, что отражает циклический характер заболеваемости. Среднегодовой показатель заболеваемости ИКБ составил 1,2 на 100 тыс. населения (рисунок 1).

Многолетняя динамика заболеваемости ИКБ по Республике Татарстан характеризуется выраженной (-6,14 %) тенденцией к снижению.

Средний прогностический показатель заболеваемости на 2019 г. составил 0,79 на 100 тыс. населения. Максимальная и минимальная величины прогнозируемой заболеваемости на 2019 г. составили 1,15 и 0,43 на 100 тыс.

населения, соответственно.

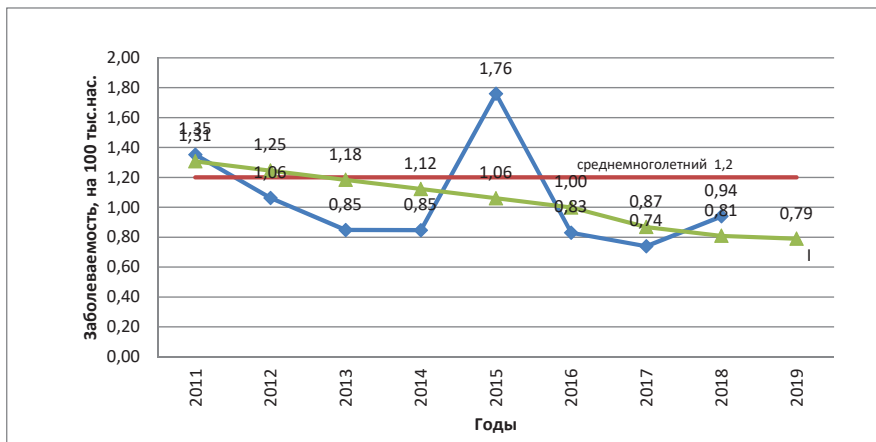


Рисунок 1. Заболеваемость ИКБ на территории Республики Татарстан за период 2011-2018 гг. и прогноз на 2019 г. (в показателях на 100 тыс. населения).

Примечание: I – теоретический (прогнозируемый) показатель заболеваемости (на 100 тыс. населения).

При анализе структуры заболеваемости 2011–2018 гг. отмечена неравномерность территориального распределения количества заболевших иксодовым клещевым боррелиозом. Существенное превышение среднеголетнего показателя заболеваемости ИКБ по Республике Татарстан отмечается в Заинском (6,8 на 100 тыс. населения), Агрызском (4,39 на 100 тыс. населения), Лениногорском (2,0 на 100 тыс. населения), Нижнекамском (1,25 на 100 тыс. населения), Черемшанском (1,2 на 100 тыс. населения) районах, т.е. в административно-территориальных единицах, расположенных на востоке республики. В Алькеевском, Атнинском, Буинском, К. Устинском, Мамадышском, Новошешминском, Пестречинском, Р.Слободском, Спасском районах за исследуемый период заболеваемости ИКБ не зарегистрирована (рисунок 2).

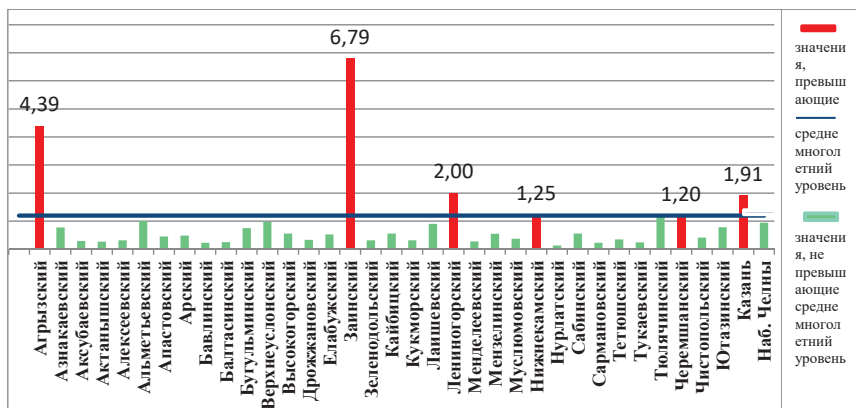


Рисунок 2. Территориальное распределение заболеваемости иксодовым клещевым боррелиозом за период 2011-2018 гг. В Республике Татарстан (в показателях на 100 тыс. населения).

За исследуемый период 86 % заболевших составляют горожане, большинство из которых - жители крупных городов (Рисунок 3). Данный факт позволяет определить городское население как важную целевую группу для проведения профилактической работы. Иксодовый клещевой боррелиоз у большинства заболевших развился после укуса клеща во время пребывания на садово-огородных участках, во время прогулок и отдыха в лесу.

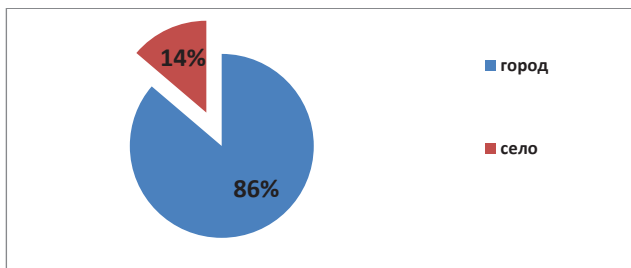


Рисунок 3. Структура заболевших в 2011-2018 гг. иксодовым клещевым боррелиозом в Республике Татарстан (по признаку город/село).

За 2011-2018 гг. 63,7 % заболевших инфицировались ИКБ в лесах; 19,8% – во время работы на садово-огородных участках, 13,6% – в быту, по 1,5% в процессе сельскохозяйственной и профессиональной деятельности (рисунок 4).



Рисунок 4. Структура заболеваемости ИКБ по типам очагов за период 2011-2018 гг. (в %).

Анализ половозрастной структуры больных иксодовым клещевым боррелиозом за 2011-2018 годы показал, что среди заболевших доля мужчин составила 42,1 %, женщин – 57,9 %. Анализ возрастной структуры заболевших ИКБ показал, что в среднем 57 % приходится на наиболее социально активную возрастную группу (20-59 лет), 33,6 % на возрастную группу старше 60 лет; 9,4 % на детей до 17 лет (рисунок 5).

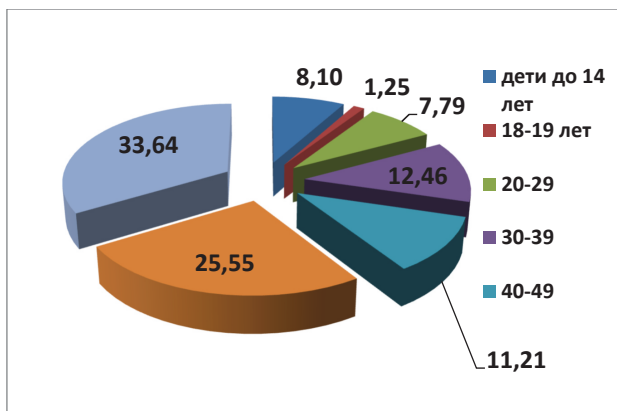


Рисунок 5. Структура заболеваемости ИКБ по возрастам за период 2011-2018 гг. (в %).

При анализе социально-профессионального состава заболевших ИКБ установлено, что 34 % составили пенсионеры, служащие – 15 %, 215

неработающее население – 15 %, дети и студенты – 9 %, работники сельского, лесного хозяйства, геологи, сезонные работники – 4,7 %, работники транспорта – 1,6 %, прочие – 21,2 %. Среди служащих и пенсионеров преобладали женщины (77,5 %, 62,8 %, соответственно). Наибольшую часть заболевших, профессиональная деятельность которых связана с выходом в природные очаги ИКБ, составили мужчины, 93,3 %, 80 % и 100 % среди занятых лесным хозяйством, работников сельского хозяйства и нефтяников, соответственно (рисунок 6).

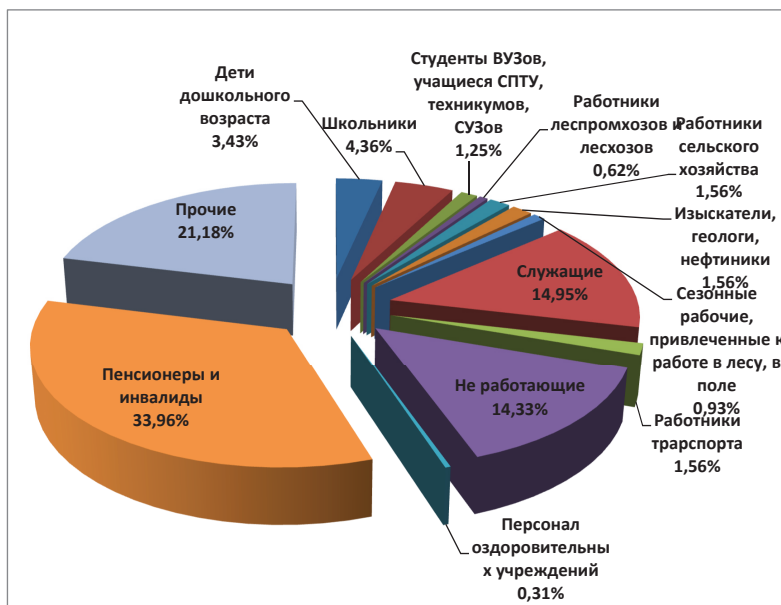


Рисунок 6. Социально-профессиональный состав заболевших ИКБ за период 2011-2018 гг.

За исследуемый период из 321 заболевшего госпитализировано 235 человек (73,2 %). Острая форма заболевания регистрировалась в 96% случаев; выявлено 1,87 % случаев хронической формы заболевания, подострая форма зафиксирована в 1,25 % случаев. Наибольшую часть острой формы заболевания составили больные эритемной формой - 87,3 %.

Диагноз клещевого боррелиоза может быть выставлен на основании клинических данных (укус клеща в анамнезе, наличие кольцевидной эритемы) и данных лабораторных методов исследования. В тех случаях, когда заболевание протекает без классической кольцевидной эритемы, методы лабораторной диагностики становятся единственным способом подтверждения клещевого боррелиоза.

Лабораторное подтверждение заболевания получено лишь у 200 больных (62,6 %). В остальных случаях диагноз основывался на клинико-эпидемиологических данных.

У 187 заболевших (93,5 % от всех лабораторно подтвержденных случаев) диагноз подтвержден методом ИФА. Методом ПЦР подтверждено 6,5 % или 13 диагнозов.

Выводы:

1. Заболеваемость ИКБ в РТ носит волнообразный, циклический характер с тенденцией к снижению. Среднеголетний показатель заболеваемости за период 2011-2018 гг. составил 1,2 на 100 тыс. населения. Наибольшие показатели заболеваемости зарегистрированы в восточных районах республики.

2. В течение периода 2011-2018 гг. отмечается рост доли лесных очагов и снижение бытовых и производственных ($p < 0,05$), при этом 86 % заболевших – жители городов, составившие основную целевую группу для профилактической работы.

3. ИКБ у большинства больных развился после укуса клеща, поэтому необходимо продолжение работы по контролю численности иксодовых клещей и своевременному выявлению и обследованию заболевших.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коренберг, Э.И. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами: учебное пособие / Э.И. Коренберг, Н.О. Осин, В.Г. Посмелова. - М.: Типография «Наука», 2013. - С.174-231.

2. Шамсутдинов, А.Ф «Анализ эпидемиологической обстановки по природно-очаговым зооантропонозам в краевой инфекционной патологии Республики Татарстан. Иксодовый клещевой боррелиоз, эрлихиоз и анаплазмоз»/ В.А. Бойко, В.А. Трифонов, А.Ф. Шамсутдинов и др. // Практическая медицина: науч.-прак. журн. - Казань, 2015 (07). - С.120-123.

3. Цыркунов, В.М. Противоэпидемические мероприятия в очагах инфекционных болезней: учебное пособие / В.М. Цыркунов. - Минск: БГМУ, 2006. - С. 5-324.

4. Честнова, Т.В. Общая микробиология: учебное пособие/ Н.В. Серегина, О.Л. Смольянинова, Т.В. Честнова. - Тула, ЗАО «ГрифиК», 2015. - С.87-101.

5. Симакова, А.И. «Иксодовый клещевой боррелиоз в приморском крае» / А.И. Симакова // «Практическая медицина»: науч.-прак. журнал. - Казань, 2005 (01). - С.68-71.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ОЧАГА ГЛПС В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дорошенко В.А., Перминова С.А., Юровских А.И., Гостевских А.С.

*Управление Роспотребнадзора по Свердловской области,
Россия, г. Екатеринбург;*

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»,
Россия, г. Екатеринбург*

Согласно ежегодных прогностических рисков заражения геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (далее – ГЛПС) на территории Российской Федерации, подготовленных Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Свердловская область относится к региону с низким уровнем заболеваемости населения данной инфекцией.

Тем не менее, резкий подъем заболеваемости ГЛПС на территории области был в 2017 году, когда зарегистрировано 47 лабораторно подтвержденных случаев, показатель заболеваемости составил 1,13 на 100 тысяч населения, что выше уровня среднемноголетних значений в 15 раз и прошлого года в 7,7 раза.

В 42 случаях (89,4 % от общего числа случаев) заражение произошло на территории Свердловской области; в пяти случаях при посещении лесных массивов на территории Пермского края и Республики Башкортостан.

Среди жителей городского округа Красноуфимск (далее - ГО Красноуфимск) и муниципального образования Красноуфимский округ (далее – МО «Красноуфимский округ») зарегистрировано 85,1 % (40 случаев) заболевших.

Географически территории ГО Красноуфимск и МО «Красноуфимский округ» граничат с юга с Республикой Башкортостан, с запада с Пермским краем. Кроме того, данные муниципальные образования в Свердловской области являются активными природными очагами ГЛПС, о чем свидетельствует регулярное выделение антигена Hantavirus из объектов окружающей среды (по данным зооэпидемиологического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»).

В том числе, на фоне общего подъема зарегистрирована групповая заболеваемость среди работников стрелковой команды Федерального государственного предприятия «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта» на Горьковской железной дороге -15 случаев.

В ходе проведения комплексного эпидемиологического расследования вспышечной заболеваемости сотрудников Горьковской железной дороги исключена вероятность их инфицирования по месту жительства или выезда в

природные очаги. Установлено, что все заболевшие являются работниками стрелковой команды и осуществляли проведение ремонтно-строительных работ в казарме, расположенной на территории Горьковской железной дороги.

При проведении работ заболевшие отмечали наличие нор грызунов и скопления мышей, средствами индивидуальной защиты при проведении работ обеспечены не были. Кроме того, на прилегающей к казарме территории не проводилась барьерная дератизация, раскладку ротентицидов осуществлял работник стрелковой команды ФГП ВО ЖДТ на Горьковской железной дороге, контроль качества проводимых дератизационных мероприятий не осуществлялся.

В 25-ти случаях заболевшие инфицировались как на территории собственных хозяйств (36 %), так и при выезде на территории населенных пунктов Красноуфимского округа. По результатам эпидемиологического расследования установлено, что данные случаи были зарегистрированы на территориях разных населенных пунктов округов и не связаны между собой.

Кроме того было установлено, что на территории данных населенных пунктов на фоне увеличения средней заселенности синантропными грызунами на открытых территориях (показатель заселенности составил 4,3 на 100 ловушко/суток, что выше уровня прошлого года в 2,5 раза) и доли инфицированных проб из объектов внешней среды возбудителем ГЛПС (процент инфицированности составил 4,94 %, что превышает уровень прошлого года в 2 раза) отмечен недостаточный охват дератизационными работами как на открытых территориях, так и на эпидемически значимых объектах.

Также обращает на себя внимание позднее обращение заболевших за медицинской помощью - более 50 % заболевших обратились в лечебно-профилактические организации области на четвертые сутки и позже после начала клинических проявлений в результате чего несвоевременно начат комплекс первичных противоэпидемических мероприятий.

Таким образом, вышеперечисленные факторы явились ведущими в росте заболеваемости ГЛПС на территории Свердловской области.

Сложившаяся ситуация потребовала немедленной организации и реализации комплекса профилактических (противоэпидемических) мероприятий совместно со всеми заинтересованными структурами и ведомствами, как на уровне муниципальных образований, так и на областном.

Комплекс мер на уровне администраций муниципальных образований ГО Красноуфимск и МО Красноуфимский округ был закреплен планами оперативных мероприятий, осуществлен еженедельный мониторинг выполнения комплекса мероприятий.

Увеличен объем дератизационных работ, как на муниципальных

объектах, так и в частных домовладениях (в том числе силами частных лиц): по эпидемическим и эпизоотическим показаниям была проведена единовременная сплошная дератизация подлежащих объектов, что подтверждается цифрами 2017 г. (охвачено 101 объект, площадью 163 га), кроме того проведена барьерная дератизация открытых территорий активных очагов.

Особое внимание уделено качеству и полноте охвата санитарно-просветительской работы с населением, особенно среди сельских жителей, посредством проведения сельских сходов, вручения населению информационных материалов (памяток и листовок) о мерах профилактики ГЛПС, размещению в муниципальных средствах массовой информации статей, проведения тематических теле- и радиоэфиров.

В ходе реализации противоэпидемических мероприятий удалось добиться снижения числа случаев заболевания ГЛПС до спорадического уровня: в 2018 году на территории Свердловской области зарегистрировано семь случаев, показатель заболеваемости – 0,17 на 100 тысяч населения, что ниже уровня прошлого года в 6,7 раза. За шесть месяцев 2019 года случаев заболевания людей ГЛПС не зарегистрировано.

ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ефимова А.Р., Фролова Н.А., Первакова Е.О., Дроздова О.М.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,
Россия, г. Кемерово;*

*ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»,
Россия, г. Кемерово*

В Российской Федерации сохраняется сложная ситуация по заболеваемости населения природно-очаговыми инфекциями. Большая территория страны отличается разнообразием природных и климатических условий, что определяет существование разных природных очагов, которые отличаются по своим размерам, циркулирующим возбудителям, источникам инфекции, механизмам распространения, эпидемическим проявлениям. Риск инфицирования населения зависит от активности очага, вида возбудителя, его вирулентности, ландшафтных и социально-бытовых условий жизни населения, формирования антропогенных очагов и т.д.

В Кемеровской области (КО) на протяжении многих лет проводится

эпидемиологический и зоолого-энтомологический мониторинг очагов природно-очаговых инфекций, который предусматривает исследование переносчиков и мелких млекопитающих на маркеры вируса клещевого энцефалита (ВКЭ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН), хантавирусов, боррелий и других возбудителей.

Цель исследования: изучить распространение природно-очаговых инфекций на территории Кемеровской области для определения риска заболевания населения.

Материалы и методы исследования. В материалы включены средняя многолетняя заболеваемость клещевым энцефалитом (КЭ), иксодовыми клещевыми боррелиозами (ИКБ), обращаемость населения с укусами клещами в медицинские организации (МО) за период с 2010 по 2018 год. Изучены результаты исследований 18730 проб на маркеры ВКЭ, ЛЗН, хантавирусов, боррелий за 2012-2018 гг. Используются методы описательного ретроспективного эпидемиологического анализа, полимеразная цепная реакция, иммуноферментный, статистический.

Результаты и их обсуждение. Наиболее распространенными природно-очаговыми инфекциями на территории КО являются КЭ и ИКБ, заболеваемость которыми регистрируется ежегодно на высоком уровне.

За период с 2010 по 2018 годы зарегистрировано 2162 случая заболевания ИКБ и 1239 случаев КЭ. Средний многолетний показатель заболеваемости ИКБ в 1,8 раза превышал инцидентность КЭ и составили $8,89^{0/000}$ [95%ДИ=7,80-10,09] и $5,04^{0/000}$ [95%ДИ=4,23-5,96] соответственно.

По поводу нападения клещей в МО области обращалось до 30 тыс. человек. Средняя многолетняя частота составила $1428,42^{0/000}$ [95%ДИ=1414,79-1442,15]. Установлена умеренная тенденция снижения регистрируемых случаев укусов населения клещами (Тпр = -2,52) и неравномерное их распределение по территории области. Максимальная частота присасывания отмечена в северных районах, где достигала $6873,9^{0/000}$ [95%ДИ=6641,35-7282,48], значительно реже происходило нападение клещей на юге области – $308,16^{0/000}$ [95%ДИ=281,38-336,80].

При проведении многолетнего мониторинга зараженности клещей рода *Ixodes* ВКЭ и возбудителями ИКБ были установлены различия уровня инфицированности на разных административных территориях. Доля положительных проб на антиген ВКЭ колебалась от 0,8% до 4,1%, средний многолетний показатель составил $2,2 \pm 0,28\%$, ДНК боррелий обнаружена у $42,2\% \pm 2,48$ клещей.

Учитывая разный уровень заболеваемости, частоты обращения населения с укусами клещами и зараженности переносчиков, на территории КО методом перцентилей выделены зоны высокого, среднего и низкого риска заболевания. Разная степень эпидемической опасности диктует необходимость дифференцированного подхода к планированию

профилактических и противоэпидемических мероприятий и их реализации.

Заболевания лихорадкой Западного Нила, геморрагической лихорадкой с почечным синдромом на территории области не зарегистрированы. Лабораторными исследованиями переносчиков и мелких млекопитающих маркеры возбудителей этих заболеваний выявить не удалось. Вместе с тем, при исследовании сывороток крови здорового населения антитела класса IgG к вирусу Западного Нила обнаружены у 20,34%±3,16% обследованных и у 4,09%±1,56% выявлены IgG к хантавирусам. Полученные результаты предполагают необходимость дальнейшего наблюдения и углубленного клинического и лабораторного их изучения.

Заключение. В Кемеровской области широко распространены инфекции передаваемые клещами – КЭ и ИКБ, которые неравномерно распределены на территории, что предполагает дифференцированный подход к планированию и осуществлению профилактических и противоэпидемических программ.

Необходимо детальное изучение возможности распространения возбудителей лихорадки Западного Нила и геморрагической лихорадкой с почечным синдромом.

О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗАМИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Смелков С.Н., Кузнецова И.А., Бубнов А.В.

Управления Роспотребнадзора по Вологодской области, Россия, г. Вологда

Под влиянием природно - географических, социально - экономических и антропогенных факторов на территории Вологодской области сформировались в природных и антропоургических очагах резервуары лептоспирозной инфекции. В биоценозах эпизоотические процессы протекают во все периоды года. В природных очагах преобладают лептоспиры серогрупп *Grippytyphosa*.

За 10 летний период наблюдений (с 2009 по 2018 г.) в Вологодской области зарегистрировано 189 случаев заболевания лептоспирозом. Среднеголетний показатель составил 1,5 на 100 тыс. населения. Уровень заболеваемости лептоспирозной инфекцией в области превышает показатели по Российской Федерации. В 2018 году зарегистрировано 14 случаев лептоспироза, показатель заболеваемости составил 1,2 на 100 тыс. населения,

что выше показателей 2017 и 2016 годов на 33 % и 9 % соответственно. Среднероссийский показатель превышен в 13 раз, показатель по СЗФО - в 4,8 раза. В тоже время заболеваемость лептоспирозом за десятилетний период в регионе имеет выраженную тенденцию к снижению (Т=14 %).

Случаи заболевания лептоспирозами регистрировались на 10 административных территориях области. В структуре заболевших лептоспирозной инфекцией по данным 2018 г. – 57 % составляют городские жители, 43 % приходится на сельское население. Доля городского населения в общей массе заболевших в 2017 году составляла 54,5 %, 2016 году - 46,1 %. Причины роста заболеваемости людей лептоспирозом связаны с расширением контактов населения с природой, возрастающей ролью синантропных и сельскохозяйственных животных как звена в цепи циркуляции патогенных лептоспир. Из данных эпидемиологического анамнеза установлено, что заболевшие не относятся к профессиональным группам населения и деятельность не связана с обслуживанием сельскохозяйственных животных. Заражение заболевших происходило при употреблении некипяченой воды и при выполнении сельскохозяйственных работ.

За весь период надзора этиологическая структура лептоспирозов людей представлена 6 серогруппами, из них в 2018 году на долю серогрупп *Grippytyphosa* пришлось 7 %, *Javanika* - 21,4 %, *Australis* - 21,4 % заболевших. У четырех заболевших в биологическом материале были обнаружены антитела к нескольким серогруппам: *Sejroe mus.* + *Sejroe wolffi*, *Pomona* + *Javanika* + *Canicola* + *Sejroe*, *Javanika* + *Canicola* + *Sejroe wolffi* + *Sejroe mus.*, *Javanika* + *Sejroe*.

В рамках зоолого-энтомологического мониторинга за лептоспирозной инфекцией осуществляется отбор полевого материала. При лабораторном исследовании 600 особей мелких млекопитающих в 48 пробах (8 %) обнаружены антитела к возбудителю лептоспироза, в т.ч. в 31 пробе (64,6 %) обнаружены антитела к возбудителю лептоспироза с/гр. *Grippytyphosa*, в 9 пробах (18,7 %) обнаружены антитела к возбудителю лептоспироза с/гр. *Javanika*, в четырех пробах (8,3 %) обнаружены антитела к возбудителю лептоспироза с/гр. *Australis*, в двух пробах (4,2 %) обнаружены антитела к возбудителю лептоспироза *Sejroe mus*, в одной пробе (2,1 %) обнаружены антитела к возбудителям лептоспироза двух серогрупп *Javanika* и *Icterohaemoagiae*, в одной пробе (2,1 %) обнаружены антитела к двум серогруппам *Australis* и *Grippytyphosa*.

САНИТАРНАЯ ОХРАНА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сараева Л.А., Котова И.Н., Елфимова Е.П.

Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Россия, г. Рязань

Актуальность санитарной охраны территории Рязанской области от заноса и распространения особо опасных инфекционных заболеваний (далее – ООИ) определяется неблагоприятной эпидемиологической ситуацией в мире, а также наличием ряда природных очагов опасных инфекционных болезней на территории Российской Федерации.

Потенциальную угрозу, представляют иностранные студенты и трудовые мигранты, прибывающие в область из неблагоприятных по ООИ стран; а также российские (рязанские) религиозные паломники, туристы и другие лица, возвратившиеся из-за рубежа.

Санитарная охрана территории Рязанской области включает комплекс организационных, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и осуществляется во взаимодействии с органами и учреждениями здравоохранения, ветеринарной, миграционной службой, другими ведомствами, религиозными организациями (объединениями) в соответствии с утвержденными межведомственными соглашениями и «Комплексным планом по санитарной охране территории Рязанской области от заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения на 2015-2019 гг.», утвержденным Губернатором Рязанской области.

В целях повышения эффективности работы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения ежегодно корректируются оперативные планы мероприятий на случай выявления больных отдельными нозологическими формами ООИ, состав медицинского штаба, схемы оповещения в рабочее и нерабочее время, учреждения госпитальной базы, бригады консультантов и группа резерва инфекционистов; группы специализированных подразделений Управления Роспотребнадзора по Рязанской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области».

Ежегодно вопросы санитарной охраны территории (отдельных нозоформ ООИ) рассматриваются санитарно-противоэпидемическими комиссиями при Правительстве Рязанской области и муниципальных образованиях; Коллегиях Управления Роспотребнадзора по Рязанской области, рабочих совещаниях, в том числе с участием Министерства здравоохранения Рязанской области и других заинтересованных служб и ведомств.

Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области при проведении контрольно-надзорных мероприятий проводится оценка

противоэпидемической готовности медицинских организаций к проведению мероприятий на случай возникновения очага ООИ.

В области проводится систематическая подготовка персонала медицинских организаций, специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области» и его филиалов, территориальных отделов Управления Роспотребнадзора по Рязанской области, аналогичных учреждений других ведомств по санитарной охране с учетом актуальности нозоформ ООИ.

В целях отработки практических навыков, межведомственного взаимодействия ежегодно проводятся областные тренировочные учения с вводом условного больного ООИ; аналогичные учения проводятся по административным территориям области.

Одной из основных составляющих санитарной охраны территории является эпидемиологический надзор за холерой (острыми кишечными инфекциями), усиливающийся в эпидемический сезон мониторинга холеры, мониторинга вибриофлоры воды поверхностных водоемов.

Особое внимание уделяется паломникам, выезжающим на хадж, иностранным гражданам, прибывающим на территорию области, трудовым мигрантам (определены медицинские учреждения, где проводится их освидетельствование; порядок рассмотрения материалов и принятия решения о нежелательности пребывания (проживания)).

Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области проводится активная работа по повышению грамотности населения в вопросах личной и общественной инфекционной безопасности. Осуществляется тесное взаимодействие с Министерством культуры и туризма по Рязанской области по организации работы информирования лиц, выезжающих за рубеж туроператорами, турагенствами.

Следует отметить, что пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации на территории Рязанской области нет. Случаи инфекционных заболеваний, требующих проведения мероприятий по санитарной охране территории не регистрировались.

Таким образом, работа, проводимая Управлением Роспотребнадзора совместно со всеми уполномоченными органами и организациями, позволяет своевременно и в полном объеме эффективно осуществлять санитарную охрану территории Рязанской области.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА ПО РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАНОСА ТРУДОВЫМИ МИГРАНТАМИ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Сараева Л.А., Котова И.Н., Елфимова Е.П.

Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Россия, г. Рязань

Санитарная охрана территории области от заноса и распространения опасных инфекционных болезней относится к числу основных направлений деятельности Управления Роспотребнадзора по Рязанской области. Особое внимание уделяется вопросам надзора за медицинским освидетельствованием иностранных граждан и лиц без гражданства на наличие (отсутствие) социально значимых болезней.

С 2007 года в области ведется мониторинг медицинского освидетельствования иностранных граждан и лиц без гражданства.

Выдача медицинских заключений о состоянии здоровья иностранных граждан и лиц без гражданства для получения патента, разрешения на временное проживание, вида на жительство осуществляется государственными медицинскими организациями.

За весь период наблюдения обследовано более 192,8 тыс. человек. Выявлено 883 больных инфекционными заболеваниями, в том числе, больных туберкулезом - 497, ВИЧ-инфекцией - 155, инфекциями передающимися половым путем - 231, с последующим оформлением протоков решений о нежелательности пребывания.

В 2018 году проведено медицинское освидетельствование почти 28,1 тыс. иностранных граждан (в 2017г.-28,9 тыс.чел.), выявлен 51 больной инфекционными болезнями, или 0,18 % (в 2017 г.-54 чел. или 0,19 %). Часть из них (15,2 %) дали согласие на прохождение лечения в медицинских организациях области. В отношении 45 иностранных граждан Роспотребнадзором приняты решения о нежелательности пребывания (проживания) их в Российской Федерации.

Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области проводится работа по контролю за результативностью исполнения решений о нежелательности пребывания иностранных граждан. Согласно информации Управления по вопросам миграции УМВД России по Рязанской области в 2018 г. исполнено 48 вынесенных решений (с учетом лиц, перешедших с 2017 г.), в том числе 1 человек депортирован, 47- самостоятельно покинули территорию области.

С конца 2018 года полномочия по принятию, приостановлению действия и отмены решения о нежелательности пребывания (проживания)

иностранного гражданина возложены на территориальные органы Федеральной службы в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 05.05.2018 г. № 551 «О порядке принятия, приостановления действия и отмены решения о нежелательности пребывания (проживания) иностранного гражданина или лица без гражданства в Российской Федерации, принятого в связи с наличием обстоятельств, создающих реальную угрозу здоровью населения».

В Управлении Роспотребнадзора по Рязанской области проведены организационные мероприятия, определен порядок рассмотрения материалов и подготовки решений.

Таким образом, работа, проводимая Управлением Роспотребнадзора совместно со всеми уполномоченными органами и организациями Рязанской области, позволяет своевременно и в полном объеме проводить мероприятия по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней иностранными гражданами - трудовыми мигрантами, прибывающими на территорию области.

СВЯЗЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ С ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬЮ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

Платонов А.Е.,¹ Толпин В.А.,² Дубянский В.М.,³ Уваров И.А.,² Титков А.В.,¹
Колясникова Н.М.,¹ Платонова О.В.,¹ Лупян Е.А.,² Малеев В.В.¹

¹*ФБУН Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Россия, г. Москва;*

²*Институт космических исследований РАН, Россия, г. Москва;*

³*ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Россия, г. Ставрополь*

Природно-очаговые инфекции (ПОИ), возбудители которых циркулируют в природных биоценозах среди позвоночных хозяев и членистоногих переносчиков, и могут вызывать тяжелые заболевания людей, представляют серьезную угрозу здоровью населения РФ и всего мира. Ежегодно в РФ регистрируется свыше 20000 случаев ПОИ и 100 смертей от них; экономический ущерб от ПОИ превышает 3 млрд. руб. в год. Наиболее актуальны для России геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) и ряд трансмиссивных инфекций, в первую очередь клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), клещевые риккетсиозы (КР), в том числе астраханская риккетсиозная лихорадка (АРЛ), крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ), лихорадка Западного Нила (ЛЗН).

Согласно исследованиям последних лет, глобальные изменения климата способствуют увеличению нозоареала и повышению заболеваемости ПОИ, в том числе и новыми для России инфекциями. Характер эпидемического процесса при ПОИ предполагает его зависимость, в краткосрочном масштабе, от погодных условий и текущего состояния экосистем и, в долгосрочном масштабе, от климатических изменений и эволюции экосистем [1-3].

Огромная территория России, многообразие ее природных условий и обилие эндемичных ПОИ, определенная ограниченность материальных ресурсов крайне затрудняют сбор и своевременный анализ необходимых данных о климатических и экологических условиях. Существенный вклад в решение этой проблемы могут внести активно развивающиеся в последние десятилетия технологии и методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса (remote sensing) или, в иной терминологии, спутникового мониторинга. Первые шаги по возможному использованию ДЗЗ в эпидемиологических целях освещены в нашем обзоре 2013 г. [4]. В этом сообщении мы кратко рассмотрим достижения последних лет. В обзорной статье [5] подчеркивается необходимость расширения использования технологий ДЗЗ и ГИС для борьбы с инфекционными заболеваниями, в том числе ПОИ, в развивающихся странах Латинской Америки, Азии и Океании, где практически отсутствуют "наземные" санитарно-эпидемиологические службы. Получены интересные результаты по прогнозированию вспышек лихорадки долины Рифт (способствующие факторы - аномальные дожди и бурное развитие растительности) и лихорадки чикунгунья (способствующие факторы - аномально высокие температуры и засуха) [6] и роста заболеваемости малярией (с комплексным учетом осадков, температуры, влажности и вегетации (индексы NDVI и NDWI), а также наличия близко расположенных мелких водоемов, выявляемых и картографируемых на основе спутниковых данных) [7]. Много публикаций по применению технологий ГИС и ДЗЗ для моделирования и борьбы с шистоматозом и малярией в Африке [8-10] или Китае.

В работе [11] с использованием математического моделирования и ГИС была рассмотрена заболеваемость 8-ю инфекционными болезнями во всех 352 поселениях Тайваня за 1994-2008 г. Риск "комариных" трансмиссивных инфекций – лихорадки денге и японского энцефалита – был ниже "обычного" в дни с минимальным уровнем осадков (< 130 мм) и выше в дни с осадками в диапазоне 200-350 мм, но не в самые дождливые дни (>350 мм).

Для дистанционного поиска участков, благоприятствующих переносчикам средиземноморской клещевой пятнистой лихорадки, клещам *Rh. sanguineus*, была предложена и испытана методика, использующая изображения, получаемые со спутника Landsat и несущие информацию о влажности почвы, обилии растительности и других параметрах. Исследования, учитывающие 19 климатических и погодных факторов,

показали, что комплекс благоприятных абиотических факторов зависит от вида или геновида клещей, входящих в группу *Rh. sanguineus sensu lato* [12]. Использование данных ДЗЗ позволяют также уточнить диапазон экологических условий, благоприятствующий размножению и выживанию клещей *Hyalomma marginatum* и *Ixodes ricinus* [13, 14].

Росту заболеваемости КГЛ в Европе, кроме высоких температур в летние месяцы, способствует тип ландшафта: так называемый "фрагментированный, саванно-подобный" тип (смесь пастбищ и кустарников) чаще выявляется в очагах КГЛ [13]. На заболеваемость КГЛ оказывают влияние не только погодные условия в год регистрации, но и климатические особенности предшествовавшего года [15, 16].

Во время вспышки ЛЗН в 2010 г. в Европе заболеваемость коррелировала с температурой и, в меньшей степени, с относительной влажностью. Связи с количеством осадков не было обнаружено. При этом на юге Европы средняя температура и число случаев ЛЗН в неделю коррелировали непосредственно, а для севера важнее был показатель температуры за 4 недели до момента регистрации случаев ЛЗН [17]. Подобные зависимости открывают возможность создания моделей, которые на основании данных, ежедневно собираемых для большой территории методом ДЗЗ, прогнозируют число клинических случаев ЛЗН и риск инфицирования ЛЗН, связанный с обилием комаров родов *Culex* и *Aedes* [18]. Для предсказания заболеваемости были отобраны такие показатели, как повышенная по сравнению со среднегодовыми значениями температура (ранней весной и летом), раннее появление зеленой растительности (значения индекса NDVI весной) и повышенное испарение воды почвой и листьями (эвапотранспирация) поздней весной и в начале лета. Для предсказания обилия комаров можно использовать величины температуры и влажности почвы, а также характеристики густоты растительности (наблюдаемой в микроволновом диапазоне). В российских условиях росту заболеваемости ЛЗН способствуют не только повышенная температура в мае и/или июне (когда амплифицируется число зараженных хозяев и переносчиков в «природном» цикле инфекции) и августе-сентябре (когда наблюдается наибольшее число клинических случаев), но и сравнительно теплые декабрь и/или январь, благоприятствующие «перезимовыванию» (overwintering) имаго или яиц комаров [19].

Впрочем, крупнейшая вспышка ЛЗН в Европе в 2018 г. (более 2080 клинических случаев и более 180 смертей от ЛЗН), связанная с высокими температурами воздуха летом 2018 г., вновь оказалась «неожиданной» (<https://ecdc.europa.eu/en/west-nile-fever-season-2018-increase-cases>). Не исключено, что в жаркое лето 2019 г. эти показатели будут превышены.

Итак, по результатам исследований последних лет, заболеваемость природно-очаговыми инфекциями несомненно зависит от ряда экологических и климатических факторов. Современные методические подходы к изучению такого влияния, не отменяя, но дополняя традиционные

эпидемиологические методы, включают математическое моделирование и прогнозирование, в том числе с использованием данных, полученных путем ДЗЗ. Перспективным технологическим добавлением последних лет стало использование методов «машинного обучения» для отбора факторов, влияющих на заболеваемость ПОИ [20]. Методологическим изменением стали попытки анализа связи климатическо-экологических факторов с заболеваемостью ПОИ в рамках концепции «Одного здоровья» (One Health), рассматривающих людей и животных, как принципиально единую экосистему, в которой циркулируют патогенные микроорганизмы [21].

В целом в мировой науке, а в последние годы и в практике, применение методов ДЗЗ в эпидемиологических целях является новой и быстро растущей областью. Возможности для этого существуют и в России. В частности, Институтом космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН) совместно с партнерами созданы и внедрены уникальные технологии, позволяющие оперативно осуществлять картирование и контроль состояния лесной, луговой и сельскохозяйственной растительности, исследовать пространственные и временные особенности растительного покрова, наземных и морских экосистем [22]. Созданы базы данных, содержащие детальную информацию о комплексе метеорологических и экологических параметров с высоким временным (сутки) и пространственным (0.5°) разрешением. В наших совместных исследованиях эпидемиологии ПОИ используются, в частности, такие показатели, как температура воздуха (средняя, максимальная и минимальная за день); количество осадков и относительная влажность воздуха; глубина снега и доля площадей покрытых снегом; влажность и температура почвы на различных глубинах; типы растительности, представленные на территории (легенда формируемых спутниковых карт включает в себя до 22 классов земного покрова) и занимаемая ими площадь; нормализованный разностный вегетационный индекс ($NDVI = \text{Normalized Difference Vegetation Index}$), как показатель состояния растительности (количества фотосинтетически активной биомассы), и другие. Очевидно, что изменения этих показателей влияют на состояние членистоногих переносчиков и позвоночных резервуарных хозяев ПОИ и, тем самым, на заболеваемость ПОИ, но характер и масштаб этого влияния для каждого показателя и каждой инфекции еще предстоит оценить.

В качестве иллюстрации приведем два примера использования данных ДЗЗ для исследования и прогнозирования заболеваемости ПОИ в России. Первый пример. Калужская и Тульская области расположены в центральной России приблизительно на 54° с. ш. и разделены рекой Окой. При этом заболеваемость ИКБ в этих соседних регионах резко различается: 8.1 случая на 100 тыс. населения [5.2 – 9.2] (медиана и интерквартильный интервал в квадратных скобках) в 2005–2018 гг. в Калужской области и 0.8 случая на 100 тыс. населения [0.5 – 1.6] в Тульской области. Карта растительного покрова, построенная по данным ДЗЗ с разрешением 250 м (Рис. 1), и расчеты площадей, занятых определенным типом растительности (Рис. 2),

показывают, что в Калужской области преобладают лиственные и смешанные леса, граничащие с лугами, что создает идеальную экосистему для лесного клеща *Ixodes ricinus* – переносчика патогенных боррелий. Почти вся территория Тульской области занята лугами или землями сельскохозяйственного назначения, то есть экосистемами, в которых *I. ricinus* встречается значительно реже и вероятность заражения человека боррелиями низка.

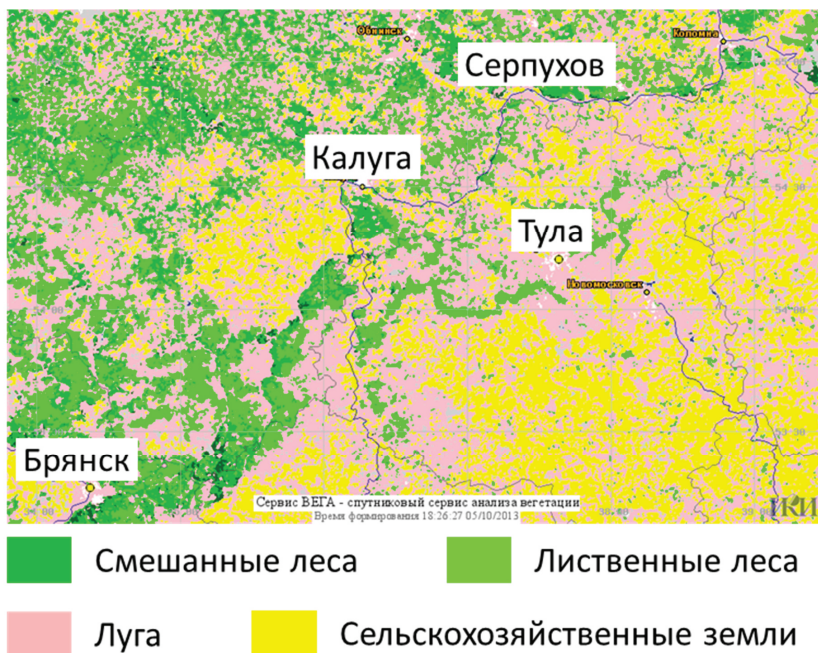


Рисунок 1. Карта растительного покрова Калужской и Тульской областей, созданная по данным ДЗЗ на основе результатов ежедневных измерений спектрально-отражательных характеристик земной поверхности в видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазонах. Распознавание типов растительного покрова выполнено с использованием алгоритма локально-адаптивной обучаемой классификации.

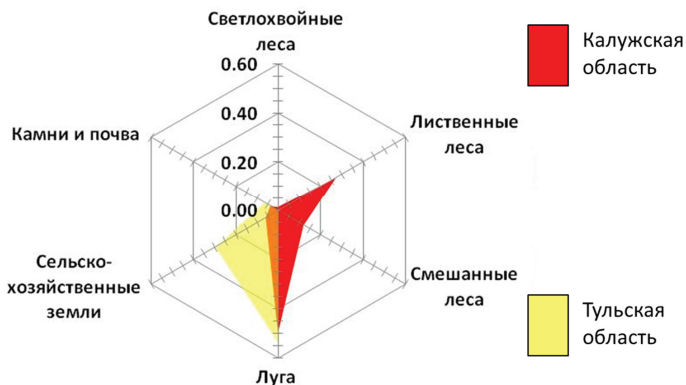


Рисунок 2. Лепестковая диаграмма, показывающая долю территории, занятую тем или иным типом растительности в Калужской и Тульской областях.

Второй пример. Заболеваемость АРЛ в Астраханской области подвержена циклическим колебаниям (Рис. 3). Вероятно, отчасти интенсивность эпидемического процесса может определяться отрицательными и положительными обратными связями, влияющими на обилие, активность и степень инфицированности патогенными риккетсиями клещей рода *Rhipicerphalus*. Однако можно предположить, что заболеваемость АРЛ зависит также и от погодных условий и состояния растительности. Для проверки этой гипотезы связь заболеваемости АРЛ в Астраханской области и Республике Калмыкия со значениями более сотни метеорологических и экологических параметров (среднемесячными значениями температуры и влажности воздуха, количеством осадков, NDVI и т.д.) была изучена с помощью статистической процедуры «дерева решений», отбирающей наиболее информативные показатели. Заболеваемость в изучаемом году классифицировалась по трем вариантам (исходам): «повышение» (заболеваемость больше, чем заболеваемость в прошлом году плюс 15 % от величины среднееголетней заболеваемости (СМЗ)); «снижение» (заболеваемость ниже, чем заболеваемость в прошлом году минус 15 % от СМЗ); «стабильность» (заболеваемость в диапазоне «заболеваемость в прошлом году плюс/минус 15 % от СМЗ»). При ретроспективном построении модели на материале 2006-2012 гг. было построено дерево решений (Рис. 4), правильно «предсказывающее» исход, используя всего три показателя: среднемесячную температуру воздуха и NDVI в мае и температуру июня. Повышению заболеваемости способствовал теплый май или обильная (для Астраханской области) вегетация в мае, понижению – относительно холодные май и июнь в условиях сниженной вегетации. При проспективной проверке модели в 2013-2018 гг. характер изменения заболеваемости совпал с ожидаемым в

67 % (4 года, указанные стрелками на Рис. 3, из 6 лет), что соответствует умеренной эффективности модели (для неэффективной модели доля правильных прогнозов была бы 33 % или ниже). Рисунок 5 иллюстрирует массив данных, использованных для прогноза: в 2018 г. температура мая (и июня) выше порогового значения на дереве решения; в 2017 г. температура мая и июня, и NDVI мая ниже пороговых значений. Источник данных – сервис ВЕГА-Science Института космических исследований РАН (<http://sci-vega.ru/>).

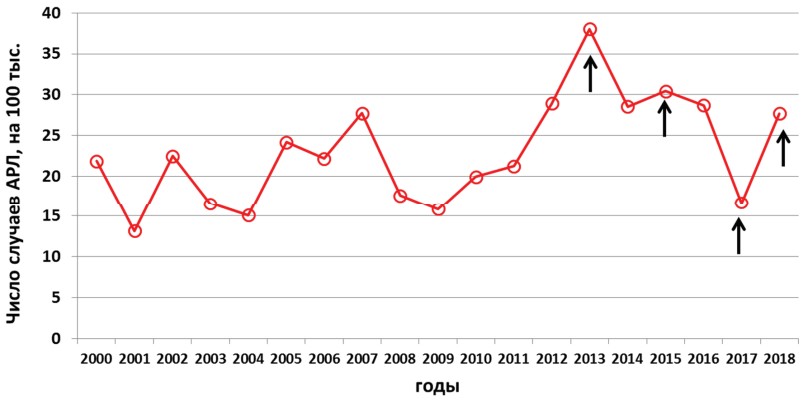


Рисунок 3. Заболеваемость АРЛ в Астраханской области с 2000 по 2018 г.

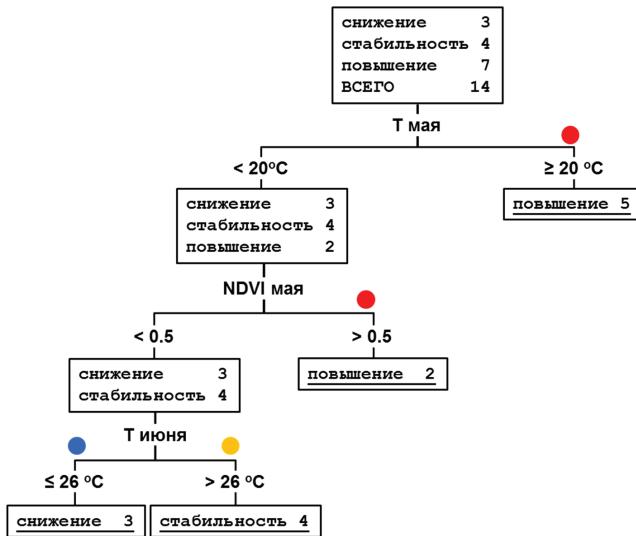


Рисунок 4. Дерево решений, демонстрирующее алгоритм классификации лет повышения, снижения, или стабильности заболеваемости

Астраханской риккетсиозной лихорадкой (АРЛ) в Астраханской области и Республике Калмыкия. Обработка модели на основе заболеваемости АРЛ в 2006-2012 гг. Верные прогнозы подчеркнуты, то есть в данном случае модель правильно описывает 14 из 14 исходов.

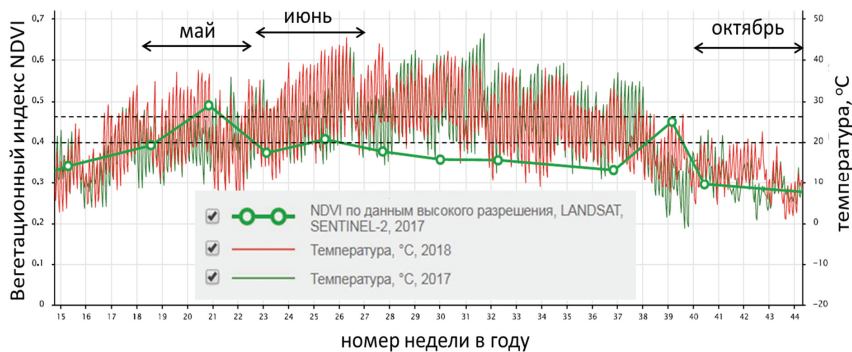


Рисунок 5. Температура воздуха в Астраханской области в 2017 и 2018 г. и среднесуточный показатель NDVI в 2017 г. «Гребенка» отражает изменения температуры в течение суток. Штриховыми линиями показаны пороговые для модели температуры в 20° С и 26° С.

С опорой на данные ДЗЗ построены и в настоящее время испытываются десятки подобных моделей для различных трансмиссивных инфекций в РФ. Наиболее адекватными пока являются прогностические модели для ЛЗН [19], что не удивительно: эпидемический процесс при этой инфекции, переносимой комарами, весьма чувствителен к текущим погодноклиматическим условиям, учитываемым в моделях. Напротив, жизненный цикл иксодовых клещей включает несколько морфологических стадий с возможностью трансстадиальной, а иногда и трансвариальной передачи возбудителя, то есть обилие и уровень инфицированности клещей может в значительной, но пока еще неясной степени определяться факторами, действовавшими в предыдущие годы, что затрудняет моделирование. Накопленный опыт свидетельствует, что особого внимания требуют гетерогенность эпидемической обстановки и климато-экологических условий на территории РФ и существенное различие эпидемических процессов, присущих распространению разных ПОИ, что предполагает индивидуализированный подход к анализу и моделированию – для каждой территории и каждой инфекции по отдельности. Наилучшие результаты достигаются, если проводится независимый анализ на уровне административно-территориальных единиц с последующей интеграцией результатов на уровне субъекта Российской Федерации [16, 23]. Именно ДЗЗ оперативно предоставляет для этого данные с необходимым пространственным и временным разрешением.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-75-20088).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Watts N., Amann M., Ayeb-Karlsson S. et al. The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health // *Lancet*. 2018; 391(10120): 581-630.
2. Roda G.J., Schumann B., Seidler A. Climate variability and the occurrence of human puumala hantavirus infections in Europe: A Systematic Review // *Zoonoses Public Health* 2015; 62(6): 465-78.
3. McMahon B.J., Morand S., Gray J.S. Ecosystem change and zoonoses in the Anthropocene // *Zoonoses Public Health*. 2018; 65(7): 755-765.
4. Платонов А.Е., Гриднева К.А., Долгин В.А. и др. Применение дистанционного спутникового мониторинга для контроля и прогноза заболеваемости природно-очаговыми трансмиссивными инфекциями // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2013. Т. 10. № 3. С. 21–32.
5. Fletcher-Lartey S.M., Caprarelli G. Application of GIS technology in public health: successes and challenges // *Parasitology*. 2016; 143(4): 401-15.
6. Anyamba A., Linthicum K.J., Small J.L. et al. Climate teleconnections and recent patterns of human and animal disease outbreaks // *PLoS Negl. Trop. Dis*. 2012; 6(1): e1465.
7. Dambach P., Machault V., Lacaux J.P. et al. Utilization of combined remote sensing techniques to detect environmental variables influencing malaria vector densities in rural West Africa // *Int. J. Health Geogr*. 2012; 11: 8.
8. Walz Y., Wegmann M., Dech S. et al. Modeling and validation of environmental suitability for schistosomiasis transmission using remote sensing // *PLoS Negl. Trop. Dis*. 2015; 9(11): e0004217.
9. Kabaria C.W., Molteni F., Mandike R. et al. Mapping intra-urban malaria risk using high resolution satellite imagery: a case study of Dar es Salaam // *Int. J. Health Geogr*. 2016; 15(1): 26.
10. Igarashi T., Kuze A., Sobue S. et al. Japan's efforts to promote global health using satellite remote sensing data from the Japan Aerospace Exploration Agency for prediction of infectious diseases and air quality. *Geospat. Health*. 2014; 8(3): S603-S610.
11. Chen M.J., Lin C.Y., Wu Y.T. et al. Effects of extreme precipitation to the distribution of infectious diseases in Taiwan, 1994-2008. // *PLoS One*. 2012; 7(6): 346-351.

12. Zemtsova G.E., Apanaskevich D.A., Reeves W.K. et al. Phylogeography of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato and its relationships with climatic factors // Exp. Appl. Acarol. 2016; 69(2): 191-203.

13. Estrada-Pena A., de la Fuente J., Latapia T., Ortega C. The impact of climate trends on a tick affecting public health: a retrospective modeling approach for *Hyalomma marginatum* (Ixodidae) // PLoS One. 2015; 10(5): e0125760.

14. Alonso-Carne J., Garcia-Martin A., Estrada-Pena A. Modelling the phenological relationships of questing immature *Ixodes ricinus* (Ixodidae) using temperature and NDVI data // Zoonoses Public Health. 2016; 63(1): 40-52.

15. Куличенко А.Н., Прислегина Д.А. Крымская геморрагическая лихорадка: климатические предпосылки изменений активности природного очага на юге Российской Федерации // Инфекция и иммунитет. 2019. Т. 9. № 1. С. 162-172.

16. Дубянский В.М., Прислегина Д.А., Куличенко А.Н. Риск-ориентированная модель прогнозирования эпидемиологической ситуации по крымской геморрагической лихорадке (на примере Ставропольского края) // Анализ риска здоровью. 2018. № 1. С. 13-21.

17. Paz S., Malkinson D., Green M.S. et al. Permissive summer temperatures of the 2010 European West Nile fever upsurge // PLoS One. 2013; 8(2): 563-598.

18. Chuang T.W., Wimberly M.C. Remote sensing of climatic anomalies and West Nile virus incidence in the northern Great Plains of the United States // PLoS One. 2012; 7(10): 468-482.

19. Platonov A.E., Tolpin V.A., Gridneva K.A. et al. The incidence of West Nile disease in Russia in relation to climatic and environmental factors // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2014; 11(2): 1211-1232.

20. Khalil H., Olsson G., Magnusson M. et al. Spatial prediction and validation of zoonotic hazard through micro-habitat properties: where does Puumala hantavirus hole - up? // BMC Infect. Dis. 2017; 17(1): 523.

21. Zinsstag J., Crump L., Schelling E. et al. Climate change and One Health // FEMS Microbiol. Lett. 2018; 365(11).

22. Лупян Е.А., Барталев С.А., Толпин В.А. и др. Использование спутникового сервиса ВЕГА в региональных системах дистанционного мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т. 11. № 3. С. 215-232.

23. Василенко Н.Ф., Платонов А.Е., Шаяхметов О.Х. и др. Районирование территории Ставропольского края по степени активности природного очага Крымской геморрагической лихорадки // Эпидемиол. и инфекц. бол. Акт. вопр. 2013. № 5. С. 33-42.

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ И ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашта М.В., Орехов И.В., Романова Л.В.,
Забашта А.В.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Вопрос оценки эпизоотической и эпидемической активности природных очагов болезней бактериальной и вирусной этиологии, расположенных на территории Ростовской области, в период подготовки и проведения массовых мероприятий, в том числе Восемнадцатых молодежных Дельфийских игр России, имеет большое значение.

Это определяется рядом положений, основными из которых являются:

- активная эксплуатация территорий расположения объектов инфраструктуры мероприятий, включающих естественные ареалы циркуляции нескольких этиологических агентов;
- высокая устойчивость природных очагов Ростовской области в пространстве и времени;
- возможность возникновения среди населения спорадической и вспышечной заболеваемости в сезон активности переносчиков.

Одна из особенностей природных очагов в Ростовской области, подтвержденная многолетними мониторинговыми исследованиями, состоит в разнообразии спектра циркулирующих этиологических агентов как бактериальной, так и вирусной природы. При этом присутствие в биоценозах области вирусов (ККГЛ, ЛЗН, ГЛПС) и бактерий (*Francisella tularensis* и боррелии) имеет эпидемиологическую проекцию в виде регистрируемой заболеваемости. Напротив, место в структуре краевой природно-очаговой патологии сезонных лихорадок Батаи, Инко, Синдбис и Тягиня, гранулоцитарного анаплазмоза человека и моноцитарного эрлихиоза человека, возбудители которых присутствуют в биоценозах области, на сегодняшний день не определено.

Эпизоотологический мониторинг возбудителей природно-очаговых инфекций в 2018 г. проводился в 21 административном районе и пяти городах, включая Ростов-на-Дону.

В ходе мониторинга накоплено 8700 ловушко-ночей и 498 флаго-

часов, в ходе которых добыто 188 экз. мелких млекопитающих 11 видов, 486 экз. птиц 10 видов, 1149 экз. иксодовых клещей 7 видов, 74 экз. аргасовых одного вида, 67 экз. гамазовых клещей одного вида, комаров 2088 экз. шести видов, 25 экз. мух-кровососок трех видов. Зоологическую и паразитологическую работу проводили в соответствии с действующими нормативными документами [1,2].

Туляремия

На сегодняшний день структура паразитарной системы природных очагов туляремии степного и пойменно-болотного типов представлена гостальным (носители) и векторным (переносчики) компонентами, среди которых основное значение имеют мелкие мышевидные грызуны и насекомоядные, а также иксодовые клещи и кровососущие комары.

Отмечена тенденция к увеличению положительных проб в группе мелких млекопитающих с 3,1% (2014-2015 гг.) до 12,7% (2016-2018 гг.), иксодовых клещей с 4,7% до 9,6% соответственно. Обращает на себя внимание включение в циркуляцию туляремийного микроба дополнительных биоценологических компонентов, в частности - птиц: грач *Corvus frugilegus*, озерная чайка *Larus ridibundus*; летучих мышей: нетопырь-карлик *Pipistrellus pipistrellus*, лесной нетопырь *Pipistrellus nathusii*; мух-кровососок и аргасовых клещей.

Роль перечисленных представителей фауны как полноценного компонента паразитарной системы природного очага туляремии в Ростовской области нуждается в подтверждении, но на сегодняшний день можно констатировать расширение спектра носителей и переносчиков туляремии на исследуемой территории, что расценивается как неблагоприятный прогностический признак в плане повышения устойчивости функционирования очага.

При этом видовой состав основных носителей и переносчиков возбудителя инфекции продолжает оставаться стабильным в очагах обоих типов. Базовый гостальный компонент включает лесную мышшь *Sylvaeumus uralensis*, домовую мышшь *Mus musculus* и обыкновенную полевку *Microtus arvalis*. В многолетнем аспекте не было выявлено статистически значимых тенденций в динамике среднегодовой численности популяций носителей. Базовый векторный компонент включает иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus rossicus* с периодическим вовлечением представителей рода *Ixodes*. Средняя многолетняя численность пастбищных иксодовых клещей на участках стационарного наблюдения составила 2,3 экз. на один флаго-километр маршрута, с незначительными колебаниями по годам.

Активность векторного и гостального компонентов получила эпидемиологическую проекцию в виде зарегистрированной заболеваемости в 2017 году на территориях природных очагов туляремии как степного, так и пойменно-болотного типов [3].

Таким образом, результаты эпизоотологического мониторинга и лабораторных исследований полевого материала на туляремию свидетельствуют о функционировании основных биоценологических компонентов паразитарной системы природных очагов степного и пойменно-болотного типов с тенденцией к увеличению их эпизоотической активности, что может способствовать обострению эпизоотологической и эпидемиологической ситуации. Прогноз развития эпизоотической и эпидемической ситуации расценивается как неблагоприятный.

Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ)

Особенность структурной организации природного очага КГЛ на территории Ростовской области - широкий спектр носителей и переносчиков. Гостальный компонент паразитарной системы представлен следующими видами мелких млекопитающих: домовая мышь, лесная мышь, желтогорлая мышь *Apodemus flavicollis*, полевка обыкновенная, полевка общественная *Microtus socialis*, заяц-русак *Lepus europaeus*; видами птиц: серая ворона *Corvus cornix*, грач, галка *Corvus monedula*, домовый *Passer domesticus* и полевой *Passer montanus* воробьи, сорока *Pica pica*, скворец обыкновенный *Sturnus vulgaris*. Разнообразен спектр векторного компонента: иксодовые клещи *Hyalomma marginatum*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Ixodes ricinus*.

Наибольший показатель спонтанной инфицированности переносчиков отмечен в антропоургической части очага у клещей *Hyalomma marginatum* – 11,8 %. В аутохтонной его части доминировал *Dermacentor reticulatus* – 65,3 %, с показателем инфицированности 0,5 %. Среди остальных видов инфицированных переносчиков выявлено не было, а их доля в сборах составила: *Rhipicephalus rossicus* – 17,6 %, *Dermacentor marginatus* – 10,5 %, *Hyalomma marginatum* – 3,0 %, *Ixodes ricinus* – 3,0 %, *Haemaphysalis punctata* – 0,6 %.

Выявлена еще одна особенность структурной организации природного очага КГЛ на территории Ростовской области: ареалы клещей дезъюктивны, но в большинстве своем пересекаются, обеспечивая внутривидовую-внутрипопуляционную и межпопуляционную-межвидовую передачу возбудителя. Вследствие чего в настоящий момент ареал вируса ККГЛ, включая районы выявления его маркеров и районы с регистрируемой заболеваемостью, охватывает практически всю Ростовскую область.

Отмечена тенденция к снижению числа положительных проб в группе мелких млекопитающих с 7,45% (2014-2015 гг.) до 1,63 % (2016-2018 гг.), иксодовых клещей с 2,13% до 0,73 % соответственно.

С учетом тяжести вызываемой вирусом ККГЛ болезни, расширения нозоареала, наличия широкого спектра инфицированных носителей и переносчиков прогноз по КГЛ остается неблагоприятным.

Иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ).

Установленной региональной особенностью природного очага иксодового клещевого боррелиоза является сложность и многокомпонентность его структурной организации. Это выражается, в первую очередь, в многообразии спонтанно инфицированных переносчиков. На территории области эпидемиологическую значимость имеют не только традиционный переносчик *Ixodes ricinus*, но также *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Hyalomma marginatum* и другие.

Настораживают находки возбудителя среди мух-кровососок (*Hippobosca equina*, *Icosta ardea*, *Lepoptena cervi*, *Lepoptena fortisetosa*, *Ornitomia avicularia*, *Pseudolynchia canariensis*) и слепней (*Tabanus autumnalis*, *Chrisops relictus*, *Chrysops caecutiens*). Последнее требует уточнения и анализа, но, вероятно, свидетельствует о стабильно устойчивой активности природных очагов ИКБ на территории Ростовской области.

Установлены экологические связи возбудителей ИКБ с 12 видами млекопитающих (домовая мышь, лесная мышь, желтогорлая мышь *Apodemus flavicollis*, восточноевропейская полевка *Microtus rossiaemeridionalis*, малая белозубка *Crocidura suaveolens*, нетопырь-карлик, заяц-русак, европейская рыжая полевка *Myodes glareolus*, малый нетопырь, средиземноморский нетопырь *Pipistrellus kuhlii*, поздний кожан *Eptesicus serotinus*, серая крыса *Rattus norvegicus*); 11 видами птиц (баклан большой *Phalacrocorax carbo*, ворона серая *Corvus cornix*, горихвостка чернушка *Phoenicurus ochruros*, грач, кольчатая горлица *Streptopelia decaocto*, крачка речная *Sterna hirundo*, полевой-конек *Anthus campestris*, сизый голубь *Columba livia*, хохлатый жаворонек *Galerida cristata*, цапля серая *Ardea cinerea*, чайка озерная).

В 2018 г. показатели доли инфицированных носителей и переносчиков остались на уровне среднесноголетних показателей.

Инфицированность боррелиями клещей *Ixodes ricinus* составила 33,3 %; *Hyalomma marginatum* – 30,0 %; *Rhipicephalus rossicus* – 22,2 %; *Dermacentor reticulatus* – 10,5 %; *Dermacentor marginatus* – 6,6 %. Среди положительных проб преобладали инфицированные геновидом боррелий *B. afzelii* – 65,3 %; в 5,0 % проб обнаружена ДНК геновида *B. garinii*, в остальных (29,7 %) установлена принадлежность к комплексу *Borrelia burgdorferi sensu lato*. При этом следует учесть особенность симбиотических паразито-хозяйинных отношений клещей и возбудителя: не все из инфицированных переносчиков, имеющих способность к трансмиссии, смогут вынести инфекционный агент на уровень человеческой популяции.

Число положительных проб млекопитающих в 2018 году составляет 25,4 %, что несколько ниже, чем показатель за 2017 год (26,8 %), но сохраняет динамику роста в среднесноголетних показателях.

Установленный на настоящий момент ареал *Borrelia s.l.*, в том числе

Borrelia afzelii, охватывает 26 из 43 административных районов (Азовский, Аксайский, Багаевский, Боковский, Веселовский, Дубовский, Заветинский, Зерноградский, Кагальницкий, Каменский, Кашарский, Красносулинский, Куйбышевский, Матвеево-Курганский, Миллеровский, Мясниковский, Неклиновский, Октябрьский, Песчанокопский, Пролетарский, Ремонтненский, Сальский, Семикаракорский, Тарасовский, Усть-Донецкий, Шолоховский), с вовлечением в ареал территорий 13 городов (Батайск, Волгодонск, Гуково, Зверево, Каменск-Шахтинский, Новошахтинск, Ростов-на-Дону, Красный Сулин, Миллерово, Таганрог, Сальск, Шахты, Новочеркасск).

С учетом высокого разнообразия спектра носителей и переносчиков, с включением в паразитарную систему большого числа видов - активных векторов, прогноз по ИКБ в плане осложнения эпидемиологической ситуации в Ростовской области на 2019 год определен как неблагоприятный. При совпадении комплекса благоприятных природно-климатических факторов, влияющих на жизненный цикл переносчиков, возможны эпидемические проявления на территориях, включающих районы, в которых выявлены маркеры возбудителя.

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН).

Биоценотическая структура паразитарной системы природных очагов ЛЗН в Ростовской области представлена всеми необходимыми компонентами: млекопитающими, околотовными и синантропными птицами, кровососущими комарами, иксодовыми клещами.

В циркуляцию вируса ЛЗН на территории области входят заяц-русак, обыкновенная полевка, мышь лесная, мышь домовая. Из представителей авифауны в природных и антропоургических биоценозах Ростовской области в процессе участвуют широко распространенные виды птиц: грач, серая ворона, сорока, обыкновенный скворец, сизый голубь, озерная чайка, хохотунья *Larus cachinnans*, большой баклан, луговой *Saxicola rubetra* чекан. Вероятно, потенциал устойчивости природного очага в Ростовской области не ограничивается перечисленными видами, так как среди 119 видов птиц, выявленных в природных биоценозах поймы р. Дон, как минимум 47 являются потенциальными носителями вируса.

В результате сборов имаго и личинок кровососущих комаров в 2018 г. на территории области установлено обитание 21 вида четырех родов, среди них пять новых видов. Численность кровососущих комаров в 2018 году была ниже по сравнению с предыдущим периодом, что, вероятно, связано с неблагоприятными условиями окружающей среды (низкое число осадков, засушливое лето с высокими температурами воздуха). При этом, отмечено резкое снижение численности основного переносчика вируса Западного Нила *C. pipiens* по сравнению со среднеголетними показателями. Но в Ростовской области среди кровососущих переносчиков в циркуляцию вируса Западного Нила кроме комаров *A. cinereus* включаются и иксодовые клещи

D. reticulatus, I. ricinus, H. punctate.

Доля инфицированных носителей в группе мелких млекопитающих невысока, достигая максимума в 2016-2017 гг. (1,56 %), при отрицательных результатах исследования в 2018 году. Число положительных результатов в пробах от птиц колебалось незначительно, составляя, в среднем, 0,67 %. Для иксодовых клещей спонтанная зараженность регистрируется нерегулярно (2015 г.- 1,08%; 2017 - 0,42 %). Положительные пробы комаров за анализируемый период выявлены только в 2015 году. Отсутствие положительных находок в 2018 году, вероятно, связано с неблагоприятными для кровососущих комаров условиями окружающей среды (высокие температуры воздуха, низкое количество осадков) в период их активности. Эпизоотологическая активность компонентов паразитарной системы природного очага имела эпидемиологическую проекцию в виде зарегистрированной заболеваемости ЛЗН в 2018 году.

С учетом проведенных исследований, выявлением маркеров вируса в пробах полевого материала и заболеваемостью в сезон активности переносчиков, прогноз по лихорадке Западного Нила в плане осложнения эпидемиологической ситуации в Ростовской области на 2019 год остается неблагоприятным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций. Методические указания МУ 3.4.1029-01. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2002.
2. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней: Методические указания МУ 3.1.3012-12. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.
3. Ковалев, Е.В. Особенности распространения туляремийной инфекции в Ростовской области / Е.В. Ковалев, Г.В. Карпушенко, М.М. Швагер, А.В. Полонский, В.В. Сидельников, А.Ю. Гончаров, Н.В. Половинка // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2017. - № 6. - С. 37–40.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АЗОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (2014-2018 ГОДЫ)

Хаметова А.П., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Романова Л.В., Орехов И.В.,
Бородина Т.Н., Адаменко В.И., Забашта А.В.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Азовский район расположен на юго-западе Ростовской области, занимает Южное побережье Таганрогского залива и дельту реки Дон. Район богат природными ландшафтами: Южнорусская степь, приморские районы, заповедные участки донской дельты, Александровский лес – памятник природы, основанный в 1884 г. Все это обеспечивает возможность существования богатого видового биологического разнообразия [1]. Многолетние исследования на территории Азовского района позволили установить существование и активное функционирование природных очагов особо опасных инфекций. Так, в разные периоды нами регистрировались эпизоотологические и эпидемиологические проявления таких заболеваний, как туляремия, Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ), лихорадка Западного Нила (ЛЗН), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ), моноцитарный анаплазмоз человека, гранулоцитарный анаплазмоз человека, лихорадки Инко, Синдбис, Батаи.

Учитывая, что Азовский район является третьей по численности населения административной территорией Ростовской области, нами проведен анализ результатов мониторинговых исследований в период 2014-2018 гг., особое внимание было уделено определению видового состава, численности и эпидемиологическому значению потенциальных носителей и переносчиков возбудителей инфекций, а также заболеваемости как проекции активности природных очагов.

Материалы и методы.

Материал для исследований собран в границах 20 сельских поселений, приуроченных к различным ландшафтным типам: в пределах лесной зоны (Александровский лес), степной зоны (х. Топольки), дельте Дона (Борисов Сад, Зеленков Сад).

Сбор объектов для исследования проводили ежегодно с февраля по декабрь. Материалом служили биотические объекты: млекопитающие, птицы, кровососущие членистоногие; абиотические: гнездо-норовый субстрат.

За пятилетний период исследовано: 143 экземпляра (95 проб) млекопитающих восьми видов, 405 экземпляров (248 проб) птиц 16 видов,

3112 экземпляров (322 пробы) иксодовых клещей семи видов, 142 экземпляра (21 проба) аргасовых клещей одного вида, 2179 экземпляров (59 проб) мух-кровососок пяти видов, 5311 экземпляров (142 пробы) кровососущих комаров девяти видов, 22 экземпляра (шесть проб) блох одного вида, 62 экземпляра (28 проб) слепней трех видов, три пробы гнездо-норового субстрата.

Сбор полевого материала проводили в соответствии с принятыми методиками. Учитывали видовое разнообразие, относительную численность и половозрастной состав млекопитающих и членистоногих. [2,3]. Материал исследовали на наличие маркеров возбудителей природно-очаговых инфекций биологическим, серологическими, иммуноферментными и генодиагностическими методами.

Целью исследования являлось установление состояния активности природных очагов инфекций, современной структуры паразитарных систем, выявление важных в эпидемиологическом значении видов кровососущих членистоногих.

На территории Азовского района видовое разнообразие млекопитающих и птиц обусловлено благоприятными климатическими и ландшафтными условиями для их обитания, а также наличием природоохранных зон. Кроме того, в дельте Дона находятся места постоянного гнездования многих видов птиц-мигрантов [4].

Объектами исследования среди млекопитающих служили мелкие грызуны (малая лесная мышь *Sylvaeumus uralensis* – 41 экз. (65,1 % от всех добытых зверьков); восточноевропейская полевка *Microtus rossiaemeridionalis* – 18 экз. (28,6 %); домовая мышь *Mus musculus* – четыре экз. (6,3 %) как виды, имеющие синантропную часть ареала; зайцеобразные (заяц-русак *Lepus europaeus* 39 экз.) – типичный представитель лесостепных и степных ландшафтов и летучие мыши (нетопырь-карлик *Pipistrellus pipistrellus* – 29 экз. (70,7 %); лесной нетопырь *Pipistrellus nathusii* – семь экз. (17,1 %); малый нетопырь *Pipistrellus pygmaeus* – три экз. (7,3 %); поздний кожан *Eptesicus serotinus* – два экз. (4,9 %) как представители обособленной группы, с достаточно узкими экологическими связями.

Среди исследованных представителей авифауны наиболее многочисленными оказались виды синантропного (обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris*, сорока *Pica pica*, грач *Corvus frugilegus*, воробей полевой *Passer montanus*, серая ворона *Corvus cornix*) и околородного комплексов (озерная чайка *Larus ridibundus*, большой баклан *Phalacrocorax carbo*, хохотунья *Larus cachinnans*). Доля околородного комплекса составила – 70 %, синантропных видов – 28,6 %, на долю оставшихся приходится – 1,4 %.

При изучении фауны клещей сем. Ixodidae и сем. Argasidae, установлено обитание восьми видов шести родов *Dermacentor*; *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Ixodes* и *Argas*. Их распределение по территории

района неравномерно, и, как правило, приурочено к определенным ландшафтными зонам. Наиболее массовым видом иксодид в сборах является: *Dermacentor reticulatus* – 75,2 %, от общего числа клещей в сборах, *Rhipicephalus rossicus* – 16,9 %, *Ixodes ricinus* – 6,6 %, прочие виды – 1,3 %. Аргасовые клещи в колониях рукокрылых представлены *Carios vespertilionis*, при эпизоотологическом обследовании собрано 142 экз.

Расположение района в непосредственной близости к дельте Дона, наличие множества каналов, ериков, проток и небольших водоемов естественного и искусственного происхождения создает благоприятные условия для существования многочисленных популяций кровососущих комаров. Наиболее массовыми видами являются *Aedes vexans* – 48,5 %, *Aedes cinereus* – 19,9 %, *Aedes annulipes* – 15,5 %, *Aedes excrucians* – 9,6 %, на долю оставшихся пяти видов приходится – 6,5 %.

Среди мух-кровососок, собранных в основном на территории Александровского леса, доминировал вид *Lipoptena fortisetosa* – 80 % от всех особей, остальные виды имели следующее распределение: *Lipoptena cervi* – 18,2 %, *Icosta ardea* – 1,3 %, *Hippobosca equina* – 0,5 %.

По результатам лабораторного исследования установлено, что наиболее активными на территории района являются природные очаги туляремии пойменно-болотного и степного типов и иксодового боррелиоза. Маркеры возбудителей этих инфекций ежегодно выявляются в пробах полевого материала. Природные очаги туляремии полигостальны и поливекторны. При исследовании компонентов гостальной части специфические фрагменты ДНК туляремийного микроба обнаружены в пробах от мыши лесной – 6,6 % от общего количества проб это вида. Положительными оказались пробы от летучих мышей: нетопыря карлика, лесного нетопыря. Вовлеченность этой группы млекопитающих в циркуляцию возбудителей окончательно не установлена, однако летучие мыши вполне способны стать носителями такой болезни [5]. Векторная часть очага представлена иксодовыми и аргасовыми клещами (доля инфицированных клещей *Carios vespertilionis* составила 14,3 % от проб этого вида, *Dermacentor reticulatus* – 2,8 %, *Rhipicephalus rossicus* – 2,7 %), также инфицированы были 3,5 % проб слепней *Chrysops caecutiens* и одна проба блох *Cimex ex gr. pipistrelli*, собранных в колонии летучих мышей. В 2017 г. зарегистрированы два больных туляремией, что подтверждает активность природного очага туляремии на территории Ростовской области.

Полигостальным и поливекторным является и очаг иксодового клещевого боррелиоза. Резервуары боррелий в природе, установленные нами, представлены млекопитающими: заяц-русак, лесная мышь, лесной нетопырь и птицами (грач, серая ворона, большой баклан). Циркуляция возбудителя между другими компонентами паразитарной системы в природных условиях поддерживается, в основном, иксодовыми клещами. Доля инфицированных клещей *Rhipicephalus rossicus* составила 33,3 % от проб этого вида, *Dermacentor reticulatus* – 24,5 %, *Ixodes ricinus* – 20,4 %. Среди *Carios*

vespertilionis инфицированными оказались – 44,4 % проб. Кроме того ДНК возбудителей боррелиоза выявлены в пробах комаров (*Aedes cinereus*, *Aedes annulipennis*, *Aedes vexans*, *Coquilidia richardii*); мух-кровососок (*Lepoptena fortisetosa*, *Lepoptena cervi*, *Hippobosca equina*, *Icosta ardea*); слепней (*Chrysops saecutiens*, *Chrysops relictus*), что свидетельствует, на наш взгляд, о разлитом характере эпизоотического процесса и потенциальном вовлечении в циркуляцию возбудителей, помимо иксодовых и аргасовых клещей, прочих кровососущих членистоногих. Первые случаи болезни ИКБ среди населения зарегистрированы в 2017 г.

Выявлены маркеры возбудителей арбовирусных инфекций – КГЛ и ЛЗН. Антиген вируса Западного Нила обнаружен в 2,5 % проб от зайцарусака, 4,2 % проб клещей *Ixodes ricinus* и 0,4 % проб *Dermacentor reticulatus*. Данные находки свидетельствуют о циркуляции вируса и о его возможном сохранении как постоянного компонента паразитарной системы. Больных ЛЗН за последние пять лет на территории района зарегистрировано не было.

Антиген вируса ККГЛ выявлен в 2,6 % проб клещей *Rhipicephalus rossicus*. Учитывая, что Азовский район входит в число районов с регистрируемой заболеваемостью КГЛ, ситуация остается нестабильной и при повышении лоймопотенциала природного очага возможны случаи заболевания.

Таким образом, большое значение в поддержании циркуляции возбудителей указанных инфекционных болезней имеют виды мелких млекопитающих (заяц-русак, лесная мышь, лесной нетопырь), птицы (грач, серая ворона, большой баклан), иксодовые клещи (*Rhipicephalus rossicus*, *Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*), аргасовые клещи (*Carios vespertilionis*), комары (*Aedes vexans*, *Aedes cinereus*).

Учитывая разнообразие природных ландшафтов, сохранение значительного биоразнообразия носителей и переносчиков, результаты эпизоотологического мониторинга и лабораторных исследований, можно констатировать, что на территории Азовского района устойчиво функционируют природные очаги туляремии, ИКБ, Крымской геморрагической лихорадки, лихорадки Западного Нила и других инфекций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.rayon.azov-info.ru> официальный сайт администрации Азовского района
2. Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций: Методические указания МУ 3.4.1029-01. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2002.
3. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней: Методические указания МУ 3.1.3012-12. - М.: Федеральный центр

гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.

4. Яцута К.З. и др. Природа Ростовской области. Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1940 – 310 с.

5. Макаров В.В., Лозовой Д.А. Вирусы и рукокрылые. Эпидемиологические особенности восприимчивости // Пест-менеджмент. – 2017. - № 4. – С. 13–22.

СОВРЕМЕННАЯ БИОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашта А.В.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В мире, в том числе и в Российской Федерации, в последние десятилетия обострилась эпидемическая ситуация по лихорадке Западного Нила (ЛЗН) и Крымской геморрагической лихорадке (КГЛ). Происходит расширение ареала вируса Западного Нила (ЗН), связанное с климатическими изменениями окружающей среды, увеличением численности эффективных переносчиков, заносом возбудителей на «новые» территории, которое определяется комплексом различных факторов, в том числе, высоким видовым разнообразием и численностью носителей и переносчиков. Постановка новых задач по мониторингу носителей, переносчиков и возбудителей природно-очаговых инфекций явилась основанием для проведения исследований с целью определения современной биocenотической структуры природных очагов ЛЗН и других арбовирусных инфекций.

При изучении экологических особенностей птиц при проведении маршрутных учетов и учетов в гнездовых колониях (2015-2018 гг.) установлено обитание 120 видов птиц 17 отрядов. Наиболее многочисленными видами в весенне-летний период были: озерная чайка (15-31 ос/км), хохотунья (11 ос/км) и полевой воробей (12-19 ос/км); обычными (1-8,6 ос/км) – большая белая и серая цапли, лысуха, речная и белошекая крачки, сизый голубь, деревенская ласточка, грач, серая ворона, сорока, домовый воробей и некоторые мелкие воробьиные птицы. В результате учетов птиц в гнездовых колониях установлена высокая численность большого баклана, цаплевых, озерной чайки, хохотуньи, серой вороны. На территории области существуют две крупные колониальные группировки большого баклана – носителя вируса

ЗН – в дельте Дона и на Цимлянском водохранилище. Численность в каждой из них составляет более 5 тыс. пар птиц. Другие гнездовые колонии с высокой численностью околоводных птиц (серая, большая и малая белая цапли, кваква, каравайка, озёрная чайка, хохотунья, белошекая и речная крачки) расположены в окрестности рыбоводных прудов в пойме и дельте Дона, в Азовском районе.

При эпизоотологических обследованиях на стационарных участках в природных и антропогенных биоценозах выявлено 23 вида мелких млекопитающих. В природных биоценозах преобладают малая лесная мышь, домовая мышь, восточноевропейская полевка, обыкновенный еж, а в антропогенных – домовая мышь, лесная мышь, обыкновенная полевка и серая крыса. При учётах численности мелких млекопитающих выявлен наибольший процент попадаемости у малых лесных мышей от 2,5 % до 7,8 %. Численность остальных фоновых видов колебалась в пределах 2-5 %.

В результате сборов имаго и личинок кровососущих комаров в 2015-2018 гг. на территории области установлено обитание 24 видов четырех родов *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Aedes* и *Culex*, среди них выявлены пять новых видов [1]. Для выявления приуроченности, локального распределения и численности кровососущих комаров были изучены природные (искусственные и пойменные леса, пойменные редколесья, заливные луга, тростниковые заросли) и пригородные биотопы (пойменные леса, луговые и тростниковые станции). Во всех исследуемых биотопах отмечены виды *A. caspius*, *A. vexans*, *A. cinereus*. Максимальная численность *A. vexans* и *A. cinereus* выявлена в тростниковых и луговых биотопах дельты Дона в конце июня 2015 г. (320-626 экз. за 20 мин.) и июле 2017-2018 гг. (381-475 экз. за 20 мин.). Наибольшая численность *A. caspius* выявлена в середине лета (июль-начало августа) 2017-2018 г. в пойме р. Маныч и в 2016-2018 г. в тростниково-луговых станциях поймы р. Дон – 50-65 экз. и 68-83 экз., соответственно.

В пойменных лесах природных и пригородных биотопов для видов группы «*santans*» *A. cantans* и *A. annulipes* наибольшая численность установлена в начале июня 2017 и 2018 гг., которая составила 210-234 экз. Кроме указанных видов высокой численности в пойменных лесах области достигают виды группы «*communis*» – *A. cataphylla* и *A. sticticus*, в июне 2016-2018 гг. их численность составила 54-68 экз. за 20 мин.

В тростниковых зарослях, кроме *A. vexans*, *A. cinereus*, многочисленны *C. richiardii* и *C. modestus*, развитие которых тесно связано с высшей надводной растительностью. В июле-августе 2017-2018 гг. в пойме р. Маныч максимальная численность *C. richiardii* составляла 24-40 экз. за 20 мин. Для *C. modestus* характерно постепенное нарастание численности в тростниковых биотопах с июля по сентябрь месяц. Показатель численности в августе составил 62-75 экз. за 20 мин. Следует отметить, что за последние годы произошло резкое снижение численности основного переносчика вируса ЗН – *C. ripiens* по сравнению со среднемноголетними показателями.

При изучении экологии клещей сем. Ixodidae – переносчиков вируса ЗН по данным литературы и собственных сборов установлено обитание 23 видов шести родов *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Boophilus*, *Ixodes*, в том числе 11 видов впервые выявлены в Ростовской области [2].

Наиболее многочисленными в природных и антропогенных очагах ЛЗН и других арбовирусных инфекций являются следующие виды иксодовых клещей:

R. rossicus. Широко распространен по территории области. Прокормители взрослых клещей (имаго) – КРС, хищные млекопитающие, зайцы, ежи; нимф и личинок – мелкие млекопитающие. Активность имаго – апрель-июль. Достигает высокой численности в луговых и забурьяненных местообитаниях в июне (82-115 экз. на фл/ч).

R. sanguineus. Основной прокормитель – собаки. На бездомных собаках достигает высоких значений (200 экз. и более). Обитание приурочено, преимущественно, к населенным пунктам.

D. marginatus. Широко распространен в природных биотопах области – пастбища, луга, древесно-кустарниковые насаждения. Прокормители имаго – КРС, лошади, крупные и средние млекопитающие; прокормители личинок и нимф – грызуны, землеройки. Периоды активности имаго: март-июнь и сентябрь-ноябрь. Наибольшей численности достигает в марте-апреле (85-102 экз. на фл/ч).

D. reticulatus. Приурочен к обитанию в населенных пунктах и преобразованных ландшафтах. Численность в период наибольшей активности (март-апрель) достигает 300-350 экз. на флаго/час. Прокормители имаго – крупные и средние млекопитающие, прокормители нимф и личинок – грызуны, землеройки. Периоды активности: март-июнь и сентябрь-ноябрь.

H. punctata. Населяет луга, пастбища, забурьяненные местообитания. Паразитирует на птицах (личинки, нимфы), с наибольшей численностью – на врановых; имаго – на КРС, зайцах, ежах. Активность имаго – с марта по июнь. При учете взрослых клещей на флаг наибольшая численность отмечена в марте-начале апреля (до 50-55 экз. на флаго/час).

H. marginatum. Широко распространен по области. Местообитания вида – открытые степные участки, пастбища, сенокосные луга и др. Прокормители имаго – КРС, МРС, лошади; личинок и нимф – птицы, преимущественно, врановые. Активность имаго – март-июнь, преимагинальных стадий (на птицах) – июль. Показатели численности определяются по индексам обилия на прокормителях: имаго – от 5 экз. до 35 экз., преимагинальные стадии – от 15 до 250 экз.

I. ricinus. Широко распространен в искусственных и естественных лесных биотопах (рощи, лесхозы, лесополосы), в том числе в окрестности поселков и городов. Прокормители имаго и преимаго – различные виды птиц,

средние и мелкие млекопитающие. Периоды активности: март-июнь и сентябрь-октябрь. В некоторых местообитаниях наибольшей численности достигает в мае-начале июня (19-55 экз. на флаго/час).

I. redikorzevi. Новый вид в области, к настоящему времени широко распространился в южной и центральной частях области. Прокормителями имаго (самок), нимф и личинок являются различные виды птиц и грызунов. Численность преимагинальных стадий на мелких млекопитающих может достигать 15-35 экз. на одном животном.

При изучении взаимоотношения кровососущих членистоногих (иксодовые клещи, мухи-кровососки и другие) с водно-околоводными, синантропными видами птиц, а также млекопитающими в природных и антропоургических очагах ЛЗН и других арбовирусных инфекций выявлен спектр видов кровососущих членистоногих различных групп.

Птицы, наряду с млекопитающими, служат основными прокормителями всех фаз иксодовых клещей. Определение сборов с птиц начато было в 2017 году и продолжается по настоящее время. Нами осмотрено более 5 тыс. птиц 177 видов из них на 155 экз. 40 видов птиц было обнаружено 76 экз. имаго, 876 экз. нимф, 759 личинок 11 видов иксодовых клещей – *D. reticulatus*, *D. marginatus*, *H. punctata*, *H. concinna*, *R. rossicus*, *H. marginatum*, *H. scupense*, *I. ricinus*, *I. laguri*, *I. redikorzevi*, *I. lividus*, *I. frontalis*. Наиболее многочисленными видами иксодид, отмеченных на птицах, являются *H. punctata*, *H. marginatum* – преимущественно на врановых птицах, *I. ricinus*, *I. redikorzevi* – в основном, на птицах, ведущих наземный образ жизни.

При изучении характера взаимодействия мух-кровососок сем. Hippoboscidae с птицами отмечено восемь видов, из которых многочисленными являются *Ornithomya avicularia*, *Ornithoica turdi*, *Pseudolynchia canariensis*, *Icosta ardeae*.

При изучении видового состава иксодовых, а также аргасовых клещей, осмотрены млекопитающие - прокормители следующих видов: лошадь, овца, собака, обыкновенная лисица, шакал, кошка, заяц-русак, ондатра, каменная куница, ласка, обыкновенный еж, белка, предкавказский хомяк, малая белозубка, желтогорлая, лесная, домовая мыши, рыжая, обыкновенная и восточноевропейская полевки, рыжая вечерница, нетопырь-карлик, лесной и средиземноморский нетопыри, поздний кожан. Всего было собрано около 4 тысяч экз. клещей различных фаз развития (имаго, нимфы, личинки). Из них – 11 видов пяти родов сем. Ixodidae и один вид сем. Argasidae, в том числе семь видов выявлены впервые в области.

В результате лабораторных исследований полевого материала, собранного в ходе мониторинга в 2015-2018 гг., маркеры вируса Западного Нила (антиген в ИФА) обнаружены в Азовском районе, в дельте Дона в пробах *D. reticulatus*, *I. ricinus*, *A. cinereus*, большого баклана, обыкновенного скворца, зайца-русака; в г. Ростове-на-Дону в пробах личинок *H. punctata*,

снятых с грачей, сороки, сизого голубя, единичных пробах черноголового и лугового чекана, а также обыкновенной полевки; в Веселовском районе – озерной чайки, в Цимлянском районе – лесной мыши, в Дубовском районе – грача и единичной пробе большого тушканчика, отловленного в Заветинском районе.

Полученные результаты подтверждают факт циркуляции вируса Западного Нила в пойменных биотопах в низовьях Дона и Маныча. Выявление антигена в иксодовых клещах в природном и антропоургических очагах ЛЗН предполагает возможность сохранения возбудителя в межэпизоотический период.

Данные многолетнего мониторинга свидетельствуют об активности природного очага ЛЗН. При этом эффективной циркуляции этиологического агента способствует высокая численность околородных птиц и кровососущих членистоногих. Установлено расширение ареала вируса Западного Нила с включением северо-восточных и восточных районов Ростовской области (Цимлянский, Дубовский и Заветинский районы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Савченко А.П. и др. Фауна, численность и эпизоотологическое значение кровососущих комаров в Ростовской области // Актуал. вопр. эпидемиол., микробиол. и диагност. инф. и паразитар. забол. в Ростов. обл.: Матер. регион. науч.-практ. конф., посвящ. 95-лет. со дня образов. гос. сан.-эпид. службы РФ. - Ростов-на-Дону, 2017. - С. 72-75.

2. Забашта М.В., Савченко А.П., Пичурина Н.Л. и др. Изменение видовой разнообразия клещей отряда Ixodida и их роль в эпизоотическом процессе природно-очаговых инфекций в Ростовской области // Актуал. вопр. эпидемиол., микробиол. и диагност. инф. и паразитар. забол. в Ростов. обл.: Матер. регион. науч.-практ. конф., посвящ. 95-лет. со дня образов. гос. сан.-эпид. службы РФ. - Ростов-на-Дону, 2017. - С. 66-72.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЧМ 2018 В Г. РОСТОВЕ-НА-ДОНУ

Орехов И.В., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Хаметова А.П., Адаменко В.И.,
Феронов Д.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Основной объект ЧМ 2018 – стадион «Ростов-Арена» – расположен в левобережной зоне города Ростова-на-Дону. На данном участке антропогенизированной территории низкого берега реки Дон расположены заливные луга, несколько мелководных озер (Соленое, Голубое и др.), временные водоемы, заросшие водной и околородной растительностью, сеть сбросных каналов с валами вдоль них, рощи, лесополосы и лесопосадки, городской пляж, жилые, производственные и хозяйственные постройки, базы отдыха, а также многочисленные объекты сферы услуг (кафе, рестораны, и др.). В целом, левый берег Дона является традиционной зоной рекреации для гостей и жителей города. При этом многообразие природных и урбанистических ландшафтных комплексов обеспечивает достаточно высокую численность и видовое разнообразие фауны обитающих здесь синантропных животных, в том числе потенциальных носителей и переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций, опасных для человека [1].

Левобережная зона подвергалась трансформациям в течение многих лет, но в период подготовки к проведению в городе Ростове-на-Дону Чемпионата мира по футболу (ЧМ 2018) антропогенный пресс был наиболее значительным, что связано не только с постройкой стадиона «Ростов-Арена», но и прилегающих к нему транспортных коммуникаций и других элементов обеспечивающей инфраструктуры. Строительство уникального стадиона начато в 2013 году с намывки песчаной подушки на заболоченном участке берега реки Дон, и закончено в декабре 2017 года сдачей в эксплуатацию центра спортивного кластера. Общая площадь стадиона составляет 128,3 тысячи кв. м. [2].

Проводимые широкомасштабные мероприятия по строительству спортивного комплекса привели к существенному изменению природных ландшафтов, в том числе, к вырубке части древесно-кустарниковых насаждений, осушению заболоченных территорий, выравниванию отдельных участков рельефа, что, видимо, повлияло и на фаунистический компонент локальных биогеоценозов, не исключая ее природно-очаговую составляющую.

Анализ ретроспективных данных, в том числе и собственных исследований (за период с 1996 по 2018 гг.), позволил установить видовой

спектр потенциальных носителей и переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций на исследуемой территории. Среди них, прежде всего, следует выделить экологические группировки мелких млекопитающих (мышевидных грызунов и насекомоядных), а также птиц водно-околоводного и синантропного комплексов и кровососущих членистоногих (пастбищных иксодовых клещей и комаров), как основных составляющих паразитарные системы природных очагов туляремии, Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН), иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ), лихорадки Ку и других актуальных для нашего региона трансмиссивных природно-очаговых зоонозов [3].

Важно отметить, что на территории левобережной зоны г. Ростова-на-Дону был выявлен локальный урбанический очаг туляремии, обладающий высокой степенью эпизоотической активности, что подтверждается многолетним обнаружением маркеров данного возбудителя – антигена и ДНК *Francisella tularensis* в пробах биотических и абиотических объектов [4].

Гостальный компонент вышеуказанного очага туляремии включает лесную (*Apodemus sylvaticus s. lato*) и домовую (*Mus musculus*) мышей, а также виды-двойники обыкновенной полевки (*Microtus arvalis s. lato*). В качестве вектора выступают пастбищные иксодовые клещи *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus* и кровососущие комары рода *Aedes*. Дополнительную роль в циркуляции возбудителя играют клещи *Rhipicephalus rossicus*, *Ixodes ricinus* и комары рода *Culex*.

Такая достаточность гостального и векторного компонентов может обеспечить потенциальную возможность для циркуляции и других этиологических агентов бактериального и вирусного происхождения на исследуемом участке городской территории, ограниченной по размерам и, вместе с тем, интенсивно используемой территории, определяемой как «зона эпидемиологического риска».

Так, за трехлетний период, предшествующий проведению ЧМ 2018 в г. Ростове-на-Дону, в полевом материале, собранном в границах административных районов, расположенных в непосредственной близости от объектов инфраструктуры чемпионата, обнаружены маркеры возбудителей вирусных (КГЛ, ЛЗН) и бактериальных инфекций (туляремия, ИКБ, моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ) и гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ).

Циркуляция вируса Конго-Крымской геморрагической лихорадки выявлена в популяциях переносчиков иксодовых клещей *D. reticulatus* и *R. rossicus*, собранных в биотопах следующих административных территорий: г. Ростов-на-Дону (окрестности аэропорта «Ростов» - старого аэропорта, расположенного в черте города) и Азовский район (окрестности хутора Марков), соответственно.

Антиген возбудителя ЛЗН выявлен в пробе от скворца обыкновенного

Sturnus vulgaris и зайца-русака, добытого на территории Неклиновского района и в пробе иксодовых клещей *D. reticulatus*, собранных в окрестностях хутора Городище Азовского района.

Циркуляция возбудителя туляремии (*F. tularensis*) зарегистрирована единичными находками в пробах от носителей и переносчиков в г. Ростове-на-Дону, Азовском, Аксайском и Неклиновском районах; что особенно важно, в связи с фактами заражения людей лихорадкой Западного Нила и туляремией в природных очагах дельты реки Дон [5].

При исследовании полевого материала на ИКБ установлена инфицированность всех составляющих паразитарной системы. В число территорий эпидемиологического риска по этой инфекции вошли не только г. Ростов-на-Дону, но и все примыкающие к донской столице административные районы (Азовский, Аксайский, Мясниковский и Неклиновский). В их природных биотопах была обнаружена циркуляция боррелий генотипов *Borrelia afzelii* и *B. garinii* – патогенных для человека.

Также в пробах полевого материала выявлены маркеры возбудителей МЭЧ и ГАЧ. Положительные находки обнаружены в биотопах административных территорий г. Ростов-на-Дону и примыкающих административных районов.

Позитивные находки маркеров природно-очаговых болезней определили необходимость проведения эпизоотологического мониторинга на территориях расположения объектов инфраструктуры ЧМ 2018.

В сезон 2017 года средняя численность носителей (мелких млекопитающих) в обследованных городских и прилегающих биотопах (в открытых стациях) составила 3,7 % попадаемости в ловушки Геро, численность пастбищных иксодовых клещей – 7,9 экз. на один флаго-час. В весенне-летний период 2018 года средняя численность мелких млекопитающих в открытых стациях составила 2,8 % попадаемости в ловушки Геро, численность пастбищных иксодовых клещей – 0,6 экз. на один флаго-час. Вероятно, столь низкие показатели численности потенциальных носителей и переносчиков были обусловлены проведением широкомасштабных работ по преобразованию их природных местообитаний (в рамках строительства объектов к ЧМ 2018), а также реализацией полевых дезинсекционных и акарицидных мероприятий.

Комплексный анализ добытого в зоне расположения объектов ЧМ 2018 полевого материала, направленный на выявление возбудителей актуальных для Ростовской области природно-очаговых инфекций, составляющих внутренние риски осложнения эпидемиологической ситуации (КГЛ, ЛЗН, туляремии, ИКБ, ГЛПС) дал отрицательный результат. Маркеры этиологических агентов всех вышеперечисленных инфекционных болезней не были обнаружены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орехов И.В., Пичурина Н.Л., Москвитина Э.А. и др. Расширение ареала *Ixodes ricinus* в зоне строительства объектов инфраструктуры чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в Ростове-на-Дону как фактор эпидемиологического риска формирования локальных синантропных очагов клещевых инфекций // Актуал. проблемы эпидемиол., микробиол, природной очаговости болезней человека: Матер. науч. - практ конф. с международ. участ., посвящ. 95-лет. основания Омского науч.-исслед. института природноочаговых инфекций. - Омск, 2016 / Национальные приоритеты России. - 2016. - №4. - С. 33-38.
2. <https://ru.fifa.com/worldcup/destination/stadiums/stadium=5000547/index.html> (дата обращения: 20.03.2019).
3. Пичурина Н.Л., Москвитина Э.А., Орехов И.В. Носители возбудителя туляремии в природных очагах Ростовской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2011. - №5 (60). – С. 21-24.
4. Орехов И.В. Оценка эпидемиологического значения компонентов городской синантропной фауны: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2004. – 22 с.
5. Пичурина Н.Л., Орехов И.В., Забашта М.В. и др. К вопросу об активизации природного очага туляремии в пойме реки Дон в 2017 году // Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области: Матер. регион. научно-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня образования гос. сан.-эпид. службы России. - Ростов-на-Дону, 2017. - С. 83-85.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА ПРИКАСПИЙСКОГО СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО СТЕПНОГО ОЧАГА ЧУМЫ (В ПРЕДЕЛАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Киреев Ю.Г., Балахнова В.В., Кузнецов В.М., Баташев В.В.,
Алиева А.А., Сидельников В.В.

*ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора (Северо-Кавказская ПЧС) осуществляет эпизоотологический мониторинг в рамках эпидемиологического надзора за чумой участка Прикаспийского Северо-Западного степного очага чумы, расположенного в центральной и

восточной частях Ремонтненского района Ростовской области; общая площадь района - 3777,5 кв. км, на 01.07.2018 г. в районе проживает 17206 чел.

По данным Северо-Кавказской ПЧС заболевания людей чумой в XX веке регистрировались в Ремонтненском районе среди жителей с. Кресты - 1927 г., 1930 г., с. Большое Ремонтное -1931 г., х. Валуевка – 1932 г., х. Привольный - 1930, 1933-1934 гг. Заражение людей, в основном, происходило при ловле малых сусликов и употреблении их мяса в пищу без достаточной термической обработки.

Площадь очаговой по чуме территории Ремонтненского района, закрепленной за ФКУЗ «Северо-Кавказская ПЧС» Роспотребнадзора, составляет 12 секторов первичного учета -565 кв.км.

Территория природного очага чумы № 14, находящаяся в зоне курации и обследуемая Северо-Кавказской ПЧС, граничит с территориями этого же очага, закрепленными за Элистинской ПЧС – Заветинский район Ростовской области, Приютненский и Целинный районы Республики Калмыкия.

Специалисты Северо-Кавказской ПЧС в своей работе учитывают дифференцирование территорий по уровню потенциальной эпидемической опасности (2 - средний, 1 –низкий уровень):

2-й уровень (средний) – сектора №№ 123805223(14) – 78 кв.км, 123805244(14) – 53 кв.км, 123805224(14) – 21 кв.км.

1-й уровень (низкий) – сектора №№ 123804043(14) - 89 кв.км, 123804044(14) - 38 кв.км, 123805221(14) - 78 кв.км, 123805222(14) - 8 кв.км, 123805241(14) - 89 кв.км, 123805242(14) - 35 кв.км, 123805243(14) - 50 кв.км, 123806421(14) - 6 кв.км, 123806422(14) - 20 кв.км.

Северо-Кавказская ПЧС при эпизоотологическом обследовании наносит на карты данные о численности носителей и переносчиков.

Основным носителем чумы в Прикаспийском Северо-Западном степном очаге является *Citellus pygmaeus* – малый суслик. В современных границах всего очага зараженными и переболевшими чумой зарегистрировано 4 вида грызунов и 1 вид хищных млекопитающих: малый суслик - *Citellus pygmaeus*, емуранчик – *Scirtopoda telum*, полуденная песчанка – *Meriones meridianus*, лесная мышь – *Apodemus sylvaticus*, степной хорек – *Mustela eversmanni*.

На территории очага в микробиоте малого суслика зарегистрировано 14 видов блох. Его специфическими паразитами являются *Neopsilla setosa*, *Citellophilus tesquorum*, *Frontopsilla setosa*, *Ctenophthalmus pollex*.

К 80-м годам XX века площади целинных и залежных земель в степной части очага в Сальско-Донских степях были распаханы, что резко снизило эпизоотический потенциал этой территории, в настоящее время численность сусликов снизилась до 1-2 и менее особей на 1 га; популяция основного

носителя чумы остается в состоянии глубокой депрессии.

На большей части очаговой территории в границах Ростовской области (Ремонтненский район) поселения малого суслика отсутствуют. Сохранились отдельные поселения сусликов в Ремонтненском районе на прикутаных участках площадью до 200 га (0,2 кв.км) с минимальной численностью зверьков: 2018 г. на очаговой территории – сектор 123805223(14) (4 км на ю-в от с. Большое Ремонтное).

В настоящее время очаг № 14 на обслуживаемой Северо-Кавказской ПЧС части находится в глубоком межэпизоотическом периоде.

В течение 2018 года в Ремонтненском районе двумя эпидотрядами Северо-Кавказской ПЧС в составе 10 чел. проведено эпизоотологическое обследование 12 первичных секторов (физическая площадь – 565 кв.км), с учетом кратности 4600 кв.км, накоплено – 5100 л/н, проведено исследований на чуму – 410. Отряд базировался в п. Волочаевский. Эпизоотологическое обследование очага чумы проводится в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Станция имеет в необходимом количестве орудия для отлова грызунов, иксодовых клещей и блох малого суслика. Сотрудники обеспечены защитной одеждой.

Специалисты станции два раза в год составляют обзор и прогноз численности грызунов, блох и эпизоотического состояния обследуемого очага чумы. Прогнозы численности грызунов и блох и эпизоотические прогнозы практически всегда оправдываются.

В 2018 году из-за отсутствия эпизоотий чумы на обследуемой территории дератизационные и дезинсекционные мероприятия не проводились.

Таким образом, принимая во внимание результаты учетных работ по малому суслику, можно с уверенностью предположить, что общая тенденция популяции данного вида грызунов на территории Прикаспийского Северо-Западного степного очага чумы (Ремонтненский район Ростовской области), характеризуемая снижением численности и уменьшением количества их поселений вплоть до полного их исчезновения, сохраняется.

К весне 2019 года численность малого суслика в зарегистрированном поселении останется на предельно низком уровне. Учет основного носителя чумы будет проводиться визуально-рекогносцировочным методом, параллельно будет осуществляться сбор второстепенных носителей, блох и иксодовых клещей.

Численность мелких мышевидных грызунов к весне 2019 года останется на среднемноголетнем уровне или несколько снизится из-за зимней смертности.

Эпизоотические проявления маловероятны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах чумы на территории Российской Федерации: Методические указания МУ 3.1.3.2355-08 – М., 2008.

2. Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья (с 1876 по 2016 год)/ Под ред. акад. РАН В.В. Кутырева, проф. А.Ю. Поповой.- Саратов: ООО «Амирит», 2016.-248 с.

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРИРОДНЫМИ ОЧАГАМИ ТУЛЯРЕМИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Тимошенко А.Ф.¹, Гибтева О.С.¹, Куровская Е.Ф.¹, Борисов С.А.²

¹*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области»,
Россия, г. Иркутск;*

²*ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт
Роспотребнадзора, г. Иркутск, Россия*

Туляремия относится к природно-очаговым зоонозам. Природные очаги туляремии регистрируются во всех Федеральных округах России. В настоящее время установлено более 100 видов диких позвоночных животных – источников болезни. Основными источниками инфекции в природных условиях являются грызуны и насекомоядные: бурозубки, серые полевки, водяная полевка, ондатра, заяц-беляк. Из насекомоядных наибольший интерес представляет бурозубка обыкновенная, создающая в Иркутской области несколько рас [1].

Переносчиками возбудителя являются кровососущие насекомые, в частности половозрелые иксодовые клещи, которые могут передавать микроб от грызуна к грызуну и от грызуна к человеку, известную роль играют так же слепни и комары.

Эпидемиологическая ситуация по туляремии в России характеризуется невысокой заболеваемостью: ежегодно регистрируется от 100 до 400 случаев заболеваний туляремией, 75% которых приходится на Северный, Центральный и Западно-Сибирский регионы. Особенностью современной заболеваемости туляремией является то, что 70 % заболевших составляют непривитые против этой инфекции городские жители. Примером этого является сравнительно недавняя трансмиссивная эпидемическая вспышка туляремии в г. Ханты-Мансийске в 2013 году, охватившая 1005 человек. И в наши дни эта инфекция не теряет своей актуальности, прежде всего потому,

что возбудитель туляремии отнесен к высшей категории «А» потенциально опасных биологических агентов, наиболее подходящих для применения в качестве биологического оружия. Возбудитель туляремии обладает высокой патогенностью для человека: 10-50 бактерий при попадании в организм вызывают заболевание, а восприимчивость составляет 100%.

Природные очаги туляремии в Иркутской области приурочены к пойменно-болотным ландшафтам, где основным носителем возбудителя являются водяная полевка и ондатра, а переносчиками могут быть иксодовые клещи и комары. Максимальная плотность водяной полевки наблюдается в бассейне реки Нижней Тунгуски, в нижнем течении притоков Ангары, рек Оки и Ии, на озерно-болотных участках широких пойм рек Бирюсы, Уды, в предгорьях Восточного Саяна. Малочисленны эти виды околородных животных в Верхоленье (за исключением небольшого участка вблизи п. Качуг), в верхнем и среднем течении Ангары (берега Иркутского и Братского водохранилищ), в пределах Средне-Сибирского плоскогорья. Наибольший риск заражения людей существует в годы с резким подъемом численности водяной полевки и серых полевок, что способствует появлению большого числа больных животных.

В Иркутской области заболевание туляремией впервые зарегистрировано в 1937 году, когда в Нижнеудинском районе в июле-августе в деревнях Зенцово, Днепровка, Мутуя, Садок, Крутой берег (долина реки Уда) заболело кожно-бубонной формой 25 колхозников, занятых на покосе (трансмиссивная вспышка). В 1951 году в Нижне-Илимском районе заболел один человек, снявший шкурку с ондатры, в 1959 году в этом же районе заболело еще 3 охотника-ондатролова. В дальнейшем случаи заболеваний не регистрировались, но при обследованиях населения постоянно выявлялись случаи инфицирования в Братском, Усть-Илимском, Нижнеилимском, Нижнеудинском, Катангском, Усть-Удинском, Казачинско-Ленском, Качугском, Чунском районах.

По результатам исследования сывороток крови людей наиболее часто специфические антитела к возбудителю туляремии обнаруживаются у лиц, проживающих вблизи рек Уда, Нижняя Тунгуска, Илим, Киренга (до 8%). В Присаянье (озерно-аллювиальной равнине), в Прибайкальской впадине (долина реки Киренга) следы инфицирования встречаются у 4-5% обследованных лиц.

Последние случаи заболеваний людей туляремией в Иркутской области зарегистрированы в 1988 году в Заларинском районе.

Впервые в 1988 году в Иркутской области в Заларинском районе выявлен природный очаг туляремии, проявивший себя не отмечавшейся ранее в Прибайкалье значительной эпизоотической активностью.

Ранее (в 1987 году) в Заларинском районе санитарно-эпидемиологической станцией был организован стационар долговременных эпизоотологических наблюдений. Во время полевых обследований

популяций серых полевков в феврале-марте было отмечено зимнее размножение узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*).

Условия зимовки для серых полевков сложились благоприятно – осенью 1987г. в середине октября в Заларинском районе (в долине реки Унга) зерновые культуры на полях ушли под снег. В марте-апреле 1988 г. здесь начали отлавливаться беременные самки и молодые зверьки. В апреле 1988 года под валками овсяной соломы были собраны трупы узкочерепных полевков, отловлены ослабленные, больные зверьки. Из материала, собранного в апреле (103 экз. отловленных и 54 трупа узкочерепных полевков), было выделено 12 (7 и 5 соответственно) штаммов *Francisella tularensis*. Из материала (346 отловленных узкочерепных полевков, 12 трупов полевков и 28 проб воды), собранного в июле-августе 1988 года, было выделено 8 культур *F. tularensis*.

Высокая активность очага проявилась и эпидемиологически. К началу вакцинации населения в Заларинском районе было зарегистрировано 2 больных туляремией. Эпизоотологические обследования в июле-августе 1988 года расширили площадь туляремийного очага, который охватил бассейны рек Унга и Заларинка. За период с конца апреля по конец сентября бактериологически были исследованы 803 экземпляра грызунов и насекомоядных, 351 экземпляр кровососущих членистоногих, 28 проб воды, в результате чего было выделено 18 штаммов *F. tularensis*.

С 1988 года по настоящее время за природным очагом туляремии в Заларинском районе организован постоянный эпизоотологический мониторинг: учет численности мышевидных грызунов и насекомоядных, исследование воды в природных водоемах, иксодовых клещей и мелких млекопитающих на наличие возбудителя туляремии, погадок хищных птиц на наличие туляремийного антигена.

До этого времени в Восточной Сибири были известны 3 типа очагов туляремии: пойменно-болотный, степной и тундровый. Типологически туляремийный очаг в Заларинском районе Иркутской области был определен как луго-полевой. Генезис его, очевидно, сходен с таковыми европейских луго-полевых очагов и связан с освоением лесных территорий для земледелия. Заларинский луго-полевой очаг туляремии находится на стыке Балаганских лесостепей и Предсаянских подтаежных лесов. В природном отношении его территория представляет собой типичный агроландшафт с холмистым рельефом. Открытые луговины и пашни перемежаются с лесными массивами, колками из березы, осины и сосны. Пониженные участки местности занимают осоково-кочкарниковые болота, поймы рек Унга и Заларинка, впадающие в них ключи сильно заболоченны.

Население мелких млекопитающих, по данным учетных работ, представлено узкочерепной полевкой, восточноевропейской полевкой, полевкой-экономкой, красной и красно-серой полевками, ондатрой, водяной полевкой, мышами (полевой и восточноазиатской), мышью-малюткой,

даурским хомячком, буроzubками. Иксодовые клещи представлены видами *Ixodes persulcatus* и *Dermacentor nuttalli*.

В отличие от европейских луго-полевых очагов, в которых туляреминая инфекция поддерживается в основном в популяциях обыкновенной полевки, Заларинский туляреминый очаг функционирует за счет популяций узкочерепной и восточноевропейской полевки. Это позволяет рассматривать его как восточно-сибирский вариант очагов луго-полевого типа.

Характерной особенностью Заларинского очага является то, что разлитые эпизоотии здесь развиваются на фоне высокой численности узкочерепных и восточноевропейских полевки. Между тем массовые размножения указанных животных наблюдаются со значительными временными перерывами (6-8 лет). Это обстоятельство осложняет осуществление эпидемиологического надзора за очагами подобного типа и предопределяет необходимость организации контроля за динамикой популяций узкочерепных и восточноевропейских полевки.

При проведении эпизоотологического мониторинга на территории Заларинского стационара, с 1987 года по настоящее время, учет численности мелких млекопитающих проводится ежегодно в трех типах биотопов: луго-полевых, пойменно-болотных и лесокустарниковых. Кратность учетных работ 3-4 раза в год, включая зимние отловы по снеговым отдушинам. Особое внимание отводится пойменно-болотным биотопам, где встречается водяная полевка.

Кроме стационарного участка в Заларинском районе, каждый год проводятся учетные работы и эпизоотологическое обследование пунктов многолетних наблюдений в 16 районах области (Иркутский, Шелеховский, Черемховский, Аларский, Нукутский, Эхирит-Булагатский, Баяндаевский, Ольхонский, Качугский, Жигаловский, Зиминский, Куйтунский, Тулунский, Нижнеудинский, Братский, Усть-Илимский). Кратность учетных работ в пунктах многолетних наблюдений 1-2 раза в год.

Наиболее информативным для определения активности туляреминых эпизоотий является специфическая серологическая реакция нейтрализации антител с туляреминым антигенным эритроцитарным диагностикумом при исследовании органов животных, погадок хищных птиц, помета хищных млекопитающих, субстрата гнезд грызунов. При исследованиях погадок хищных птиц и других объектов внешней среды за диагностический титр принимают разведение фильтра 1 : 20 и выше.

Регулярное выявление туляреминого антигена в погадках птиц и помете хищных млекопитающих дает основание предполагать существование активных туляреминых очагов на территориях, где был собран полевой материал (таблица 1). Такими территориями являются все южные районы Присяянья: Черемховский, Аларский, Заларинский, Зиминский, Куйтунский, Тулунский, Нижнеудинский. Примером является

обследование Черемховского и Аларского районов (пойма реки Голуметь) в 2017 году. До этого времени эта территория не обследовалась. В июле 2017 г. здесь наблюдалась большая концентрация пустельги. Пойма реки была плотно заселена колониями узкочерепной полевки.

Таблица 1. Положительные находки туляремийного антигена в погадках хищных птиц в Иркутской области

Год	Количество погадок	Положительные	Доля положительных, %
1989	714	0	0
1990	1452	0	0
1991	46	0	0
1992	8	0	0
1993	340	7	2,06
1994	157	0	0
1995	41	2	4,88
1996	0	0	0
1997	196	6	3,06
1998	307	0	0
1999	871	2	0,23
2000	1128	0	0
2001	1148	2	0,17
2002	1187	0	0
2003	130	2	1,54
2004	51	6	11,76
2005	150	7	4,67
2006	147	14	9,52
2007	261	16	6,13
2008	226	6	2,65
2009	100	2	2,00
2010	134	2	1,49
2011	250	14	5,60
2012	250	0	0
2013	300	7	2,33
2014	180	6	3,33
2015	202	8	3,96
2016	333	9	2,70
2017	300	18	6,0

Плотность заселения достигала 40-60 % попаданий зверьков на 100 ловушко-суток. При такой высокой численности серой полевки логично было ожидать возникновения туляремийных эпизоотий, что и подтвердилось осенью 2017 года. При сборе погадок в октябре 2017 года, узкочерепная

полевка отлавливалась единично. Из полевого материала (198 погадок хищных птиц), собранного на этой территории в октябре 2017 года, было зарегистрировано 18 погадок с туляремийным антигеном с высокими титрами разведения фильтрата. Озерно-болотный ландшафт этой местности предполагает существование здесь водяной полевки, одного из главных источников туляремийной инфекции [2].

Активность туляремийных эпизоотий последние годы начинает увеличиваться. Ранее в материале, собранном в лесостепных районах области (Агинский округ), не было положительных находок туляремийного антигена, последние же пять лет из погадок хищных птиц, собранных в Эхирит-Булагатском и Баяндаевском районах, практически ежегодно выявляются пробы, содержащие туляремийный антиген.

На территории стационара в Заларинском районе погадки хищных птиц собираются при эпизоотологических обследованиях ежегодно с 1987 года. Место сбора – граница водоразделов рек Унга и Заларинка. Основное место сбора погадок: скопления гнезд пустельги на скальниках на горе Хашкай (в устье реки Унга). В 90-х годах здесь за один сезон собиралось более тысячи погадок. За последние десять лет на территории области резко сократилась численность этого вида. На Хашкае уже третий год подряд пустельга не гнездится, сократилась численность филина. В связи с этим в сборе погадок хищных птиц последние годы существуют определенные проблемы.

С 1993 года по 2003 год положительные результаты серологических исследований на туляремию регистрировались с годовыми интервалами: в 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 гг. С 2004 по 2017 год положительные результаты серологических исследований на туляремию регистрируются практически ежегодно. Процент положительных находок туляремийного антигена в погадках с 1993 по 2008 год в пределах от 0,2 до 12 % при статистически достоверной выборке более 100 погадок, собранных на территории конкретного природного очага.

С 1993 по 2001 год процент положительных находок туляремийного антигена в погадках составил от 0,2 до 4,9 %, с 2004 по 2017 годы - от 1,5 до 12 %.

В 1995, 1999, 2004 годах в Заларинском районе в пойме реки Унга отмечались весенне-летние обширные эпизоотии в популяциях узкочерепных полевок. При бактериологических исследованиях трупов павших зверьков возбудитель туляремии выделен не был, этиология эпизоотий не выяснена. В то же время серологические анализы погадок хищных птиц, собранных во второй половине лета 1995, 1999, 2004 годов, дали убедительные положительные находки туляремийного антигена (соответственно 4,9 %, 0,2 %, и 11,8 %).

Выводы:

1. Исходя из ежегодных положительных находок туляремийного

антигена, можно утверждать об активизации в последние годы эпизоотологических процессов в природных туляремийных очагах на территории Иркутской области.

2. На основе долговременного эпизоотологического мониторинга (1987 – 2017 годы) подтверждена активность туляремийного очага луго-полевого типа в Заларинском районе Иркутской области.

3. Положительные находки туляремийного антигена дают основание полагать существование туляремийных очагов луго-полевого типа во всех районах Присяянья: Черемховском, Аларском, Зиминском, Куйтунском, Тулунском, Нижнеудинском.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселева Е.Ю., Борисов С.А., Бренева Н.В. и др. Выявление природного очага лептоспироза в окрестностях г. Иркутска // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2015. – №6. – С. 23-28.

2. Pavlova S.V., Borisov S. A., Timoshenko A. F., Sheftel B. I. “European” race-specific metacentrics in East Siberian common shrews (*Sorex araneus*): a description of two new chromosomal races, Irkutsk and Zima // CompCytogen. – 2017. – Vol. 11, № 4. – P. 797–806. doi: 10.3897/CompCytogen.v11i4.19800 <http://compcytogen.pensoft.net>.

ЭПИЗОТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ В ОРЕНБУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Яковлев А.Г.¹, Коваленко Е.В.¹, Костюк Е.В.¹, Соловых В.В.²,
Верещагин Н.Н.², Паньков А.С.²

¹*Управление Роспотребнадзора по Оренбургской области,
Россия, г. Оренбург;*

²*ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, Россия, г. Оренбург*

Бешенство, как заболевание людей и животных с абсолютной летальностью и необходимостью проведения курса лечебно-профилактических прививок, является серьезной проблемой практического здравоохранения [1].

В настоящее время в большинстве регионов Российской Федерации проблема бешенства диких и домашних животных остается весьма актуальной [2].

В последние годы на территории Приволжского федерального округа регистрируется неблагополучная эпизоотологическая обстановка, к числу неблагополучных относится и территория Оренбургской области [2]. Неблагополучные пункты по бешенству среди различных видов животных в последнее время регистрируются ежегодно [3].

Изучение региональных особенностей бешенства среди животных является приоритетной проблемой при ликвидации данного заболевания, т.к. непрерывно текущий эпизоотический процесс представляет угрозу для здоровья населения.

На территории Оренбургской области с 2011 по 2018 гг. зарегистрировано 654 случая заболевания бешенством среди различных видов животных. В структуре заболеваемости преобладает бешенство собак (36,7 %), крупного рогатого скота (27,4 %), лисиц (17,1%), а также кошек (14,4%). Среди остальных видов животных зарегистрированы единичные случаи, в т.ч. грызунов (2012-2015 гг. по 1 случаю). Регистрация заболеваний бешенством среди домашних животных (собак и кошек) говорит о сформировавшихся антропоургических очагах.

Несмотря на преобладание в структуре заболеваемости бешенства среди домашних собак и кошек, случаи заболеваний среди людей на территории Оренбургской области не регистрируются с 2011 года. В свою очередь, отмечается стабильно высокое число ежегодных обращений по поводу укусов различными видами животных. Число лиц, получивших повреждения от животных и обратившихся за медицинской помощью, в 2018 г. незначительно возросло (5629 человек, 282,9 на 100 тыс. нас.) по сравнению с предыдущими годами (2017 – 5364; 2016 г. – 5405). В структуре получивших повреждения и обратившихся за антирабической помощью на возрастную группу до 14 лет в последние годы приходится в среднем 32,1 % (2018 г. – 33,2%; 2017 г. – 32,4 %). Повреждения различной локализации получили люди, обратившиеся за антирабической помощью, вследствие контакта, в подавляющем числе случаев, с домашними животными (2018 г. - 95,1 %, 2017 г.– 95,5 %). Показатель антирабической помощи населению с 2011 по 2018 гг. в среднем составил 98,5 %. Несмотря на абсолютную летальность данного заболевания, ежегодно регистрируются отказы и самовольные прекращения постэкспозиционной профилактики бешенства (2018 г. – 19,9%, 1122 чел.; 2017 г. – 14,6%, 784 чел.; 2016 г. – 12,9%, 699 чел.).

На территории Оренбургской области ежегодно проводится профилактическая иммунизация против бешенства групп риска (2018 г. – 403 чел.; 2017 г. – 449 чел.; 2016 г. – 350 чел.).

Противоэпизоотические мероприятия проводятся на территории региона среди домашних и сельскохозяйственных животных ежегодно.

Таким образом, эпизоотическая активность не только природных, но и антропоургических очагов на территории Оренбургской области

обуславливает высокий риск заражения бешенством проживающего населения и требует усиления и проведения ряда профилактических мероприятий:

- борьба с безнадзорными животными;
- защита домашних и сельскохозяйственных животных от вовлечения их в эпизоотический процесс;
- снижение эпизоотической активности природных очагов путем иммунизации домашних и сельскохозяйственных животных;
- профилактическая вакцинация и антирабическая помощь населению;
- гигиеническое воспитание и обучение населения по вопросам профилактики бешенства, а также приверженности к постэкспозиционной профилактике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов А.Н., Федорова З.П., Кожанова О.И. и др. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Саратовской области и некоторые проблемы профилактики рабической инфекции // Матер. IX съезда Всерос. науч.-практ. об-ва эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. – М., 2007. – Т. 13. – С. 165.
2. Соловых В.В., Корнеев А.Г., Боженова И.В. и др. К характеристике динамики бешенства в Оренбургской области // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 3. – С. 42-44.
3. Соловых В.В., Скачков М.В., Корнеев А.Г. и др. Об эпизоотической и эпидемической обстановке по бешенству в Оренбургской области // Инфекционные болезни. – 2012. – Т. 10., Прил. № 1. – С. 352-353.

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ ИЗУЧЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ КЛЕЩЕЙ *I. RICINUS* И *D. RETICULATUS* НА ТЕРРИТОРИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Козлова Т.В., Игнатюкова А.С., Болдырева В.В.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области», Россия, Тула

Эпидемиологическое значение отдельных видов иксодовых клещей резко варьирует в связи с различной агрессивностью по отношению к

человеку (частотой нападения) и способностью его инфицировать при кровососании. Изучение эпидемиологического и эпизоотологического потенциала иксодовых клещей в Тульской области начато с 1949 года и продолжается до настоящего времени. Территория области расположена в северо-восточной части Среднерусской возвышенности (52°57'- 54°49'N, 35°57'- 38°56'E) в двух природных зонах Среднерусской провинции: широколиственных лесов и лесостепи. Климат умеренно континентальный. Продолжительность периода с положительными температурами в последние годы достигает 190-200 дней [1].

Фауна иксодид, имеющих эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, представлена двумя видами пастбищных иксодовых клещей: *Dermacentor reticulatus* (луговой клещ, Fabricius, 1794) и *Ixodes ricinus* (европейский лесной клещ, Linnaeus, 1758).

Доминирующим и практически повсеместно распространенным является клещ *D. reticulatus*. Этот вид имеет в основном эпизоотологическое значение, являясь резервуаром *Francisella tularensis holarctica*. Имеются данные о вовлечении данного вида в циркуляцию возбудителей других опасных инфекционных болезней: эризипелоида, листериоза, иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ), моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ), бабезиоза, риккетсиозов [2,3]. Заболевания туляремией, связанные с передачей инфекции луговым клещом, регистрировались на территории области нечасто. Вопрос заболевания другими природно-очаговыми инфекциями после присасывания *D. reticulatus* изучен недостаточно.

В эпидемиологическом отношении значимым является *I. ricinus*. Данный вид является хранителем и эффективным переносчиком возбудителей целого ряда инфекций: клещевого вирусного энцефалита (КВЭ), ИКБ, ГАЧ, МЭЧ, туляремии, эризипелоида, лихорадки Кемерово, риккетсиозов [3, 4].

В последние два десятилетия происходят изменения в состоянии популяций обоих видов клещей, в частности, неуклонный рост численности и смещение границ их ареала в границах области в южном направлении [2, 3, 5, 6, 7]. На этом фоне значительно возросла обращаемость людей в лабораторию природно-очаговых и особо опасных инфекций по поводу исследования клещей на зараженность возбудителями инфекций, передающихся клещами. Всего лабораторией за период с 1998 по 2017 год принято от населения 11793 экземпляра иксодовых клещей. Все клещи проходили видовую диагностику с определением пола, фазы развития, степени насыщения особи [8]. К настоящему времени накоплен большой фактический материал, характеризующий количественное соотношение видов *D. reticulatus*, *I. ricinus*, самок, самцов этих видов, а также самок, самцов, личинок и нимф *I. ricinus* в структуре клещей, присосавшихся к людям в течение всего сезона их активности.

Доминирующим видом является клещ *I. ricinus* – от 79 % в лесной зоне и до 84 % в лесостепной. Высокий процент присасываний лесного клеща объясняется особенностями биологии этого вида, повышением контактов населения с местами обитания клещей, приуроченностью периода активности лесного клеща к весенне-летне-осеннему сезону, с пиками численности весной и осенью. Луговой клещ активен, в основном, весной и в меньшей степени осенью.

Основную часть в структуре имаго *I. ricinus* занимают самки – 99%. Присасывание самцов отмечается редко (64 особи за весь период наблюдений). В структуре присасывания преимагинальных стадий развития преобладают нимфы – 99 %. Личинки присасываются крайне редко (14 особей за весь период наблюдений). В структуре доминирующих по присасыванию к людям самок и нимф лесного клеща доля нимф невысокая: в лесной зоне до 12 %, в лесостепной зоне до 22 %.

При рассмотрении вопроса сезонности присасывания самок и нимф *I. ricinus* к людям установлено следующее. Единичные присасывания самок весной в зависимости от погодных условий отмечаются с третьей декады марта по третью декаду апреля, осенью – с первой декады октября по третью декаду ноября. Повышение активности нападения на людей на фоне сезонного повышения численности клещей в природных биотопах начинается с первой декады мая. Стабильно высокая присасываемость самок *I. ricinus* в лесной зоне приходится на летне-осенний сезон со второй декады июня по вторую декаду сентября, с незначительным понижением в первой и второй декадах августа; в лесостепной зоне – с третьей декады мая по третью декаду июля, и вторую декаду сентября.

Можно предположить, что высокая присасываемость самок лесного клеща происходит в сезон снижения их численности в природных популяциях клещей (данные мониторинга численности в стационаре и пунктах многолетних наблюдений с 1976 по 2017 год) на фоне значительного увеличения в структуре самок очень агрессивных самок 3-ей и 4-ой степени истощенности [9, 10].

Единичные присасывания нимф весной, в зависимости от погодных условий, в лесной зоне регистрируются с первой декады апреля по вторую декаду мая, осенью – с первой декады сентября по первую декаду октября. Стабильно высокая присасываемость нимф в лесной зоне приходится на летние месяцы – июнь, июль, начало августа. В лесостепной зоне единичные присасывания нимф весной отмечаются в апреле. Сезон высокой их присасываемости начинается практически на месяц раньше по сравнению с лесной зоной – с первой декады мая и продолжается до третьей декады июля с постепенным дальнейшим снижением до второй декады октября.

Основную часть в структуре имаго *D. reticulatus* занимают самки – 70%. Присасывание самцов данного вида в отличие от самцов *I. ricinus* достаточно часты. Отмеченные различия в присасывании самцов данных

видов связаны с особенностями их сперматогенеза. Самцы лесного клеща способны к оплодотворению сразу же после линьки и без кровососания, тогда как у лугового клеща они нуждаются в приеме пищи для завершения сперматогенеза [9].

При рассмотрении вопроса сезонности присасывания самок и самцов лугового клеща к людям установлено следующее. Единичные присасывания самок весной, в зависимости от погодных условий, регистрируются с третьей декады марта по третью декаду апреля. Стабильно высокая присасываемость отмечается в течение всего мая месяца, на фоне сезонного повышения численности клещей в природных биотопах и преобладания в природной популяции клещей самок *D. reticulatus* [10]. При этом в данный период в лесной зоне луговой клещ является доминирующим и составляет в структуре клещей, присосавшихся к людям, 60 %. С начала июня на фоне уменьшения активности клещей идет плавное снижение количества присасываний до минимальных значений в третьей декаде июня, июле и первой половине августа. Осенний пик выражен слабо, особенно, в лесостепной зоне. Единичные присасывания клещей, в зависимости от погодных условий, длятся до установления постоянного снежного покрова. Сезонное присасывание самцов проходит синхронно присасыванию самок.

Таким образом, наибольшей агрессивностью по отношению к человеку обладают самки и нимфы *I. ricinus* в летне-осенний период – период высокого контакта населения с природой. Самцы и личинки лесного клеща эпидемиологической опасности практически не представляют.

Агрессивность клещей *D. reticulatus*, по сравнению с *I. ricinus* значительно ниже, однако в эпидемиологическом отношении представляют опасность как самки, так и самцы данного вида.

Мониторинг степени агрессивности имаго *I. ricinus*, *D. reticulatus* и преимагинальных стадий клеща *I. ricinus* в разных ландшафтных зонах необходим для дальнейшего изучения структурно-функциональной организации природных очагов клещевых инфекций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коротков Ю.С., Козлова Т.В. Причины колебаний численности лесного клеща *IXODES RICINUS*, наблюдаемых в Тульской области на протяжении 37 лет // Медицинская вирусология. – М., 2015. – С. 54-64.
2. Козлова Т.В., Дорофеев Э.М., Игнаткова А.С. и др. Распространение, численность и эпизоотологическое значение клеща *DERMACENTOR RETICULATUS* на территории Тульской области // Пробл. особо опас. инф. – 2016. – Вып. 4. – С. 20-24.
3. Козлова Т.В., Хомякова Т.И., Дедков В.Г. и др. Выявление «новых» возбудителей природно-очаговых инфекций в иксодовых клещах на территории Тульской области // Эпидемиол. и инф. болезни. – 2018. – Т. 23,

№ 4. – С.172-177.

4. Козлова Т.В., Дорофеев Э.М., Смолянинова О.Л. и др. Распространение, численность и эпидемиологическое значение клеща *IXODES RICINUS* на территории Тульской области // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – С. 58-61.

5. Коротков Ю.С., Козлова Т.В. Причины восстановления и продолжительного роста численности клеща *Ixodes ricinus* (Acari Ixodidae) в Тульской области (Россия) // Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке: Матер. междунаро. конф. – СПб, 2013. – С. 77-79.

6. Korotkov YU, Kozlova T. and Kozlovskaya L. Observations on changes in abundance of questing *Ixodes ricinus*, castor bean tick, over a 35 – year period in the eastern part of its rang (Russia, Tula region) // Medical and Veterinari Entomology. – 2015. – P. 129-136.

7. Коротков Ю.С., Козлова Т.В. Динамика численности клеща *DERMACENTOR RETICULATUS* (Acari Ixodidae) в лесолуговых станциях Тульской области. Современные проблемы зоологии и паразитологии: Матер. VII междунаро. науч. конф. – Воронеж, 2015. – С. 137-141.

8. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней: Методические указания МУ 3.1.3012-12. – М., 2012.

9. Балашов Ю.С. Кровососущие клещи (Ixodidea) – переносчики болезней человека и животных. – Л.: Наука, 1967. – 319 с.

10. Наумов Р.Л. Новые сведения по биологии европейского лесного клеща *I. RICINUS* L. в Центральной России // РЭТ ИНФО. – 2005. – № 2. – С. 10-15.

11. Разумова И.В. Активность клещей *Dermacentor reticulatus* Fabr (Ixodidae) в природе // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1998. – № 4. С. 8-14.

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ВИРУСОМ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ ФБУЗ «ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ» В 2018 ГОДУ

Вандышева Т.В., Наушеев Н.Ж., Девятова А.М., Кулагина А.П.,
Суздальцев А.А.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области»
Роспотребнадзора, Россия, г. Самара;
ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет,
Россия, г. Самара*

Численность кровососущих членистоногих и их инфицированность возбудителями различных инфекционных заболеваний существенно влияют на эпидемиологическую обстановку в Самарской области. Одни из таких членистоногих — иксодовые клещи — временные наружные паразиты, питающиеся кровью наземных позвоночных, ведущих экологически сходный образ жизни. Хозяева таких паразитов — преимущественно мелкие грызуны — являются резервуарами многих инфекционных заболеваний, в том числе вирусного клещевого энцефалита. Таким образом, клещи выполняют роль переносчиков инфекционных заболеваний, способствуя поддержанию уровня инфицированности в экосистеме природных очагов [1].

Период активности иксодовых клещей и их численность во многом зависит от природно-климатических условий, таких как температура, влажность, количество осадков, численность диких животных и т.д. В Самарской области период активности начинается в конце марта — начале апреля и продолжается до октября — ноября [2, 3, 4]. В этот период неизбежны случаи присасывания клещей к людям. Ежегодно в лечебно-профилактических учреждениях регистрируется значительное количество обращений, пострадавших от клещей. Прежде всего к группе риска относятся люди, проживающие в сельской местности, исполняющие трудовую деятельность непосредственно в природных станциях (геологи, геодезисты, сельскохозяйственные работники), практикующие активный отдых на природе (рыбаки, охотники, владельцы загородных домов). Среди них особо стоит отметить детей и лиц преклонного возраста, которые чаще остальных становятся жертвами присасывания иксодовых клещей, так как в преобладающем большинстве не проявляют должной бдительности и часто не привиты [5].

Для сведения рисков заболевания к минимуму и проведения своевременного профилактического лечения для нуждающихся проводится работа по исследованию клещей на наличие в них антигена вируса клещевого энцефалита [2, 6].

Цель работы. Определить инфицированность иксодовых клещей вирусом клещевого энцефалита в Самарской области в 2018 году.

Методы и материалы. Исследование проводилось на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области» на наличие антигена возбудителя вирусного клещевого энцефалита методом иммуноферментного анализа аттестованными наборами реагентов для лабораторной диагностики "ВектоВКЭ-антиген", произведенными АО «Вектор-Бест». Для приготовления суспензий из клещей использовались пробирки эппендорф, пестики, сосуд Дьюара, центрифуга. Непосредственно для иммуноферментного анализа использовались: термошейкер, вошер и спектрофотометр. Следует отметить, что согласно инструкциям к наборам реагентов, исследованиям подлежат только целые клещи.

Обсуждения и результаты. Исследования клещей на наличие в них антигена вируса клещевого энцефалита проводятся в рамках профилактики среди населения инфекционных заболеваний, передающихся через укусы клещей.

Для более полного представления эпидемиологической обстановки по клещевому вирусному энцефалиту внутри региона перед проведением исследования клеща уточняется район обитания клеща и дата присасывания, определяется род и пол особей.

Всего за 2018 год нами было проведено 4946 исследований клещей и получено 264 положительных результата на наличие антигена вируса клещевого энцефалита в клещах, что соответствует 5,3%. Среди общего числа было проведено 407 исследований клещей рода *Ixodes* с территории Самарской области, и антиген ВКЭ был обнаружен в 7 случаях, что соответствует 1,7% инфицированности клещей рода *Ixodes* в Самарской области.

Следует уточнить, что в ряде случаев, имело место присасывание сразу нескольких особей клещей к одному человеку, то есть фактическое количество исследованных было больше числа обращений пострадавших. Так 407 исследований клещей рода *Ixodes* включало в себя 414 особей, из которых самок - 392 особи (94,7%); самцов - 3 (0,7%); нимф - 19 (4,6%).

Антиген вируса клещевого энцефалита был обнаружен у 6 самок (1,5%) и у 1 нимфы (0,1%)

Выводы: Полученные результаты подтверждают наличие в Самарской области иксодовых клещей, инфицированных вирусом клещевого энцефалита. Для данной территории характерно количественное преобладание инфицированных самок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Христиановский П.И. Клещи – переносчики пироплазмоза в

Оренбурге // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия: Тезисы и материалы IV региональной конференции. – Оренбург, 2000. – С. 143–144.

2. Клещевой энцефалит / Аммосов А.Д., - Кольцово, 2004. - 114 с.

3. Борисов В. А. Клещевой энцефалит / В.А. Борисов, И.В. Малов, Н.Д. Ющук. – Новосибирск, 2002. – 183 с.

4. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней. Практическое руководство / Под ред. Онищенко Г.Г., Кутырева В.В. - М., 2009. - 472 с.

5. Романенко В.Н. Мониторинг видового состава и численности иксодовых клещей (*Parasitiformes, Ixodidae*) в антропогенных биотопах // Вестник Томск. гос. ун-та. – 2009. – С. 376–379.

Леонова Г. Н. Клещевой энцефалит: актуальные аспекты. – М., 2009. – С. 11.

АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ГЛПС НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сараева Л.А., Котова И.Н., Колесенкова Т.П., Усов Е.Н.

Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Россия, г. Рязань

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) занимает одно из ведущих мест среди природно-очаговых инфекций России. Рязанская область представляет собой регион, на территории которого располагаются активно функционирующие очаги ГЛПС, так как климатические и ландшафтно-географические факторы создают благоприятные условия для формирования и существования природных очагов. Основным резервуаром этих зоонозов являются мелкие млекопитающие, главным образом дикие грызуны (рыжие полевки и полевые мыши) – хронические носители хантавирусов ГЛПС. Ежегодно в области регистрируются случаи заболевания людей данной инфекцией.

За 2008-2018 гг. на территории Рязанской области зафиксировано 628 случаев заболевания ГЛПС, среднемноголетний показатель составил 5,59 на 100 тыс. населения (в среднем 63 человека в год). Заболеваемость ГЛПС имеет выраженный сезонный характер и регистрируется в летне-осенний или осенне-зимний период. Периодичность эпидемических подъемов соответствует классической картине и происходит через каждые 2-3 года, в эти же периоды наблюдается интенсивная эпизоотия среди грызунов и их высокая численность. Наибольший показатель заболеваемости ГЛПС за

изучаемый период наблюдался в 2015 г. (6,74 на 100 тыс. населения). Ситуаций со вспышечной заболеваемостью и случаев летального исхода не регистрировалось.

В структуре природно-очаговых инфекций ГЛПС занимает второе место – 51,3 %. В 2018 г. на территории Рязанской области зарегистрировано 75 случаев ГЛПС или 6,6 на 100 тыс. населения, что выше показателя 2017 года на 17,0 % и среднего многолетнего показателя на 11,6 %. Все случаи подтверждены лабораторно серологическим методом. В многолетней динамике тенденция заболеваемости определяется как выраженная к росту. В 2019 г. прогнозируется дальнейший рост заболеваемости.

За 10 лет случаи заболевания ГЛПС зафиксированы во всех 25 районах Рязанской области и в г. Рязани. В 2018г. большая часть заболевших (50,7 регистрировалась в г. Рязани, но заражение людей лишь в 17,3 % случаев (13 человек) происходило на территории областного центра. Главным образом население инфицировалось при контакте с природными очагами ГЛПС, расположенными в прилегающих к г. Рязани районах области: Рязанском (16 %), Рыбновском (10,7 %), Клепиковском (13,3 %) и Спасском (13,3 %). Всего случаи заболевания ГЛПС в 2018г. зафиксированы на 11-ти административных территориях.

В 2018г. среди заболевших ГЛПС средний возраст от 30 до 59 лет составил 74,7 %. Заболеваемость у мужчин (73,9 %) значительно выше, чем у женщин (26,1 %). Распределение больных ГЛПС по социально-профессиональному составу сложилось следующим образом: не работающие – 31,2 %; пенсионеры, инвалиды – 22,6 %; служащие – 23,4 %; рабочие – 21,3 %; учащиеся – 1,4 %. С диагностической целью проводилось исследование материала от 746 человек, из них с положительным результатом – 85 (11,4 %).

Инфицирование всех заболевших произошло на территориях природных очагов. Горожане заражались, в основном, при выполнении работ на садово-огородных участках, при посещении энзоотичных лесных территорий. Практически в каждом случае заболевшие отмечали наличие грызунов дома и на работе, в результате чего предположительным источником инфекции послужили продукты жизнедеятельности грызунов. Инфицирование происходило, преимущественно, воздушно-пылевым путем – 93,6 %, алиментарный путь передачи составил 6,4 %.

С целью контроля за состоянием природных очагов проводились лабораторные исследования объектов внешней среды (грызунов) на ГЛПС. За 2016-2018гг. было исследовано 2113 грызунов, показатель инфицированности которых хантавирусами составил 9,08 %. В 2018г. у 71 из 753 (9,4%) исследованных грызунов обнаружен антиген возбудителя ГЛПС. Существование на территории Рязанской области природных очагов требует продолжения систематического эпизоотологического мониторинга численности и инфицированности основных резервуарных хозяев

заболевания.

Поскольку методы специфической профилактики пока не разработаны, основное значение в предупреждении заболевания придается комплексу мер неспецифической профилактики – общесанитарные и дератизационные мероприятия, санитарно-просветительная работа. В целях стабилизации эпидемиологической и эпизоотологической ситуации в области Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области принято решение межведомственной санитарно-противоэпидемической комиссии при Правительстве Рязанской области от 30.05.2018 №3 «Об организации дополнительных мероприятий, направленных на профилактику природно-очаговых инфекций на территории Рязанской области», а также разработан и действует «Комплексный план мероприятий по профилактике природно-очаговых инфекций на территории Рязанской области на 2016-2021гг.», утвержден заместителем Председателя Правительства Рязанской области 08.04.2016 г.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сараева Л.А., Котова И.Н., Колесенкова Т.П.

Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Россия, г. Рязань

Климатические и ландшафтно-географические факторы создают на территории Рязанской области благоприятные условия для формирования и существования природных очагов клещевого боррелиоза (КБ). Динамика показателей заболеваемости имеет выраженную цикличность с продолжительностью цикла 3 года.

В эпидемический сезон 2017 г. и 2018 г. отмечено увеличение числа лиц, обратившихся по поводу присасывания клещей в медицинские организации по сравнению с 2016 г. В сезон 2018 г. число обратившихся составило 3321 человек или 293,9 на 100 тысяч населения, что выше показателя 2017 г. на 48,9 % и выше среднего многолетнего показателя – на 80,8 %.

Число детей, пострадавших от укусов клещей в 2017-2018 гг., превысило показатели 2016 г. и регистрировалось ежегодно на уровне 440,0-540,0 на 100 тысяч детей. Укусы клещами регистрировались на всех административных территориях, то есть ареал распространения иксодовых клещей охватывает всю область.

В 2018 г. зарегистрировано 80 случаев заболевания КБ, показатель 7,08

на 100 тысяч населения, что выше 2017 г. в 2 раза. В многолетней динамике тенденция заболеваемости определяется как умеренная к росту. Заболеваемость КБ детского населения до 2018 г. регистрировалась на спорадическом уровне – 1-2 случая в год, что составляет 0,6-1,2 на 100 тысяч населения. В 2018 г. показатель заболеваемости среди детей увеличился до 2,5 на 100 тысяч. Уровень заболеваемости КБ городских жителей в 5,6 раза выше заболеваемости жителей, проживающих в сельской местности. Это связано как с лучшей клинической диагностикой КБ в городах, так и с активным посещением городскими жителями природных биотопов (отдых, рыбалка, сбор грибов и ягод). В последние годы регистрировались случаи заражения в черте населенных пунктов (парки, скверы, лесопарковые зоны). Заболеваемость КБ имеет ярко выраженный сезонный характер (май – октябрь), что совпадает с периодом активности клещей.

В рамках системы еженедельного наблюдения лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области» методом ПЦР проводятся исследования клещей с целью определения инфицированности. В эпидсезон 2017 г. было исследовано 884 клеща, собранных с объектов внешней среды и снятых с пострадавших, в 2018 г. исследовано 1412 клещей. Результаты лабораторных исследований клещей подтверждают зараженность их возбудителями инфекционных заболеваний. Инфицированность клещей боррелиями увеличилась с 7,3 % в 2016 г. до 13,8 % в 2018 г. Инфицированность клещей гранулоцитарным анаплазмозом человека увеличилась с 4,9 % до 7,2 %. Инфицированность моноцитарным эрлихиозом составила 0,2 % и 0,8 %. Положительная результативность при исследовании иксодовых клещей за период с 2012 г. по 2018 г. возросла в 1,9 раза. Кроме того, выявление в клещах новых возбудителей (анаплазмы с 2014 г., эрлихии с 2015 г.) свидетельствует о наличии на территории области сочетанных природных очагов клещевых инфекций, что создает риск заражения населения одновременно несколькими клещевыми инфекциями.

На территории области в течение сезона осуществлялось энтомологическое наблюдение. Численность клещей в природных биотопах за период с 2014 г. по 2017 г. возросла с 0,1 до 2,0 клещей на флаго/км, что требует увеличения площади противоклещевых обработок. Общая площадь обработанных территорий с 2008 г. по 2018 г. увеличилась с 6га до 345,4 га. Акарицидные обработки проводились по энтомологическим показаниям. В процессе проведения противоклещевых обработок учитывали риск заражения людей на различных территориях. В 2018 году противоклещевые обработки проводились на территориях загородных летних оздоровительных учреждений (179,3 га), в парковых зонах населенных пунктов и зонах отдыха (166,1 га) с последующим контролем качества. Случаев присасывания клещей в летних оздоровительных учреждениях не регистрировалось.

Вопросы организации и проведения комплекса профилактических мероприятий обсуждаются ежегодно на заседаниях областной межведомственной санитарно-противоэпидемической комиссии при

Правительстве Рязанской области. К организации и проведению акарицидных обработок территорий массового пребывания населения привлекаются главы администраций муниципальных образований. Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области осуществляется контроль мероприятий по благоустройству территорий оздоровительных учреждений для детей и подростков, зон массового отдыха населения, проведению акарицидных обработок.

Эпидемиологический прогноз по заболеваемости клещевыми инфекциями с учетом увеличения численности переносчиков и их инфицированностью остается неблагоприятным.

ЭПИЗООТО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Паненкова Е.А., Баранова Н.Ю.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области»,
Россия, Рязань*

Рязанская область представляет собой территорию, эндемичную по геморрагической лихорадке с почечным синдромом (ГЛПС). Активно функционирующие очаги ГЛПС обусловлены, главным образом, циркуляцией хантавирусов Пуумала. Вместе с тем в остепненных (антропогенных) ландшафтах области функционируют очаги вируса Добrava/Белград, ставшие причиной крупных вспышек ГЛПС в области в 1991-1992, 2001-2002 и 2006-2007 годах.

Наиболее высокий показатель заболеваемости в Рязанской области отмечался в 2007 году и составлял 6,7 на 100 тыс. населения.

Ежегодное увеличение уровня заболеваемости населения данной нозологией обуславливает актуальность проведения эпидемиологических исследований и эпизоотологического мониторинга.

В 2014-2018 гг. на территории Рязанской области сохранялась напряженная ситуация по ГЛПС (было зарегистрировано 350 случаев заражения). По сравнению с предыдущим периодом наблюдения 2009-2013 гг. (238 случаев) уровень заболеваемости возрос почти в 1,5 раза.

Уровень заболеваемости ГЛПС колеблется по годам и находится в прямо пропорциональной зависимости от численности грызунов и числа контактов отдельных людей или коллективов с природными очагами.

В 2018 году инфицированность грызунов хантавирусами составила 9,4

%. Исследования мелких млекопитающих на инфицированность хантавирусами проводились в 16 административных территориях, из них в 11-ти были обнаружены положительные находки (71 экз.).

Большинство инфицированных грызунов (28,2 %) зарегистрировано в популяциях рыжих полевок в семи административных территориях (Рыбновском, Клепиковском, Касимовском, Старожиловском, Спасском, Пронском, Сасовском районах), процент инфицированности которых составил 16,3.

Инфицированные полевые мыши обнаружены в пяти административных территориях (Скопинском, Рязском, Старожиловском, Спасском и Шиловском районах), их процент инфицированности составил 17,1.

Высокая численность и инфицированность грызунов сказалась на заболеваемости ГЛПС среди населения области. В 2018 году зарегистрировано 75 случаев или 6,6 на 100 тыс. населения, что на 17 % превышает показатель предыдущего года, на 19,1 % среднееголетний показатель и в 1,7 раза превышает показатель РФ (3,99). Тенденция заболеваемости – 5,6, выраженная к росту.

Случаи заболевания ГЛПС зарегистрированы в 11-ти административных территориях области, а превышение областного показателя отмечено в 9-ти административных территориях: Клепиковском (42,21), Спасском (19,27), Старожиловском (17,65), Кадомском (13,03), Сасовском (12,08), Рыбновском (10,75), Милославском (8,22), Касимовском (7,12) районах и г. Рязани (7,05).

Максимальный показатель заболеваемости в 2018 году зарегистрирован в Клепиковском районе, где удельный вес инфицированных грызунов составляет одно из максимальных значений.

Инфицирование всех заболевших произошло на территориях природных очагов. По результатам проведенных эпидрасследований установлено, что более 70% случаев заражения заболевших произошло на территориях пяти административных территориях: г. Рязани (17,3 % заболевших), Рязанском районе – 16 %, Клепиковском и Спасском районах – по 13,3 %, Рыбновском районе – 10,7 % заболевших.

По результатам анализа за 2009-2016 гг. наиболее активная очаговая территория расположена в Рязанском и Касимовском районах, вклад которых в суммарный показатель инфицированности хантавирусами населения области составлял 18,5 и 17 % соответственно. Определенное участие в заражении населения принимали также Клепиковский (8,4 % случаев), Рыбновский, Сасовский и Спасский районы (по 7 % случаев). По итогам 2018 года картина существенно не поменялась, активная очаговая территория приходится на те же административные территории.

Возрастной состав заболевших практически не изменился, однако

сместился на более молодые возраста. При анализе гендерного распределения заболеваемости ГЛПС среди населения Рязанской области за 2009-2016 гг. установлено, что мужчины болеют в 4 раза чаще (что подтверждают данные и 2018 года).

С учетом эндемичности территории, повышенной численности мелких млекопитающих в стациях обитания, наличия инфицированных зверьков прогнозируется продолжение эпизоотий геморрагической лихорадки с почечным синдромом среди мелких млекопитающих и спорадическая заболеваемость людей на территории области.

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ РАЗНЫХ ВИДОВ ВОЗДУДИТЕЛЯМИ ГРАНУЛОЦИТАРНОГО АНАПЛАЗМОЗА И МОНОЦИТАРНОГО ЭРЛИХИОЗА ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В 2017-2018 ГГ.

Романова А.П.¹, Драгомерецкая А.Г.¹, Троценко О.Е.¹, Мжельская Т.В.¹,
Зайцева Т.А.², Каравянская Т.Н.²

*¹ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии
Роспотребнадзора, Россия, г. Хабаровск;*

*²Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю,
Россия, г. Хабаровск*

Представлены результаты изучения инфицированности возбудителями гранулоцитарного анаплазмоза и моноцитарного эрлихиоза человека напивавшихся иксодовых клещей разных видов, удаленных после присасывания к человеку, на территории Хабаровского края в 2017-2018 гг. Проанализирована динамика показателей в течение сезона активности клещей на территории Хабаровского края. Полученные результаты свидетельствуют о циркуляции возбудителей гранулоцитарного анаплазмоза и моноцитарного эрлихиоза человека на территории Хабаровского края.

Ключевые слова: иксодовые клещи, гранулоцитарный анаплазмоз человека, моноцитарный эрлихиоз человека, Хабаровский край.

Ситуация по инфекциям, возникающим после присасывания клещей, изменяется в стране в связи с выявлением «новых» возбудителей, циркулирующих в естественных экосистемах. На территории Хабаровского края подтверждена циркуляция возбудителей гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ) и моноцитарного эрлихиоза (МЭЧ) – природно-очаговых трансмиссивных инфекционных заболеваний, переносчиками и резервуарами возбудителей которых являются иксодовые клещи. Возбудители заболеваний

– внутриклеточные микроорганизмы, альфа-протеобактерии (*Anaplasma phagocytophilum* для ГАЧ, *Ehrlichia muris* и *Ehrlichia chaffeensis* для МЭЧ), относящиеся к семейству Anaplasmataceae. Они поражают лейкоциты (преимущественно, гранулоциты при ГАЧ, моноциты и мононуклеарные фагоциты при МЭЧ) и эндотелиальные клетки сосудов [1, 2]. Спонтанная инфицированность клещей возбудителями ГАЧ и МЭЧ выявлена во многих странах Европы, в России, Монголии, Корее, Китае, Японии и США [1, 3, 4, 5]. Жизненный цикл этих бактерий включает стадии размножения в иксодовых клещах и позвоночных животных – прокормителях, также являющихся резервуарами инфекций. Инфицирование клещей происходит во время кровососания на зараженных хозяевах [1, 2].

Существование природных очагов ГАЧ и МЭЧ на территории России было впервые показано совместными исследованиями российских и зарубежных ученых, проведенными в Пермском крае в 1999 году [6]. По данным Е.А. Платонова и соавт. (2009), на территории Российской Федерации (РФ) генетический материал возбудителей ГАЧ и МЭЧ был обнаружен в иксодовых клещах в 1-10 % и 2-30 % проб соответственно [7].

В 2013 году в РФ была начата официальная регистрация ГАЧ и МЭЧ. По данным форм федерального государственного статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях в Российской Федерации», за период 2013-2016 гг. было зарегистрировано 595 случаев ГАЧ (169, 258, 115 и 53 случая соответственно) и 114 случаев МЭЧ (22, 54, 18 и 20 случаев соответственно). В Хабаровском крае за период с 2013 по 2016 гг. был зарегистрирован 1 случай ГАЧ в 2013 году у жителя г. Хабаровска и 1 случай МЭЧ в 2014 году у жителя Верхнебуреинского района края.

За период 2012-2017 гг. в лаборатории ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии проведены исследования сывороток крови от 395 жителей края на наличие иммуноглобулинов класса G к антигенам возбудителей ГАЧ и МЭЧ, в ходе которой выявлены антитела IgG к антигенам *A. phagocytophilum* у 20 человек (5,1±1,10 %), к антигенам возбудителей моноцитарного эрлихиоза у 32 человек (8,1±1,37 %) соответственно, что свидетельствует о контактах населения края с данными возбудителями [8].

Цель исследования

Изучение зараженности напитавшихся иксодовых клещей возбудителями гранулоцитарного анаплазмоза и моноцитарного эрлихиоза человека на территории Хабаровского края в 2017-2018 гг., динамики показателей инфицированности в течение периода активности иксодовых клещей и зависимости показателей от вида переносчика.

Материалы и методы исследования

В эпидемический сезон 2017-2018 гг. с целью мониторинга

инфицированности переносчиков исследован 301 экз. иксодовых клещей, снятых с людей, на наличие ДНК *A. phagocytophilum*, *E. muris/E. chaffeensis*.

Гомогенизацию клещей проводили в гомогенизаторах Speedmill Plus (Германия). Клещей диспергировали в 250 мкл раствора для приготовления образцов (РПО).

Выявление генетического материала возбудителей проводили методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ).

Суммарную нуклеиновую кислоту (НК) из 100 мкл суспензии клещей выделяли с использованием наборов серии «РеалБест экстракция 100» (ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск). Выявление НК возбудителей ГАЧ и МЭЧ в анализируемых пробах проводили с помощью наборов реагентов «РеалБест ДНК *Anaplasma phagocytophilum/Ehrlichia muris, Ehrlichia chaffeensis*» (ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск), согласно инструкциям производителя.

Постановку ПЦР проводили на термоциклерах с флуоресцентной детекцией в режиме реального времени «iQ5 iCycler» и «CFX 96» («Bio-Rad», США). Для исследований использовали по 100 мкл фракции суммарной НК, выделенной из напитавшихся клещей.

Анализировали результаты с помощью программы Excel.

Результаты и обсуждение

В результате изучения зараженности клещей возбудителями ГАЧ и МЭЧ, ДНК *A. phagocytophilum* в напитавшихся клещах, доставленных жителями Хабаровского края в эпидемический сезон 2017-2018 гг., была обнаружена в 14 из 301 экз. иксодовых клещей (4,7±1,22 %), ДНК *E. muris/E. chaffeensis* – в 4 из 301 экз., что составило 1,3±0,65 % (табл. 1).

Таблица 1. Инфицированность возбудителями ГАЧ и МЭЧ напитавшихся клещей разных видов в 2017-2018 гг.

Вид клеща	Результат исследования					
	Исследовано, экз.	Выявлена ДНК <i>A. phagocytophilum</i>	$P_{\pm mp}, \%$	Исследовано, экз.	Выявлена ДНК <i>E. muris/E. chaffeensis</i>	$P_{\pm mp}, \%$
<i>I. persulcatus</i>	170	9	5,3±1,72	170	4	2,4±1,17
<i>D. silvarum</i>	10	0	0	10	0	0
<i>Haemaphysalis spp.</i>	58	2	3,4±2,38	58	0	0
Без уточнения вида	63	3	4,8±2,69	63	0	0
Всего	301	14	4,7±1,22	301	4	1,3±0,65

При этом, в 2017 году частота выявления ДНК *A. phagocytophilum* и ДНК *E. muris/E. chaffeensis* была одинаковой – по $2,5 \pm 1,43$ %. В 2018 году ДНК *A. phagocytophilum* выявлена в 11 пробах ($6,0 \pm 1,76$ %), а ДНК *E. muris, E. chaffeensis* – лишь в 1 пробе ($0,5 \pm 0,52$ %).

За два года наблюдения было выявлено 4 экз. клещей ($2,4 \pm 1,17$ %) *I. persulcatus*, содержащих ДНК *E. muris/E. chaffeensis*. В клещах других видов генетический материал этих возбудителей обнаружен не был.

ДНК *A. phagocytophilum* в клещах *D. silvarum* за период 2017-2018 гг. не выявлена. Разница показателей инфицированности клещей *I. persulcatus* в сравнении с таковыми у *Haemaphysalis spp.* оказалась статистически незначимой. Связь уровня инфицированности *A. phagocytophilum* от вида переносчика требует дальнейшего изучения.

Динамика зараженности иксодовых клещей в течение эпидемического сезона 2017 года представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Инфицированность *A. phagocytophilum* и *E. muris, E. chaffeensis* иксодовых клещей в период с апреля по октябрь 2017-2018 гг.

В 2017-2018 гг. первые клещи, инфицированные *A. phagocytophilum*, были доставлены на исследование в июне. Суммарная зараженность клещей данным возбудителем (за 2 года) в этом месяце составила $8,4 \pm 2,54$ %. В июле-августе показатели зараженности не имели достоверных различий. В клещах, доставленных на исследование в сентябре-октябре, ДНК возбудителя не была обнаружена.

В целом, зараженность переносчиков возбудителем ГАЧ оказалась в 3,6 раза выше, чем возбудителями МЭЧ ($p < 0,05$).

Выводы

Обнаружение генетических маркеров возбудителей ГАЧ и МЭЧ в напивавшихся клещах в совокупности с выявлением иммуноглобулинов класса G к антигенам возбудителей ГАЧ и МЭЧ из клинического материала, собранного от населения Хабаровского края, свидетельствует о циркуляции этого возбудителя на территории края.

В Хабаровском крае в последние два года наблюдения показатели зараженности иксодовых клещей *A. phagocytophilum* достоверно превышают уровни их инфицированности *E. muris*, *E. chaffeensis* ($p < 0,05$). Результаты изучения помесячной динамики инфицированности переносчиков позволяют предполагать, что в период с мая по июль имеется высокий риск заражения населения гранулоцитарным анаплазмозом и моноцитарным эрлихиозом человека, однако для гранулоцитарного анаплазмоза данный риск сохраняется еще и в августе.

Выявление возбудителей ГАЧ в клещах *I.persulcatus* и рода *Haemaphysalis*, а возбудителей МЭЧ – только у *I.persulcatus*, вероятно, связано с небольшим числом исследованных особей других видов иксодовых клещей при низких показателях инфицированности. Данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Результаты изучения динамики инфицированности клещей ДНК *A. phagocytophilum* и *E. muris*, *E. chaffeensis* позволяют утверждать, что наибольшая вероятность заражения обоими возбудителями приходится на середину эпидемического сезона заболеваемости клещевыми трансмиссивными инфекциями (КТИ). Полученные данные свидетельствуют о циркуляции указанных инфекционных патогенов и подтверждают преобладание частоты встречаемости в клещах гранулоцитарного анаплазмоза человека.

Дальнейшее изучение инфицированности иксодовых клещей с целью определения основных переносчиков (векторов) возбудителей ГАЧ и МЭЧ на территории Хабаровского края необходимо для планирования профилактических мероприятий и акцентирования внимания медицинских работников при возникновении случаев подозрения на заболевания гранулоцитарным анаплазмозом и моноцитарным эрлихиозом у лихорадящих больных в сезон активности клещей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудаков Н.В. Анаплазмы и анаплазмозы: руководство для врачей / Н.В. Рудаков; Омский научный вестник, 2017. – 100 с.
2. Коренберг Э.И. Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами / Э.И. Коренберг, В.Г. Помелова, Н.С. Осин; под. ред. А.Л. Гинцбурга, В.Н. Злобина; – М., 2013. – 465 с.

3. Detection of *Babesia venatorum*, *Anaplasma phagocytophilum* and *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* in *Ixodes persulcatus* ticks from Mongolia / C. Kamath, A. Obiegala, S. Speck et al. // *Ticks and Tick-Borne Diseases*. -2016. – Vol. 2, № 7. – P. 357-360
4. Nieto N.C. Evaluation of squirrels (Rodentia: Sciuridae) as ecologically significant hosts for *Anaplasma phagocytophilum* in California / N.C. Nieto, J.E. Foley // *J. Med. Entomol.* – 2008. – № 45. – P. 763-769
5. Shibata S. New Ehrlichia species closely related to *Ehrlichia chaffeensis* isolated from *Ixodes ovatus* ticks in Japan / S. Shibata, M. Kawahara, Y. Rikihisa et al. // *J. Clin. Microbiol.* – 2000. – № 38. – P. 1331-1338.
6. Коренберг Э.И. Эрлихиозы – новая для России проблема инфекционной патологии / Э.И. Коренберг // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. – 1999. – № 4. – С. 6-10.
7. Природно-очаговые инфекции в XXI веке в России / А.Е. Платонов, Л.С. Карань, С.Б. Гаранина и др. // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. – 2009. – № 2. – С. 30-35
8. Драгомерецкая, А.Г. Распространение на территории Хабаровского края возбудителей гранулоцитарного анаплазмоза человека и моноцитарного эрлихиоза человека / А.Г. Драгомерецкая, Т.В. Мжельская, О.Е. Троценко и др. // *Дальневосточный журнал инфекционной патологии*. – 2018. – № 34. – С. 38-42.

МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (ММ) НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Корзиков В.А., Васильева О.Л., Габараева Е.А., Овсянникова Л.В.
*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Калужской области»,
Россия, Калуга*

Как известно, наиболее прогностически важные индикаторы состояния природных очагов геморрагических лихорадок, иксодовых клещевых боррелиозов, клещевого энцефалита, псевдотуберкулеза, туляремии, лептоспирозов и других инфекций, включая смешанные, получают путем мониторинга численности, а также зараженностью млекопитающих – резервуарных хозяев возбудителей этих заболеваний [0]. Природные очаги данных заболеваний широко распространены на территории Российской Федерации [0].

На территории Калужского региона фауна мелких млекопитающих (ММ) включает 32 вида, из которых 8 видов землеройковых (Soricidae), 2 вида кротовых (Talpidae), 2 вида белчиных (Sciuridae), 4 вида соневых (Muoxidae), 8 видов хомяковых (Cricetidae), 7 видов мышинных (Muridae) и 1 вид мышовковых (Sicistidae) [0]. Некоторые из этих представителей грызунов и насекомоядных, по данным многолетнего эпизоотологического мониторинга, являются доминирующими и широко распространенными видами [0, 0, 0], которые могут принимать участие в циркуляции зоонозов.

Цель – описание эпизоотологического значения ММ Калужской области в 2014-2018 гг.

Отлов ММ проводился методом ловушко-линий [0] в лесостепных, открыто-полевых, околородных, закрыто-полевых (стога, ометы и т.п.) станциях и в населенных пунктах. Обследования осуществлялись в 21 районе Калужской области.

В работе использовали систематико-географический справочник млекопитающих России [0].

За период наблюдений было исследовано 19 видов ММ: европейский крот *Talpa europaea* Linnaeus, 1758; обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* Linnaeus, 1758; малая бурозубка *Sorex minutus* Linnaeus, 1766; равнозубая бурозубка *Sorex isodon* Turon, 1924; крошечная бурозубка *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780; обыкновенная кутора *Neomys fodiens* (Pennant, 1771), малая белозубка *Crociodura suaveolens* (Pallas, 1811); полевая мышь *Apodemus agrarius* Pallas, 1771; малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811; желтогорлая мышь *Sylvaemus flavicollis* Melchior, 1834; мышь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771; домовая мышь *Mus musculus* Linnaeus, 1758; серая крыса *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769); лесная соня *Dryomys nitedula* (Pallas, 1778); пашенная полевка *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761); обыкновенная полевка *Microtus arvalis* Pallas, 1778 и восточноевропейская полевка *M. rossiaemeridionalis* Ognev, 1924; полевка-экономка *Alexandromys oeconomus* Pallas, 1776; рыжая полевка *Myodes glareolus* Shreber, 1780; водяная полевка *Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758).

Для диагностики природно-очаговых инфекций использовались следующие методы:

– на туляремию (исследовано 2440 экз. ММ): биологический, серологический – диагностикум эритроцитарный туляремийный антигенный (пулами), диагностикум эритроцитарный туляремийный иммуноглобулиновый (индивидуально), производства ФКУЗ Ставропольского НИПЧИ;

– на хантавирусы (исследовано индивидуально – 2029 экз. ММ): серологический – система иммуноферментная «Хантагност», производства ФГУП «ПИПВЭ им. М.П. Чумакова РАМН»;

– на лептоспирозы (исследовано индивидуально – 2583 экз. ММ):

молекулярно-биологический – набор реагентов для обратной транскрипции 16SPHK и амплификации кДНК патогенных генов лептоспир «Амплисенс *Leptospira-FL*», производства ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора.

Следует отметить, что на инфицированность хантавирусами исследовались в первую очередь основные резервуары: рыжая полевка, желтогорлая, полевая и малая лесная мыши.

Обыкновенную полевку *M. arvalis* и восточноевропейскую полевку *M. rossiaemeridionalis* не дифференцировали, определяли, как обыкновенную полевку *M. arvalis*.

Ежегодно на территории региона регистрируется заболеваемость населения лептоспирозами и геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС). Показатель заболеваемости ГЛПС в 2014-2017 гг. колебался от 3,4 до 12,2 случаев на 100 тыс. населения. Эпидемическая ситуация по лептоспирозам в эти годы характеризовалась спорадической заболеваемостью (2-6 случая в год), а больных туляремией людей отмечено не было [0].

Инфицированные животные зарегистрированы среди 13 видов ММ (табл.). Основная доля исследованных ММ пришлась на рыжую и обыкновенную полевку, полевую, малую лесную и желтогорлую мышь, полевку-экономку и обыкновенную бурозубку. Эти виды ММ доминируют в лесостепных и открыто-полевых стациях Калужской области [0, 0].

Антиген хантавирусов обнаружен у 144 экз. ММ. Анализируя видовой состав инфицированных хантавирусами мелких млекопитающих необходимо отметить, что основную долю зараженных особей составила рыжая полевка – основной резервуар хантавируса Пуумала [0]. Высокий процент инфицированности был выявлен и у обыкновенной полевки, но общее количество исследованных особей было невелико – 37 экз., что не позволяет репрезентативно оценить данный показатель у этого вида. Обыкновенная полевка выступает в качестве резервуарного хозяина хантавируса Тула [0]. Процент инфицированности полевой мыши составил 3,1 %, этот вид принимает участие в циркуляции патогенного для человека хантавируса Добрава-Куркино [0]. Заболевания людей ГЛПС регистрируются в Калужской области с 1960 г. [0]. В 2008 г. специалистами ФГУП «ППВЭ им. М.П. Чумакова РАМН» проводилось обследование населения на наличие антител к хантавирусам: было установлено, что из исследованных 1511 сывороток число положительных по вирусу Пуумала составило – 34, по вирусу Добрава – 1. Также данными специалистами методом флюоресцирующих антител (МФА) был типирован вирус Пуумала из рыжих полевков, отловленных на территории Калужской области в 2008 г.

Таблица. Маркеры возбудителей для зараженных мелких млекопитающих в Калужской области в 2014-2018 гг.

Вид ММ	хантавирусов (АГ) (%)	лептоспирозов (НК) (%)	туляремии	
			АГ (%)	АГ (абс.)
<i>S. uralensis</i>	2,12	8,17	4,90	1
<i>S. flavicollis</i>	1,24	2,47	3,87	2
<i>A. agrarius</i>	3,06	11,32	6,32	1
<i>M. musculus</i>	-	-	2*	-
<i>R. norvegicus</i>	-	0	6,67	0
<i>M. minutus</i>	-	0	24,00	0
<i>M. glareolus</i>	10,34	4,10	3,96	6
<i>M. arvalis</i>	10,81	11,89	3,41	1
<i>A. oeconomus</i>	-	13,68	6,52	2
<i>A. amphibius</i>	-	1*	-	-
<i>S. araneus</i>	-	7,04	5,84	0
<i>S. minutus</i>	-	4,55	1*	0
<i>C. suaveolens</i>	-	1*	-	-

Примечание: АГ - антигены, АТ - антитела, НК - нуклеиновые кислоты (РНК),

-- виды не исследовались или число исследованных особей составило менее 20 экз.,

*-указано абсолютное число положительных пулов.

РНК патогенных геновидов лептоспир были выявлены у 176 экз. ММ. Инфицированные лептоспирами млекопитающие представлены широким кругом хозяев – 10 видов. Наиболее высокая зараженность лептоспирами наблюдалась у видов, тяготеющих к околоводным (влажным) стациям: полевка-экономка и полевая мышь. Известно, что лептоспиры лучше всего выживают на влажных, затененных участках околоводных сообществ, где зверьки заражаются не только от инфицированных сородичей, но и непосредственно при контакте с почвой [0, 0, 0].

При исследовании материала на туляремию культур возбудителей выделено не было. Антигены туляремии, преимущественно обнаруживались в единичных пулах. Большая часть положительных пулов на антиген туляремийного микроба была обнаружена у рыжей полевки. Антитела к возбудителю туляремии были обнаружены у 118 экз., представленных 11 видами ММ. Высокая доля особей, имеющих антитела к туляремийному микробу, отмечена у серой крысы, полевой мыши и полевки-экономки. Для мыши-малютки полученный показатель не является репрезентативным, так как исследован 21 экз. данного вида. Большая часть ММ, у которых выявлены антигены туляремии и антитела к возбудителю туляремии, относятся к I группе видов высоковосприимчивых и высокочувствительных к этому возбудителю [0]. Заболевания людей туляремией на территории Калужской области диагностируются с 1942 г. [0]. На территории региона наибольшее распространение получили очаги луго-полевого типа, активность пойменно-болотных очагов низкая [0].

В результате проводимого эпизоотологического мониторинга были

выявлены инфицированные возбудителями зоонозов млекопитающие, обитающие в различных стадиях. Список ММ насчитывает 13 представителей отрядов грызуны и насекомоядные. На основании полученных данных можно говорить о наличии сочетанных очагов туляремии, лептоспирозов и ГЛПС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С.К., Дудковский Н.И., Марголин В.А. и др. Фауна позвоночных Калужской области. – Калуга: АКФ Политоп, 2011. – 190 с.
2. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы в России: этиологическая структура и современная этиология // РЭТ-инфо, 2006. – № 1. – С. 8-10.
3. Бернштейн А.Д., Гавриловская И.Н., Апекина Н.С. и др. Особенности природной очаговости хантавирусных зоонозов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика, 2010. – № 2 (51). – С. 5-13.
4. Карасева Е.В., Зайцев С.В., Чернуха Ю.Г. и др. Некоторые особенности экологии патогенных лептоспир в естественных условиях природного очага // ЖМЭИ, 1974. – № 5. – С. 36-40.
5. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 416 с.
6. Коренберг Э.И. Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природноочаговыми инфекциями // Эпидемиология и вакцинопрофилактика, 2016. – № 6 (91). – С. 18-29.
7. Корзиков В.А. Природные очаги туляремии в Калужской области / II Международная научная конференция «Популяционная экология животных», посвященная памяти академика И. А. Шилова (Томск, 10–14 октября 2016 г.) // Принципы экологии. – 2016. – Т. 5. № 3. – С. 63.
8. Корзиков В.А., Алексеев С.К., Овсянникова Л.В. и др. Структура населения и численность мелких млекопитающих в лесокустарниковых стадиях на юге Нечерноземного Центра в 2004-2014 годах // Пест-менеджмент, 2015. – № 2. – С. 19-33.
9. Корзиков В.А., Васильева О.Л., Овсянникова Л.В. и др. Структура населения мелких млекопитающих и их эпизоотическое значение в открытых луго-полевых стадиях на юге нечерноземного центра и сопредельных территориях в 1993-2016 гг. // Дезинфекционное дело. 2017. – №3 (101). – С. 46-59.
10. Медицинская териология. Отв. ред. В.В. Кучерук – М.: Наука, 1979. – 330 с.
11. Никищенко А.А., Овсянников А.П., Назарова Т.С. и др. Региональные особенности зооантропонозных заболеваний // Материалы

областной науч.-практической конф. по инфекционной патологии «Инфекционные болезни в Калужской области – 30 лет профилактики». – Калуга: Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2004. – С. 61-67.

12. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Калужской области в 2017 году: Государственный доклад. – Калуга. Управление Роспотребнадзора по Калужской области, 2018. – 179 с.

13. Павлинов И.Я., Лисовский А.А. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. – Москва. Товарищество научных изданий КМК. 2012. – 604 с.

14. Гранквилевский Д.В. Об инфицированности мелких млекопитающих возбудителями зоонозов в Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. - 2016. – № 10 (283). – С. 53-56.

15. Туляремия / Под ред. Н.Г. Олсуфьева, Г.П. Руднева. – М., 1960. – 439 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗА В КРЫМУ

Ситникова А.Л., Коваленко И.С., Зинич Л.С., Пидченко Н.Н., Тихонов С.Н.

*Федеральное государственное казенное учреждение здравоохранения
«Противочумная станция Республики Крым» Роспотребнадзора,
Россия, г. Симферополь*

Лептоспироз относится к числу наиболее распространенных болезней, общих для человека и животных, который встречается на всех континентах, за исключением Антарктиды. Это связано с длительной выживаемостью лептоспир в абиотической среде и их свойством поражать и циркулировать в различных видах диких, сельскохозяйственных и домашних животных. Наибольшее значение в поддержании природных очагов играют млекопитающие. Возбудитель имеет определенную специфичность к видам животных (природным носителям – хозяевам). Различные серовары/серогруппы лептоспир наиболее часто ассоциируют с одним или несколькими наиболее постоянными хозяевами, которые могут быть долгосрочным резервуаром. Основными хозяевами (резервуарами) и источниками возбудителя для человека и животных большинства сероваров/серогрупп лептоспир являются свободно живущие млекопитающие, особенно грызуны и насекомоядные с бессимптомным,

легким или хроническим течением инфекции. Видовое разнообразие млекопитающих лептоспиноносителей зависит от географического региона и гостальности лептоспир [1, 2].

В Крыму первые случаи заболевания людей лептоспирозом зарегистрированы в 1946 году. В 1949 г. описаны проявления лептоспирозной инфекции как водной лихорадки. Более углубленное изучение было проведено Ю. Г. Сапроновым (1954 г.), но роль мышевидных грызунов, как источника возбудителя инфекции, в те годы являлась маловероятной в виду незначительной их численности, и не изучалась. Основными источниками были признаны сельскохозяйственные животные, фактором передачи служила вода [3]. Изучение природных очагов лептоспироза в Крыму было инициировано только в начале 80-х годов прошлого столетия. По результатам эпизоотологического обследования территории полуострова, противочумной станцией (ранее Крымская противочумная станция, Украинская противочумная станция МЗ Украины) в 1980-2009 гг. установлена циркуляция лептоспир во всех административно-территориальных единицах Крыма. Положительные на лептоспироз находки на тот момент были выявлены среди 15 видов свободноживущих млекопитающих из отряда грызуны (лат. Rodentia), насекомоядные (лат. Insectivora), зайцеобразные (лат. Lagomorpha), хищные (лат. Carnivora). Целенаправленного изучения представителей отрядов зайцеобразные и хищные на лептоспироз не проводилось. Исследовались и были выявлены лептоспиноносители среди единичных представителей отряда хищные (ласка (*Mustela nivalis*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*)) и отряда зайцеобразные (заяц русак (*Lepus europaeus*)). Еще к мало изученному лабораторно подтвержденному резервуару лептоспир в Крыму можно отнести представителя отряда насекомоядные – восточноевропейского ежа (*Erinaceus concolor*). Сплошной ареал обитания данного вида как в природе, так и в урбанистической среде, а также отсутствие мер по контролю в антропогенных очагах может способствовать контаминации лептоспирами почвы городских парков и приусадебных участков, что может привести к заболеванию городского населения [4, 5].

Цель работы – определение спектра основных животных - резервуаров лептоспирозной инфекции в природных очагах Крыма среди мелких млекопитающих в современный период.

Материалы и методы.

Отлов мелких млекопитающих (ММ) проводился на территории Крымского полуострова в период с 2015 по 2018 гг. ММ отлавливали с помощью давилок Геро методом накопления ловушко-суток в разных ландшафтных зонах Крыма согласно МУ 3.1.1029-01. За весь период обследования территории было накоплено 13673 ловушко-суток, отловлено и исследовано 1607 экземпляров ММ. Все стадии исследования соответствовали законодательству РФ, международным этическим нормам и нормативным документам учрежденческого уровня.

Для выявления лептоспиросителей среди ММ применялся метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентным учетом результатов в режиме реального времени на амплификаторе ROTOR-GENE Q 6000 с использованием тест-системы «ЛПС» для выявления патогенных лептоспир методом ПЦР, АмплиСенс® (Российская Федерация, г. Москва).

Результаты и обсуждение.

Системный мониторинг лептоспироза в Крыму начался в 2015 г., когда в полной мере появились возможности комплексного эпизоотологического обследования природных очагов этой инфекции. За период 2015-2018 гг. практически вся территория Крымского полуострова была обследована (Рис.1).

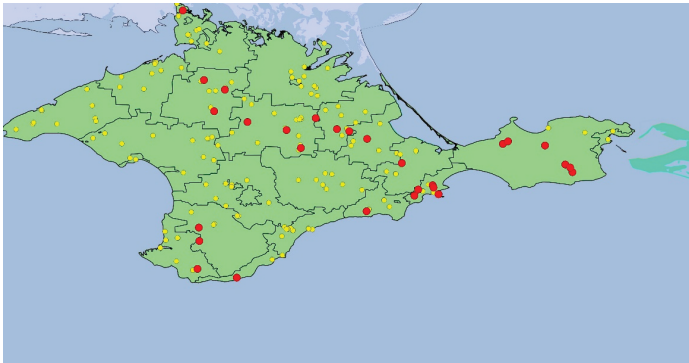


Рисунок 1. Эпизоотологический мониторинг (2015-2018 гг.)

- - точки отбора проб
- - положительные находки на патогенные лептоспиры среди ММ

За данный период в природных очагах Крыма было исследовано 1607 ММ. Изменения количества доставленных животных по годам (2015 – 472 экз., 2016 – 504 экз., 2017 – 315 экз., 2018 – 316 экз.) тождественны колебаниям общей численности в природных станциях, а именно их снижению. Так, динамика численности ММ в природных станциях в среднем за период с 2015 по 2018 годы составляет 13,3 на 100 ловушко/суток (2015 г. – 19,7; 2016 г. – 19,3; 2017 г. – 8,3; 2018 г. – 9,0).

В 2017-2018 гг. отмечались ухудшения параметров погодных условий необходимых для поддержания/увеличения численности свободно живущих ММ: низкое количество осадков и высокая среднемесячная температура в летний период (2017 г. – + 25,6 °С, 2018 г. – + 26,5 °С), по сравнению со среднемесячной среднесуточной температурой воздуха в Крыму (+22-23 °С) [6].

За весь период исследования ММ на патогенные лептоспиры находки зарегистрированы в 126 случаях (7,8 %). При этом, максимальное количество положительных находок отмечалось в 2016 г. (табл. 1).

Таблица 1. Результаты исследования мелких млекопитающих на патогенные лептоспиры

№	Год	Отловлено ММ	Положительные на патогенные лептоспиры	
			абс.	%
1.	2015	472	18	3,81
2.	2016	504	104	20,63
3.	2017	315	4	1,27
4.	2018	316	0	0
5.	Всего	1607	126	7,84

Лептоспираносители выявлены в 13 из 26 административных территорий Крыма: Бахчисарайском, Красногвардейском, Красноперекопском, Ленинском, Нижнегорском, Первомайском, Советском, Белогорском, Симферопольском районах, в природных станциях Феодосийского, Судакского, Ялтинского городских округов и в г. Севастополь. Наибольшее количество положительно реагирующих на лептоспиры ММ определялись в Ленинском районе 25,2 % и индекс эпизоотичности (ИЭ) составил 0,75; в Советском районе – 23 % (ИЭ=0,25), Феодосийском городском округе (г/о) – 16 % (ИЭ=0,75), Первомайском районе – 10 % (ИЭ=0,25), Красногвардейском районе – 8,1 % (ИЭ=0,5), Нижнегорском районе – 5,2 % (ИЭ=0,5), Ялтинском г/о – 4,5 % (ИЭ=0,25), Судакском г/о – 2,5 % (ИЭ 0,25), Красноперекопском районе – 2,2 % (ИЭ=0,25), Бахчисарайском районе – 2 % (ИЭ=0,5) и г. Севастополь – 1,25 % (ИЭ=0,25).

Добытые в 2015-2018 гг. ММ относились к 13 видам (11 видов из отряда грызуны и 2 вида из отряда насекомоядные) (таб. 2).

Таблица 2. Результаты эпизоотологического мониторинга на лептоспироз в Крыму в 2015-2018 гг.

№ п/п	Вид животных	Количество исследованных проб	Положительные на патогенные лептоспиры	
			особей	%
1.	Степная (желтобрюхая) мышь (<i>Sylvaeumus witherbyi</i>)	500	38	7,60
2.	Общественная полевка (<i>Microtus socialis</i>)	355	64	18,02
3.	Домовая мышь (<i>Mus musculus</i>)	338	8	2,36
4.	Малая белозубка (<i>Crocidura suaveolens</i>)	228	5	2,19
5.	Обыкновенная полевка (<i>Microtus obscurus</i>)	63	3	4,76

6.	Курганчиковая мышь (<i>Mus spicilegus</i>)	38	2	5,26
7.	Желтогорлая мышь (<i>Sylvaemus tauricus</i>)	37	3	8,10
8.	Серая крыса (<i>Rattus norvegicus</i>)	14	1	7,14
9.	Малоглазая (малая лесная) мышь (<i>Sylvaemus uralensis</i>)	11	0	0
10.	Белозубка белобрюхая (<i>Crocidura leucodon</i>)	10	0	0
11.	Серый хомячок (<i>Cricetulus migratorius</i>)	7	0	0
12.	Обыкновенный хомяк (<i>Cricetus cricetus</i>)	3	2	66,66
13.	Мышовка южная (<i>Sicista loriger</i>)	3	0	0

В современный период некоторые виды млекопитающих Крыма находятся под угрозой исчезновения или их численность продолжает сокращаться. В Красную книгу Республики Крым (2015 г.) занесены белозубка белобрюхая (*Crocidura leucodon*), малая кутора (*Neomys anomalus*), бурозубка малая (*Sorex minutus*), суслик малый (*Spermophilus pygmaeus*), тушканчик большой (*Allactaga major*), слепушонка обыкновенная (*Ellobius talpinus*), мышовка южная (*Sicista strardti*), барсук (*Meles meles*), хорь степной (*Mustela evermannii*) [7]. Учитывая то, что распространение данных видов животных носит мозаичный характер и их немногочисленность, можно предположить, что они не играют ведущей роли в поддержании природных очагов лептоспироза.

По результатам исследования (2015-2018 гг.) на территории Крыма природные очаги лептоспироза поддерживаются свободноживущими млекопитающими 9 видов: 8 видов грызунов и 1 вид насекомоядных. Значимыми для лептоспироза являются лептоспираносители со сплошным ареалом обитания – степная (желтогорлая) мышь (*Sylvaemus witherbyi*), домовая мышь (*Mus musculus*), малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*) и мозаичным ареалом обитания - серая крыса (*Rattus norvegicus*).

К видам со сплошным ареалом обитания в степной природной зоне (которая составляет около 75 % территории Крыма) относятся: общественная полевка (*Microtus socialis*), курганчиковая мышь (*Mus spicilegus*); в горно-предгорной природной зоне (25 % территории Крыма) относятся обыкновенная полевка (*Microtus obscurus*), желтогорлая мышь (*Sylvaemus tauricus*).

Для Крыма весьма характерны участки, занимающие небольшие площади, но сочетающие в своих пределах большое разнообразие биоценозов. Речь идет о биоценозах речных долин, балок, оврагов, обрывистых участков, экотонов, берегов водоемов, мест выхода подземных

вод, где создаются предпосылки для увеличения биоразнообразия [6]. Это способствует распространению мелких млекопитающих за пределы типичной природной зоны обитания – виды с ареалами с преимущественно степной приуроченностью могут встречаться и в горно-предгорной зоне, а горно-предгорные в степных природных зонах. В поддержании циркуляции лептоспир на территории Крыма наиболее значимы мыши, на долю которых пришлось 40,5 % зараженных особей. Это обусловлено в первую очередь тем, что они, и, в частности, степная мышь (*Sylvaemus witherbyi*), являются более многочисленными видами, чем остальные представители мелких млекопитающих лептоспиноносителей.

Таким образом, в Крыму основные хозяева (резервуары) лептоспир имеют ареалы обитания, широко распространенные по всей территории полуострова. Серая крыса, домовая мышь, обыкновенная полевка и др. лептоспиноносители являются также синантропными и полусинантропными видами. Они могут расширять свой ареал в урбанистической среде и способствовать формированию антропоургических очагов лептоспироза в населенных пунктах, а также явиться источником инфекции, как для сельскохозяйственных, так и для домашних животных. Вовлечение в круг носителей многих видов с разной биотопической приуроченностью и разным ритмом изменения численности способствует распространению возбудителя по всей территории полуострова и циркуляции лептоспир даже при низкой численности основного носителя, обеспечивая возможность длительного существования природных очагов лептоспироза в Крыму.

Выводы:

1. Хозяевами (резервуарами) и источниками лептоспир в природных станциях Крыма, выявленными в период мониторинга (2015-2018 гг.) являются мелкие млекопитающие, относящиеся к восьми видам отряда грызуны (Степная (желтобрюхая) мышь (*Sylvaemus witherbyi*), общественная полевка (*Microtus socialis*), домовая мышь (*Mus musculus*), обыкновенная полевка (*Microtus obscurus*), курганчиковая мышь (*Mus spicilegus*), желтогорлая мышь (*Sylvaemus tauricus*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*)), и одному виду отряда насекомоядные (малая белозубка (*Crocidura suaveolens*)).

2. Мелкие млекопитающие, отловленные и исследованные за период 2015-2018 гг., положительно реагируют на лептоспироз в 7,8 %.

3. Животные - лептоспиноносители, относящиеся к отрядам грызуны и насекомоядные, имеют ареалы обитания, охватывающие практически всю территорию Крымского полуострова.

4. Наибольшее значение в поддержании циркуляции лептоспир в природных станциях Крыма имеют более многочисленные виды ММ – мыши, на долю которых пришлось 40,5 % зараженных особей.

5. Серая крыса, домовая мышь, обыкновенная полевка и другие

лептоспиросители, являющиеся синантропными и полусинантропными видами, могут расширять ареал обитания в урбанистической среде и способствовать формированию антропоургических очагов лептоспироза.

6. Для прогнозирования и управления эпизоотической и эпидемиологической ситуациями необходимо проводить дальнейшее обследование природных и антропоургических очагов лептоспироза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земская М. С., Самсонова А. П. Методические подходы к разработке системы внутривидового генотипирования лептоспир [Текст] / М. С. Земская, А. П. Самсонова // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Окружающая среда и здоровье». – Суздаль, 2005. – С.342-344.

2. Beyond disciplinary boundaries: Leptospirosis as a model of incorporating transdisciplinary approaches to understand infectious disease emergence [Текст] / Joseph M. Vinetz et al. // EcoHealth. – 2005. – № 2. – P. 291-306.

3. Сапронов, Ю. Г. Эпидемиология, диагностика и профилактика безжелтушного лептоспироза в Крымской области [Текст]: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.30 / Сапронов Ю. Г. – Симферополь, 1954. – 170 с.

4. Павленко А. Л. Природные очаги лептоспироза и их энзоотические и эпидемические проявления в Крыму [Текст] / А. Л. Павленко, А.Б. Хайтович // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2012. – Т. 2, № 1-2 (5-6). – С. 106-109.

5. К изучению эпизоотологической обстановки по лептоспирозам в республике Крым. Самарина И.В., Агапитов Д.С., Белова О.А. и др. Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных [Электронный ресурс]: материалы II Всероссийской научно-практической конференции / под ред. А.Н. Куличенко. – Электрон. текстовые дан. – Ставрополь, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. требования: Windows95/98/ME/NT/2000/XP/2003/7/8/10, программа для чтения pdf файлов Adobe Acrobat Reader (или аналог). – Загл. с этикетки диска. – 220 экз. С. 93-94.

6. Красная книга Республики Крым. Животные / отв. ред. д. б. н., проф. С. П. Иванов и к. б. н. А. В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 440 с.

7. Климатический атлас Крыма / под ред. Веды И. П. // Приложение к научно-практическому дискуссионному аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма». – Симферополь:Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 5 ЛЕТ

Полякова Е.В., Торубарова Е.С.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Орловской области»,
Россия, г. Орел*

В течение последних 5-ти лет на территории Орловской области сохраняются очаги стационарного неблагополучия по бешенству диких, домашних и сельскохозяйственных животных. Организационные и профилактические мероприятия, направленные на борьбу с бешенством, пока не привели к существенному снижению заболеваемости животных рабической инфекцией, наносящей значительный социально-экономический ущерб. В связи с этим профилактика бешенства является одним из приоритетных направлений в деятельности специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Орловской области». Комплексные мероприятия проводятся в тесном взаимодействии управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Орловской области с лечебной и ветеринарной службами, управлением Федеральной службы ветеринарного и фито-санитарного надзора по Орловской и Курской областям при активной поддержке администрации всех уровней.

В период с 2014 по 2018 годы на территории Орловской области было зафиксировано 172 случая лабораторно подтвержденного бешенства среди животных. Случаев гидрофобии среди людей зарегистрировано не было. Плотность инфекционного процесса бешенства животных в течение 5 лет колебалась от 0,5 (в 2014 году) до 2,3 (в 2018 году) на 1000 кв.км.

Наиболее неблагополучная ситуация наблюдалась в 2018 году, когда было зафиксировано 56 случаев рабической инфекции у животных, наименьшая интенсивность эпизоотического процесса отмечалась в 2014 году, что связано с колебаниями плотности популяции красной лисицы.

Из 56 случаев, зарегистрированных в 2018 году в Орловской области, лабораторно подтверждены 48, в том числе методом МФА (82,8 %), восемь – при помощи биологической пробы с выделением вируса от больных, убитых или павших животных путем введения патологического материала белым мышам (17,2 %), в том числе: в Болховском районе – 2, Верховском районе –3, Залогощенском районе –2, Должанском районе – 2, Колпнянском районе – 4, Кромском районе – 2, Ливенском районе – 1, Малоархангельском районе – 1, Мценском районе – 9, Орловском районе – 7, Покровском районе –3, Свердловском районе –5, Урицком районе –10, Хотынецком районе –3, Шаблыкинском районе – 1, г. Орле –1.

Таблица 1. Плотность инфекционного процесса бешенства животных в период с 2014 по 2018 годы на территории Орловской области

Показатели	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Абс.число случаев лабораторно подтвержденного бешенства у животных	13	47	26	30	56
Плотность инфекционного процесса (число случаев на 1000 кв.км)	0,5	1,9	1,1	1,2	2,3

В 2018 году случаи рабической инфекции отмечались в 54 населенных пунктах, расположенных на 16-ти административных территориях. По месяцам случаи бешенства распределились следующим образом: январь – 11, февраль – 9, март – 10, апрель – 9, май – 0, июнь – 8, июль – 2, август – 2, сентябрь – 2, октябрь – 1, ноябрь – 1, декабрь – 1.

В структуре заболевших животных доминировали лисицы – 37,5 %, на втором месте по эпидемиологической значимости находились кошки – 30,4 %, на третьем собаки – 19,6 %. В 2018 году единичные случаи рабической инфекции были зарегистрированы у барсука (1), крупного рогатого скота (1), мелкого рогатого скота (1) и енотовидных собак (4).

Орловская область по своим ландшафтно-географическим (наличие овражисто-балочной системы), природно-климатическим, экологическим и сельскохозяйственным условиям относится к территориям со сложной эпизоотологической обстановкой по бешенству, развитию которой способствовали изменения в сельском хозяйстве, произошедшие в последние годы (уменьшение площади пахотных земель и количества сельскохозяйственных животных), недостаточные меры, направленные на регулирование численности диких плотоядных и безнадзорных собак и кошек, миграция диких животных на территорию Орловской области из соседних регионов, синантропизация красной лисицы.

Вирус бешенства относится к возбудителям, способным преодолевать видовые барьеры, распространяясь из дикой фауны на домашних животных, вызывая эпизоотические вспышки. Изменение одного из звеньев эпизоотологической цепи во взаимодействии организма животного, возбудителя и окружающей среды предопределяет изменение эпизоотической ситуации. Вспышки рабической инфекции на территории Орловской области подтверждены по сезонам года, что связано с гоном у диких плотоядных животных и наибольшими контактами особей в период их

спаривания, выведением потомства и его расселением на новые территории. Показатель сезонности рабической инфекции зависит от ряда факторов биотического и абиотического характера, антропогенного влияния на природу, активности истребительных, профилактических, карантинных и противоэпидемических мероприятий. При анализе сезонности заболеваемости бешенством животных за 5 лет установлено, что цепь заражений всех видов животных не прерывается в течение всего года, однако наиболее выражен происходящий в зимне-весенний сезон подъем заболеваемости: в январе 2018 года зарегистрировано 19,6 % случаев, в феврале – 16,1 %, в марте – 17,9 %, в апреле – 16,1 %. Эти закономерности динамики интенсивности эпизоотического процесса хорошо сочетаются с особенностями биологии лисицы-главного резервуара и источника рабического вируса в природе.

Главной причиной широкого распространения болезни является высокая численность лисиц, обитающих в лесисто-овражистой местности, где особенно велико число выявленных случаев бешенства. Наличие больших пойменных массивов, заросших кустарником и камышом, небольшие лесные урочища, расположенные вблизи населенных пунктов, овраги и балки с постоянным обитанием в них сусликов и других мышевидных грызунов, а также зайцев, создают благоприятные условия для массового размножения плотоядных хищников – основного фактора распространения вируса бешенства.

Помесячное распределение случаев бешенства собак и кошек копирует динамику заболеваемости диких животных. Разница-лишь в наличии весенних подъемов заболеваемости кошек и собак, что можно объяснить учащением контактов этих животных с дикими плотоядными. Все это позволяет говорить о первостепенном значении диких плотоядных как источников возбудителя бешенства, передающих болезнь домашним и сельскохозяйственным животным.

В Орловской области эпизоотия бешенства носит выраженный природный характер. Основным резервуаром и распространителем вируса на территории Орловской области является красная лисица, удельный вес которой в структуре заболевших диких животных ежегодно превышает 80,0 %. Однако, в связи с широкой циркуляцией рабического вируса в природе в эпизоотические цепи все чаще стали вовлекаться дикие животные других семейств.

За анализируемый период времени от укусов различных животных пострадало более 13 тысяч человек, в том числе: в 2014 году – 2291 человек, в 2015 году – 2586 человек, в 2016 году – 2620 человек, в 2017 году – 2651 человек, в 2018 году – 2991 человек. В период с 2014 года по 2018 годы областной показатель обращаемости за антирабической помощью неоднократно превышал уровень Российской Федерации, в том числе в 2015 году на 26,1 %, в 2017 году на 35,5 %, поэтому профилактика гидрофобии продолжает оставаться одной из актуальных проблем для здравоохранения

Орловской области.

Пространственные границы очагов лисьего бешенства очерчиваются местами возможного заражения людей и животных, поэтому значительно повышается угроза формирования очагов городского типа, особенно в областном центре. В последние годы отмечаются постоянные забеги лисиц на окраины г. Орла, где в течение 5 лет зафиксировано 7 случаев рабической инфекции у животных. В 2015 году на территории областного центра было зарегистрировано 5 случаев лабораторно подтвержденного бешенства, в том числе: у собак – 3, кошек – 1, лисиц – 1. В 2016 и 2018 годах по 1 случаю у лисиц.

Главными причинами сложившейся ситуации является ослабление действенного контроля за проведением специальных и профилактических мероприятий, рост численности безнадзорных собак и кошек, которые концентрируются на окраинах города, богатых легкодоступным кормом и контактируют с красными лисицами, максимально приблизившимися к жилищу человека. В связи с этим значительно повышается угроза формирования очагов городского типа, особенно в областном центре. Постановлением Правительства Орловской области от 18.11.2014 года № 347 «Об утверждении порядка содержания домашних животных на территории Орловской области и порядка отлова безнадзорных собак и кошек на территории Орловской области» (в редакции Постановления Правительства Орловской области от 30.03.2017 N 124) утвержден порядок содержания домашних животных и порядок отлова безнадзорных собак и кошек на территории Орловской области, недофинансирование которого негативно влияет на численность бродячих собак и кошек.

В соответствии с постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.08.2008 года № 53 «Об усилении мероприятий по борьбе с бешенством в Российской Федерации», решением коллегии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 25.09.2009 года «Актуальные вопросы организации надзора за бешенством в Российской Федерации», СП 3.1.7.2627-10 «Профилактика бешенства среди людей» осуществляется оперативный анализ за природными очагами бешенства, возникающими на территории Орловской области, анализ эффективности дератизационных мероприятий на курируемой территории. Совместно с ветеринарной службой по результатам ретроспективного анализа развития эпизоотолого-эпидемической ситуации по рабической инфекции был разработан план санитарно-противоэпидемических мероприятий, в котором особое внимание было уделено благоустройству населенных пунктов, регулированию численности диких плотоядных и домашних бродячих животных, созданию временного пункта передержки животных в областном центре, оральная и парентеральная иммунизация животных, повышению ответственности владельцев домашних животных за выполнение правил содержания домашних животных в городах и других населенных пунктах Орловской

области. В тесном контакте с Департаментом здравоохранения и социального развития Орловской области осуществляется планирование потребности лечебно-профилактических учреждений в антирабических препаратах, подготовка медицинских работников по актуальным вопросам профилактики бешенства, активизирована санитарно-просветительная работа с населением по вопросам профилактики природно-очаговых инфекций, в том числе бешенства.

Выводы: таким образом, значительное доминирование в структуре заболевших бешенством диких плотоядных красной лисицы (более 80,0 %) свидетельствует о природном характере эпизоотии на территории Орловской области, в которую в последнее время все чаще стали вовлекаться дикие животные других семейств. Особенности рельефа Орловской области (наличие овражисто-балочной системы), создающие благоприятные условия для размножения красной лисицы, способствуют поддержанию эпизоотии бешенства. При анализе сезонности заболеваемости бешенством животных за 5 лет установлено, что цепь заражений всех видов животных не прерывается в течение всего года, однако ясно выражен происходящий в зимне-весенний сезон подъем заболеваемости. Высокий уровень обращаемости населения за антирабической помощью, превышающий показатель Российской Федерации, свидетельствует о низкой эффективности мероприятий, направленных на регулирование численности бродячих собак и кошек, а также диких плотоядных, особенно красной лисицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 3.1.7.2627-10 «Профилактика бешенства среди людей».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.08.2008 года № 53 «Об усилении мероприятий по борьбе с бешенством в Российской Федерации».
3. Решение коллегии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 25.09.2009 года «Актуальные вопросы организации надзора за бешенством в Российской Федерации».
4. Крупальник В.Л. Эпизоотологическая ситуация и эффективность проводимых мероприятий против бешенства в России. 2006.
5. Мовсеянц А.А. Современные проблемы бешенства. Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов. 2003.

АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ГЛПС НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сараева Л.А., Котова И.Н., Усов Е.Н.

Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Россия, г. Рязань

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) занимает одно из ведущих мест среди природно-очаговых инфекций России. Рязанская область представляет собой регион, на территории которого располагаются активно функционирующие очаги ГЛПС, так как климатические и ландшафтно-географические факторы создают благоприятные условия для формирования и существования природных очагов. Основным резервуаром этих зоонозов являются мелкие млекопитающие, главным образом дикие грызуны (рыжие полевки и полевые мыши) – хронические носители хантавирусов ГЛПС. Ежегодно в области регистрируются случаи заболевания людей данной инфекцией.

За 2008-2018 гг. на территории Рязанской области зафиксировано 628 случаев заболевания ГЛПС, среднеголетний показатель составил 5,59 на 100 тыс. населения (в среднем 63 человека в год). Заболеваемость ГЛПС имеет выраженный сезонный характер и регистрируется в летне-осенний или осенне-зимний период. Периодичность эпидемических подъемов соответствует классической картине и происходит через каждые 2-3 года, в эти же периоды наблюдается интенсивная эпизоотия среди грызунов и их высокая численность. Наибольший показатель заболеваемости ГЛПС за изучаемый период наблюдался в 2015 г. (6,74 на 100 тыс. населения). Ситуаций со вспышечной заболеваемостью и случаев летального исхода не регистрировалось.

В структуре природно-очаговых инфекций ГЛПС занимает второе место – 51,3 %. В 2018 г. на территории Рязанской области зарегистрировано 75 случаев ГЛПС или 6,6 на 100 тыс. населения, что выше показателя 2017 года на 17,0 % и среднего многолетнего показателя на 11,6 %. Все случаи подтверждены лабораторно серологическим методом. В многолетней динамике тенденция заболеваемости определяется как выраженная к росту. В 2019 г. прогнозируется дальнейший рост заболеваемости.

За 10 лет случаи заболевания ГЛПС зафиксированы во всех 25 районах Рязанской области и в г. Рязани. В 2018 г. большая часть заболевших (50,7 %) регистрировалась в г. Рязани, но заражение людей лишь в 17,3 % случаев (13 человек) происходило на территории областного центра. Главным образом население инфицировалось при контакте с природными очагами ГЛПС, расположенными в прилегающих к г. Рязани районах области: Рязанском (16 %), Рыбновском (10,7 %), Клепиковском (13,3 %) и Спасском (13,3 %). Всего случаи заболевания ГЛПС в 2018 г. зафиксированы на 11-ти

административных территориях.

В 2018 г. среди заболевших ГЛПС средний возраст от 30 до 59 лет составил 74,7 %. Заболеваемость у мужчин (73,9 %) значительно выше, чем у женщин (26,1 %). Распределение больных ГЛПС по социально-профессиональному составу сложилось следующим образом: не работающие – 31,2 %; пенсионеры, инвалиды – 22,6 %; служащие – 23,4 %; рабочие – 21,3 %; учащиеся – 1,4 %. С диагностической целью проводилось исследование материала от 746 человек, из них с положительным результатом – 85 (11,4 %).

Инфицирование всех заболевших произошло на территориях природных очагов. Горожане заражались, в основном, при выполнении работ на садово-огородных участках, при посещении энзоотичных лесных территорий. Практически в каждом случае заболевшие отмечали наличие грызунов дома и на работе, в результате чего предположительным источником инфекции послужили продукты жизнедеятельности грызунов. Инфицирование происходило, преимущественно, воздушно-пылевым путем – 93,6 %, алиментарный путь передачи составил 6,4 %.

С целью контроля за состоянием природных очагов проводились лабораторные исследования объектов внешней среды (грызунов) на ГЛПС. За 2016-2018гг. было исследовано 2113 грызунов, показатель инфицированности которых хантавирусами составил 9,08 %. В 2018г. у 71 из 753 (9,4 %) исследованных грызунов обнаружен антиген возбудителя ГЛПС. Существование на территории Рязанской области природных очагов требует продолжения систематического эпизоотологического мониторинга за численностью и инфицированностью основных резервуарных хозяев заболевания.

Поскольку методы специфической профилактики пока не разработаны, основное значение в предупреждении заболевания придается комплексу мер неспецифической профилактики – общесанитарные и дератизационные мероприятия, санитарно-просветительная работа. В целях стабилизации эпидемиологической и эпизоотологической ситуации в области Управлением Роспотребнадзора по Рязанской области принято решение межведомственной санитарно-противоэпидемической комиссии при Правительстве Рязанской области от 30.05.2018 № 3 «Об организации дополнительных мероприятий, направленных на профилактику природно-очаговых инфекций на территории Рязанской области», а также разработан и действует «Комплексный план мероприятий по профилактике природно-очаговых инфекций на территории Рязанской области на 2016-2021 гг.», утвержден заместителем Председателя Правительства Рязанской области 08.04.2016 г.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИЯМ

Бутенко И.С.¹, Петренко Л.С.¹, Снеткова И.П.²

¹Управление Роспотребнадзора по Еврейской автономной области,
Россия, г. Биробиджан;

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области»,
Россия, г. Биробиджан

Эпидемиолого-эпизоотологическая обстановка по природно-очаговым инфекциям (ПОИ) по уровню эпидемиологической опасности и степени активности очагов на территории Еврейской автономной области (ЕАО) является неоднозначной, но относительно спокойной.

В области в разной степени активности продолжают функционировать природные очаги геморрагической лихорадки с почечным синдромом, бешенства, риккетсиозов (сибирский клещевой тиф), иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ), бруцеллеза, туляремии. Динамика заболеваемости представлена в таблице.

Таблица. Динамика заболеваемости природно-очаговыми, зоонозными и зооантропонозными инфекциями в ЕАО в 2013-2018 гг.

Нозология	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	абс	на 100 тыс	абс	на 100 тыс	абс	на 100 тыс	абс	на 100 тыс	абс	на 100 тыс	абс	на 100 тыс
Клещевой ВЭ	2	1,1	2	1,2	0	0	2	1,2	2	1,2	0	0
ГЛПС	5	2,8	19	11,0	10	5,9	8	4,7	21	12,6	15	9,13
Риккетсиозы (сибирский клещевой тиф)	15	8,5	16	9,3	20	11,9	10	5,9	11	6,6	15	9,13
Псевдотуберкуле з	1	0,5	3	1,7	2	1,2	1	0,6	0	0	0	0
Иксодовый клещевой боррелиоз	2	1,1	2	1,2	1	0,6	3	1,8	1	0,6	4	2,44
Туляремия	1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бруцеллез	0	0	13	7,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Листерия	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Бешенство	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

В структуре заболеваемости природно-очаговыми и зоонозными инфекциями большую часть занимают риккетсиозы (до 42,0 %).

На заболеваемость ПОИ оказывают влияние: колебание численности

резервуарных хозяев (в основном мелкие млекопитающие), динамика численности инфицированных особей, особенности погодных условий, социальные факторы - масштабы и интенсивность нахождения населения на территориях природных очагов (посещение и проживание на эндемичных территориях), а также проводимые мероприятия по специфической и неспецифической профилактике.

Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами представляют серьезную проблему здравоохранения. На сегодняшний день одной из основных особенностей этих инфекций является многообразие возбудителей и их способность существовать совместно в одном клеще.

Ежегодно регистрируются от 400 до 600 обращений в медицинские организации по поводу присасывания клещей. Ведется мониторинг инфицированности клещей. Положительные результаты на зараженность клещей вирусом клещевого энцефалита составили 1,5 %, боррелиями - 35,0 %, эрлихиями - 3,5 %, анаплазмами - 6,0 %, риккетсиями – 11,9 %.

На территории ЕАО риккетсиозы являются самым распространенным заболеванием. Показатель заболеваемости риккетсиозами (сибирский клещевой тиф) составляет от 5,9 до 11,9 случаев на 100 тыс. населения. Заболеваемость риккетсиозами выявлена в пяти административных районах. Территорией наибольшего риска является Облученский район, где показатели заболеваемости ежегодно превышают среднеобластные.

Эпидемиологическая значимость клещевого вирусного энцефалита (КВЭ) определяется высоким удельным весом инвалидизации и летальных исходов, расширением нозоареала инфекции в последние годы. Все шесть административных территорий ЕАО являются эндемичными по КВЭ. Основным средством профилактики КВЭ является профилактическая иммунизация населения против клещевого энцефалита.

Из вирусных лихорадок регистрируется геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС). Область является природным очагом заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом. Показатель заболеваемости колеблется 2,8 до 12,6 случаев на 100 тыс. населения. Заболевания регистрируются в шести административных районах области. Территориями «риска» являются районы, где показатели численности грызунов в природных станциях превышают средние многолетние уровни: Октябрьский, Биробиджанский, Сидовичский районы. Анализ видового состава и инфицированности ММ подтвердил ведущую роль полевой мыши как основного хозяина Hantaan вируса и вероятного источника заражения людей в ЕАО.

Бешенство остается одной из серьезных проблем, как здравоохранения, так и ветеринарии. За последние 17 лет регистрация случаев гидрофобии среди населения отмечалась в 2002, 2008 и 2010 годах (по одному случаю). Показатель заболеваемости составлял по 0,5 на 100 тыс. населения. В ЕАО действует областной Закон «О защите населения Еврейской автономной

области от заболеваний бешенством» (от 27 февраля 2002 года № 42-ОЗ в редакции от 25.06.2008). На фоне подъема эпизоотии бешенства происходит расширение ареала этого заболевания. Эпидемиологически важно, что основными хранителями вируса бешенства в природе среди диких животных являются представители семейства собачьих - волк, лисица, енотовидная собака. За последнее время численность енотовидных собак увеличилась на 13,4%, волков - на 63,8%. Численность лисиц уменьшилась на 25,3% (данные 2016 года). Уровень обращаемости населения с укусами и ослюнениями, полученными от животных, остается стабильно высоким (до 900 человек в год). Всем пострадавшим от укусов животными назначается курс лечебной иммунизации. Ежегодно с профилактической целью вакцинируются до 30 человек, имеющих высокий риск заражения бешенством. Ветеринарной службой проводится работа по иммунизации домашних животных (собак, кошек) против бешенства.

Следовательно, на динамику заболеваемости природно-очаговыми и зооантропонозными инфекциями оказывают влияние объемы и качество проводимых профилактических мероприятий, в т. ч. специфической профилактики, а также природные циклические колебания численности источников и переносчиков инфекции, мероприятия по гигиеническому воспитанию населения. Необходимы дальнейшие молекулярно-генетические исследования для расшифровки этиологии заболеваний, изучения пейзажа и пространственного распределения различных возбудителей природно-очаговых инфекций, циркулирующих среди животных, мелких млекопитающих и тесно связанных с особенностями экологии популяций их носителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляков В.Д., Яфаев Р.Х. Эпидемиология. – 1989. – С. 312–342.
2. Покровский В.И., Черкасский Б.Л., Петров В.Ф. Противозидемическая практика. – 1998 – С. 4–18.
3. Янович В.А. Эпидемиологическая и эпизоотологическая ситуация по бешенству в Еврейской автономной области // Журн. микробиол. – 1999. – № 4. – С.119–120.
4. Янович В.А., Колганов А.В. Бешенство в Еврейской автономной области // В кн.: Матер.VIII съезда Всероссийского общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М, 2002. – Том 1. – С. 432–433.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИОФАГОВ *Y. PSEUDOTUBERCULOSIS*.

Кочеткова А.О., Гаевская Н.Е., Погожова М.П.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Проблема изучения псевдотуберкулезной инфекции остается актуальной и в настоящее время. Это связано с высокой заболеваемостью людей, широким распространением возбудителя в природе, а также большим полиморфизмом клинических проявлений, которые затрудняют диагностику заболевания [1].

Близкое антигенное родство, общность морфологических, биохимических, культуральных свойств *Y. pseudotuberculosis* с некоторыми представителями других видов семейства *Enterobacteriaceae* затрудняют бактериологические исследования микроорганизмов. Однако при схожести микробиологических свойств отличительным качеством *Y. pseudotuberculosis* является наличие у них специфических бактериофагов [2, 3, 4].

Бактериофаги давно применяются в лабораторно-диагностической практике для идентификации и фаготипирования бактерий. Возможность фагоиндикации основана на специфичности действия бактериофагов, которая позволяет дифференцировать не только отдельные виды, но и серологически неотличимые штаммы в пределах одного вида. Метод фаготипирования бактерий может быть использован не только для повышения качества эпидемиологического и эпизоотологического исследования, но и с целью улучшения лабораторной диагностики как метод ускоренной идентификации микроорганизмов [5, 6, 7]. Изучение и дифференциация фагов в настоящее время является актуальной задачей

Цель нашего исследования - это выделение бактериофагов *Y. pseudotuberculosis* и изучение их биологических свойств.

В работу было взято 98 штаммов *Y. pseudotuberculosis* из музея живых культур ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора. В экспериментах использовали 6 псевдотуберкулезных фагов, выделенных из штаммов *Y. pseudotuberculosis*.

Обнаружение и выделение фагов в культурах исследуемых штаммов проводили общепринятыми методами [8]. Серологическую идентификацию осуществляли двумя способами: классическим количественным методом по Адамсу (1961) и качественной пробой. Для определения сероваров

использовали специфические сыворотки, которые были получены в результате внутривенной иммунизации кроликов. В качестве питательных сред использовали 1,5% и 0,7% агар и бульон Хоттингера (рН 7,1-7,2), 1,5 % эритрит-агар.

В результате нашей работы из суточных бульонных псевдотуберкулезных штаммов, инактивированных хлороформом, были изолированы 6 фагов на газонах, ранее отобранных фагочувствительных культур *Y. pseudotuberculosis*.

После титрования, для получения изолированных негативных колоний, фаг высевали двухслойным методом с индикаторной культурой [8]. Через 18-20 часов выращивания при 28 °С учитывали характер края, размер, степень прозрачности негативных колоний визуально и под микроскопом. Бактериофаги образовывали колонии двух видов: с прозрачным центром и слегка мутным ореолом неполного лизиса, диаметром 4-6 мм или полупрозрачные и прозрачные негативные колонии, диаметром 1-2 мм.

Все выделенные псевдотуберкулезные фаги обладали одинаковой структурной организацией корпускул и относились к *Podoviridae* или к III морфологической группе по классификации А.С. Тихоненко(1968) [9].

Важным показателем биологической характеристики бактериофагов является антигенная структура. При типизации фагов и при постановке прямых и перекрестных реакций нейтрализации для установления степени родства между ними использовали экспериментальные кроличьи антифаговые сыворотки. Бактериофаги, полученные из штаммов О1, О3, О4, О5 сероваров, обладали одинаковой антигенной структурой. В реакции нейтрализации фаги полностью нейтрализовались антифаговой сывороткой к псевдотуберкулезным бактериофагам I серотипа. Было установлено рабочее разведение для каждой антифаговой сыворотки - 1:100.

Степень устойчивости бактериофагов к действию различных химических и физических факторов может служить как вспомогательный тест фенотипической характеристики. В ходе исследования было изучено влияние разных концентраций мочевины (15 и 30%), хлороформа и повышенной температуры (56°,60°,65°,70°) на фаги *Y. pseudotuberculosis*. Установлено, что обработка хлороформом в течение 24 часов не оказывала инактивирующего воздействия на фаговые частицы.

После контакта с 15% раствором мочевины фаги *Y. pseudotuberculosis* условно распределились на 3 группы: устойчивые (40,6-91,6 %), снижающие активность (0,12-5,6 %) и фаги, занимающие промежуточное положение (22,1-26,2 %). Раствор мочевины в концентрации 30 % полностью инактивировал исследуемые бактериофаги.

Исследовали влияние различных температур (56 °С, 60 °С, 65 °С, 70 °С). При прогревании при температуре 56 °С титры фагов не изменялись. Инактивация происходила при температуре 65 °С в течение 30 минут.

Следующим этапом нашей работы явилось изучение диапазона литической активности псевдотуберкулезных фагов на гомологичных штаммах разных сероваров.

Для этой цели исследовали 76 штаммов возбудителя псевдотуберкулеза О1-О5 сероваров.

Установлено, что фаги, изолированные из штаммов *Y. pseudotuberculosis* разных сероваров, отличались друг от друга по диапазону литической активности. Два фага: 2344 и 2391 - обладали широким диапазоном действия, лизируя 100 % из 76 изученных штаммов *Y. pseudotuberculosis* 1, 2, 3, 4, 5 сероваров. Фаг из штамма 1984 имел более узкий спектр действия в отношении штаммов I серовара (57,5 – 63,6 %) и лизировал до 75 – 100 % штаммов II – V сероваров. Избирательной активности фагов, выделенных из *Y. pseudotuberculosis* 1, 2, 3, 4, 5 сероваров, в отношении псевдотуберкулезных штаммов определенных О – серогрупп, не отмечено.

Таким образом, в нашей работе были изучены биологические свойства бактериофагов *Y. pseudotuberculosis*. Было выявлено, что изученные фаги обладают антигенной специфичностью, которая позволяет использовать этот признак при их дифференциации и идентификации. Для полной характеристики данных бактериофагов необходимо изучить их генетические свойства. На что и направлены будут дальнейшие исследования, результаты которых будут представлены в следующих сообщениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сомов Г.П., Сальмовер И., Малый В.П. Псевдотуберкулез у человека // Вестник харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. - 2002. - №4(546). - С. 78-81.
2. Арутюнов Ю.И. Сравнительное изучение биологических свойств чумных и псевдотуберкулезных бактериофагов // Генетика, биохимия и иммунохимия особо опасн. инфекций. – Ростов-на-Дону, 1967.-С.382-390.
3. Гурлева Г.Г., Арутюнов Ю.И., Халяпина Е.Е. Серологическое родство и специфичность действия псевдотуберкулезных и колидизентерийных фагов //Журн. микробиол., эпидемиол., иммунобиол. - 1981. - №5. - С.65-67
4. Македонова Л.Д., Кудрякова Т.А., Качкина Г.В., Гаевская Н.Е. Бактериофаги *Yersinia pseudotuberculosis*: обнаружение в штаммах различных О-сероваров и их идентификация // Клин. лаб. диагностика. – 2013. - № 8. – С. 52-53.
5. Катмакова Н.П., Золотухин СН., Васильев Д.А. Поиск и селекция псевдотуберкулезных бактериофагов // Ветеринарная медицина. - 2009. – Вып. 4. - С. 19-20.

6. Кудрякова Т.А., Македонова Л.Д., Романова Л.В., Качкина Г.В., Гаевская Н.Е., Саямов С.Р. Характеристика чумных и псевдотуберкулезных фагов, принадлежащих к III и V морфогруппам // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 3. – С.111.

7. Македонова Л.Д., Кудрякова Т.А., Качкина Г.В., Гаевская Н.Е. Индикаторные штаммы для обнаружения и первичной идентификации бактериофагов патогенных иерсиний // Обмен веществ при адаптации и повреждении: Мат-лы IX Межвуз. конф. с междунар. участием. – Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУ. – 2010. – С.78-80.

8. Адамс М. Бактериофаги: М., 1961. – 522 с.

9. Тихоненко, А.С. Ультраструктура вирусов бактерий /А.С.Тихоненко. – М., 1968. – 89с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У БАКТЕРИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ

Павлович Н.В.,¹ Кокин А.В.,² Силаев В.И.,³ Аронова Н.В.,¹

Цимбалистова М.В.,¹ Киселева Д.В.,⁴ Слюсарь А.В.⁵

¹*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону;*

²*ЮРИУ РАНХ и ГС, Россия, г. Ростов-на-Дону;*

³*ИГ КНЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар;*

⁴*Институт геологии УрО РАН, Россия, г. Екатеринбург;*

⁵*Ростовская клиническая больница Южного окружного МЦ России, Россия,
г. Ростов-на-Дону*

Микроорганизмы являются уникальными одноклеточными биологическими системами, широко распространенными в природе. Считается, что они имеют более древнее происхождение по сравнению с эукариотами и представляют собой одну из первых форм организованной жизни на земле. Бактерии характеризуются сложным химическим составом, включающим белки, липиды, углеводы, ДНК и РНК, различные минеральные вещества (фосфор, калий, натрий, сера, железо, кальций, магний) и микроэлементы (цинк, медь, кобальт, барий, марганец, молибден, селен и др.). Несмотря на то, что на микроэлементы приходится доли процента (0,01% от сухого остатка), они имеют важное значение в процессах жизнедеятельности микробной клетки. Они участвуют в регуляции осмотического давления, рН среды, окислительно-восстановительного потенциала, активируют ферменты, входят в состав витаминов, ферментов и

структурных компонентов бактерий.

Соотношение химических элементов у микроорганизмов даже одного вида может быть разным, оно зависит от многих факторов (условий роста, возраста культуры и др.). Тем не менее, в природе соблюдается закон периодичности распространенности элементов в зависимости от их химических свойств и атомной массы [1, 2, 3, 4]. В то же время, насколько эта закономерность соблюдается в мире микробов изучено недостаточно.

Как известно, химический состав грамположительных и грамотрицательных бактерий существенно отличается [5]. Кроме того, показано, что процесс аттенуации микробов также сопровождается изменением белковой, углеводной и липидной композиции клетки. Микроэлементный состав бактерий разной степени патогенности до сих пор не изучен.

Цель исследования. Изучение количественного и качественного состава микроэлементов у различных бактерий, включая возбудителей особо опасных инфекций (туляремия, холера).

Материалы и методы.

В работе использовали: 3 штамма холерного вибриона различного происхождения - *Vibrio cholerae* O139 16077 (токсигенный, tox+; источник выделения - человек), *V. cholerae* O139 17918 (атоксигенный, tox-; источник выделения - вода), *V. cholerae* Eltor 19667 (токсигенный, tox+; источник выделения - человек); 2 штамма туляремиального микроба: *Francisella tularensis* subsp. *holarctica* 15 НИИЭГ (вакцинный) и *F. tularensis* subsp. *holarctica* 503 (природный, вирулентный); 1 штамм энтеропатогенной *Escherichia coli* (клинический изолят) и 1 штамм *Staphylococcus aureus* 12617.

Бактерии выращивали в одинаковых условиях на соответствующих питательных средах (среда Мартена, среда Мюллера-Хинтона с добавлением стимуляторов роста и мясопептонный агар). Из суточных агаровых культур в физиологическом растворе (рН – 7,0) готовили бактериальные суспензии по оптическому стандарту (10^9 м.кл./мл) и по 0,5 мл засевали на 5 чашек Петри.

Выросшие на третьи сутки культуры бактерий смывали физиологическим раствором, дважды отмывали с последующим центрифугированием (10000 об/мин). Клеточную массу переносили в термостойкие боросиликатные стеклянные бюксы и сжигали при температуре +200⁰С в течение 2-х часов. Образцы проверяли на специфическую стерильность и после получения отрицательных результатов препараты передавали на анализ химических элементов.

Для анализа микроэлементов использовали масс-спектрометрию индуктивно-связанной плазмы (ИСП-МС), которая выполнялась в лаборатории Института геологии и геохимии УрО РАН в отделе акад. С.Л. Вотякова.

Результаты исследования.

Проведен анализ зольных образцов бактерий по 47 химическим элементам. Вне зависимости от того, что различные виды микробов выращивались на разных питательных средах, в соответствии с их питательными потребностями, все изученные грамотрицательные бактерии (*E. coli*, *V. cholerae*, *F. tularensis*) содержали сопоставимые суммарные концентрации микроэлементов. В то же время у представителя грамположительной микрофлоры – *S. aureus* – этот показатель был значительно превышен по сравнению с грамотрицательными микроорганизмами (рис.1) Нельзя исключить, что это может быть характерной отличительной особенностью бактерий с различным строением клеточной стенки (окраска по Граму). Но это предположение нуждается в дальнейшем подтверждении.

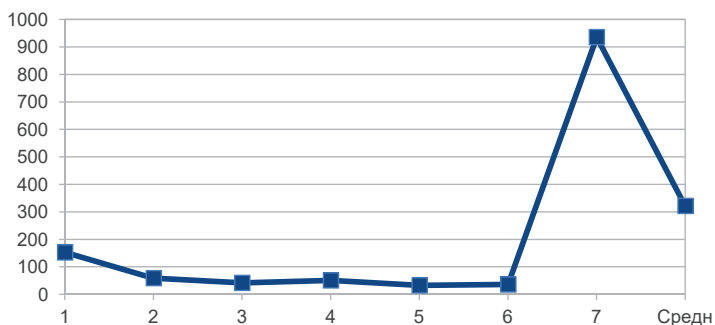


Рисунок 1. Суммарное количество микроэлементов в составе бактерий разных видов: *E. coli* (1), *V. cholerae* 0139 16077 (2), *V. cholerae* 0139 17918 (3), *V. cholerae* Eltor 19667 (4), *F. tularensis* 15 НИИЭГ (5), *F. tularensis* 503 (6), *S. aureus* (7).

В связи с тем, что в исследование были включены штаммы различной патогенности для человека (токсигенные и атоксигенные штаммы холерных вибрионов, а также вакцинный и высоковирулентный штаммы возбудителя туляремии), представляло интерес провести сравнительный анализ этих штаммов. Как установлено, наиболее эпидемически значимый токсигенный штамм *V. cholerae* серовара O139 отличался от других представителей вида наиболее высоким содержанием Ni, Cu, Ag, Ba, Pb. Иная качественная картина зарегистрирована для туляремийного микроба, в частности, у высоко вирулентного природного штамма *F. tularensis* 503 отмечены повышенные количества Cr, Rb и W по сравнению с вакцинным штаммом. Не исключено, что эти редкие химические элементы могут принимать участие в реализации патогенного потенциала возбудителя.

С помощью корреляционного анализа в общем составе бактерий установлена положительная и значимая (с вероятностью 99%) корреляция

соотношений Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn и Y (рис. 2). Не исключено, что такой высокий уровень корреляции в рамках нормального закона распределения содержания элементов в выборках означает, что бактерии могли использовать эти металлы в качестве естественных катализаторов, заимствованных из среды матриц при синтезе белковых структур. Исключение составляет несогласованное изменение концентраций Bi, Ba и Y в составе бактерий *V. cholerae* по отношению к *F. tularensis*.

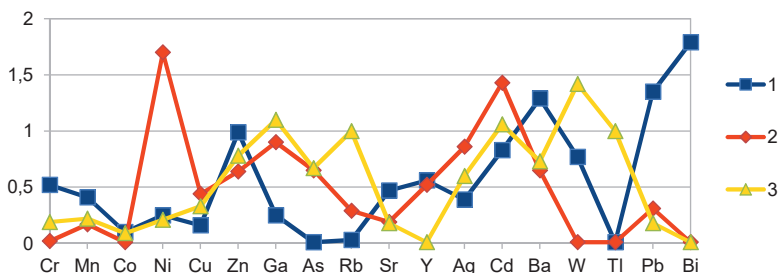


Рисунок 2. Распределение содержания микроэлементов относительно средних значений в составе разных бактерий: *V. cholerae* Eltor 19677 (1), *F. tularensis* 15 (2) и *F. tularensis* 503 (3).

Таким образом, впервые проведено количественное исследование широкого спектра химических элементов в составе бактерий разных видов. В результате проведенной работы удалось обнаружить отличительные особенности распределения микроэлементов у грамотрицательных и грамположительных бактерий. Установлены также количественные различия содержания микроэлементов у высоко патогенных и апатогенных для человека микробов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградов, А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры / А.П. Виноградов // Геохимия – 1962. - № 7. - С. 555—571.
2. Ковальский, В.В. Микроэлементы в почвах СССР / В.В. Ковальский, Г.А. Андрианова. - М.: Наука, 1970. - 180 с.
3. Кокин, А.В. Трансляция самоподобия последовательности первичного распределения химических элементов в составе кластеров золоторудных месторождений // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. М.: ИИЕТ РАН, 2017. - Т. 7. Ч. 2. - С.441-453.

4. Кокин, А.В. Подобие в последовательности распределения содержания элементов-примесей в минералах их первичной космохимической распространенности // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. научные чтения памяти П.Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского университета, 2018. - Вып. 21. - С. 347–361.

5. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит., 2010. – 760 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

Березняк Е.А., Тришина А.В., Селянская Н.А., Симонова И.Р.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В последние годы в результате продолжающегося интенсивного применения антибиотиков появляются микроорганизмы, устойчивые к различным группам антибактериальных препаратов (АБП). Это является серьезной проблемой, которая подрывает усилия по борьбе с инфекционными болезнями [1, 2, 3]. Распоряжением Правительства РФ № 2045-р от 25 сентября 2017 г. принята Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года, определяющая множество задач. В отдельное направление выделено создание и развитие единой межведомственной базы данных о распространении резистентности к антимикробным препаратам и включение ее в структуру баз данных формируемой в настоящее время государственной информационной системы в области обеспечения химической и биологической безопасности.

Можно считать доказанным тот факт, что водоемы, реки и озера являются идеальной средой для передачи маркеров устойчивости к АБП среди микроорганизмов, где горизонтальный перенос генов между бактериями рассматривается как ключевой механизм [4]. Санитарно-гигиенический мониторинг, проводимый в разных регионах, показал наличие в водоемах большого спектра патогенных и условно-патогенных устойчивых к АБП микроорганизмов – аэромонад, вибрионов, псевдомонад, многих видов энтеробактерий, кластридий и др. [5, 6]. Взаимодействие устойчивых к АБП бактерий с автохтонной микрофлорой способствует селекции

резистентных штаммов и преобладанию устойчивых бактерий, приводящему к глобальному нарушению экосистемы [7].

Vibrio cholerae – автохтонные обитатели многих водоемов [8, 9] являются приоритетной проблемой мирового здравоохранения. Штаммы *V. cholerae* non O1 / non O139 имеют ту же экологическую нишу, что и патогенные вибрионы. В последнее время во всем мире постоянно регистрируются вспышки заболеваний, связанные с non O1 / non O139 штаммами *V. cholerae*, которые могут вызывать кишечные, а также внекишечные инфекции, такие как раневые инфекции, средний отит, наружный отит и бактериемия, которые иногда могут вызывать смертность у людей, что подчеркивает их клиническую значимость [10, 11]. Эти штаммы являются природными резервуарами генов, способных передаваться штаммам *V. cholerae* O1 и O139 серогрупп, одновременно расширяющих патогенный и эпидемический потенциал последних [12].

Изучение состава и антибиотикорезистентности бактериальных сообществ водоемов требует оперативной работы с большими объемами данных. В Интернет-ресурсах существуют различные микробиологические базы данных (БД), играющие все более важную роль в медицинских и биологических исследованиях. БД – это интегрированная компьютерная структура, содержащая совокупность систематизированных данных, предоставляющая конечному пользователю возможность поиска, обработки и извлечения нужной информации. Такие системы архивируют, хранят, поддерживают и обмениваются информацией о генах, геномах, данных экспрессии, последовательностях и структурах белка, метаболитах и реакциях, антибиотикорезистентности [13, 14].

Цель исследования – создание пополняемых баз данных чувствительности/устойчивости к АБП патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, выделенных в водоемах г. Ростова-на-Дону и Ростовской области.

Материалы и методы.

Выделение и идентификацию штаммов холерных вибрионов проводили в соответствии с МУК 4.2.2218-07. Интерпретацию результатов определения чувствительности вибрионов проводили в соответствии с МУК 4.2.2495-09, для сем. *Enterobacteriaceae* и НФМ в соответствии с МУК 4.2.1890-04. Для сем. *Aeromonadaceae* следовали рекомендациям CLSI (2009 г.).

БД созданы в ОС: Windows 10 Pro Профессиональная, Microsoft Office Excel.

Результаты исследования.

Для создания БД использованы результаты, полученные в ходе мониторинговых исследований патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, проводимые в Ростовском-на-Дону противочумном

институте Роспотребнадзора.

Результаты многолетнего изучения антибиотикорезистентности холерных вибрионов, выделенных от больных и из объектов окружающей среды, вошли в базу данных: «Фенотипы антибиотикорезистентности холерных вибрионов различных серогрупп, выделенных на территории Ростовской области» (2017621303 от 14 ноября 2017 г.). БД содержит информацию о времени и источнике выделения штаммов, принадлежности их к определенной серогруппе, наличии или отсутствии генов *ctx* и *tcp*, чувствительности/устойчивости к АБП.

База регулярно пополняется и обновляется в рамках ежегодного эпидемиологического мониторинга по холере. В настоящее время база данных содержит информацию о 63 клинических штаммах холерных вибрионов и 571 шт. из окружающей среды, выделенных в Ростовской области. Создавая фильтр по выбранным параметрам, вводя в таблицу условий сразу несколько критериев отбора данных, можно быстро провести анализ уровня антибиотикорезистентности в динамике. Так, до 2015 года регистрировались изоляты, чувствительные ко всем взятым в исследование АБП. С 2016 г. такие штаммы не фиксировались. Монорезистентные штаммы выделялись на уровне 43,9 %. Полирезистентные НАГ-вибрионы обнаружались в 17,1 % случаев и имели от трех до четырех маркеров резистентности.

Для оценки масштаба биологической угрозы распространения антибиотикорезистентных штаммов параллельно с мониторингом холерных вибрионов проводилось изучение распространенности в водоемах г. Ростова-на-Дону резистентных к АБП условно-патогенных и патогенных микроорганизмов семейств *Enterobacteriaceae*, *Aeromonadaceae*, неферментирующих микроорганизмов. По результатам этих исследований зарегистрирована БД «Спектр микрофлоры открытых водоемов г. Ростова-на-Дону, чувствительность/устойчивость к антибактериальным препаратам» (2017620158 от 28 февраля 2017 г.).

Сведения, содержащиеся в базе данных, предназначены для хранения и анализа результатов микробиологического мониторинга, оценки антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов. На момент регистрации база данных содержала информацию о 750 видах микроорганизмов, выделенных в 2016 г. из водоемов г. Ростова-на-Дону. В 2017 и 2018 гг. она была дополнена новыми сведениями о 1213 штаммах.

БД содержит информацию о дате, географических данных места обнаружения, видовой принадлежности выделенных штаммов микроорганизмов и чувствительности / устойчивости к антибактериальным препаратам. Сформированная БД позволила проанализировать большой объем информации и сделать вывод о циркуляции полирезистентных штаммов в водоемах ростовского региона, что свидетельствует о серьезной ситуации, связанной с распространением устойчивых к АБП

микроорганизмов в окружающей среде.

Создание и развитие специализированных БД открывает новые возможности для организации комплексного оперативного проведения мониторинга состояния АБР в Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларцева Л.В., Обухова О.В., Бармин А.Н. Экологическая и биологическая опасность резистентности условно-патогенной микрофлоры к антибиотикам (ОБЗОР) // Российский журнал прикладной экологии. - 2015. - № 4. - С. 47-52.
2. Bassetti M., Pecori D., Peghin M. Multidrug-resistant Gram-negative Bacteria-Resistant Infections: Epidemiology, Clinical Issues and Therapeutic Options // Italian Journal of Medicine. - 2016. - <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.2016.802/931>.
3. Curcio D. Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacterial Infections: Are you Ready for the Challenge? / Current Clinical Pharmacology. - 2014. - Vol. 9, № 1. - P. 27 - 38.
4. Srinivasan V., Nam H.M., Sawant A.A. et al. Distribution of tetracycline and streptomycin resistance genes and class 1 integrons in Enterobacteriaceae isolated from dairy and nondairy farm soils // Microbial ecology. – 2008. - 55(2). – P. 184–93. PMID: 17701242
5. Кулмагамбетов И.Р. Современные подходы к контролю и сдерживанию антибиотикорезистентности в мире // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 9. - С. 54 - 59.
6. Delgado-Gardea M.C., Tamez-Guerra P., Gomez-Flores R., Zavala-Díaz de la Serna FJ. Multidrug-Resistant Bacteria Isolated from Surface Water in Bassaseachic Falls National Park, Mexico // Int. J. Environ. Res. Public. Health. – 2016. - 13(6).
7. iotrowska M., Popowska M. Insight into the mobilome of Aeromonas strains REVIEW published: 27 May 2015 doi: 10.3389/fmicb.2015.00494 // Frontiers in Microbiology | www.frontiersin.org May 2015 | Volume 6 | Article 494 p. 1-16.
8. Colwell R.R. Global climate and infectious disease: the cholera paradigm // Science. - 1996. – V. 274. – P. 2025–2031.
9. Chakraborty S., Mukhopadhyay AK., Bhadra RK. et al. Appl. Virulence genes in environmental strains of *Vibrio cholerae* // Environ. Microbiol. 2000. V. 6(9). P. 4022-8.
10. Schirmeister F., Dieckmann R., Bechlars S. et al. Genetic and phenotypic analysis of *Vibrio cholerae* non-O1, non-O139 isolated from German and Austrian patients // Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 2014. – 33. – P. 767–

778.

11. Trubiano J.A., Lee JYH, Valcanis M. et al. Non-O1, non-O139 *Vibrio cholerae* bacteraemia in an Australian population // Intern. Med. J. – 2014. – 44. – P. 508–511.

12. Rodríguez-Blanco A., Lemos M., Osorio C. Integrating conjugative elements as vectors of antibiotic, mercury, and quaternary ammonium compound resistance in marine aquaculture environments // Antimicrob. Agents Chemother. – 2012. - 56(5). - P. 2619-26.

13. Вечерковская М.Ф., Тец В.В. Создание базы данных для решения задач по систематизации результатов опытов, проводимых в ходе научных исследований в микробиологии // Ученые записки СПб ГМУ им. акад. И.П. Павлова. - 2015. - Т. XXII, № 2. - С. 64-67.

14. Zhulin I. B. Databases for Microbiologists // J. of Bacteriology. - August 2015. - V. 197. - № 15. - P. 2458-2467.

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ *YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS* С ПОМОЩЬЮ INDEL-МАРКЕРОВ В ГЕНАХ БИОСИНТЕЗА СИДЕРОФОРА ПЕСТИБАКТИНА

Трухачев А.Л., Рыкова В.А., Кузнецова Д.А., Подладчикова О.Н.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора
Россия, г. Ростов-на-Дону

Известно, что возбудитель чумы *Yersinia pestis* продуцирует сидерофор иерсиниабактин (Ybt), который широко распространен среди патогенных энтеробактерий. Ранее нами было обнаружено, что *Y. pestis ssp pestis* продуцирует более специфический сидерофор, пестибактин (Pbt), который играет роль железо-зависимого регулятора сидерофорной активности и вирулентности *Y. pestis* [1]. Исследование структуры Pbt показало, что он может представлять собой редуцированную форму сидерофора псевдохелина *Y. pseudotuberculosis*, кодируемого *unp*-локусом [2]. Анализ этого локуса показал, что штаммы *Y. pestis* и *Y. pseudotuberculosis* имеют значительные различия в структуре двух генов – нерибосомных пептид-поликетид-синтаз, частично гомологичных *irp1* и *irp2* генам, участвующим в биосинтезе Ybt. Целью настоящего исследования была оценка возможности использования различий в структуре *irp1*- и *irp2*-подобных генов *unp*-локуса для генотипирования штаммов *Y. pseudotuberculosis* методом ПЦР.

Материалы и методы

В работе использовано 38 выделенных в разных регионах мира штаммов *Y. pseudotuberculosis* различных серотипов. Штаммы хранились в музейной коллекции живых культур ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт. Биоинформационный анализ *irp1*- и *irp2*-подобных генов *unp*-локуса проводили при использовании нуклеотидных последовательностей иерсиний из базы данных NCBI и компьютерной программы BLAST. В качестве референс- штамма при этом анализе использовался первый секвенированный штамм *Y. pseudotuberculosis* IP32953.

Для ПЦР-анализа *irp1*- и *irp2*-подобных генов *unp*-локуса у разных иерсиний с помощью программы Vector NTI-9 были сконструированы праймеры, комплементарные константным областям двух генов, но обрамляющие вариабельные области внутри этих генов. Режимы постановки ПЦР с праймерами *ilp1F/ilp1R* и *ilp2F/ilp2R* были определены в соответствии с характеристиками сконструированных олигонуклеотидов.

Результаты и обсуждение

Биоинформационный анализ *unp* локуса в штаммах иерсиний, которые доступны в базе данных NCBI (31 штамм *Y. pestis*, 22 - *Y. pseudotuberculosis*, 10- *Y. enterocolitica*), был проведен при использовании для сравнения штамма *Y. pseudotuberculosis* IP32953. Этот анализ показал, что *unp* локус присутствует у всех секвенированных штаммов *Y. pestis* (за исключением штаммов *Y. pestis ssp caucasica*) и *Y. pseudotuberculosis*, но отсутствует у всех штаммов *Y. enterocolitica*. При этом значительные различия были выявлены в структуре *irp1*- и *irp2*-подобных генов у разных штаммов *Y. pseudotuberculosis*.

Анализ *irp1*-подобного гена выявил присутствие в структуре гена инсерционного элемента IS100 у штаммов *Y. pestis* основного подвида, который отсутствует у штаммов *Y. pseudotuberculosis*. При этом разные штаммы *Y. pseudotuberculosis* имеют значительные различия в структуре той же области гена, которая у штаммов *Y. pestis* основного подвида содержит IS100. Сравнение этой вариабельной области *irp1*-подобного гена, заключенной между праймерами *ilp1F/ilp1R*, референсного штамма *Y. pseudotuberculosis* IP32953 со структурой аналогичной области других секвенированных штаммов *Y. pseudotuberculosis*, выявило значительные различия по нуклеотидной последовательности между штаммами, которые содержали как замены нуклеотидов, так и делеции и инсерции различной длины (INDEL-мутации).

Результаты BLAST-анализа вариабельной области *irp1*-подобного гена различных секвенированных штаммов *Y. pseudotuberculosis* представлены графически на рисунке 1. Все штаммы *Y. pseudotuberculosis* по структуре этой области фрагмента можно разделить на четыре группы.

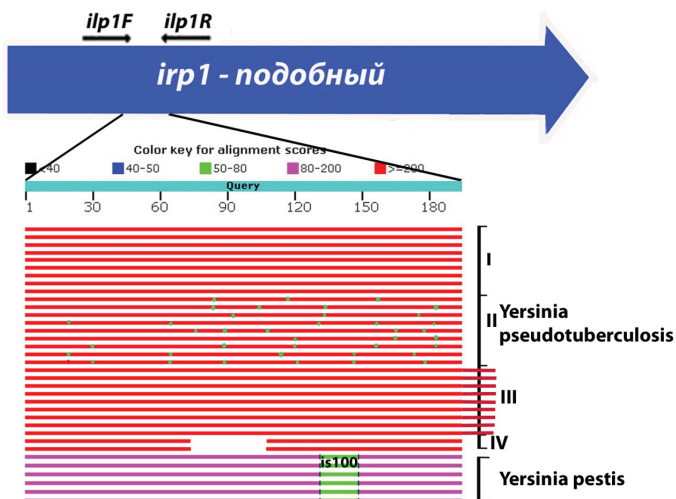


Рисунок 1. Результаты сравнения структуры варибельного участка *irp1*-подобного гена *Y. pseudotuberculosis* IP32953 с гомологичными генами других штаммов *Y. pseudotuberculosis*. Стрелками указано положение праймеров, использованных для ПЦР-анализа генов.

Первая группа содержит штаммы, имеющие структуру и величину фрагмента, идентичную аналогичному фрагменту референсного штамма (193 п.н.). Хотя серологическая принадлежность большинства секвенированных штаммов *Y. pseudotuberculosis* неизвестна, 4 из 6 штаммов этой группы принадлежат к первому сероварианту. Во вторую группу входят штаммы, имеющие аналогичную длину исследуемого фрагмента, но содержащие у разных штаммов множественные (от 9 до 11 п.н.) единичные нуклеотидные замены (SNP). К этой группе из 10 штаммов относятся штаммы, принадлежность которых к первому (3 шт.) и третьему (3 шт.) сероварианту известна. Третью группу образуют штаммы, которые несут инсерцию 18-п.н. в этом фрагменте, что приводит к увеличению его длины до 211 п.н. В эту группу входят штаммы, серологическая принадлежность которых неизвестна, за исключением одного штамма второго сероварианта. Четвертая группа представлена штаммами, которые содержали делецию 36 п.н. по сравнению с референсным штаммом. Эти штаммы сероварианта 1b принадлежат к дальневосточной группе штаммов, вызывающих дальневосточную скарлатиноподобную лихорадку и обладающих наибольшей эпидемической опасностью среди штаммов *Y. pseudotuberculosis*.

Исследование 35 штаммов *Y. pseudotuberculosis* с помощью ПЦР с праймерами *ilp1F/ilp1R* подтвердили вышеописанные результаты – все штаммы по величине амплифицируемого фрагмента можно было разделить на три группы (157-193-211). Как и при BLAST-анализе, большинство

исследованных штаммов в экспериментах в ПЦР давали фрагмент длиной 193 п.н. При этом среди всех исследованных штаммов наименьший по величине фрагмент (157 п.н.) давали дальневосточные штаммы. Таким образом, исследование штаммов *Y. pseudotuberculosis* с помощью ПЦР с праймерами *ilp1F/ilp1R* выявило способность этих праймеров разделить все штаммы на три генетические группы. Интересно, что в этих экспериментах штаммы первого и третьего сероварианта попадали в одну и ту же геногруппу. Полученные результаты свидетельствуют о полном совпадении данных биоинформационного анализа и ПЦР при использовании праймеров *ilp1F/ilp1R*.

Корреляция с серовариантами штаммов *Y. pseudotuberculosis* была выявлена и при анализе *irp2*-подобного гена. В качестве референс-штамма при анализе этого гена был использован штамм *Y. pestis* CO92, у которого *irp2*-подобный ген (*upo0776*) имеет значительно большую длину, чем у штаммов *Y. pseudotuberculosis*. Такой подход позволяет проводить наглядный анализ делеций, присутствующих в *irp2*-подобном гене штаммов псевдотуберкулезного микроба. Сравнение *upo0776* с аналогичными генами секвенированных штаммов *Y. pseudotuberculosis* выявило одну высоко варибельную область в центральной части гена. Результаты BLAST-анализа этой области гена *upo0776* (404 п.н.), заключенной между праймерами *ilp2F/ilp2R*, представлены графически на рисунке 2.

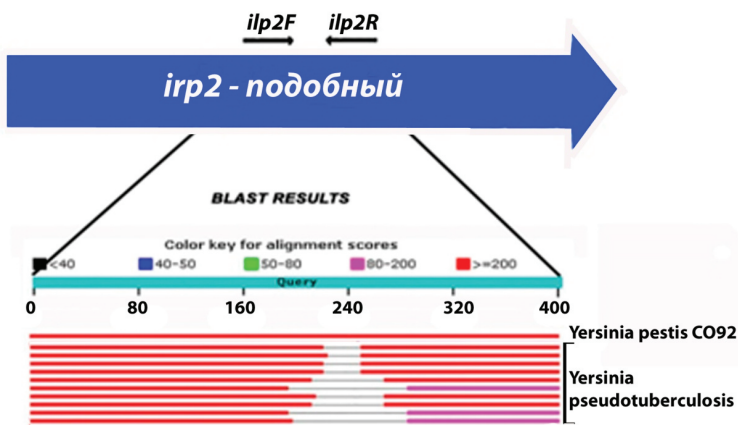


Рисунок 2. Результаты сравнения центрального участка *irp2*-подобного гена штамма *Y. pestis* CO92 с гомологичными генами *Y. pseudotuberculosis*. Стрелками указано положение праймеров, использованных для ПЦР-анализа генов.

Наиболее явное отличие структуры этой области у штаммов *Y. pseudotuberculosis* от структуры аналогичной области штамма *Y. pestis* CO92 заключалось в наличии делеций различной длины без сдвига рамки

считывания. По величине фрагмента штаммы были разделены на восемь групп. Поскольку серологическая принадлежность большинства секвенированных штаммов неизвестна, четыре геногруппы не отнесены к определенным серовариантам. Тем не менее, наиболее часто секвенируемые штаммы первого и третьего сероварианта можно было отнести к определенным геногруппам. Штаммы третьего сероварианта входили в одну группу, имеющую наибольший размер фрагмента (313 п.н.) и содержащую инсерцию 9 п.н., отсутствующих у референс-штамма. Штаммы первого сероварианта образовывали три группы, различающиеся на 18 п.н. (269-251-233 п.н.). Группа штаммов, имеющих длину фрагмента 269 п.н., как и штаммы третьего серотипа, несет вставку 9 п.н. Штаммы с фрагментом 251 п.н. можно разделить на 2 подгруппы, одна из которых имеет другую структуру 3' части фрагмента. Наименьшую длину фрагмента (233 п.н.) из штаммов первого сероварианта имели дальневосточные штаммы *Y. pseudotuberculosis*.

В соответствии с результатами BLAST-анализа, 35 штаммов *Y. pseudotuberculosis*, принадлежащих к 16 серовариантам этого вида иерсиний, при ПЦР-анализе с праймерами *ilp2F/ilp2R* давали различные по длине фрагменты. Наибольшую длину ампликона (313 п.н.) имели штаммы третьего, четвертого и пятого сероварианта, а наименьшую (233 п.н.) – дальневосточные штаммы. Тем не менее, были выявлены штаммы с фрагментами, которые должны сформировать новые генетические группы. По-видимому, в базе данных NCBI отсутствуют штаммы подобных генетических групп. Для решения вопроса о корреляции между выявленными геногруппами и серологической принадлежностью штаммов необходимы дальнейшие исследования с расширением выборки исследуемых штаммов по каждой серогруппе.

Результаты исследования *irp2*-подобного гена выявили INDEL-маркеры у различных групп штаммов *Y. pseudotuberculosis*, которые коррелировали с серологической принадлежностью штаммов. Использование сконструированных праймеров на основе *irp2*-подобных генов показало принципиальную возможность их применения для внутривидовой дифференциации штаммов.

Таким образом, было показано, что праймеры *ilp1F/ilp1R* и *ilp2F/ilp2R* позволяют проводить внутривидовую дифференциацию штаммов *Y. pseudotuberculosis*. Используемые в работе штаммы с помощью этих праймеров были разделены на несколько генетических групп. Результаты дифференцировки штаммов на генетические группы возможно использовать при изучении различных фено- и генотипических свойств штаммов, а также при проведении эпидемиологического анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подладчикова, О.Н. Железо-зависимый регулятор вирулентности

возбудителя чумы / О.Н. Подладчикова, В.А. Рыкова, И.В. Морозова // Достижения в области обеспеч. сан.-эпид. благополучия в государствах-участниках СНГ в рамках реализации стратегии ВОЗ по внедрению ММСП (2005 г.) до 2016 года: Матер. XIII Межгос. науч.-практ. конф. государств-участников СНГ. – Саратов, 2016. – С.189–191.

2. Rakin, A. Hunger for iron: the alternative siderophore iron scavenging systems in highly virulent *Yersinia*. / A. Rakin, L. Schneider, O. Podladchikova // Front. Cell. and Infect. Microbiol. – 2012. –Vol. 2, N 151. – P. 1–7.

IS-ТИПИРОВАНИЕ ШТАММОВ *YERSINIA PESTIS* И *YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS*

Мелоян М.Г., Арсеньева Т.Е., Лебедева С.А., Трухачев А.Л.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону

Многочисленные методы генотипирования описаны для различных микроорганизмов, в том числе для анализа геномов возбудителей чумы и псевдотуберкулеза [1, 2, 3]. Вместе с тем, появляются модификации старых методов и предложения о внедрении новых алгоритмов, позволяющих более полно и доступно охарактеризовать геномы исследуемых штаммов [4, 5].

Нашей целью было изучение возможности повышения эффективности генотипирования штаммов *Y. pestis* и *Y. pseudotuberculosis* с помощью набора различных мобильных генетических элементов, ассоциированных с псевдоили функциональными генами. Были изучены локусы в геномах различных штаммов *Y. pestis*, в которых обнаружены IS-элементы и проведен сравнительный анализ расположения этих элементов в штаммах возбудителя чумы, относящихся к различным биоварам. Изучены аналогичные локусы и в штаммах *Y. pseudotuberculosis*.

В работе были использованы штаммы возбудителя чумы трех различных биоваров, выделенных в разных природных очагах чумы: *Y. pestis* *bv. antiqua* - 231, 363, 533, 527; *bv. mediaevalis* 394(Harbin), 923; *bv. orientalis* EV(НИИЭГ), 414 и штаммы возбудителя псевдотуберкулеза: *Y. pseudotuberculosis* H141/84 и YPIII, 1 и 3 серотипов соответственно. Праймеры, примененные в работе, были сконструированы на базе последовательностей мобильных элементов (IS100, IS1541, IS285) и результатов биоинформационного анализа различных штаммов возбудителя чумы с помощью компьютерных программ BLAST, SnapGeneViever 3.2.1,

Таблица 1. Праймеры, использованные в работе

№ п.п.	Пары праймеров	Название	Расположение праймеров в пределах ORF <i>Y.pestis</i> CO92	Длина фрагмента (п.н.)
1	1	flgF	Псевдоген (YPO 0726)	236
2		is1541E2	Ген транспозазы IS1541	
3	2	bfd	Ген bacterioferritin-associated ferredoxin	334
4		is100S	Ген транспозазы IS100	
5	3	bfd	Ген bacterioferritin-associated ferredoxin	290
6		is1541E2	Ген транспозазы IS1541 (YPO 0204)	
7	4	tonB	Ген белка TonB	261
8		duff433	Ген транспозазы IS285	
9	5	pbc	Ген carboxypeptidase/penicillin-binding protein <i>PbpC</i>	269
10		is285E	Ген транспозазы IS285	

Биоинформационный анализ локусов внедрения мобильных генетических элементов позволил отобрать те, которые проводили внутривидовую дифференциацию штаммов возбудителя чумы. При поиске дифференцирующих локусов у штаммов основного подвида были выбраны 4 локуса, имеющие встройки IS элементов.

ПЦР-анализ *in silico* с использованием сконструированных праймеров показал следующие результаты: праймеры tonB/duff433 специфически реагировали в ПЦР с *Y. pestis* и не давали специфических амплификатов с *Y. pseudotuberculosis*; праймеры, выявляющие встройку IS элементов в псевдоген флагеллярного белка (flgF/is1541E2), не реагировали с ДНК всех использованных штаммов кроме штаммов, относящихся к *bv.orientalis*; с помощью праймеров bfd/is100S направлялся синтез специфического фрагмента ДНК только у штаммов античного биовара; противоположный результат получен при использовании пары праймеров bfd/is1541E2, которые в ПЦР направляли синтез уникального фрагмента ДНК у всех штаммов *Y. pestis*, кроме штаммов *bv.antiqua*. Праймеры pbc/is285E реагировали с ДНК штаммов *bv.mediaevalis* и *bv.orientalis* и не реагировали с ДНК *bv.antiqua*. После синтеза праймеров было проведено тестирование штаммов, использованных в работе в ПЦР *in vitro*. ПЦР *in vitro* показала результаты аналогичные тем, которые были получены в ПЦР *in silico*, за исключением результатов с праймерами bfd/is1541E2 и bfd/is100S (таблица 2). ПЦР-анализ *in vitro* позволил разделить штаммы *Y. pestis bv.antiqua* на две группы с помощью этих праймеров. Две пары праймеров позволяли оценить то, какой мобильный элемент внедрился в кластер генов, отвечающий за синтез

бактериоферритина. Дальнейший анализ показал, что часть штаммов *Y. pestis bv.antiqua* рядом с геном, отвечающим за синтез ферридоксина, содержит IS100 элемент. Оказалось, что эти штаммы были выделены в Африке. Часть же штаммов содержит рядом с геном ферридоксина IS1541 элемент. Местом выделения этих штаммов была Средняя Азия.

Таблица 2. Результаты ПЦР-анализа исследованных штаммов

№	Штаммы	Результаты ПЦР с праймерами					Гено тип
		flgF/ is1541E2	bfd/ is1541E2	bfd/ is100S	duf433/ TonB	pbpC/ is285E	
		236 п.н.	290 п.н.	334 п.н.	261п.н.	269п.н.	
1	<i>Y. pestis</i> 231 antiqua, Ср Азия	-	+	-	+	-	1А
2	<i>Y. pestis</i> 363 antiqua, Ср Азия	-	+	-	+	-	1А
3	<i>Y. pestis</i> 533 antiqua, Конго, Африка	-	-	+	+	-	1Б
4	<i>Y. pestis</i> 527 antiqua, Кения, Африка	-	-	+	+	-	1Б
5	<i>Y. pestis</i> 394(Harbin) mediaevalis	-	+	-	+	+	2
6	<i>Y. pestis</i> 923 mediaevalis	-	+	-	+	+	2
7	<i>Y. pestis</i> EV1290 orientalis	+	+	-	+	+	3
8	<i>Y. pestis</i> 414 orientalis	+	+	-	+	+	3
9	<i>Y. pseudotuberculosis</i> H141/84	-	-	-	-	-	
10	<i>Y. pseudotuberculosis</i> УРШ	-	+	-	-	-	

ПЦР-анализ *in vitro* и *in silico* штаммов *Y. pseudotuberculosis* с помощью праймеров bfd/is1541E2 так же разделил все штаммы возбудителя псевдотуберкулеза на 2 генетические группы. В одну генетическую группу попали штаммы, содержащие IS1541 в непосредственной близости от гена ферридоксина (bfd), а вторую группу составили штаммы, свободные от мобильных генетических элементов в кластере генов биосинтеза бактериоферритина (таблица 2).

Таким образом, метод IS-типирования в ПЦР (как вариант INDEL-типирования) штаммов *Y. pestis* в экспериментах *in silico* и *in vitro* показал свои достаточно высокие дискриминационные возможности и может быть предложен как еще один метод генотипирования в дополнение к другим. Одновременное использование для типирования геномов возбудителя чумы в качестве мишеней нескольких последовательностей мобильных генетических элементов (IS100, IS1541, IS285) повышает эффективность метода и

позволяет проводить как внутривидовую, так и межвидовую дифференциацию штаммов *Y. pestis* и *Y. pseudotuberculosis*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Achtman M., Morelli G., Zhu P. et al. Microevolution and history of the plague bacillus, *Yersinia pestis* // PNAS. – 2004. – Vol. 101. – P. 17837–432.
2. Le Fleche P., Hauck Y., Onteniente L. et al. A tandem repeats database for bacterial genomes: application to the genotyping of *Yersinia pestis* and *Bacillus anthracis* // BMC Microbiol. – 2001. – № 1. – P. 2.
3. Li Y., Dai E., Cui Y., Li M., Zhang Y., Wu M. et al. Different region analysis for genotyping *Yersinia pestis* isolates from China // PLoS One. – 2008. – Vol. 3, № 5. – e2166.
4. Motin V.L., Georgescu A.M., Elliott J. et al. Genetic Variability of *Yersinia pestis* Isolates as Predicted by PCR-based IS-100 Genotyping and Analysis of Structural Genes Encoding Glycerol-3-Phosphate Dehydrogenase (glpD) // J. Bacteriol. – 2002. – Vol. 184, № 4. – P. 1019–27.
5. Voskresenskaya E., Savin C., Leclercq A., Tseneva G., Carniel E. Typing and clustering of *Yersinia pseudotuberculosis* isolates by restriction fragment length polymorphism analysis using insertion sequences // J. Clin. Microbiol. – 2014. – Vol. 52, № 6. – P. 1978–89.

ИММУНОЛОГИЯ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛИКОПИДА НА ПРОТЕКТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ВАКЦИНЫ ХОЛЕРНОЙ БИВАЛЕНТНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ НА МОДЕЛИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Филиппенко А.В., Иванова И.А., Омельченко Н.Д., Пасюкова Н.И.,
Беспалова И.А., Труфанова А.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Изучение возможности использования препаратов с иммуномодулирующей активностью на фоне вакцинации является одним из перспективных направлений современной вакцинологии, так как они могут оказывать положительное влияние на развитие антиген-специфического иммунитета, обеспечивая адекватный иммунный ответ на вакцины [1-10]. Мы остановили свой выбор на препарате «Ликопид®» (глюкозаминилмурамилдипептид), который является синтетическим аналогом структурного фрагмента оболочки (пептидогликана) бактериальных клеток. Он активирует врожденный и приобретенный иммунитет, усиливает защиту организма от вирусных, бактериальных и грибковых инфекций, оказывает адьювантный эффект в развитии иммунологических реакций.

Цель работы - оценка влияния ликопида на протективную активность вакцины холерной бивалентной химической (ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора) на модели белых мышей.

Материалы и методы

Перед иммунизацией беспородным белым мышам перорально вводили по 0,1 мл 5% раствора пищевой соды для снижения повреждающего действия желудочного сока на противохолерную вакцину, затем однократно дозу вакцины, которую рассчитывали согласно весу вакцинируемых животных (18-20 г), исходя из человекодозы, рекомендованной разработчиком. Опытной группе мышей одновременно с вакциной однократно перорально вводили по 2,85 мкг ликопида в 0,1 мл забуференного физиологического раствора (ЗФР), что соответствовало заявленной производителем человекодозе. Контрольных животных поили 0,2 мл ЗФР. Через месяц мышей всех групп заражали внутрибрюшинно агаризованной культурой *Vibrio cholerae 569B* [11].

О защитном эффекте препаратов судили по количеству выживших на третьи сутки после заражения животных. 100% гибель контрольных

(интактных) мышей в течение суток подтверждала наличие холерной инфекции.

Статистический анализ материалов исследования осуществляли с помощью таблиц для экспресс-обработки экспериментального и клинического материала [12, 13] и критерия Стьюдента. Определяли значения доверительных интервалов (L) среднеарифметического (M) для уровня достоверности (P) 95%.

Результаты и обсуждение

Результаты экспериментов свидетельствуют о том, что вакцина холерная бивалентная химическая защищала от развития генерализованной формы холеры $70 \pm 5,5\%$ животных. Зараженные интактные мыши контрольной группы полностью погибли. При оценке влияния иммуномодулятора ликопида на протективную способность вакцины выявлено его стимулирующее действие. В опытной группе вакцинированных мышей, получавших иммунопрепарат, после заражения выжили все животные (таб.).

Таблица. Оценка способности ликопида повышать протективные свойства вакцины химической холерной бивалентной на модели генерализованной холерной инфекции у белых мышей

Группы животных:	Количество зараженных животных	Количество выживших животных после заражения <i>V. cholerae cholerae</i> 569B	Протективность %
Контрольные (интактные)	30	0	-
вакцинированные	30	$21 \pm 1,65$	$70 \pm 5,5$
вакцинированные+ ликопид	30	$30 \pm 0,00$	100

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что однократное использование иммуномодулятора ликопида при противохолерной вакцинации достоверно повышает эффективность специфической профилактики этого заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Н.Н., Симбирцев А.С., Долгушин И.И. Влияние бестима и беталейкина на иммунный статус больных с вторичными иммунодефицитными состояниями при вакцинации против вирусного гепатита В // Цитокины и воспаление. - 2004. - Т. 3, № 4. - С. 29-35.

2. Авдеева Ж.И., Акользина С.Е., Алпатов А.А. и др. Влияние цитокинов на иммуногенные свойства вакцины против клещевого энцефалита // Цитокины и воспаление. - 2009. - Т. 8, № 2. - С. 25-29.

3. Баринский И.Ф., Алибарова Л.М., Лазаренко А.А., Давыдова А.А. Иммуномодуляторы и специфические инактивированные вакцины в экстренной профилактике экспериментальных арбовирусных инфекций // Вопросы вирусологии. - 2013. - Т. 58, № 4. - С. 35.

4. Демьянова О.Б., Жукова С.Б., Авророва И.В. Иммуностимулирующая активность синтетического дипептида бестима при меллиодозной инфекции // Матер. X съезда ВНПОЭМП. - Москва, 2012. - Т. 2, № 1, 2. - С. 99-100.

5. Коготкова О.И., Аксенова Л.Ю., Буравцева Н.П., Еременко Е.И. Сочетанное применение в эксперименте сибиреязвенной вакцины СТИ-ПР с липидом // Мед. микробиол. - XXI век: Матер. Всерос. науч.-практич. конф., Саратов, 2004. - С. 119-120.

6. Кожухов В.В., Пименов Е.В., Дармов И.В. и др. Патент Российской Федерации №2216349.
<http://www.findpatent.ru/patent/221/2216349.html>

7. Пинегин Б.В., Латышева Т.В. Иммунодефицитные состояния: возможности применения иммуномодуляторов // Лечащий врач. - 2001. - № 3. - С. 101–106.

8. Пономарева Т.С., Дерябин П.Н., Каральник Б.В. Влияние беталейкина на показатели антигенспецифического иммунного ответа в модельных опытах иммунизации животных живой противочумной вакциной // Цитокины и воспаление. - 2014. - Т. 13, № 1. - С.57-62.

9. Симбирцев А.С., Петров А.В., Пигарева Н.В., Николаев А.Т. Новые возможности применения рекомбинантных цитокинов в качестве адъювантов при вакцинации // Биопрепараты. - 2011. - Т. 41, № 1. - С. 16- 20.

10. Duckett N.S, Olmos S, Durrant D.M, Metzger D.W. Intranasal interleukin-12 treatment for protection against respiratory infection with the *Francisella tularensis* live vaccine strain // Infect Immun. - 2005. - V. 73, № 4 - P. 2306-2311.

11. Вакцинопрофилактика. Основные требования к вакцинным штаммам холерного вибриона: Методические указания МУ 3.3.1.2075-06. 3.3.1. – М., 2006.

12. Ашмарин И.П., Воробьев А.А. Статистические методы в микробиологических исследованиях. - М.: Медгиз. - 1962. - 180 с.

13. Стрелков Р.Б. Статистические таблицы для экспресс-обработки экспериментального и клинического материала. - Обнинск, 1980. – 16 с.

АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕТОДИК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ В ЖИВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВАКЦИНАХ

Саяпина Л.В., Суханова С. М., Бердникова З.Е.

*ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, г. Москва*

Безопасность живых бактериальных вакцин, используемых для вакцинопрофилактики особо опасных инфекций чумы, сибирской язвы, бруцеллеза, туляремии, а также туберкулеза, в первую очередь определяется отсутствием микробной контаминации. Наличие посторонней микрофлоры в препаратах может привести к снижению их эффективности и вызвать нежелательные явления у пациентов. В связи с этим производство вакцин, представляющих собой живые культуры вакцинных штаммов, должно быть направлено на исключение возможности контаминации другими микроорганизмами. Повышенный риск контаминации при культивировании вакцинных штаммов может быть обусловлен используемыми вспомогательными материалами и питательными средами, а также трудностью ее выявления в готовом препарате. Учитывая вышеизложенное, выпуск продукции, исключающей контаминацию чужеродными агентами, должен обеспечиваться строгим соблюдением правил надлежащей производственной практики, включающих использование адекватных методов контроля [1].

В работе проанализированы нормативные показатели и методики, используемые при оценке наличия посторонней микрофлоры в вакцинах по материалам Государственной фармакопеи СССР IX-XI, Государственной фармакопеи Российской Федерации (ГФ РФ) XII, XIII- XIV, а также НД/ФСП на 7 наименований живых бактериальных вакцин (чумная, сибиреязвенная, бруцеллезная, туляреминая, туберкулезная БЦЖ, БЦЖ-М и БЦЖ для иммунотерапии рака мочевого пузыря).

Исторически в РФ отсутствие контаминации в вакцинах, независимо от их природы, оценивали в испытании на стерильность. Во время действия ГФ СССР X, XI и ГФ РФ XII требования к живым вакцинам были включены в Фармакопейные статьи предприятий (ФСП) или в нормативную документацию (НД), в соответствии с которыми отсутствие контаминации в одних определяли по показателю «Стерильность», в других регламентирующих документах – по показателю «Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов» [2]. Вместе с тем стерильность испытываемого образца и соответствие требованию испытания на «Стерильность» не являются тождественными понятиями. Стерильность препаратов рассматривается как отсутствие в образцах микроорганизмов, способных к размножению. Однако для обнаружения различных микроорганизмов-

контаминантов необходимо проведение соответствующих испытаний, например, на отсутствие бактерий и грибов, вирусов, риккетсий, микоплазм. При оценке качества живых бактериальных вакцин под стерильностью подразумевают отсутствие контаминации бактериями и грибами. Однако живая культура вакцинного штамма, используемого при изготовлении той или иной вакцины, в процессе инкубации вызывает специфический рост, сопровождающийся появлением мутности, осадка, хлопьев и других изменений жидкой питательной среды, что не соответствует установленным критериям испытания по показателю «Стерильность». В связи с этим живые бактериальные вакцины не могут быть стерильными, а проведение контроля в соответствии с ОФС «Стерильность» не представляется корректным.

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения под стерильностью препаратов, представляющих собой живые микроорганизмы, следует считать отсутствие контаминации другими микроорганизмами. Для оценки качества готовых препаратов живых бактериальных вакцин при подтверждении отсутствия контаминации, обусловленной бактериями и грибами, необходимо применять другие критерии оценки качества, требования к порядку учета и интерпретации результатов, которые позволяют дифференцировать рост микроорганизмов-контаминантов от изменений питательной среды, вызванных ростом вакцинного штамма.

Анализ действующих нормативных и регламентирующих документов выявил отсутствие в Российской Федерации единой терминологии для обозначения показателя оценки качества живых бактериальных вакцин при определении контаминации посторонней микрофлорой. Установлено, что используются различные варианты наименования показателя, которые предполагают выявление посторонних бактерий и/или грибов, в том числе «Отсутствие посторонних микроорганизмов», «Отсутствие посторонней микрофлоры» или «Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов». Разночтения в наименовании показателя и отсутствие описания процедуры проведения испытания в ГФ РФ вызывают терминологическую путаницу и приводят к затруднениям при оценке микробиологического качества живых бактериальных вакцин.

Помимо этого, выявление контаминации бактериями и грибами в живых вакцинах для парентерального введения согласно ОФС.1.8.1.0002.15 Иммунобиологические препараты, ОФС.1.7.1.0010.18 Биологические лекарственные препараты и ОФС.1.7.1.0004.15 Вакцины и анатоксины рекомендовано проводить по различным методикам и критериям оценки, по ОФС «Стерильность» и ОФС «Микробиологическая чистота», соответственно. Однако требование ОФС «Микробиологическая чистота» - «содержание общего числа аэробных микроорганизмов, дрожжевых и плесневых грибов до 50 КОЕ/мл» к препаратам группы 5.1.Б (живые вакцины для внутрикожного введения и накожного скарификационного нанесения) не согласуется с требованием ФС и НД к вакцинам,

зарегистрированным в РФ. Использование некорректного наименования показателя качества приводит к неопределенной формулировке требований и размытым критериям оценки результатов исследования, согласно которым они не должны содержать контаминантов.

На наш взгляд, микробиологическим показателем качества живых бактериальных вакцин, подтверждающим отсутствие контаминации бактериями и грибами, может служить наименование показателя «Отсутствие посторонних бактерий и грибов». Аналогичным образом наименование показателя качества живых вакцин изложено и в Европейской фармакопее «Bacterial and fungal contamination» [3].

Анализ требований действующих изданий ГФ РФ к методикам и критериям оценки качества живых бактериальных вакцин при определении наличия посторонних бактерий и грибов показал, что в них отсутствует детальное описание методики и процедуры учета результатов. При проведении сравнительного анализа требований ФС и НД производителей также выявлены методические недоработки и расхождения, которые затрудняют проведение достоверной оценки и получения объективных результатов при определении микробиологического загрязнения живых вакцин. Помимо этого, на наш взгляд, остро стоит вопрос интерпретации результатов испытания, позволяющих дифференцировать изменения среды, обусловленные ростом соответствующего вакцинного штамма от изменений, вызванных ростом контаминанта или тест-штамма микроорганизма при исследовании антимикробного действия живых вакцин.

Таким образом, полученные результаты анализа нормативных и регламентирующих документов свидетельствуют о необходимости совершенствования в Российской Федерации нормативной базы в части требований к проведению испытания живых бактериальных вакцин по выявлению контаминации посторонними бактериями и грибами. Для совершенствования требований при разработке новых нормативных правовых документов целесообразно использовать единое наименование показателя «Отсутствие посторонних бактерий и грибов»; проводить оценку пригодности методики с учетом специфики препарата, в том числе, определения наличия/отсутствия антимикробного действия и способа его устранения; представлять пошаговое изложение учета, интерпретации результатов и критериев оценки, в том числе, характера типичного роста вакцинного штамма и способов дифференциации от контаминантов в тиогликолевой среде, в мазках, окрашенных по Граму и специфическими диагностическими препаратами.

Разработанные предложения позволят усовершенствовать методики оценки качества по исследуемому показателю, способствовать снижению производственных рисков и повышению безопасности готовых препаратов живых вакцин для парентерального введения и могут быть использованы при подготовке соответствующих нормативных и правовых документов (ОФС, ФС, НД и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rajesh K. Gupta, PhD. Role of Environmental Monitoring and Microbiological Testing During Manufacture of Sterile Drugs and Biologics. Biologics Quality & Regulatory Consultants, LLC // American Pharmaceutical Review. — 2014. — Vol. 17, № 6. — P. 46–55.
2. Суханова С.М., Бердникова З.Е., Захарова Н.Е., Меркулов В.А. Испытание на стерильность иммунобиологических лекарственных препаратов в России. История вопроса и современные требования. — Биопрепараты. Профилактика. Диагностика. Лечение. — 2018. — Vol. 1, № 65. — P. 5-15.
3. WHO, Vaccine Standardization. — 2019. — Режим доступа: <http://www.who.gov/biologicals/vaccines/en/>

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ЛЕПТОСПИРОЗНОЙ ВАКЦИНЫ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Яговкин Э.А.¹, Коврижко М.В.¹, Троценко А.А.¹, Твердохлебова Т.И.¹,
Вачасв Б.Ф.¹, Ковалев Е.П.², Рыжков В.Ю.², Пашинцева Н.Ф.², Швагер М.М.³
Карпущенко Г.В.³, Яговкин М.Э.⁴, Литвинова М.Э.⁵

¹ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону;

²Управление Роспотребнадзора по Ростовской области,
Россия, г. Ростов-на-Дону;

³ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области",
Россия, г. Ростов-на-Дону;

⁴ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт»
Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону;

⁵ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Ростов-на-Дону

Существование на территории России активных природных и антропоургических очагов лептоспирозной инфекции представляет постоянную угрозу возникновения спорадической и групповой заболеваемости людей.

Вакцинопрофилактика лептоспироза – важная составляющая часть противоэпидемических и профилактических мероприятий, проводимых при этой инфекции. В 1998 году были закончены работы по созданию новой лептоспирозной вакцины. В отличие от ранее выпускаемой, эффективность

которой составляла не более 18 %, новая вакцина представляла собой концентрированный корпускулярный, очищенный от чужеродного кроличьего белка, иммунобиологический препарат. Повышение вакцинирующих доз и количественная стандартизация клеток лептоспир позволили поднять иммунологическую эффективность вакцины, снизить дозы и кратность вакцинации (однократная вакцинация в дозе 0,5 мл.). Отсутствие в препарате кроличьего белка позволило сократить число ограничений на ее применение и осуществлять вакцинацию детей.

Лептоспироз относится к группе природноочаговых инфекций, при которых эффект от вакцинопрофилактики определяется степенью изученности эпидемиологии, эпизоотологии лептоспироза. В связи с этим расширению объема вакцинации предшествовали эпидемиологические и эпизоотологические исследования. Для изучения были выбраны наиболее неблагополучные по лептоспирозу территории Южного федерального округа (Краснодарский край, Ростовская область, Республика Адыгея). В работе использовали статистические данные по заболеваемости лептоспирозом с 1999 по 2010 год (форма 2) и статистический отчет о проведенных прививках (форма 6).

Проведен анализ данных по заболеваемости лептоспирозом до и после введения в практику новой вакцины. Для подтверждения достоверности полученных результатов использовали прямой метод стандартизации [1].

Результаты и обсуждение.

Были получены новые научные данные о распространенности лептоспироза, особенностях функционирования природных и антропоургических очагов на отдельных территориях. Это позволило провести ландшафтно-эпидемиологическое районирование, выявить зоны повышенного эпидемиологического риска для целенаправленной вакцинопрофилактики. Начиная с 1999 года в Южном федеральном округе вакцинированы 556 110 человек новой вакциной, что составило 93,7 % от числа вакцинированных в Российской Федерации.

С целью оценки эффективности новой вакцины для профилактики лептоспироза у людей и влияния иммунизации на тенденцию развития эпидемического процесса проанализирована заболеваемость лептоспирозом в Южном федеральном округе с 1992 по 2010 год.

Анализируемый период был разделен на два: с 1992 по 1998 год – до внедрения новой вакцины, и с 1999 по 2010 – после внедрения. Проведенный анализ показал, что после применения новой вакцины наблюдается статистически значимое снижение уровня заболеваемости людей лептоспирозом – в 2,8 раза (до вакцинации среднегодовой показатель заболеваемости за 7 лет составил 3,77 на 100 тыс. населения, а с применением новой вакцины среднегодовой показатель заболеваемости за 11 лет снизился до 1,34).

Роль вакцинопрофилактики особенно важна для предупреждения заболеваемости в экстремальных условиях – при ликвидации последствий землетрясений, паводков и других катастроф, когда риск заболеваемости природно-очаговыми инфекциями значительно увеличивается.

Опыт ЮФО показал, что применение новой вакцины в экстремальных условиях было эффективным методом защиты населения. Так, в Ростовской области в 2003 году многие территории были подвергнуты затоплению и, как следствие, высокому риску заражения людей лептоспирозом. В экстренном порядке были приняты меры по увеличению охвата прививками людей на этих территориях. Было привито около 40 тыс. человек и в этом же году было зарегистрировано всего 9 случаев лептоспироза. Для сравнения в 2000 году при затоплении было привито всего 5150 человек и зарегистрировано 49 случаев заболевания среди не привитых.

Предотвращенный экономический ущерб от заболеваемости лептоспирозом, рассчитанный в соответствии с МУ 3.3.187804 [2], в Южном федеральном округе в 2003-2007 годах составил 81320 тыс. рублей.

Лептоспироз относится к числу природноочаговых инфекций, вызванных лептоспирами, имеющими 250 сероваров. При этом происходит постоянная смена возбудителей в разных регионах мира, в том числе в Российской Федерации и странах СНГ, что требует совершенствования системы санитарно-эпидемиологического мониторинга лептоспироза и системы лабораторной диагностики, в том числе с использованием молекулярных методов [3].

Качество вакцины во многом определяется соответствием состава штаммов, входящих в нее, циркулирующим в природе. В настоящее время в России и мире увеличивается количество заболеваний лептоспирозом, вызванным *L. canicola* [4]. В существующей вакцине нет штамма серогруппы *Canicola*, что потребует введения данного штамма в состав лептоспирозной вакцины. Пейзаж лептоспир, циркулирующих в природных и антропоургических очагах лептоспироза на определенных территориях, различен, поэтому важнейшее значение имеют полнота учета заболеваемости лептоспирозом, качество лабораторной диагностики и возможность получения свежeweыделенных штаммов лептоспир, которые могут быть более иммуногенны при использовании на этих территориях. В связи с этим, было бы целесообразным получать при лептоспирозе так называемые региональные вакцины.

При производстве лептоспирозной вакцины имеются проблемы биотехнологического характера, требующие решения. Это, прежде всего, сохранение вирулентных, патогенных и иммуногенных свойств, выделяемых и используемых для производства штаммов лептоспир, поскольку наиболее распространенный метод лиофильного высушивания пока не может быть применен для лептоспир. Исследования в этом направлении должны вестись не только в плане усовершенствования технологии лиофильного

высушивания, но и в направлении защиты лабильных мембранных структур лептоспир.

Перспективна разработка бесклеточных вакцин, так как создается возможность отобрать и использовать иммунологически более значимые, хорошо охарактеризованные и стандартизованные антигенные препараты. В наших ранних работах [5, 6] была показана возможность получения иммуногенных препаратов из мембран патогенных лептоспир.

Одной из малоизученных проблем при лептоспирозе является существование антигенов, которые выделяются при культивировании в жидкую среду и имеют токсичную природу. Поиск экзогенных токсических субстанций у лептоспир пока не привел к положительным результатам, а токсичность и протективные свойства лептоспир связывают с существованием в их оболочках гликолипидов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на поиск у лептоспир белковых токсических веществ.

С целью повышения иммуногенности лептоспирозных вакцин представляется перспективным применение адъювантов, в том числе нового поколения, а также конъюгационных технологий, хорошо зарекомендовавших себя при модификации В-зависимых антигенов в Т-зависимые высокоиммуногенные препараты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессмертный Б.С., Ткачева М.Н. Статистические методы в эпидемиологии. – М: Медгиз, 1961. – С. 36-42.
2. Экономическая эффективность вакцинопрофилактики. Методические указания МУ 3.3187804. – М., 2004.
3. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы людей и животных. Тенденция распространения и проблемы профилактики // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2010. – № 2. – С. 13-16.
4. Ананьина Ю.В. Природно-очаговые бактериальные зоонозы: современные тенденции эпидемиологического проявления // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 6. – С. 86-90.
5. Вачаев Б.Ф. Иммунохимические и биологические свойства мембранных структур лептоспир: Дис. к.б.н. – Ростов-на-Дону. – 1993. – 115 с.
6. Яговкин Э.А. Экспериментально-теоретическое обоснование принципов создания новых вакцин против лептоспироза: Дис. д.м.н. – Ростов-на-Дону, 1995. – 239 с.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИММУНИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ ПО ЭПИДЕМИЧЕСКИМ ПОКАЗАНИЯМ

Завгородний С.А., Ашинова Н.А.

Управление Роспотребнадзора по Республике Адыгея, Россия, г. Майкоп

Территория Республики Адыгея является энзоотичной по лептоспирозу, туляремии. Ежегодное динамичное наблюдение и лабораторные исследования основных источников инфекции (грызунов) в природе подтверждают их инфицированность туляремией, лептоспирозом. Контакт населения с грызунами, больными домашними и дикими животными и продуктами их жизнедеятельности при отсутствии иммунизации может привести к возникновению заболеваний и осложнению эпидобстановки.

Система мероприятий, осуществляемых в целях предупреждения, ограничения распространения и ликвидации инфекционных болезней путем проведения профилактических прививок, проводится в соответствии с Федеральным законом от 17.09.1998 N157-ФЗ «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней», законом Республики Адыгея от 25 мая 2005 года № 321 «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней в Республике Адыгея». Согласно календаря профилактических прививок по Республике Адыгея дополнительно проводится иммунизация по эпидемическим показаниям против туляремии, лептоспироза, сибирской язвы.

В рамках Государственной программы Республики Адыгея «Развитие здравоохранения» 2014-2020 годов из Республиканского бюджета Республики Адыгея ежегодно выделяются финансовые средства для приобретения вакцин для иммунизации населения по эпидемическим показаниям.

С целью активизации иммунизации и максимального охвата прививками населения, вопросы по профилактике природно-очаговых и особо опасных инфекций ежегодно рассматриваются на заседаниях Санитарно-противоэпидемической комиссии Республики Адыгея с принятием решений.

Также с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Главным государственным санитарным врачом по Республике Адыгея издано постановление «Об усилении мероприятий по профилактике природно-очаговых, особо опасных и клещевых инфекций в Республике Адыгея» № 1 от 12.04.2016 года.

Управлением Роспотребнадзора по Республике Адыгея совместно с Министерством здравоохранения Республики Адыгея ежегодно утверждается план профилактических прививок населения республики, иммунизация проводится контингентам из групп риска (табл. 1).

Таблица 1. Сведения об иммунизации по эпидемическим показателям в период с 2009 по 2018 годы

Годы	Привито против туляремии		Привито против сибирской язвы		Привито против лептоспироз
	вакцинация	ревакцинация	вакцинация	ревакцинация	
2009	4266	2063	35	456	817
2010	5881	17813	16	450	862
2011	3610	19240	12	400	749
2012	2521	15695	17	237	626
2013	2139	9303	24	46	453
2014	3418	18000	54	268	547
2015	896	6780	-	86	585
2016	1214	8539	77	200	244
2017	3655	10481	46	309	562
2018	2808	11936	4	300	520

Охват населения профилактическими прививками позволяет сдерживать заболеваемость на низких уровнях. Так, туляремия в Республике Адыгея не регистрируется с 1992 года, сибирская язва – с 1997 года, лептоспироз регистрируется от 1 до 4 случаев (табл. 2).

Таблица 2. Сведения о заболеваемости в период с 2009 по 2018 годы

Годы	туляремия		сибирская язва		лептоспироз	
	абс.	на 100 т.н.	абс.	на 100 т.н.	абс.	на 100 т.н.
2009	0	0	0	0	4	0,9
2010	0	0	0	0	2	0,5
2011	0	0	0	0	2	0,5
2012	0	0	0	0	2	0,5
2013	0	0	0	0	5	1,1
2014	0	0	0	0	4	0,9
2015	0	0	0	0	2	0,4
2016	0	0	0	0	0	0
2017	0	0	0	0	1	0,2
2018	0	0	0	0	4	0,9

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СПОРАДИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА

Амбалов Ю.М.¹, Сизякин Д.В.², Коваленко А.П.¹, Пшеницкая О.А.¹,
Донцов Д.В.¹, Рязанова Д.С.¹, Мамедова Н.И.¹, Пройдаков М.А.¹,
Усаткин А.В.², Зуева В.В.¹.

¹ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет
Минздрава России, Россия, г. Ростов-на-Дону;

²МБУЗ "ГБ №1 им. Н.А. Семашко города Ростова-на-Дону, Россия,
г. Ростов-на-Дону

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) – острое вирусное заболевание с трансмиссивным механизмом передачи инфекции, при котором основными переносчиками являются самки комаров *Culex*, *Anopheles* и *Aedes*. ЛЗН приобрела известность в нашей стране в 1999 году, когда последовательно в районе станции Обливской Ростовской области, а затем и в Волгоградском регионе были зарегистрированы вспышки этого заболевания, характеризовавшиеся достаточно тяжелым течением и относительно высокой летальностью [1, 2, 3]. С этих пор ЛЗН регулярно выявляется на разных территориях Российской Федерации [4, 5]. Клинический анализ случаев ЛЗН вспышечного характера достаточно широко представлен в литературе. Что касается спорадических случаев этого инфекционного заболевания, то здесь имеется ряд клинических проблем, в частности, поздняя его диагностика и адекватная терапия.

Цель работы – на основе ретроспективного анализа клинико-эпидемиологических особенностей спорадических случаев ЛЗН в Ростовской области оптимизировать диагностику и лечение этого заболевания.

Изучена медицинская документация 90 больных ЛЗН, госпитализированных в инфекционное отделение № 5 городской больницы №1 им. Н.А. Семашко г. Ростова-на-Дону с 2007 по 2018 годы. Все случаи заболевания носили спорадический характер. Число поступавших в инфекционный стационар пациентов колебалось в зависимости от погодных условий и, как следствие, репродуктивной активности самок комаров (рисунок 1). В 2007 г. таковых было 10 человек (11,1%), в 2008 г. – один (1,1%), в 2010 г. – 27 (30,0%), в 2011 г. – 6 (6,7%), в 2012 г. – 19 (21,1%), в 2013 г. – 2 (2,2%), в 2014 – один (1,1%), в 2015 г. – 3 (3,3%), в 2017 г. – один (1,1%) и в 2018 г. – 20 (22,2%). При этом в 2009 г. и 2016 г. спорадических случаев ЛЗН зарегистрировано не было.

Годы	Число больных	
	Абс.	Отн.
2007	10	11,1%
2008	1	1,1%
2009	-	-
2010	27	30,0%
2011	6	6,7%
2012	19	21,1%
2013	2	2,2%
2014	1	1,1%
2015	3	3,3%
2016	-	-
2017	1	1,1%
2018	16	22,2%
n=90		(100%)

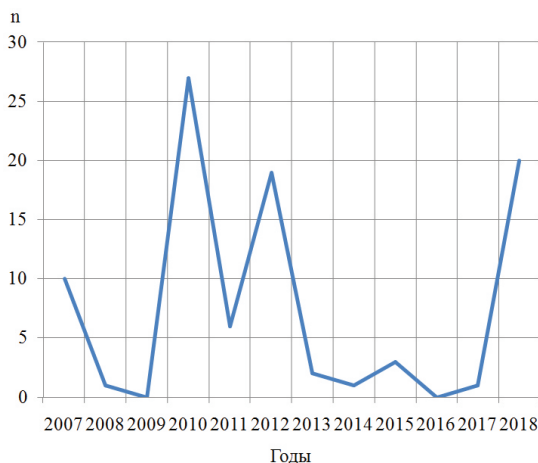


Рисунок 1. Количество госпитализированных больных ЛЗН с 2007 по 2018 гг.

Приблизительно 2/3 больных (66,7%) было представлено лицами мужского пола (рисунок 2).

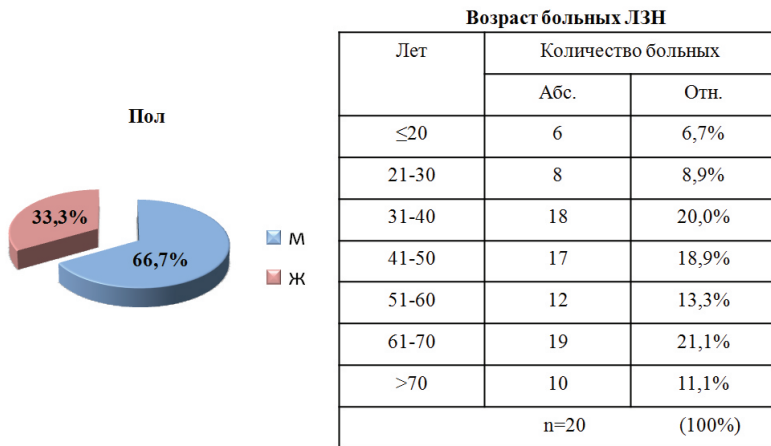


Рисунок 2. Распределение больных ЛЗН по полу и возрасту.

Количество госпитализированных пациентов в возрасте от 18 до 20 лет включительно оказалось равным – 6 (6,7%), от 21 до 30 лет – 8 (8,9%), от 31 до 40 лет – 18 (20,0%), от 41 до 50 лет – 17 (18,9%), от 51 до 60 лет – 12 (13,3%), от 61 до 70 лет – 19 (21,1%) и старше 70 лет – 10 (11,1%).

Больные ЛЗН поступали в инфекционное отделение в период с июля по октябрь (таблица 1).

Таблица 1. Сроки госпитализации, заболевания и заражения больных ЛЗН

Месяцы	Поступление в стационар	Время заболевания	Расчетное время заражения
Июнь	-	2 (2,3%)	2 (2,2%)
Июль	15 (16,7%)	22 (24,4%)	31 (34,4%)
Август	51 (56,7%)	53 (58,9%)	48 (53,3%)
Сентябрь	20 (22,2%)	13 (14,4%)	9 (10,1%)
Октябрь	4 (4,6%)	-	-
	n=90		

В июле таковых было 15 человек (16,7%), в августе – 51 (56,7%), в сентябре – 20 (22,2%) и в октябре – 4 (4,4%). С учетом анамнестических данных, были определены и сроки заболевания. Так, в июне заболело 2 человека (2,3%), в июле – 22 (24,4%), в августе – 53 (58,9%) и в сентябре – 13 (14,4%). Ориентируясь на максимальную длительность инкубационного периода, мы рассчитали и вероятные сроки заражения больных вирусом ЛЗН. Оказалось, что в июне было инфицировано 2 человека (2,2%), в июле – 31 (34,4%), в августе – 48 (53,3%) и в сентябре – 9 (10,1%). Таким образом, как показал проведенный анализ, в Ростовском регионе большая часть больных заражается и заболевает ЛЗН в июле-августе.

Пациенты с ЛЗН поступали в инфекционный стационар преимущественно с 5-го дня заболевания (таблица 2) – всего 78 человек, что оказалось равным 86,7%. Оставшиеся были госпитализированы на 3-4 дни болезни. Как нам представляется, это обусловлено элементарным неумением врачей амбулаторно-поликлинического звена диагностировать это заболевание.

Таблица 2. Сроки госпитализации больных ЛЗН (дни болезни)

Дни болезни	Количество больных	
	Абс.	Отн.
1-2	-	-
3-4	12	13,3%
5-6	20	22,2%
7-8	20	22,2%
9-10	16	17,8%
11-12	10	11,1%
13-14	6	6,7%
>14	6	6,7%
n=90		

Об этом, в частности, свидетельствуют те диагнозы, с которыми указанные больные направлялись на госпитализацию в инфекционный стационар (таблица 3).

Таблица 3. Направительные диагнозы у больных ЛЗН и их частота.

№	Диагноз	Число больных	
		Абс.	Отн.
1	Грипп и другие ОРВИ	24	26,7%
2	Лихорадка неясного генеза	22	24,4%
3	Инфекция неясной этиологии	6	6,7%
4	Лептоспироз	5	5,5%
5	Менингит	5	5,5%
6	ЛЗН	4	4,4%
7	Пневмония	4	4,4%
8	ОГЭ, ОГЭК, ОЭК, ОЭ	3	3,3%
9	Аллергический дерматит	3	3,3%
10	Иерсиниоз	2	2,2%
11	Пиелонефрит	2	2,2%
12	Краснуха (коревая)	2	2,2%
13	Очаговый воспалительный процесс	1	1,1%
14	Энцефалит	1	1,1%
15	Васкулит	1	1,1%
16	ХВГ	1	1,1%
17	ЖКБ	1	1,1%
18	Сепсис	1	1,1%
19	Острый гайморит	1	1,1%
20	Туляремия	1	1,1%

В направительных талонах фигурировали такие заболевания как грипп и другие ОРВИ (26,7%), лихорадка неясного генеза (24,4%), инфекция неясной этиологии (6,7%), лептоспироз (5,5%), менингит (5,5%), пневмония (4,4%), острые кишечные (3,3%), лихорадка с аллергическим дерматитом (3,3%), иерсиниоз (2,2%), пиелонефрит (2,2%), краснуха (2,2%).

В единичных случаях предполагались энцефалит, очаговый воспалительный процесс, инфекционный васкулит, хронический вирусный гепатит, желчнокаменная болезнь, сепсис, острый гайморит, туляремия (все по 1,1%).

Лишь четверо больных с клиническими симптомами менингита, пребывавших в неврологических стационарах, были направлены в инфекционное отделение после консультации инфекционистов и верификации болезни с правильным диагнозом ЛЗН.

Что касается врачей-инфекционистов, то правильное предположение о возможности у пациентов ЛЗН ими высказывалось уже в 70,0% случаев.

Симптоматика ЛЗН характеризовалась у больных (таблица 4) лихорадкой (у 100%), сыпью (у 22,1%), менингеальными симптомами (у 20,0%), диареей (у 5,5%), рвотой (у 13,3%), увеличением печени (у 33,3%) и

селезенки (у 7,8%), умеренно выраженными катаральными явлениями (у 2,2%). Тяжелая форма болезни была квалифицирована только у 5 больных с инвазивной, менингеальной формой ЛЗН.

Таблица 4. Клиническая модель ЛЗН

Лихорадка		+++++
Интоксикация		+++++
	Диспепсия	<+
	Сыпь	+
	Менингеальные симптомы	+ +
	Симптомы энцефалита	<+
	Геморрагические явления	<+

Примечание: + частота признака соответствует 20%.

В этих случаях болезнь характеризовалась развитием симптомов психомоторного возбуждения и нарушенного сознания, что было расценено, после успешно проведенной дегидратационной терапии, как отек мозга. У большинства пациентов ЛЗН протекала в среднетяжелой форме.

После проведения больным с менингеальной формой ЛЗН спинномозговой пункции и исследования полученного ликвора было определено (таблица 5), что цитоз меньше 100 клеток имеет место у 26 из 36 человек (72,2%), от 100 до 500 клеток – у 6 (16,7%) и более – у 4 (11,1%).

Таблица 5. Распределение больных с менингеальной формой ЛЗН по характеру цитоза в спинномозговой жидкости

Менингит (36/90= 40,0%)		
Цитоз	Количество больных	
	Абс.	Отн.
<100	26	72,2%
100-500	6	16,7%
>500	4	11,1%
n=36 (100%)		

Со стороны других лабораторных показателей каких-либо значимых отклонений у больных ЛЗН выявлено не было.

В зависимости от тяжести течения заболевания сроки пребывания больных ЛЗН в инфекционном стационаре колебались от одной до 3-4-х

недель (таблица 6). Летальных исходов у наблюдавшихся больных ЛЗН отмечено не было.

Таблица 6. Сроки пребывания больных ЛЗН в стационаре

Койко-дни	Количество больных	
	Абс.	Отн.
<7	10	11,1%
7-10	26	28,9%
11-15	36	40,0%
16-20	16	17,8%
>20	2	2,2%
n=90 (100%)		

Проведенный клинико-эпидемиологический анализ спорадических случаев ЛЗН в Ростовском регионе позволил еще раз убедиться, что ничего патогномоничного в клинической картине этого заболевания как не было, так и нет. Поэтому маркерная диагностика спорадической ЛЗН по клиническим признакам представляется абсолютно невозможной. Диагностическая проблема может быть решена только при использовании метода дифференциальной диагностики. Для оптимизации этой процедуры мы предлагаем врачам амбулаторно-поликлинического звена перечень заболеваний, протекающих с лихорадочным синдромом (1-3 дни):

Грипп и другие ОРВИ.

Очаговые воспалительные заболевания, вызванные условно-патогенными бактериями (пневмония, пиелонефрит, холецистохолангит, синусит, абсцесс, флегмона, рожа и др.).

Сепсис (генерализованная форма инфекционных заболеваний, вызванных условно-патогенными бактериями).

Заболевания, протекающие с менингеальным синдромом.

Зоонозные инфекционные заболевания (ЛЗН, лептоспироз, ККГЛ и другие геморрагические лихорадки, иерсиниозы, болезнь Лайма, бруцеллез, риккетсиозы, туляремия, чума, клещевой энцефалит и др.).

Острые вирусные гепатиты.

Менингококковая инфекция (назофарингит, менингококцемия менингит, менингоэнцефалит).

Тифопаратифозные заболевания (брюшной тиф, паратиф А и паратиф В).

Туберкулез.

Завозные тропические болезни (трехдневная малярия, четырехдневная малярия, тропическая малярия; лихорадка денге, лихорадка паппатачи, лихорадка Зика, геморрагические лихорадки: лихорадка Эбола, лихорадка Марбурга, желтая лихорадка и др.)

Лабораторная верификация заболевания у больных ЛЗН осуществлялась, как правило, с помощью серологических методов. Речь идет либо о выявлении в крови специфических антител класса IgM, либо о нарастании титра общих антител в 4 и более раз.

Что касается ПЦР, то РНК возбудителя была обнаружена лишь у двух человек (в одном случае – в крови, в другом - ликворе). Возможно это было обусловлено поздним поступлением больных ЛЗН в стационар, возможно - низкой аналитической чувствительностью этого метода в настоящее время.

Как известно, доказанных способов этиопатогенетической терапии ЛЗН в настоящее время не существует. Более или менее адекватной представляется лишь рекомендация по проведению дегидратационной терапии больным с менингеальной формой этого заболевания. Анализ лечебных мероприятий, проводившихся больным ЛЗН, показал, что за время госпитализации им назначались в энтеральном и парэнтеральном режимах от 9 до 29 лекарственных препаратов. В 85% всех случаев это было необоснованным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Путинцева Е.В., Липницкий А.В., Алексеев В.В. и др. Распределение лихорадки Западного Нила в мире и Российской Федерации в 2010 году // Пробл. особо опасных инф. – 2011. - № 1(107). - С. 38-41.
2. Ivanov D.K., Butenko A.M., Gromashevsky V.L. et al. Isolation of two strains of West Nile virus during on outbreak on Southern Russia, 1999 // Emerg. Infect. Dis. – 2000. - № 6. – P. 373-76.
3. Петров В.А., Алюшин А.М., Жуков А.Н. и др. Клинико-эпидемиологическая характеристика вспышки лихорадки Западного Нила в 1999 году в Волгоградской области // Клин. микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. - № 1(3). – P. 17-21.
4. Притулина Ю.Г., Саломахин Г.Г., Шенцова В.В. и др. Особенности клинического течения лихорадки Западного Нила в Воронежской области в 2012 году // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. - № 2. – С. 274-275.
5. Клиндухов В.П., Шевырева Т.В., Пархоменко В.В. и др. Клинико-эпидемиологическая характеристика лихорадки Западного Нила в Краснодарском крае // Кубанский научно-медицинский вестник. – 2011. - № 2(125). – С. 80-84.

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРЫМСКОЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ В СУБЪЕКТАХ ЮЖНОГО И СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (2012–2018 ГОДЫ)

Прислегина Д.А., Малецкая О.В., Василенко Н.Ф., Куличенко А.Н.

*ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь*

Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) – особо опасная природно-очаговая арбовирусная инфекция – является эндемичной для юга Европейской части Российской Федерации. Данное заболевание характеризуется высокой контагиозностью, тяжелым клиническим течением с выраженным геморрагическим синдромом и значительным удельным весом летальных исходов при отсутствии своевременного противовирусного лечения [1,2]. Первые вспышки КГЛ на территории южных регионов нашей страны были выявлены в 1944 г. Больные регистрировались до 1971 г., после чего на протяжении почти тридцати лет случаев заболевания не отмечалось. Резкое ухудшение эпидемиологической ситуации по данной инфекции произошло в 1999 г., когда были вновь выявлены больные в Ставропольском крае, Ростовской и Астраханской областях. С 2000 г. случаи КГЛ также стали ежегодно регистрироваться в Республике Калмыкия, Волгоградской области и спорадически – в Республике Дагестан [3,4]. В дальнейшем динамика заболеваемости КГЛ характеризовалась цикличностью, очередной подъем начался в 2013 г. (с пиком в 2016 г., когда было выявлено 162 больных) [5] (Рисунок 1).



Рисунок 1. Количество случаев заболевания КГЛ в Российской Федерации (1999–2018 гг.).

Сохранению напряженной эпидемиологической ситуации по КГЛ способствует активная циркуляция ее возбудителя, которая в настоящее время установлена на всей территории юга России (за исключением Республики Северная Осетия-Алания) [6, 7, 8].

Цель исследования. Анализ особенностей эпидемиологических проявлений КГЛ в субъектах Южного (ЮФО) и Северо-Кавказского (СКФО) федеральных округов в 2012–2018 гг.

Материалы и методы. Материалами исследования послужили сведения из карт эпидемиологического обследования очага инфекционного заболевания (Ф. №357/у), внеочередных донесений «О регистрации случая Крымской геморрагической лихорадки» и ежегодных итоговых донесений по заболеваемости КГЛ (за период 2012–2018 гг.), предоставленных Управлениями Роспотребнадзора в субъектах ЮФО и СКФО. При выполнении работы были использованы описательные, аналитические эпидемиологические методы и ретроспективный эпидемиологический анализ.

Результаты исследования. Всего в течение исследуемого семилетнего периода в Российской Федерации было зарегистрировано 697 случаев заболевания КГЛ (летальность составила 2,7 %), в том числе два завозных из Республики Крым – в г. Москву (2013 г.) и в Воронежскую область (2015 г.).

На территории ЮФО больные были выявлены во всех субъектах (за исключением Краснодарского края и Республики Адыгея). Наибольшее их число было зарегистрировано в Ростовской области – 334 (48 % от общего количества в Российской Федерации). Пик заболеваемости отмечался в 2015 г., но несмотря на снижение с 2016 г., в течение последних двух лет на данной территории по-прежнему регистрировалось значительно большее число больных КГЛ, чем в других субъектах юга страны (Рисунок 2).



Рисунок 2. Динамика заболеваемости КГЛ в Ростовской области (2012–2018 гг.).

На территории Республики Калмыкия с 2012 по 2018 г. было зарегистрировано 67 больных КГЛ. Резкий подъем заболеваемости

наблюдался в 2016 г., с последующей стабилизацией в 2017-2018 гг. (Рисунок 3).



Рисунок 3. Динамика заболеваемости КГЛ в Республике Калмыкия (2012–2018 гг.).

В 2018 г. ухудшение эпидемиологической ситуации отмечалось на территории Астраханской и Волгоградской областей, где выявлен рост числа больных КГЛ в 3 и в 2,3 раза соответственно по сравнению с предыдущим годом (рисунки 4,5).

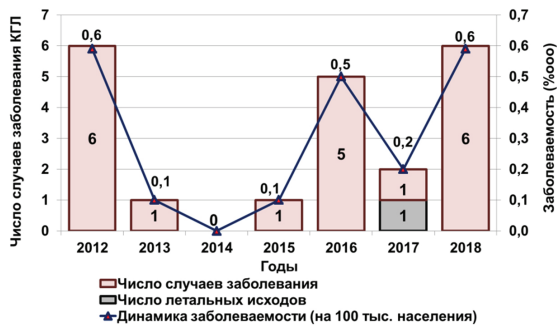


Рисунок 4. Динамика заболеваемости КГЛ в Астраханской области (2012–2018 гг.).



Рисунок 5. Динамика заболеваемости КГЛ в Волгоградской области (2012–2018 гг.).

На территории Республики Крым случай заболевания местного жителя впервые был зарегистрирован в 2017 г.

В субъектах СКФО с 2012 по 2018 г. выявлено 230 больных КГЛ. Наиболее эпидемически неблагополучным по данной инфекции является Ставропольский край, на территории которого было зарегистрировано 95,7 % от общего числа случаев заболевания [9,10]. Наибольшее число больных было выявлено в 2016 г., с 2017 г. наблюдается некоторая стабилизация эпидемиологической ситуации по КГЛ (Рисунок 6) .



Рисунок 6. Динамика заболеваемости КГЛ в Ставропольском крае (2012–2018 гг.).

Спорадические случаи КГЛ почти ежегодно отмечались в Республике Дагестан (всего было выявлено 8 больных). В 2015 г. больной КГЛ был выявлен в Карачаево-Черкесской Республике и в 2016 г. впервые – в

Кабардино-Балкарской Республике (оба летальные).

Наряду с сохранением характерной для КГЛ весенне-летней сезонности (апрель–август) с пиком в мае–июне, с 2016 г. единичные случаи заболевания отмечались в сентябре (Ставропольском крае, Республике Калмыкия и Волгоградской области). В 2018 г. больной КГЛ впервые был выявлен в ноябре (в Ростовской области). Наиболее раннее начало эпидемического сезона отмечалось в 2014 г. – с первой декады апреля (на территории Ростовской области), самое позднее – в 2017 г. с третьей декады апреля. Наименьшая продолжительность периода возникновения случаев КГЛ выявлена в Астраханской области (с апреля по июнь).

При изучении возрастного состава больных установлено, что случаи заболевания отмечались во всех возрастных группах. Наибольшее число больных на территории почти всех субъектов было зарегистрировано среди лиц от 30 до 59 лет (66,9 %), кроме Астраханской области, где большинство относились к возрастной группе 60–69 лет. Дети составили 2,7 % (до 14 лет – 1,5 %). Случаи заболевания КГЛ среди детского населения были зарегистрированы в Ростовской области и Ставропольском крае. В Республике Калмыкия в 2016 г. выявлен случай заболевания женщины на позднем сроке беременности (с летальным исходом лабораторно подтвержденного инфицирования вирусом ККГЛ ее новорожденного ребенка).

По данным эпидемиологического анамнеза, в большинстве случаев отмечен трансмиссивный механизм заражения при реализации инокуляционного или контаминационного путей передачи возбудителя инфекции во время ухода за сельскохозяйственными животными (68,4 %) или при выполнении полевых работ (8,9 %). Среди больных КГЛ преобладали официально неработающие лица (60,3 %), большинство из которых являлись владельцами домашнего скота в личных подсобных хозяйствах. Профессиональный состав заболевших был достаточно неоднородным – зарегистрированы случаи заболевания у фермеров и ветеринарных работников, механизаторов, а также представителей других профессий, не связанных с уходом за сельскохозяйственными животными или пребыванием в природных биотопах. В Ставропольском крае в 2016 г. выявлено профессиональное внутрибольничное инфицирование медицинской сестры в результате биологической аварии – укола кисти руки иглой от катетера после проведения внутривенной инъекции больной КГЛ. Сельскохозяйственные работники составили 22,3 %, среди которых преобладали животноводы (45,8 %), на долю полеводов (овощеводов) и механизаторов пришлось 31,6 % и 22,6 % соответственно. Наибольшее число случаев заболевания среди лиц, официально работающих в сельском хозяйстве, зарегистрировано в Республике Калмыкия (31,3 %) и Ставропольском крае (26,8 %) (Рисунок 7).

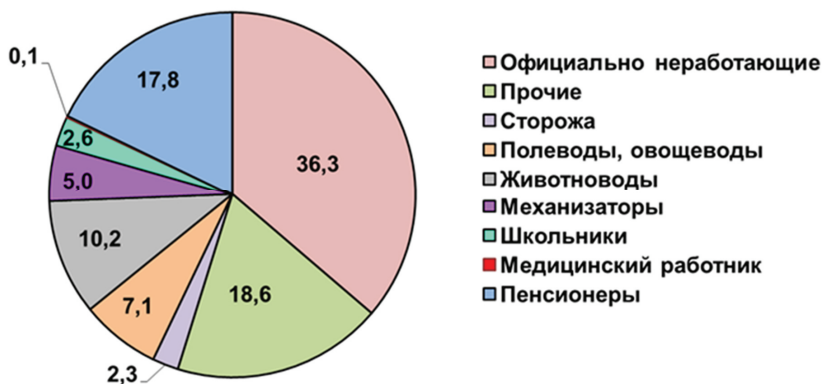


Рисунок 7. Профессиональный состав больных КГЛ в Российской Федерации (2012–2018 гг.)

Результаты анализа клинического течения КГЛ свидетельствуют, что у большинства больных в целом отмечалось среднетяжелое течение (78,3 %) без проявлений геморрагического синдрома (73,5 %). Вместе с тем, в Астраханской области выявлено превалирование тяжелой формы заболевания (71,4 %) (независимо от возраста пациентов и наличия сопутствующей патологии).

Но, несмотря на общее снижение выявленных случаев КГЛ, в течение последних двух лет количество геморрагических форм, напротив, возросло – проявления геморрагического синдрома отмечались почти у половины больных. Также в 2018 г. число тяжелых форм заболевания по сравнению с предыдущим годом увеличилось на 7,2 % в Волгоградской области (в 2017 г. у всех больных отмечалось среднетяжелое течение) и в Ставропольском крае (в 1,5 раза), в Астраханской области на протяжении последних двух лет отмечается исключительно тяжелое течение. Летальные исходы в течение исследуемого периода были зарегистрированы во всех субъектах ЮФО и СКФО, кроме Республики Крым.

Таким образом, КГЛ на сегодняшний день по-прежнему представляет серьезную угрозу для эпидемиологического благополучия населения юга Российской Федерации. Сохранение высокого уровня заболеваемости, рост геморрагических форм свидетельствуют о необходимости постоянного контроля за проводимыми профилактическими мероприятиями, в том числе информационно-разъяснительной работой для повышения осведомленности жителей на эндемичной территории и подготовкой медицинского персонала для раннего выявления больных и своевременного оказания им медицинской помощи.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крымская геморрагическая лихорадка / Г.Г. Онищенко [и др.]. – Воронеж: Фаворит, 2018 – 288 с.
2. Смирнова, С.Е. Крымская-Конго геморрагическая лихорадка (этиология, эпидемиология, лабораторная диагностика) / С.Е. Смирнова. – М.: АТиСО, 2007. – 304 с.
3. Онищенко, Г.Г. Крымская геморрагическая лихорадка / Г.Г. Онищенко, В.И. Ефременко, А.П. Бейер. – М.: ГОУ ВУНМЦ, 2005. – 269 с.
4. Эпидемиологическая обстановка по Крымской геморрагической лихорадке на юге России в 2010 г. и прогноз на 2011 г. / Н.Ф. Василенко [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2011. – Вып. 1 (107). – С. 13-15.
5. Причины обострения эпидемиологической обстановки по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2016 году / Н.Ф. Василенко [и др.] // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 5. – С. 17-23.
6. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций на юге России в 2015 г. / Н.Ф. Василенко [и др.] // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 1. – С. 29-35
7. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2017 г.: аналитический обзор / А.Н. Куличенко [и др.] – Ставрополь, 2018. – 112 с.
8. Анализ заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой в Российской Федерации в 2009–2018 гг. и прогноз на 2019 г. / А.С. Волынкина [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2019. – Вып. 1. – С. 26-31.
9. Эпидемиологические особенности природно-очаговых инфекционных болезней в Ставропольском крае в 2015 году / Д.А. Прислегина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 1. – С. 52-55.
10. Крымская геморрагическая лихорадка в Ставропольском крае: современные клинико-эпидемиологические аспекты и новый подход к прогнозированию заболеваемости / Д.А. Прислегина [и др.] // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. – 2018. – № 3. – С. 49–56.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАМНЕЗ КАК ИНДИКАТОР КОМПЕТЕНЦИИ ВРАЧЕЙ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Кондратенко Т.А., Черниговец Л.Ф., Дорофеева И.К., Максимова Е.А.,
Тютюнькова Н.Г., Саухат С.Р., Логвин Ф.В.

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Минздрава России, кафедра эпидемиологии, Россия, г. Ростов-на-Дону*

Современный этап развития человечества характеризуется активизацией глобальной борьбы с инфекционными болезнями, являющимися одной из ведущих причин смертности в мире. Выраженные тенденции изменения клинических проявлений, проявлений эпидемического процесса многих нозоформ инфекционной патологии, требуют внедрения передовых технологий их профилактики как ведущего направления здравоохранения [1]. При этом одним из важнейших этапов эпидемиологической диагностики по-прежнему остается квалифицированный и современный сбор эпидемиологического анамнеза. На основании опроса больного и лиц, бывших в его окружении, строятся предварительные гипотезы об источнике возбудителя инфекции, возможных путях и факторах его передачи, о круге лиц, подвергшихся риску заражения в очаге. Указанная информация направляет диагностическое исследование в нужном направлении, что позволяет своевременно начать проведение комплекса противоэпидемических мероприятий для обеспечения эпидемиологического благополучия населения [2].

В качестве примера и подтверждения необходимости качественно собранного эпидемиологического анамнеза для своевременной диагностики предлагаем результаты изучения приведенной клинико-эпидемиологической ситуации очага бешенства, так как интенсивность эпизоотического процесса за период с 2000 по 2018гг. в Российской Федерации (РФ) свидетельствует о напряженной ситуации. Так, за указанный период времени погибло 56720 больных животных (рис.1) и 149 человек (рис.2). Более 85% заболеваний людей приходится на субъекты Центрального (Московская, Воронежская, Тверская области), Южного (республика Калмыкия, Краснодарский край, Астраханская и Волгоградская области), Северо - Кавказского (республика Дагестан, Северная Осетия, Ингушетия) и приволжского (республика Башкортостан, Мордовия) федеральных округов РФ [3].

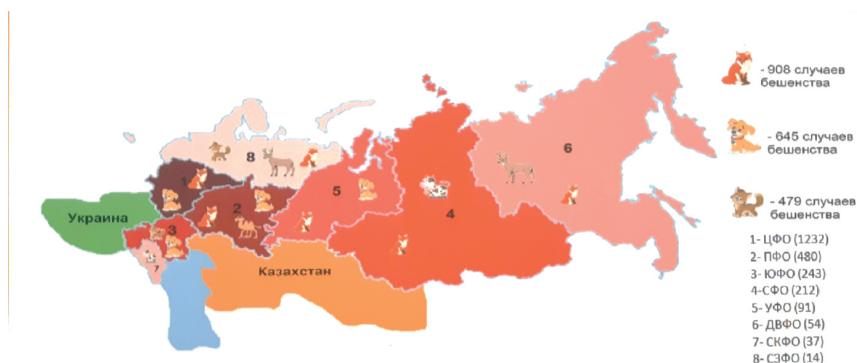


Рисунок 1. Эпизоотическая карта Российской Федерации за 2018 г. (абс. пок).

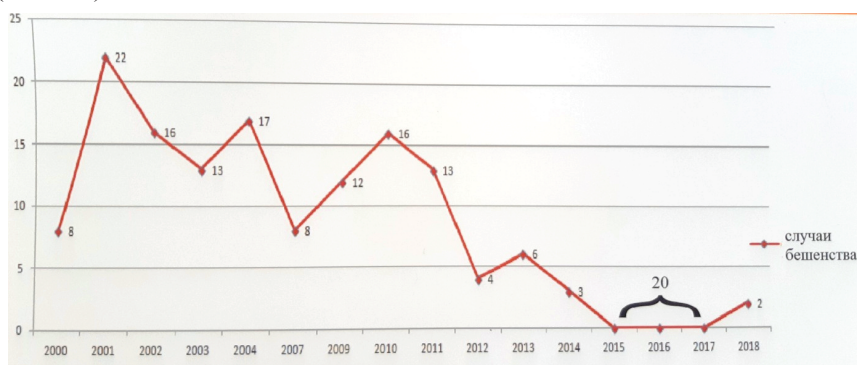


Рисунок 2. Случаи бешенства людей в РФ 2000-2014 гг. (абс. пок.)

Из изученных и представленных эпизоотолого-эпидемиологических географических материалов следует, что наибольшее число случаев бешенства регистрируется в западных и южных субъектах РФ, в непосредственной близости от сухопутных границ с Украиной и Казахстаном. Для Ростовской области (РО) территориями риска являются приграничные территории с Донецкой и Луганской Народными Республиками (Чертковский, Миллеровский, Тарасовский, Каменский, Красносулинский, Родионово-Несветаевский, Куйбышевский, Матвеево-Курганский, Неклиновский районы) (рис. 3, рис. 4). Это территории, где отсутствует систематический учет, но официальные материалы свидетельствуют о регистрации десятков случаев бешенства при практически полном отсутствии антирабических иммунологических препаратов. Соответственно, краткосрочный прогноз по бешенству остается неблагоприятным.

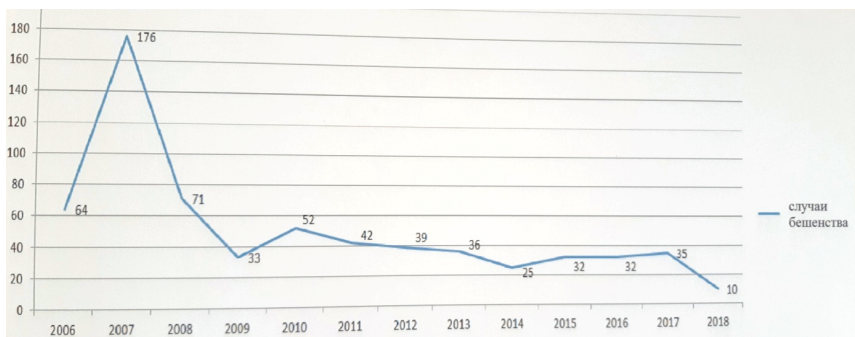


Рисунок 3. Эпизоотическая ситуация в РО 2006-2018 гг. (абс.пок.).

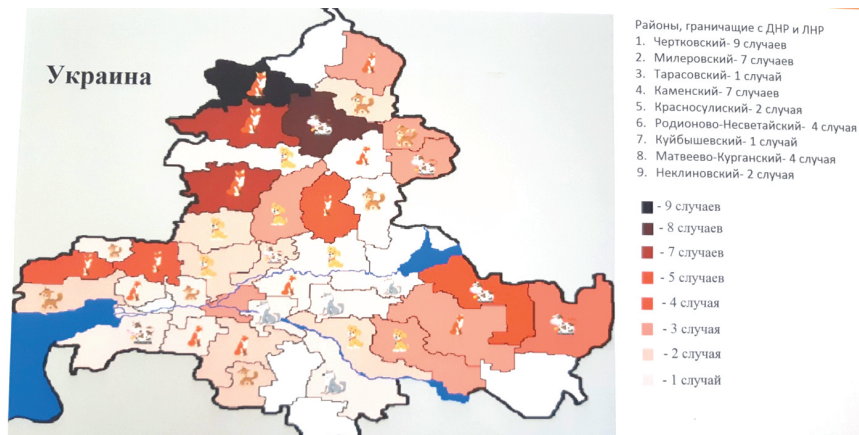


Рисунок 4. Эпизоотическая ситуация на территории РО 2015-2018 гг. (абс. пок.).

Основные резерванты бешенства на территории РО – дикие псовые (преимущественно лисы – 33,3%, а также енотовидные собаки и т.д.). В эпизоотические очаги вовлекаются и другие дикие животные (хорьки, крысы – 45,1%). Активные природные очаги вовлекают в эпизоотический процесс домашних животных (кошки, собаки – 37,3%), а также сельскохозяйственных животных (КРС, МРС – 17,6%). Зарегистрированы случаи бешенства после укуса насекомоядных летучих мышей (Белгородская область, Украина) [4].

Эти факты представляют исключительный интерес, так как представители отряда насекомоядных рукокрылых способны выступать в качестве природных хозяев и переносчиков различных возбудителей. Благодаря широкому распространению и мобильности, рукокрылые способны переносить возбудителей инфекционных заболеваний, в частности, лиссавирусы (*Lyssavirus*) на большие расстояния и формировать очаги заболевания на новых территориях [5].

В связи с вышеуказанным, представляет интерес один из последних

случаев бешенства у человека в Украине, связанный с укусом летучей мышью [6]. Мужчина 34-х лет, проживающий в г. Молодогвардейске Луганской области, умер 23.09...г. от бешенства. Со слов больного, ухудшение здоровья наступило 15.09...г., из-за чего он 17.09...г. обратился в участковую поликлинику с жалобами на боли в правом подреберье, слабость, тошноту, плохой аппетит. Объективно: температура тела 39,9 °С, АД 170/110 мм. рт. ст. Участковым терапевтом мужчина был направлен в дневной стационар 18.09...г. с диагнозом «обострение хронического гепатопанкреатита, гипертензия». Врач дневного стационара отметил, что состояние больного ухудшилось, усилилась головная боль, в течение трех суток не было стула, мочеиспускание было затруднено. В ночь с 18.09...по 19.09...гг. появились судороги. Мужчина не мог встать с постели на ноги, не мог глотать, усилилась головная боль, появился тремор рук. После консультации невропатолога, инфекциониста, терапевта и хирурга больной был переведен в отделение интенсивной терапии ЦРБ с диагнозом «острый менингоэнцефалит, судорожный синдром, острый вирусный энцефалит» (за 2,5 суток до смерти). При поступлении мужчина жаловался на ноющие боли опоясывающего характера, тремор всего тела, слабость, головокружение, сильную головную боль в височной области. Объективно: температура тела 38,5°С, тремор, озноб, судороги, явления аэрофобии, гидрофобии, повышенная тактильная чувствительность, обильное слюноотделение. Тогда у врачей и возникли подозрения в отношении бешенства. Лишь 22.09...г. при опросе родственников было установлено, что больной был укушен летучей мышью около 1,5 месяца назад в область первого пальца левой кисти. Обстоятельства укуса: летучую мышшь, пойманную детьми в подьезде, мужчина принес домой, чтобы показать ребенку, а затем, после укуса, ее выпустил. Место укуса было обработано настойкой йода. За антирабической помощью не обращался. Окончательный диагноз «бешенство» был установлен 22.09...г. за сутки до смерти на основании клинических и эпидемиологических данных. Продолжительность болезни составила 8 дней. В контакте с летучей мышью по месту умершего было 6 человек, которым проведен комбинированный курс антирабической профилактики.

Данная клиничко-эпидемиологическая ситуация наглядно иллюстрирует сложности, возникающие при диагностике, тактике ведения и лечения пациента, с которыми может столкнуться врач любой специальности. Кроме того, она свидетельствует об отсутствии профессиональной настороженности участковой службы относительно необходимости своевременного сбора эпидемиологического анамнеза, особенно в ситуации на эпидемиологически неблагополучных территориях или пограничных с ними.

Необходимо подчеркнуть, что наличие в анамнезе контактов с больными людьми, имеющими диарейный, геморрагический и иной синдром, подсказывают врачу диагностическую гипотезу о возможной инфекционной природе процесса. Выезд больного в страны ближнего и дальнего зарубежья

позволяет заподозрить болезнь, случаи которой имеют место в этих странах. Участие в разделке туш убитого животного, с учетом проявлений болезни, позволяет заподозрить тот или иной опасный зооноз. Данные об участии больного в уходе за сельскохозяйственными животными заставят задуматься не только о бруцеллезе и сибирской язве, но и такой серьезной краевой патологии, как Крымская геморрагическая лихорадка. Сообщение больного о снятии или контакте с клещом должно насторожить врача в отношении инфекции с трансмиссивным механизмом передачи (Крымская геморрагическая лихорадка, туляремия, иксодовый клещевой боррелиоз, гранулоцитарный анаплазмоз человека, клещевой энцефалит и др.). Сведения о укусах комарами, слепнями, гнусом нацелят медицинского работника на возможное инфицирование возбудителями туляремии, лихорадок Западного Нила, Инко, Батаи, Синдбис и паразитарной болезни – малярии. Факты об укусах и ослюнении дикими и домашними животными обязывают начать мероприятия по специфической профилактике бешенства. Наличие в анамнезе хирургических и других медицинских манипуляций указывают на инфекции с артифициальным механизмом передачи [2].

Учитывая военно-политические события на территории Украины, остается угроза заноса бешенства на приграничные территории Ростовской области, такие как Неклиновский, Матвеево-Курганский, Куйбышевский, Родионово-Несветайский, Красносулинский, Каменский, Тарасовский, Миллеровский и Чертковский районы, так как на территории этой страны ежегодно в среднем погибает пять человек от бешенства.

Установленные факты являются актуальными для обеспечения безопасности в случае регистрации болезни неясной этиологии среди гостей, участников международных массовых мероприятий или населения области в период их проведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова А.Ю. – Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения // Матер. XI Съезда Всерос. науч.-практ. общества эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2017 – С. 3-4.
2. Пичурина Н.Л. Об оптимизации сбора эпидемиологического анамнеза / Н.Л. Пичурина, Е.И. Марковская, В.В. Баташев // Актуал. вопр. эпидемиол., микробиол. и диагност. инф. и паразитар. забол. в Ростовской области: Матер. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2017 – С. 86-87.
3. Макаров В.В. Бешенство // Российский ветеринарный журнал. – 2017 - №10 - С.28-34.
4. Шадейкин А.А. Обзор эпизоотической ситуации по бешенству в Российской Федерации за 1991-2015 гг. // Ветеринария Кубани. – 2016. - № 4. - С. 4-6.
5. Кононова Ю.В., Локтев В.Б. Рукокрылые как резервуар опасных

для человека вирусов // Матер. XI съезда ВНПОЭМ. – М., 2017 – С.69.

6. Ломакина А.М. Бешенство. Роль эпидемиологического анамнеза для клинициста / А.М. Ломакина, Я.М. Быкадорова, М.М. Швагер, Л.Г. Пархоменко // Завадские чтения: Матер. XIII научно-практической конференции – Ростов-на-Дону, 2018.

ДИРОФИЛЯРИОЗ ЧЕЛОВЕКА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Хохлов Г.Т., Панкратова О.А., Рыбина И.Н.

Управление Роспотребнадзора по Курганской области, Россия, г. Курган

В последние годы в Курганской области уделяется значительное внимание диагностике паразитарных заболеваний, ранее редко встречающихся на территории области, к таким заболеваниям относится и дирофиляриоз, который все увереннее превращается из «редкого» гельминтоза в «проблемный».

В период с 1999 по 2018 гг. зарегистрированы 35 случаев дирофиляриоза человека, при этом 20 случаев выявлены в последние пять лет (в период с 2013 г. по 2018 г.).

Первые четверо выявленных больных, в пределах инкубационного периода, выезжали в другие регионы, где регистрировались случаи дирофиляриоза, поэтому считали данные случаи завозными. В дальнейшем при проведении эпидемических расследований факты посещения эндемичных регионов не подтверждались. Совместно с ветеринарной службой проводились лабораторные исследования крови собак, содержащихся в очаге (по соседству), и в ряде случаев в крови животных обнаруживались микрофилярии, что позволяет отнести 31 случай дирофиляриоза к заболеваниям с местной передачей возбудителя.

Во всех случаях отмечено паразитирование единичной особи *D. repens*. Идентификация возбудителей осуществлялась на базе микробиологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курганской области».

Случаи дирофиляриоза выявлялись преимущественно среди взрослого населения (88,6 %), только 11,4 % заболевших – дети до 17 лет. На долю городских жителей пришлось 74,3 %.

В 18-ти случаях (51,4 %) регистрировался глазной дирофиляриоз с поражением век, конъюнктивы, передней камеры или орбиты глаза. Основными жалобами являлись ощущения инородного тела в глазу, шевеление, болезненность, отечность в области глаза. Всем больным

возбудитель был удален хирургическим путем.

В одном случае гельминт удален из брюшной полости при аппендэктомии (располагался на сальнике).

У 16-ти больных (45,7%) выявлен подкожный дирофиляриоз. Нематода обнаруживалась в различных частях тела человека, образуя болезненную опухоль, в которой ощущался зуд, жжение разной степени интенсивности.

В силу незнания большей части медицинских сотрудников этой паразитарной болезни диагноз «дирофиляриоз» устанавливался не сразу.

С целью организации подготовки и проведения тестирования знаний работников медицинских организаций по вопросам эпидемиологии, клиники, диагностики дирофиляриоза Управлением Роспотребнадзора в 2017 г. разработаны и направлены в Департамент здравоохранения Курганской области тесты. В результате привлечения внимания к данной проблеме и совместно проведенной работы улучшилась диагностика дирофиляриоза.

На территории Курганской области существуют все условия для комфортного функционирования паразитарной системы дирофиляриоза, которая включает в себя наличие возбудителей (дирофилярий) и переносчиков (комаров), что подтверждается при проведении противоэпидемических мероприятий в выявленных очагах дирофиляриоза и энтомологического мониторинга.

Расчет числа циклов развития инвазионных личинок дирофилярий в комарах в сезон передачи в Курганской области в 2018 г. показал шесть возможных циклов.

Проводимые энтомологические наблюдения свидетельствуют о том, что в области выявлены четыре вида комаров, являющихся переносчиками микрофилярий. Это комары родов *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* и *Culiseta*. В период с 2012 по 2018 гг. в разных природных станциях, а также вблизи жилища человека неоднократно обнаруживались комары родов *Aedes* и *Culex*. Доминирующим родом комаров в Курганской области является род *Culex*.

Заболевание дирофиляриозом людей, не выезжающих за последние несколько лет за пределы Курганской области, свидетельствует о том, что источником заражения служат местные собаки, для которых дирофилярии являются обычными представителями гельминтофауны.

В плане мероприятий по предупреждению возникновения и распространения дирофиляриоза основными мерами являются: энтомологический надзор за переносчиками болезни; организация профилактических и истребительных инсектицидных мероприятий; корректировка численности безнадзорных животных и обеспечение обязательной дегельминтизации домашних собак.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИДЕРОФОРА ПЕСТИБАКТИНА ЧУМНОГО МИКРОБА НА ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫЕ КЛЕТКИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Подладчикова О.Н., Иванова И.А., Морозова И.В., Филиппенко А.В.,
Труфанова А.А., Кузнецова Д.А., Рыкова В.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Инфекционный процесс при чуме носит ярко выраженный двухфазный характер: на первых этапах бактерии стимулируют противовоспалительную реакцию хозяина, а на последующих этапах – провоспалительную. В начале инфекции размножение *Yersinia pestis* происходит главным образом внутри макрофагов, в составе которых бактерии попадают в дренирующие лимфоузлы [1]. Быстрому размножению микробов на этом этапе способствует практически полное отсутствие воспалительной реакции со стороны хозяина. Наиболее существенным способом подавления иммунного ответа хозяина в начале инфекции *Y. pestis* является формирование иммунной супрессии за счет запуска такого механизма гибели иммунокомпетентных клеток, как апоптоз [2].

Способность управлять гибелью иммунокомпетентных клеток хозяина посредством индукции противовоспалительного механизма - апоптоза или провоспалительного - некроза играет важную роль в патогенезе многих бактериальных инфекций [3, 4]. И эта способность является характерной особенностью чумного микроба, существенный вклад в реализацию которой вносят компоненты системы секреции третьего типа (Т3SS), кодируемые плазмидой кальций-зависимости (pCD1). Свойство снижать воспалительную реакцию хозяина за счет индукции апоптоза Т-лимфоцитов обнаружено у таких компонентов Т3SS, как YopH [5], YpkA [6] и LcrV [7]. Основным известным на сегодняшний день фактором, индуцирующим апоптоз макрофагов, является эффектор Т3SS YopJ [8].

Индукция апоптоза макрофагов на первых этапах инфекции является важным механизмом патогенеза чумы. Отсутствие способности этих клеток отвечать на чумную инфекцию включением апоптоза приводит к нечувствительности животных к чуме [9]. При этом у таких животных наблюдается ранняя некротическая гибель макрофагов путем пироптоза, который у чувствительных к чуме животных включается только через 24-36 часов, когда начинается переключение инфекционного процесса из противовоспалительной в провоспалительную фазу. На этой фазе в инфицированных тканях и лимфоузлах регистрируется массивный приток

фагоцитов, продукция провоспалительных цитокинов и пироптоз макрофагов [10].

Молекулярные механизмы, лежащие в основе этого перехода, в настоящее время не совсем понятны. Предполагается, что переключение характера инфекции происходит в результате интенсивного размножения чумного микроба в лимфоузлах, в результате которого накапливаются продукты, активирующие макрофаги и стимулирующие выработку ими провоспалительных цитокинов. При этом изменяется характер ответа макрофагов на инфекцию. Если нативные макрофаги отвечают на возбудителя чумы включением апоптоза, то активированные макрофаги включают программу гибели путем пироптоза, который сопровождается лизисом фагоцитов, высвобождением их содержимого, усиливающего воспалительную реакцию вместе с цитокинами [10]. Этот процесс, который нуждается в действии факторов, кодируемых T3SS, но не YopJ и других эффекторов, происходит через стимуляцию TLR-рецепторов, приводит к торможению апоптоза и стимуляции продукции провоспалительных цитокинов. Таким образом, переключение ответа макрофагов с апоптотической на некротическую гибель позволяет объяснить двухфазный характер инфекционного процесса при чуме. Однако, какие именно факторы влияют на это переключение, пока неизвестно.

Способность влиять на фагоциты лабораторных животных путем включения у них разных механизмов программируемой смерти была обнаружена нами и у низкомолекулярного хелатора железа - сидерофора пестибактина (Pbt), выделенного из бактерий *Y. pestis*. Установлено, что Pbt является железо-зависимым регулятором чумного микроба [11]. В зависимости от отсутствия или наличия в его составе железа Pbt может выступать активатором (SSA) или ингибитором (SSI) таких свойств *Y. pestis*, как секреция сидерофоров, аутоагглютинация, пигментсорбция и вирулентность бактерий для лабораторных животных. Установлено, что Pbt продуцируется штаммами основного подвида *Y. pestis*, *pgm*⁺ варианты которых продуцируют его преимущественно в свободной от железа форме SSA, а *pgm*⁻ варианты - в связанной с железом форме SSI. В ходе анализа SSA и SSI выяснилось, что они по-разному действуют не только на бактерии *Y. pestis*, но и на фагоциты животных. Целью настоящего исследования был сравнительный анализ действия двух форм Pbt (SSA и SSI) на иммунокомпетентные клетки перитонеального экссудата белых мышей.

Материалы и методы.

Препараты SSA и SSI получали из бактерий бесплазмидного варианта штамма *Y. pestis* EV76, не синтезирующего два других сидерофора чумного микроба - иерсиниабактин и иерсиниахелин. Бактерии выращивали 48 ч при 26°C на плотной среде LB, смывали с поверхности среды и дважды отмывали холодным забуференным фосфатом физиологическим раствором. Для получения препаратов использовали схему, разработанную для выделения SSI из клеток *Y. pestis* [12]. При этом в полученном препарате содержались

обе формы Pbt, которые можно было разделить с помощью обращеннофазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии, а также (для препаративных целей) - с помощью дифференциального растворения препарата в холодном этаноле и воде. В водорастворимой фракции препарата содержался SSA, а в спирторастворимой - SSI. В результате высушивания фракций в вакуумном роторном испарителе были получены препараты SSA и SSI, которые использовали в экспериментах на животных. Сухие препараты растворяли в апирогенном физиологическом растворе (АФР) производства фирмы Мосфарм (Россия). При этом SSA образовывал истинный раствор, а SSI – опалесцирующую суспензию.

Действие препаратов на иммунокомпетентные клетки животных оценивали *in vivo* и *in vitro*. Для оценки влияния препаратов *in vivo* разные дозы препаратов (10-100 мкг/мышь), растворенные в 0,5 мл АФР, вводили внутрибрюшинно беспородным белым мышам. В качестве контроля мышам вводили 0,5 мл АФР. Через 4-24 часа у животных забирали перитонеальный экссудат, смывая клетки АФР, и качественный и количественный состав клеток оценивали при микроскопии мазков экссудатов после их окраски азур-эозином.

Для изучения действия препаратов *in vitro* использовали перитонеальные экссудаты, которые получали через 4 дня после внутрибрюшинного введения мышам 1% пептонной воды. Экссудаты, содержащие главным образом макрофаги (70% -80%), получали путем смыва клеток брюшной полости средой RPMI-1640 (ПанЭко, Россия), содержащей 20% сыворотки крупного рогатого скота. Концентрацию и жизнеспособность клеток определяли в автоматическом счетчике клеток «Countess™» (Invitrogen, Корея). К полученным экссудатам добавляли препараты до концентрации 4-40 мкг/мл и АФР в качестве контроля. Смеси инкубировали, периодически помешивая, в течение 4 час при 37°C, после чего оценивали способность препаратов вызывать апоптоз и некроз на проточном цитометре «Navios™» («Beckman Coulter», США) с помощью набора «Annexin V» («Bioscience», США).

Результаты и обсуждение.

Внутрибрюшинное введение мышам по 10 мкг препаратов SSA и SSI через 4 часа не влияло на процент живых клеток в перитонеальном экссудате. Число живых клеток под влиянием препаратов достоверно не отличалось от показателей контрольных животных, которым вводили АФР. В то же время SSI способствовал миграции к месту введения нейтрофилов: под влиянием SSI в экссудате наблюдалось больше нейтрофилов, чем в контроле (12,4% по сравнению с 4,2%). При этом количество нейтрофилов в экссудате под влиянием SSA практически не отличалось от контроля (5,2%). При увеличении дозы SSI до 100 мкг/мышь в мазках перитонеальных экссудатов мышей через 4-6 часов после введения препарата, наряду с увеличением числа нейтрофилов (до 18,6%), появлялось значительное количество окрашивающегося внеклеточного вещества, предположительно

представляющего собой внеклеточную ловушку нейтрофилов (NET). Известно, что эти образования являются одним из способов борьбы животных с внеклеточными бактериями и представляют собой выделяемую активированными нейтрофилами внеклеточную ДНК, связанную с гистонами и бактерицидными белками [13].

Полученные данные свидетельствовали о способности SSA, в отличие от SSA, активировать нейтрофилы. Этот факт, а также продукция SSA аттенуированными *pgm* штаммами *Y. pestis* указывает на его возможную роль ингибитора вирулентности, не только снижающего секрецию сидерофоров, аутоагглютинацию и пигментсорбцию, но и привлекающего к бактериям нейтрофилы, в которых чумной микроб, как правило, погибает. Полученные данные о способности нагруженного железом сидерофора Pbt (SSI) стимулировать миграцию нейтрофилов являются экспериментальным подтверждением гипотезы [14], что связанные с железом сидерофоры должны играть ключевую роль в нейтрофильном воспалении, стимулируя выработку чувствительных к окислительному стрессу медиаторов и цитокинов.

Анализ влияния препаратов SSA и SSI на жизнеспособность иммунокомпетентных клеток *in vitro* был проведен при использовании перитонеального экссудата, содержащего в основном макрофаги (см. Материалы и методы). Препарат SSA, инкубированный с экссудатом в течение 3-5 часов при 37°C в дозе до 10 мкг/мл, оказывал активирующее влияние на макрофаги, которое проявлялось морфологически в образовании псевдоподий, а также в повышении способности клеток к адгезии к стеклу. В результате увеличения времени инкубации до 24 ч или доз препарата до 40 мкг/мл наблюдалось видимое в мазках массивное разрушение макрофагов, которое отсутствовало в контроле без препаратов или после инкубации экссудатов с аналогичным количеством SSI. Более того, после взаимодействия с SSI макрофаги становились устойчивыми к осмотическому шоку в деионизированной дистиллированной воде, а в мазках проявляли признаки апоптоза (сморщивание клеток, фрагментация ядра, образование неокрашенных пузырьков внутри клеток). Полученные в многочисленных экспериментах данные позволяли предположить, что SSA и SSI используют разные механизмы для включения программ гибели макрофагов.

Для проверки этого предположения был проведен эксперимент, в котором экссудат инкубировали с препаратами SSA и SSI в дозе 25 мкг/мл при 37°C в течение 4 ч. В этом эксперименте выяснилось, что оба препарата приводили к снижению количества живых макрофагов в экссудате, однако цитотоксическое действие SSA было более выраженным. Количество живых клеток под действием SSA и SSI составило 36,3% и 66,4%, соответственно, от количества живых макрофагов в контроле, в котором к экссудатам вместо препаратов добавляли апиrogenный физраствор. При этом SSA стимулировал механизм гибели макрофагов преимущественно путем некроза (40% клеток в состоянии некроза и 10% - в состоянии апоптоза). В то же время действие SSI

на гибель макрофагов было противоположным – он стимулировал главным образом апоптоз макрофагов (43,8% в состоянии апоптоза и 9% в состоянии некроза). В контрольной пробе количество макрофагов в состоянии апоптоза и некроза было 22,1 и 3,7%, соответственно.

Проведенное исследование позволило заключить, что сидерофор Pbt обладает апоптогенной и цитотоксической активностями в отношении макрофагов мышей. Способность сидерофоров стимулировать апоптоз иммунокомпетентных клеток выявлена нами впервые. Однако, цитотоксическая активность, связанная с действием на митохондрии клеток *Caenorhabditis elegans*, была обнаружена недавно у сидерофора пиовердина, выделенного из *Pseudomonas aeruginosa*. Установлено, что препарат этого сидерофора в отсутствие бактерий способен проникать в клетки хозяина и удалять железо из митохондрий, что приводит к их значительному повреждению [15]. При этом в связанном с железом состоянии пиовердин теряет свои токсические свойства.

Таким образом, нами показано, что сидерофор Pbt *Y. pestis* в зависимости от отсутствия или наличия в его составе железа обладает способностью включать различные способы клеточной гибели макрофагов. Молекулярные механизмы, лежащие в основе столь разного действия двух форм Pbt на фагоцитарные клетки мышей, требуют дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gonzalez, R.J. Deadly path: bacterial spread during bubonic plague / R.J. Gonzalez, V.L. Miller // Trends Microbiol. – 2016. – V. 24, N 4. – P. 239–241.
2. Viboud, G.I. *Yersinia* outer proteins: role in modulation of host cell signaling responses and pathogenesis / G.I. Viboud, J.B. Bliska // Annu. Rev. Microbiol. - 2005. - Vol. 59 - P. 69–89.
3. Зигангирова, Н.А. Роль апоптоза в регуляции инфекционного процесса / Н.А. Зигангирова, А.Л. Гинцбург // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 2001. - № 6. - С. 106–113.
4. Сомова, Л.М. Апоптоз и инфекционные болезни / Л.М. Сомова, Н.Н. Беседнова, Н.Г. Плехова // Инфекция и иммунитет. – 2014. - Т. 4, № 4. – С. 303–318.
5. Bruckner, S. *Yersinia* phosphatase induces mitochondrially dependent apoptosis of T cells / S. Bruckner, S. Rhamouni, L. Tautz, J.B. Denault, A. Alonso, B. Becattini, G.S. Salvesen, T. Mustelin // J. Biol. Chem. – 2005. – V. 280, N.11. – P. 10388–10394.
6. Park, H. The *Yersinia* effector protein YpkA induces apoptosis independently of actin depolymerization / H. Park, K. Teja, J.J. O'Shea, R.M.

Siegel // J. Immunol. – 2007. - V. 178, N. 10. – P. 6426-6434.

7. Abramov, V.M. Binding of LcrV protein from *Yersinia pestis* to human T-cells induces apoptosis, which is completely blocked by specific antibodies / V.M. Abramov, I.V. Kosarev, V.L. Motin, V.S. Khlebnikov, R.N. Vasilenko, V.K. Sakulin, A.V. Machulin, V.N. Uversky, A.V. Karlyshev // Int. J. Biol. Macromol. – 2019. -122. - P. 1062-1070.

8. Lemaitre, N. *Yersinia pestis* YopJ suppresses tumor necrosis factor alpha induction and contributes to apoptosis of immune cells in the lymph node but is not required for virulence in a rat model of bubonic plague / N. Lemaitre, F. Sebbane, D. Long, B.J. Hinnebusch // Infect. Immun. – 2006. - V. 74, N 9. – P. 5126-5131.

9. Pachulec, E. Enhanced macrophage M1 polarization and resistance to apoptosis enable resistance to plague / E. Pachulec, R.B. Abdelwahed Bagga, L. Chevallier, H. O'Donnell, C. Guillas, J. Jaubert, X. Montagutelli, E. Carniel, C. E Demeure // J. Infect. Dis. – 2017. – V. 216, N 6. – P. 761–770.

10. Bergsbaken, T. Innate immune response during *Yersinia* infection: critical modulation of cell death mechanisms through phagocyte activation / T. Bergsbaken, B.T. Cookson // J. Leukoc. Biol. – 2009. – V. 86. – P. 1153–1158.

11. Рыкова, В.А. Характеристика пестибактина – третьего сидерофора возбудителя чумы / В.А. Рыкова, О.Н. Подладчикова, А.Л. Трухачев // Акт. вопр. эпидемиол., микробиол. и диагност. инфекц. и паразитар. забол. в Ростовской области: Матер. регион. науч.-практ. конф. - Ростов-на-Дону, 2017. - С. 145-148.

12. Подладчикова, О.Н. Способ выделения ингибитора секреции сидерофоров, синтезируемого *pgm*⁻ штаммами *Yersinia pestis*, и выделенный ингибитор / О.Н. Подладчикова, В.А. Рыкова, И.В. Морозова // Бюлл. изобр. – 2015. – С. 12.

13. Kaplan, M.J. Neutrophil extracellular traps: double-edged swords of innate immunity / M.J. Kaplan, M.J. Radic // Immunol. - 2012. – V. 189. – P. 2689–2695.

14. Ghio, A.J. Hypothesis: iron chelation plays a vital role in neutrophilic inflammation / A.J. Ghio, C.A. Piantadosi, A.L. Crumbliss // Biometals. - 1997. - Vol. 10, N 2. - P. 135–142.

15. Kang, D. Pyoverdine, a siderophore from *Pseudomonas aeruginosa*, translocates into *C. elegans*, removes iron, and activates a distinct host response / D. Kang, D.R. Kirienko, P. Webster, A.L. Fisher, N.V. Kirienko // Virulence. – 2018. - N9. – P. 804–817.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА KR-30 В ОТНОШЕНИИ ВИРУЛЕНТНЫХ И АВИРУЛЕНТНЫХ ШТАММОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУЛЯРЕМИИ

Павлович Н.В.,¹ Курбатов С.В.,² Цимбалистова М.В.,¹ Аронова Н.В.,¹
Крачковская А.В.,² Суздаев К.Ф.²

¹*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону;*

²*Южный федеральный университет, Россия, г. Ростов-на-Дону*

В настоящее время проблема антибиотикорезистентности патогенных бактерий приобретает глобальное значение и ставит под угрозу эффективность этиотропной терапии инфекций [1, 2, 3]. Разработанные ВОЗ действия по снижению появления бактерий с множественной лекарственной устойчивостью пока далеки от успеха. В связи с этим повышается актуальность направлений исследований по поиску препаратов природного или синтетического происхождения, обладающих антимикробной активностью [4].

Родоначальник ряда протобербериновых алкалоидов – берберин – является алкалоидом природного происхождения, который содержится во многих растениях. Показано лечебное и иммуномодулирующее действие этого препарата на организм человека. Более того, обнаружена его антибактериальная активность в отношении таких патогенов, как золотистый стафилококк, энтерококк, синегнойная и кишечная палочки [5]. Поэтому целесообразным представляется дальнейший поиск соединений природного происхождения с выраженным противомикробным действием.

В последние годы достаточно интенсивно ведутся разработки по оценке антибактериальной активности синтетических модифицированных производных пирано[3,4-с]пиридина [6]. Следует отметить, что структура берберина так же содержит пиридиновый катион.

Как установлено, одним из вероятных механизмов антибактериального действия этих гетероциклических структур является ингибирование бактериальной помпы выброса (Bacterial Efflux Pump Inhibitor) [7]. Хорошо известно также противомикробное действие пиридиновых и алкиламмониевых катионов. Так, К.Р.С. Minbiole et al. (2016) [8] продемонстрировали антибактериальную активность более 200 соединений этого типа в отношении широкого спектра как грампозитивных, так и грамотрицательных микроорганизмов, включая их биопленочные формы.

Таким образом, анализ данных литературы показывает, что производные берберина и пирано[3,4-с]пиридина проявляют активность против условно-патогенных бактерий. Однако их антибактериальное действие в отношении возбудителей особо опасных инфекций не изучено.

На кафедре химии природных и высокомолекулярных соединений химфака ЮФУ синтезирован экспериментальный препарат KR-30, который является гибридной структурой и содержит в одной молекуле два фармакофора – гетероциклический каркас пирано[3,4-с]пиридина и четвертичный пиридиновый катион.

Возбудитель туляремии – *Francisella tularensis* – имеет видовую природную резистентность к β-лактамам (пенициллины, цефалоспорины), клиндамицину, макролидам и полимиксину. Следовательно, выбор препаратов для лечения туляремийной инфекции весьма ограничен и включает антибиотики группы аминогликозидов, фторхинолоны и тетрациклины [9, 10]. Поэтому нам представляется целесообразным поиск экспериментальных препаратов, обладающих бактерицидным действием на туляремийный микроб.

Цель исследования

Изучение антибактериальной активности производных берберина и пирано[3,4-с]пиридина (препарат KR-30) в отношении штаммов возбудителя туляремии разной степени вирулентности.

Материалы и методы

В работе использовали 5 природных вирулентных штаммов *F. tularensis* трех основных подвидов и их изогенные авирулентные ЛПС-дефектные мутанты.

Устойчивость/чувствительность бактерий к исследуемым экспериментальным препаратам (7 – производных берберина и 1 – препарат KR-30) определяли методом серийных разведений в среде Мюллер-Хинтона в соответствии с МУК 4.2.2495-09 [11].

Для диско-диффузионного метода готовили диски из ватмана 3М и в объеме 10 мкл наносили на них различные концентрации препаратов. После подсушивания диски накладывали на культуры, засеянные на агар Мюллер-Хинтона (0,3 мл из бактериальной суспензии 10^8 м.кл./мл). Активность препаратов оценивали по диаметру зоны задержки роста бактерий.

Результаты

Эксперименты по скринингу активных препаратов проводили на трех типичных вирулентных штаммах *Francisella tularensis* трех основных подвидов (*subsp. tularensis* 261, *subsp. mediasiatica* 543, *subsp. holarctica* 503). Как установлено, 7 различных производных берберина даже в высоких концентрациях не оказывали подавляющего действия на рост бактерий различных штаммов туляремийного микроба (МПК ≥ 300 мкг/мл) и не давали задержки роста вокруг дисков. В то же время препарат KR-30 (производное пирано[3,4-с]пиридина) обладал антибактериальным эффектом (МПК – 40 мкг/мл) и вызывал четко регистрируемую задержку роста *F. tularensis* вокруг дисков (d – 32 мм).

Согласно данным литературы, одним из механизмов противомикробного действия препаратов этой группы является ингибирование эффлюкс эффекта. Вместе с тем, нельзя исключить, что возможны и другие чувствительные мишени в бактериальной клетке, на которые воздействуют эти соединения. В частности, в формировании устойчивости микроорганизмов к различным антибиотикам важную роль играет липополисахарид (ЛПС) - основной биополимер клеточной стенки грамотрицательных бактерий [12, 13].

Поэтому, с целью изучения влияния структуры ЛПС возбудителя туляремии на его чувствительность к экспериментальному препарату KR-30 мы провели сравнительное исследование действия препарата на типичные природные вирулентные штаммы и их изогенные ЛПС-дефектные авирулентные варианты. В итоге проведенной работы были получены неожиданные для нас результаты. Как оказалось, высоко вирулентные штаммы, синтезирующие типичный S-хемотип ЛПС, проявляли чувствительность к соединению KR-30. В противоположность этому, авирулентные штаммы, синтезирующие лишенный O-полисахарида R-хемотип ЛПС, характеризовались резистентностью к препарату (Рис. 1).

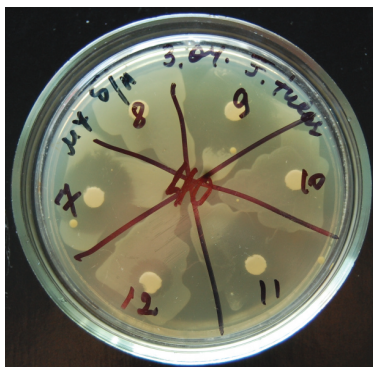


Рисунок 1. Чувствительность/устойчивость штаммов *F. tularensis* вирулентных (7, 9, 11) и их изогенных ЛПС-дефектных авирулентных вариантов (8, 10, 12) к препарату KR-30: *F. tularensis subsp. mediasiatica* 240 (7) и 240 cap⁻ (8); *F. tularensis subsp. holarctica* 503 (9) и 503a (10), *F. tularensis subsp. holarctica* 117 (11) и 117 cap⁻ (12).

Полученные результаты были подтверждены также с помощью другого метода – метода серийных разведений в агаре (МСР). Так МПК для 5 вирулентных штаммов составила 40 мкг/мл среды, тогда как для 5 авирулентных штаммов этот показатель превышал 100 мкг/мл.

Результаты проведенного исследования позволяют предположить, что

производные пирано[3,4-с]пиридина (препарат KR-30), по-видимому, могут воздействовать на углеводную часть биополимера клеточной стенки, вызывая повреждения, несовместимые с жизнеспособностью бактерий. В то же время авирулентные мутанты, лишенные полисахарида, приобретают резистентность к препарату. Дальнейшее углубленное изучение механизма антибактериального действия KR-30 позволит оценить перспективы синтеза новых препаратов с выраженной противомикробной активностью и выявить новые мишени их действия в бактериальной клетке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization. WHO Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Switzerland, Geneva; 2014. – 232 p.
2. Curcio, D. Multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections: are you ready for the challenge? / D. Curcio // *Current Clinical Pharmacology*. - 2014. - Vol. 9. № 1. - P. 27-38.
3. Bassetti, M. Multidrug-resistant Gram-negative bacteria-resistant infections: epidemiology, clinical issues and therapeutic options / M. Bassetti, D. Pecori, M. Peghin // *Italian Journal of Medicine*. - 2016. – Vol. 10, № 4. – P. 364-375. DOI <https://doi.org/10.4081/ijm.2016.802>.
4. Singh, S.B. Empirical antibacterial drug discovery – foundation in natural products / S.B. Singh, J.F. Barrett // *Biochem. Pharmacol.* - 2006. – Vol. 71. – P. 1006–1015. DOI: 10.1016/j.bcp.2005.12.016.
5. Chu, M. Berberine: A medicinal compound for the treatment of bacterial Infections / M. Chu, R. Xiao, Yi Yin, X. Wang, Zh. Chu, M. Zhang, R. Ding, Yu. Wang. // *Clin. Microbial.* - 2014. – Vol. 3, № 3. – P. 1-4. DOI: 10.4172/2327-5073.1000150.
6. Nguyen, S.T. Structure–activity relationships of a novel pyranopyridine series of Gram-negative bacterial efflux pump inhibitors / S.T. Nguyen, S.M. Kwasny, X. Ding, S.C. Cardinale, C.T. McCarthy, H-S. Kim, H. Nikaido, N.P. Peet, J.D. Williams, T.L. Bowlin, T.J. Opperman // *Bioorg. Med. Chem.* – 2015. – Vol. 23, № 9. – P. 2024-2034. DOI:10.1016/j.bmc.2015.03.016.
7. Sjutsa, H. Molecular basis for inhibition of AcrB multidrug efflux pump by novel and powerful pyranopyridine derivatives / H. Sjutsa, A.V. Vargiub, S.M. Kwasny // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, PNAS*. – 2016. – Vol. 113, № 13. – P. 3509-3514. doi.org/10.1073/pnas.1602472113.
8. Minbiole, K.P.C. From antimicrobial activity to mechanism of resistance: the multifaceted role of simple quaternary ammonium compounds in bacterial eradication / K.P.C. Minbiole, M.C. Jennings, L.E. Ator, J.W. Black, M.C. Grenier, J.E. LaDow, K.L. Caran, K. Seifert, W.M. Wuest // *Tetrahedron*. – 2016. – Vol. 72. – P. 3559-3566. DOI: 10.1016/j.tet.2016.01.014.

9. Олсуфьев, Н.Г. Таксономия, микробиология и лабораторная диагностика возбудителя туляремии / Н.Г. Олсуфьев. – М., 1975. – 200 с.

10. Павлович, Н.В. Биологические свойства и факторы патогенности *Francisella tularensis*: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. – Саратов, 1993. – 37 с.

11. Определение чувствительности возбудителей опасных бактериальных инфекций (чума, сибирская язва, холера, туляремия, бруцеллез, сеп, мелиоидоз) к антибактериальным препаратам: МУК 4.2.2495-09. – М., 2009.

12. Пирузян, Л.А. Действие физиологически активных соединений на биологические мембраны / Под ред. Л.А. Пирузяна // - М.: Наука, 1974. – 385 с.

13. Choi, U. Antimicrobial agents that inhibit the outer membrane assembly machines of Gram-negative bacteria / U. Choi, C.R. Lee // J. Microbiol. Biotechnol. – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 1-10. doi: 10.4014/jmb.1804.03051.

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ФАГОТЕРАПИИ И ФАГОПРОФИЛАКТИКИ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Труфанова А.А., Филиппенко А.В., Иванова И.А., Беспалова И.А.,
Омельченко Н.Д.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Около ста лет прошло со времени открытия Ф. Д'Эреллем феномена растворения или пожирания бактерий, названного бактериофагией. В течение всего этого периода бактериофаги с переменным успехом применялись для выявления бактериального загрязнения, идентификации микроорганизмов, диагностики, лечения и профилактики инфекций, в том числе и особо опасных.

История холерных бактериофагов началась в 1921 г., когда Ф. Д'Эрелль обнаружил в испражнениях выздоравливающих от холеры больных специфический бактериофаг, растворяющий холерные вибрионы, в то время как у умерших от холеры фаги не обнаруживались [1]. Уже в 1927 году во время холерных вспышек в Индии был успешно апробован метод по искусственному заражению колодцев холерными бактериофагами. J. Morison также доказал высокую эффективность применения бактериофагов для

лечения холеры в Индии, где смертность леченных фагом больных составляла всего 10 %, в отличие от больных, отказавшихся от их приема (92,3 %).

В СССР холерный бактериофаг с профилактической целью был применен в 1938 г. З.В. Ермольевой и Л.М. Якобсоном в районах, пограничных с Афганистаном, где в то время наблюдалась вспышка холеры. Использование метода санации колодцев и профилактического приема бактериофагов дало благоприятные результаты. Применение комплексного препарата бактериофагов во время Великой Отечественной войны в осажденном Сталинграде спасло жизни тысячам раненых и предотвратило эпидемию холеры перед знаменитой Сталинградской битвой. После войны препарат для лечения и профилактики холеры на основе бактериофагов производился на базе противочумных институтов [2]. Л.М. Якобсон изучал возможность применения бактериофагов для лечения экспериментальной холеры у обезьян и показал, что после двукратного применения препарата у зараженных животных вибрионы перестали выделяться из изолированного отдела кишечника и испражнений через 5 часов после его введения, что позволило сделать вывод о возможности стерилизующего действия фага. А.Г. Никоновым в 60-х годах прошлого века был разработан препарат холерных бактериофагов с повышенной литической активностью, эффективность которого была проверена и доказана при ликвидации вспышек в Восточном Пакистане и Афганистане. Позднее группе советских авторов удалось получить бактериофаги с литической активностью, превосходящей фаги А.Г. Никонова. Сотрудниками противочумного института «Микроб» была предпринята попытка по созданию двух препаратов, содержащих поливалентные холерные фаги к разным биоварам возбудителя холеры. Но, при проведении испытаний в Бангладеш на фоне регидратационной терапии, терапевтического эффекта данных препаратов выявлено не было [3]. В дальнейшем были высказаны сомнения в отношении профилактического и лечебного применения холерных фагов, что явилось причиной прекращения исследований в данной области [4]. Только в 2000-х годах на базе Ростовского противочумного института возобновилось изучение возможности использования бактериофагов для этих целей. Полученный мутант фага обеспечивал выживаемость 100% белых мышей, причем наиболее успешным было его применение сразу после заражения животных [5]. Проводился поиск новых рас не только профилактических, но и лечебных холерных фагов, и разрабатывались новые подходы к лечению этого заболевания [6]. Сотрудниками института показана высокая эффективность сочетанного применения регидратационной терапии (глюкосолан), авторского штамма лактобацилл и фаготерапии при экспериментальной холере [7]. Н.Е. Гаевской с соавторами были отобраны фаги, обладающие наибольшей лизирующей активностью и широким диапазоном действия в отношении штаммов *Vibrio cholerae*. Показано, что при пассировании через организм животных эти фаги увеличивали свою лизирующую активность, что свидетельствовало о возможности их

использования для лечения экспериментальной холеры [8]. Перспективной также оказалась бивалентная смесь фагов для лечения холеры у экспериментальных животных, применение которой снижало титр вибрионов в организме животных [9]. В настоящее время продолжается активный поиск новых рас вирулентных фагов, обладающих большей литической активностью в отношении холерных вибрионов, с целью использования их для профилактики и лечения этого заболевания [10].

Зарубежными исследователями также были получены экспериментальные доказательства эффективности фагопрофилактики и фаготерапии холеры. На модели взрослых кроликов и белых мышей показано, что применение фагов как до, так и после заражения, снижало тяжесть проявления симптомов заболевания и признаков воспаления у зараженных животных [11, 12]. Также доказано, что применение коктейля из трех вирулентных фагов за сутки до заражения холерой снижало колонизацию тонкого кишечника и препятствовало развитию диареи у экспериментальных животных [13].

Бактериофаги для лечения чумы были использованы в 1925 году Ф. Д'Эреллем, а затем в 1929 г. Л. Куви. Наиболее эффективными были фаги, культивированные на бактериях, выделенных в самом начале заболевания, когда гарантировано получение ультрачистых штаммов. Заболевшие, которым вводили бактериофаги непосредственно в бубон, выздоровели [1], причем среди агонизирующих и тяжелобольных был зафиксирован более высокий процент выздоровления, чем среди больных со средней тяжестью инфекции, леченных сывороткой. М.П. Покровской с соавторами из трупов сусликов удалось выделить поливалентный фаг, который обеспечивал полный лизис чумных бактерий в организме экспериментальных животных с септической и легочной формами чумы. Внутримышечное введение этого фага в комбинации с внутривенной инъекцией больным с тяжелой формой бубонной чумы, осложненной вторичной чумной пневмонией, в большинстве случаев приводило к благоприятному исходу болезни. Однако при первичной легочной и первичной септической чуме фаготерапия была не эффективна [14]. К сожалению, последующие попытки применения фагов для лечения чумы были неудачны, все тяжелые и средней тяжести случаи заболевания заканчивались летальным исходом. Лечение лабораторных животных бактериофагами при чуме также не давало положительных результатов. Было высказано предположение, что при фаготерапии немаловажное значение имеет то, в какой стадии инфекционного процесса будет применен бактериофаг. Показана важность раннего введения фага до момента накопления в сыворотке антител [1]. Интересные опыты по лечению и профилактике чумы путем сочетанного применения стрептомицина и бактериофага проводили ученые из Ставропольского противочумного института. Установлено, что применение бактериофага на фоне антибиотикотерапии сразу же после заражения не оказывало выраженного терапевтического эффекта, однако увеличивало процент выживших морских

свинок. Сделан вывод о необходимости тщательной подборки доз фагов, а также времени и продолжительности их введения [15].

Исследования по применению бактериофагов для профилактики и лечения особо опасных инфекций интенсивно возобновились как в России, так и за рубежом только в начале 21 века. Они направлены на изучение механизмов и условий адгезии частиц фагов на поверхности чумного микроба, в результате которой может увеличиваться лизирующая активность бактериофага [16]. В целях профилактики и борьбы с биотерроризмом показана возможность использования фагов в качестве вектора при конструировании комбинированных вакцин. Американские исследователи сообщают о разработке такой совместной вакцины против чумы и сибирской язвы, двойная доза которой обеспечивает эффективную защиту как от легочной чумы, так и от ингаляционной сибирской язвы, а также вызывает специфический для данных инфекций иммунный ответ [17].

Бактериофаги, лизирующие сибирезвенный микроб, активно выделяются с 30-х годов прошлого столетия, но к настоящему времени используются, в основном, в диагностических целях. Сложность применения фагов для терапии и профилактики сибирской язвы заключается в наличии у возбудителя токсинов и капсулы, против которых фаги неэффективны [18]. Однако, существуют предпосылки для использования высоковирулентных сибирезвенных бактериофагов в лечебных целях. Предложен новый подход для лечения сибирской язвы, заключающийся в применении комплексного препарата на основе вирулентного бактериофага и специфических моноклональных антител, которые с успехом заменяют иммунную сыворотку [18]. Иностранцами учеными была расшифрована структура фага SBR8a, активного как против вегетативной, так и против споровой форм *Bacillus anthracis*, и молекулярный механизм действия этого фага [19]. Показано, что фаги, активные против *B. anthracis*, должны содержать капсульные деполимеразы, способные деградировать капсулу для облегчения связывания фага с рецептором клеточной поверхности бактерий с последующим их уничтожением [20]. Также показана способность фага прилипать к поверхности спор и выделять свою ДНК внутрь спор путем конформационных изменений фаговых структур [21]. Установлено, что фаги, используемые против спор сибирской язвы, должны быть устойчивы к условиям окружающей среды.

Кроме самих бактериофагов широко изучается возможность применения в терапии сибирской язвы эндолизиннов - ферментов, специфически лизирующих пептидогликан бактериальной клеточной стенки во время фагового литического цикла [22]. Лизины имеют преимущества перед фагами, так как способны разрушать капсулированные формы бацилл, проявляют высокую специфичность и, обладая высокой ферментативной активностью, способны быстрее уничтожать бактерии [23]. Устойчивость к лизинам индуцируется редко или вообще не индуцируется по сравнению с целыми фаговыми частицами. Использование для профилактики и лечения

сибирской язвы лизинов, наряду с другими препаратами (глюкокортикоидами, ингибиторами ангиотензии и т.д.), является перспективным и требует дальнейшего изучения [18].

О существовании феномена бактериофагии у туляремиального микроба известно давно, но поиск туляремиальных бактериофагов долгие годы не давал положительных результатов. Только после многократных попыток удалось выделить несколько вирусов, обладающих литической активностью в отношении возбудителя туляремии [24], но все обнаруженные фаги относились к умеренным и не могли быть использованы для профилактики и лечения этого заболевания. Лишь в 2011 году, в ходе многолетнего поиска, впервые удалось выделить вирулентный туляремиальный бактериофаг и разработать способ его получения [25]. Простота использования этого фага позволила рекомендовать его для идентификации возбудителя туляремии, выделяемого из организма больного или контаминированных объектов внешней среды, а также для изучения физиологических свойств и поверхностных структур штаммов возбудителя. Вопрос возможности применения этого фага для профилактики и лечения туляремии требует дальнейшего изучения.

История использования бактериофагов для лечения бруцеллеза началась в 1957 г., когда М.С. Дрожжевкина предложила метод комбинированной терапии, включающий сочетанное применение бруцеллезного бактериофага с антибиотиками [26]. Группой ученых из Тбилисского НИИ вакцин и сывороток проводились опыты по изучению эффективности использования специфических бактериофагов при вакцинации живой бруцеллезной вакциной. Показано, что применение фагов способствует уменьшению выделения бруцелл, однако вызывает снижение напряженности иммунитета у вакцинированных животных. Авторами был сделан вывод о перспективности использования бактериофага для предупреждения носительства бруцелл, а также об эффективности применения фагов с профилактической целью за несколько дней до заражения [27]. Другими данными о применении фагов для терапии и профилактики бруцеллеза мы, к сожалению, не располагаем.

Таковыми же немногочисленными являются сведения об исследованиях, проводимых в этом направлении в отношении сапа и мелиоидоза. Российскими учеными изучалась возможность альтернативного лечения сапа в случае инфицирования антибиотикорезистентными штаммами. Были выделены и отобраны бактериофаги, обладающие высокой литической активностью и специфичностью в отношении этого возбудителя. Сделан вывод о возможности использования их в создании лечебно-профилактического препарата [28].

Появление у микроорганизмов множественной лекарственной резистентности способствовало возобновлению интереса российских и зарубежных ученых к лечебным и профилактическим свойствам бактериофагов в отношении возбудителей не только особо опасных

инфекций, но и других болезней. Бактериофаги являются прекрасной альтернативой противомикробным препаратам [29], эффективно дополняют антибиотикотерапию, а также способны разрушать бактерии как в случае наличия биопленки, так и препятствовать ее образованию на начальных этапах формирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сутин И.А. Бактериофаги и их применение в медицинской практике.- М.: «Медгиз», 1958. - 118 с.
2. Доскин В.А., Власова И. Необыкновенные факты из биографии З.В. Ермольевой // Врач. – 2012. - № 6. - С. 86-87.
3. Ломов Ю.М., Сомова А.Г, Кудрякова Т.А. Холерные фаги. - Ростов-на-Дону, 1990. - 159 с.
4. Monsur K.A., Marchuk L.M., Barua D., Burrows W. Therapeutik and propylactic value jf cholera phage // Cholerae. Philadelhia, London, Toronto, 1974. - P. 273-280.
5. Ломов Ю.М., Кудрякова Т.А., Македонова Л.Д. и др. Лечение экспериментальной холеры специфическими бактериофагами // Инфекционные болезни: диагностика, лечение, профилактика. Матер. VI Рос.-итальян. науч. конф. – СПб., 2000. - С.147.
6. Кудрякова Т.А., Ломов Ю.М., Мишанькин Б.Н. и др. Применение бактериофага при лечении экспериментальной холеры // Матер. VII Рос. науч.- практ. конф. по пробл. «Холера». - Ростов-на-Дону, 2003. - С. 216-219.
7. Кудрякова Т.А., Авроров В.П., Качкина Г.В. и др. Использование бактериофага в сочетании с глюкосоланом, молочно-кислой культурой штамма лактобацилл при лечении экспериментальной холеры // Холера и патогенные для человека вибрионы: Сб. статей пробл. комиссии. Ростов-на-Дону, 2002. - Вып. №15. - С. 111-113.
8. Гаевская Н.Е., Кудрякова Т.А., Македонова Л.Д. и др. Отбор бактериофагов для лечения экспериментальной холеры, вызванной классическими холерными вибрионами // Современные наукоемкие технологии. - 2004. - № 3. - С.11-15.
9. Гаевская Н.Е., Кудрякова Т.А., Македонова Л.Д. и др. Применение бивалентной смеси холерных фагов при экспериментальной холере, вызванной *Vibrio cholerae cholerae* // Пробл. комиссия «Холера и патогенные для человека вибрионы». – Ростов-на-Дону, 2004. - Вып. № 17. - С.112-114.
10. Тюрина А.В., Гаевская Н.Е., Селянская Н.А. и др. Экспериментальная модель этиотропной терапии в отношении генерализованной инфекции у белых мышей // Холера и патогенные для человека вибрионы: Сб. статей пробл. комиссии». - Ростов-на-Дону, 2017. -

Вып. № 30. - С.169-172.

11. Bhowmick T.S., Koley H, Das M et al. Pathogenic potential of *Vibrio* phages against an experimental infection with *Vibrio cholerae* O1 in the RITARD model // Int. J. Antimicrob. Agents. - 2009. – Vol. 33, № 6. – P. 569-573.

12. Jaiswal A., Koley H., Mitra S. et al. Comparative analysis of different oral approaches to treat *Vibrio cholerae* infection in adult mice // Int. J. Med. Microbiol. – 2014. - Vol. 304, № 3-4. – P. 422-430.

13. Yen M., Cairns L.S., Camilli A. A cocktail of three virulent bacteriophages prevents *Vibrio cholerae* infection in animal models // Nat. Commun. – 2017. - Vol. 1, № 8. - P. 14187.

14. Покровская М.П., Каганова Л.С., Морозенко М.А. и др. Лечение ран бактериофагом. – М.: Медгиз, 1942. –112 с.

15. Козлов М.П., Васильев Н.В. Результаты лечения экспериментальной чумы у морских свинок стрептомицином в сочетании с бактериофагом // Микробиол., эпидемиол. и проф. инф. забол. (часть 1). - Ставрополь, 1971. - С. 50-54.

16. Бывалов А.А., Дудина Л.Г., Литвинец С.Г., Мартисон Е.А. Иммунохимическое изучение рецепторов бактериофага чумного Покровской // Журн. микробиол., эпидемиол., иммунобиол. - 2016. - № 4. - С.16-21.

17. Tao P., Mahalingam M., Zhu J. et al. Double vaccine against anthrax and plague based on bacteriophage T4 nanoparticles // MBio. – 2018. - Oct 16;9(5). - pii: e01926-18. doi: 10.1128/mBio.01926-18.

18. Попов В.Г., Каркищенко В.Н, Пчелинцев С.Ю. и др. Роль бактериофагов *Bacillus anthracis* в противодействии биотерроризму // Биомедицина. - 2006. - № 2. - С. 24-32.

19. Fu X., Walter M.H., Paredes A. et al. The mechanism of DNA ejection in the *Bacillus anthracis* spore-binding phage 8a revealed by cryo-electron tomography // Virology. – 2011. - Vol. 421, № 2. – P. 141–148.

20. Negus D., Burton J., Sweed A. et al. Poly- γ -D-glutamic acid capsule interferes with lytic infection of *Bacillus anthracis* by *Bacillus anthracis*-specific bacteriophages // App. Environ. Microbiol. – 2013. - Vol. 79, № 2. – P. 714–717.

21. Henry M., Biswas B., Vincent L. Development of a highly throughput assay for indirectly measuring phage growth using the OmniLog system // Bacteriophage. – 2012. - Vol. 2, № 3. – P.159–167.

22. Tišáková L., Godány A. Bacteriophage endolysins and their use in biotechnological processes // J. of Microbiol., Biotechnol. and Food Sciences. – 2014. - Vol. 3, № 2. – P. 164–170.

23. Son B., Yun J., Lim J. et al. Characterization of LysB4, an endolysin from the *Bacillus cereus*-infecting bacteriophage B4 // BMC Microbiology. – 2012.- Vol.12.- article 33.

24. Abeer M.A. Isolation and characterization of a novel bacteriophage, asc10, that lyses *Francisella tularensis*. Dissertation for the degree of doctor of philosophy. –Colorado, 2014. – 112 с.

25. Разгулин С.А., Григорьев А.А. Туляремийный бактериофаг: выделение и основные биологические свойства // Медицин. альманах. - 2011. – Т. 5, № 18. -С.198-201.

26. Дрожевкина М.С. Бруцеллезный бактериофаг и перспективы его использования // Журн. микробиол., эпидемиол., иммунобиол. - 1957. - № 9. - С.3-7.

27. Пепхадзе М.В., Абашидзе Т.Г., Каричашвили Л.Н. Изучение санирующей эффективности бруцеллезного бактериофага при иммунизации морских свинок // Матер. юбил. симпоз., посв. 50-летию Тбилистского НИИВС. – Тбилиси, 1974. – С. 428-429.

28. Жиленков Е.Л., Воложанцев Н.В., Калачев И.Я. Характеристика бактериофага РР33 для оценки перспективы разработки лечебных фаговых препаратов // Проблемы медицины, экологии, биотехнологии: Матер. юбил. науч. конф. – Оболенск, 1999. - С. 60.

29. Щербенков И.М. Бактериофаги. Что мы знаем о них? // Медицинский совет. -2013. - № 2. - С. 56-62.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ *BURKHOLDERIA THAILANDENSIS* У БЕЛЫХ МЫШЕЙ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА

Замарина А.Ю., Плеханова Н.Г., Захарова И.Б., Храпова Н.П.

*ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт
Роспотребнадзора, Россия, г. Волгоград*

Род *Burkholderia* включает более 90 видов микроорганизмов, многие из которых способны вызывать инфекционную патологию различной степени тяжести у многочисленных видов животных, в том числе и человека [1].

B. thailandensis входит в состав филогенетического комплекса «*Burkholderia pseudomallei*», но, в отличие от возбудителя мелиоидоза, считается малопатогенным микроорганизмом. Фенотипически *B. thailandensis* практически идентична возбудителю мелиоидоза, за

исключением способности ассимилировать арабинозу [5]. На сегодняшний день описаны случаи инфекции, вплоть до тяжелых легочных форм, обусловленные

B. thailandensis, в США, Китае, Таиланде и Малайзии у лиц разных возрастных категорий [6, 7, 8, 9, 10].

Целью настоящего исследования являлось: оценить вариабельность течения инфекционного процесса, вызванного почвенным штаммом *B. thailandensis* 2.1, полученного из коллекции ФКУЗ Волгоградского НИПЧИ, у лабораторных животных различных возрастных групп, а также провести сравнительный анализ основных гематологических показателей крови.

Исследования проводили на беспородных белых мышах различных возрастных групп: неполовозрелые в возрасте 4-6 недель, что примерно соответствует 5-12 летнему возрасту человека; половозрелые 10-15 недель (20-30 лет) и старые мыши возрастом 12-18 месяцев (50-80 лет) [2].

Все исследования проводились с соблюдением требований Санитарно-эпидемиологических правил 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности, 2013 г.», по «Правилам лабораторной практики в Российской Федерации, 2010 г.» и стандартным операционным процедурам лаборатории [4]. Забор крови у инфицированных животных осуществляли из сердца, непосредственно после эвтаназии, кровь собирали в пробирки с содержанием антикоагулянта К2 ЭДТА. Кровь обеззараживали добавлением мертиолята натрия (концентрация 1:1000). Состав крови изучали с помощью автоматического гематологического анализатора Mindray Vet-2800 («Mindray», Китай).

Заражение мышей проводили подкожно штаммом *B. thailandensis* 2.1 в дозе 10^6 м. к., наблюдение за инфекционным процессом длилось 30 дней. Далее оценивали летальность и среднюю продолжительность жизни (СПЖ) в каждой из групп.

В группе неполовозрелых животных летальность составила 10%, СПЖ - 29 суток. В группах половозрелых и старых животных, а также в контрольных группах наблюдалась 100% выживаемость.

Нами были определены гематологические показатели у клинически здоровых беспородных белых мышей различных возрастных групп. Полученные контрольные значения показателей крови близки к литературными данными [3]. Изучение особенностей лейкоцитарной картины крови белых мышей, инфицированных *B. thailandensis* 2.1 в дозе 10^6 м. к., позволило выявить некоторые особенности течения инфекционного процесса у мышей в разные сроки после заражения. Результаты полученных опытов отражены в таблице.

Таблица. Гематологические показатели мышей в разные сроки после заражения *B. thailandensis* 2.1

Гематологические показатели (M±m)								
Срок после заражения	Возрастная группа	Лейкоциты (10 ⁹ /л) кл	Лимфоциты (%)	Моноциты (%)	Нейтрофилы (%)	Эритроциты (10 ¹² /л) кл	Гемоглобин (г/л)	Тромбоциты (10 ⁹ /л) кл
14 дней	<i>Неполовозрелые</i>	18,9±0,7*	55,4±1,7	4±0,8	40,5±1,4	7,8±0,6	108±10,3	386±11,3
	N(M±m)	4,0±1,2	51,6±4,1	4,7±0,3	44,1±4,4	9,1±1,5	103±22,1	331±152,7
	<i>Половозрелые</i>	5,3±1,3	57,4±1,8	4,5±0,6	38,1±0,5	8,8±0,7	118±5,4	489±1,4
	N(M±m)	7,1±1,5	58±5,8	5±2,1	33,3±5,6	11,3±1,2	147±16,1	493±28,1
	<i>Старые</i>	2,9±1,8	62,9±0,9	2,3±1,8	34,8±1,8	6,2±0,1	140±12,7	172±111,6
	N(M±m)	9,1±2,3	64,9±5,1	3,1±1,7	30,9±4,7	11,4±1,3	141±18,6	394±80,3
28 дней	<i>Неполовозрелые</i>	12,7±0,7*	69,2±1,5	3,7±1,5	27,1±0,5	15,7±1,2	103±21,3	324±46,2
	N(M±m)	4,0±1,2	51,6±4,1	4,7±0,3	44,1±4,4	9,1±1,5	103±22,1	331±152,7
	<i>Половозрелые</i>	15,2±0,6*	58,4±1,2	6±0,8	45,4±0,6	10,8±0,5	144±11,4	195±51,9
	N(M±m)	7,1±1,5	58±5,8	5±2,1	33,3±5,6	11,3±1,2	147±16,1	493±28,1
	<i>Старые</i>	9,1±0,2	49,1±0,7	5,2±0,4	45,7±0,6	11,2±1,1	146±10,6	180±161,7
	N(M±m)	9,1±2,3	64,9±5,1	3,1±1,7	30,9±4,7	11,4±1,3	141±18,6	394±80,3

Примечания:
 *- статистически достоверные различия по отношению к контрольным животным соответствующей возрастной группы (p<0,05)
 N-норма

В группе неполовозрелых животных, зараженных *B. thailandensis* 2.1, общее число лейкоцитов существенно увеличивалось на 14 сутки после заражения. На 28 сутки наблюдения данный показатель также достоверно превышал таковой у контрольных животных. У половозрелых мышей и мышей старого возраста, при заражении такой же дозой, заметного изменения количества лейкоцитов на 14 сутки наблюдения не выявлено. В конце срока наблюдения, на 28 сутки после заражения, существенное увеличение общего числа лейкоцитов отмечалось у мышей половозрелой группы. По другим гематологическим показателям статистически значимых различий с контрольной группой в оба срока наблюдения у исследуемых животных трех групп обнаружено не было.

Патологоанатомическое исследование животных показало наиболее выраженные изменения в селезенке во всех возрастных группах. Культура *B. thailandensis* 2.1 была выделена у половозрелых и старых животных из селезенки и легких. Кроме того, факт наличия инфекции был подтвержден методом ПЦР у половозрелых мышей из бронхосмывов, селезенки, мочи и половых органов. Методом флуоресцирующих антител показано наличие возбудителя *B. thailandensis* 2.1 в мазках-отпечатках селезенки у половозрелых и старых животных. Интересно, что у неполовозрелых животных были обнаружены паренхиматозные клетки с признаками

поглощения бактерий и их перевариванием.

Таким образом, более чувствительны к заражению *B. thailandensis* 2.1 неполовозрелые животные: инфекция начинается раньше и длится более остро в сравнении с животными старших возрастных групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топорков А.В., Викторов Д.В., Липницкий А.В. и др. Мелиоидоз и Сап / под ред. А.В. Топоркова. Волгоград: Волга-Пресс, 2016. - 399 с.
2. Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Зубенкова Э.С. и др. Соотношение возрастов основных лабораторных животных (мышей, крыс, хомячков и собак) и человека: актуальность для проблемы возрастной радиочувствительности и анализ опубликованных данных // Медицинская радиология и радиационная безопасность. - 2018. - Т. 63, № 1. - С. 5-27.
3. Никитин В.Н. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. - М., 1949. - С.17-22.
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 708н от 23.08.2010 «Об утверждении правил лабораторной практики».
5. Brett P.J., DeShazer D., Woods D.E. *Burkholderia thailandensis* sp. nov., a *Burkholderia pseudomallei*-like species // Int. J. Syst. Bacteriol. - 1998. - Vol. 48. - P. 317-320.
6. Chang K., Luo J., Xu H. et al. Human infection with *Burkholderia thailandensis*, China, 2013 // Emerg. Infect. Dis. - 2017. - Vol. 23. - P.1416-1418.
7. Glass M.B., Gee J.E., Steigerwalt A.G. et al. Pneumonia and septicemia caused by *Burkholderia thailandensis* in the United States // J. Clin. Microbiol. - 2006. - Vol. 44. - P. 4601-4604.
8. Lertpatanasuwan N., Serm Sri K., Petkaseam A. et al. Arabinose-positive *Burkholderia pseudomallei* infection in humans: case report // Clin. Infect. Dis. - 1999. - Vol. 28. - P. 927-928.
9. Gee J.E., Elrod M.G., Gulvik C.A. et al. *Burkholderia thailandensis* isolated from infected wound, Arkansas, USA // Emerg. Infect. Dis. - 2018. - Vol. 24, №11. - P. 2091-2094.
10. Zueter A.M., Abumarzouq M., Yusof M.I. et al. Osteoarticular and soft-tissue melioidosis in Malaysia: clinical characteristics and molecular typing of the causative agent // J. Infect. Dev. Ctries. - 2017. - Vol. 11. - P. 28-33.

ДИАГНОСТИКА

ТЕСТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ LAL- ТЕСТА ЛПС КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ БАКТЕРИЙ *YERSINIA PESTIS*, СОДЕРЖАЩИХ И НЕ СОДЕРЖАЩИХ РЕЗИДЕНТНЫЕ ПЛАЗМИДЫ

Соколова Е.П., Рыкова В.А., Зюзина В.П., Демидова Г.В.,
Подладчикова О.Н., Тынянова В.И.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Известно, что основным патогенетическим фактором чумного микроба, выполняющим функцию токсина, является структурный компонент клеточной стенки грамотрицательных бактерий – липополисахарид (ЛПС) [1, 2, 3]. Этот гетерополимер относится к биологически активным веществам опосредованного действия. Для проявления его токсических свойств необходимо отделение ЛПС от внешней мембраны бактерий и представление рецепторам иммунокомпетентных клеток макроорганизма в свободной функционально активной форме [4, 5, 6]. Функцию «транспортера» ЛПС за пределы бактериальной клетки выполняют, как правило, секретлируемые белки микроорганизма. Присутствие ЛПС в среде инкубации чумного микроба и в ее бесклеточных фильтратах было доказано нами ранее [7]. Установлено, что процесс экспорта ЛПС является естественной функцией живых клеток *Y. pestis*, осуществляется при 37°C и строго зависит от активности резидентных плазмид pCD1 и pMT1. Варианты *Y. pestis*, лишенные внехромосомных элементов наследственности, такой способностью не обладают. Функциональная взаимосвязь между токсигенными свойствами *Y. pestis* и экспрессией генов внехромосомных элементов наследственности предполагает совместную транслокацию ЛПС с белками, кодируемыми этими плазмидами, во внеклеточную среду. Можно было *a priori* предположить, что перемещение ЛПС-белкового комплекса изменяет архитектуру внешней мембраны клетки. В этом случае клетки *Y. pestis*, содержащие и не содержащие плазмидные репликоны, могут существенно различаться не только по количественно-качественному составу белков внешней мембраны, но, возможно, и по стерической ориентации молекул ЛПС. Для проверки этого предположения в настоящей работе изучена способность ферментов LAL-теста реагировать непосредственно с ЛПС клеточной стенки бактерий чумы различного плазмидного состава. Лизат мечехвоста *Limulus polyphemus*, известный в фармакопейной практике как LAL-тест, является универсальной системой, которая в равной мере чувствует как свободную форму ЛПС, так и связанную с клеточной стенкой бактерий. Его гемолимфа обладает уникальной способностью переходить в

гелеобразное состояние при взаимодействии с липидом А грамотрицательных бактерий.

Эксперименты выполнены на бактериях вакцинного штамма *Y. pestis* EV76 с полноценным составом плазмид рMT1, рCD1, рPCP1 и с его бесплазмидным вариантом. Клетки *Y. pestis* EV76 выращивали на плотной питательной среде LB (Difco, США) в течение 18 – 24 часов при 37°C. Взвесь бактерий концентрацией 10⁹ м.к./мл готовили на апиrogenном (фармакопейном) физиологическом растворе NaCl, трижды отмывали от среды инкубации и ресуспензировали в свежей порции физиологического раствора. Приготовленную взвесь раститровывали до конечной концентрации 10 м.к./мл. В работе использовали как интактные клетки, так и клетки, инактивированные кипячением в течение 30 мин. Присутствие ЛПС во всех пробах тестировали LAL- тестом, используя набор E-ТОХАТЕ с оптимальной чувствительностью эндотоксина 0, 125 EU/ml. Работу с набором проводили в соответствии с инструкцией производителя (Sigma, USA).

Количество ЛПС, определенное во взвесах бактерий вакцинного штамма *Y. pestis* EV76 с полноценным набором плазмид в концентрации 10⁹ м.к./мл, соответствовало значениям 16-32 EU/ml. При этом положительная реакция отмечалась в пробах как с интактными, так и с инактивированными клетками *Y. pestis* EV 76. Чувствительность реакции очень высокая, положительный результат теста гелеобразования наблюдался во всех разведениях культуры *Y. pestis* до конечной концентрации 10 м.к./мл. В экспериментах с бесплазмидным вариантом *Y. pestis* EV76 (рMT1⁻, рCD1⁻, рPCP1⁻), которые были выполнены по аналогичной схеме, во всех проверенных пробах получены отрицательные результаты.

По-видимому, в клетках *Y. pestis* EV76, лишенных плазмид, стерическое расположение молекул ЛПС типично для грамотрицательных бактерий. Цепи ЛПС формируют упорядоченную структуру со строгой ориентацией полярных/неполярных полюсов полимера. При этом полисахаридная часть направлена на внешнюю сторону бактериальной клетки, а базальная зона и гликолипидная область ЛПС максимально удалены от наружной поверхности и связаны как с цитоплазматической мембраной, так и с пептидогликаном клеточной стенки. При такой ориентации молекул ЛПС доступность липида А (даже в случае R-хемотипа ЛПС) для взаимодействия с белками-ферментами, расположенными за пределами бактериальной клетки, весьма ограничена. У бактерий *Y. pestis*, имеющих стандартный набор плазмид, архитектоника клеточной стенки определяется белками, кодируемыми плазмидами рMT1, рCD1 и рPCP1. При образовании ЛПС-белкового комплекса в силу стереохимических особенностей полимеров, видимо, происходит изменение пространственной ориентации молекулы ЛПС. В результате инверсии полярных/неполярных полюсов гликолипидная область ЛПС экспонируется на внешней мембране клеток и стерически становится доступной для взаимодействия с

ферментативной системой LAL-теста. Вопрос о молекулярных механизмах этого процесса может быть предметом специальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов, А. П. Факторы *Yersinia pestis*, обеспечивающие циркуляцию и сохранение возбудителя чумы в экосистемах природных очагов. Сообщение 1. / А. П. Анисимов // Мол. генетика, микробиол., и вирусол. – 2002, – № 3, – С. 3-23.
2. Дмитровский, А. М. Токсический компонент патогенеза чумного инфекционного процесса: инфекционно-токсический шок. / А.М. Дмитровский // Матер. межгосуд. научн. конф. “Профилактик. и меры борьбы с чумой”, посвящ. 100-лет. откр. возб. чумы. - Алматы. – 1994. – С. 15-16.
3. Knirel, Y.A. Lipopolisaccharide of *Yersinia pestis*, the cause of plague: structure, genetics, biological properties. / Y.A., Knirel, A.P. Anisimov // Acta Naturae. – 2012. – Vol. 4, N. 3. – P. 46-58.
4. Munford, R. Endotoxemia—menace, marker, or mistake? / R. Munford // J. Leukoc Biol. – 2016. – Oct; 100. N. 4. – P. 687-698.
5. Straus, D.C. Importance of a lipopolysaccharide-containing extracellular toxic complex in infections produced by *Klebsiella pneumonia* / D.C. Straus, D.L. Atkisson, C.W. Garner // Infection Immun. – 1985. – Vol. 50, N. 3. – P. 787-795.
6. Schwarz, H. Biological activity of masked endotoxin / H. Schwarz, J. Gornicec, T. Neuper et al. // Sci Rep. – 2017. – N. 7 P. 44750. Published online 2017 Mar 20.
7. Соколова, Е.П. Роль резидентных плазмид рMT1, рCD1, рPCP1 *Yersinia pestis* в образовании экстрацеллюлярной формы липополисахарида. / Е.П. Соколова, В.П. Зюзина, Г.В. Демидова и др. // Пробл. особо опасн. инф. – 2017. - №3. - С. 85-89.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАТЕКСНЫХ МИКРОСФЕР В ДИАГНОСТИКЕ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Наркевич А.Н., Ларионова Л.В., Симакова Д.И., Писанов Р.В., Захаров М.В.
ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В настоящее время реакция латекс-агглютинации (РЛА) получила

широкое распространение как в клинических диагностических тестах, так и в биохимических и иммунологических исследованиях [1, 2]. В качестве антигенового или антигенного диагностикума в таких тестах используют монодисперсные суспензии сенсibilизированных полимерных микросфер. Сенсibilизированные полимерные микросферы (ПМ) в присутствии гомологичного иммунореагента образуют агглютинат, хорошо видимый невооруженным глазом [3]. На сегодняшний день существует более шестидесяти различных латексных тест-систем, позволяющих определять резус-фактор, группу крови, наличие лекарственных средств, ядов и наркотиков в исследуемых образцах [4-12]. Объектами исследования могут быть сыворотки крови, слюна, молозиво, моча, фекалии и др., т.е. все доступные объекты, содержащие антигены (или антитела).

Таким образом, применение инертных синтетических носителей для иммобилизации антигел (или антигенов) является широко распространенным методическим подходом в иммуноанализе. Реакция агломерации объемная (РАО) (аналог реакции агглютинации латекса) может приближаться к самым современным иммунологическим методам при условии тщательной отработки методики получения латексных диагностикумов, соблюдении оптимальных условий приготовления и постановки самой реакции. Отмечается высокая активность и специфичность диагностикумов, при этом частота перекрестных реакций, по опубликованным данным, составляет не более 1-3 %.

Одним из ключевых элементов технологии получения суспензионных диагностических тест-систем являются полимерные микросферы. В литературе описано значительное количество способов получения полимерных микросфер: безэмульгаторной, эмульсионной, затравочной, суспензионной, осадительной дисперсионной полимеризации. Выбор метода синтеза определяется необходимостью получения суспензий с заданным комплексом свойств. Однако существует ряд общих требований к полимерным микросферам, используемым в иммунодиагностике в качестве носителей:

Монодисперсность облегчает учет реакции агглютинации вследствие равновероятного участия в ней всех частиц, имеющих равную нагрузку биолиганда.

Оптимальный диаметр микросфер в зависимости от метода учета иммунохимических реакций. Частицы с размерами 0,5-2,0 мкм образуют крупные агглютинаты в процессе протекания иммунохимических реакций, что обеспечивает визуальный учет результатов анализа [13, 14, 15].

Наличие поверхностных функциональных групп (ионогенных и неионогенных) [13, 15], которые повышают гидрофильность поверхности и в случае их ионизации обеспечивают образование электростатического барьера, что способствует повышению агрегативной устойчивости дисперсий в физиологических растворах. Реакционно-способные функциональные

группы, располагающиеся на поверхности носителя, также позволяют осуществлять ковалентное связывание библигандов.

Частицы должны иметь достаточную сенсбилизационную емкость для присоединения сенситина [15].

К частицам, используемым в иммунодиагностических тестах, результат которых оценивается по скорости оседания агглютинатов, могут предъявляться специальные требования, связанные с плотностью полимера.

Оптимальный выбор указанных параметров обеспечивает совместимость полимерной дисперсии с дисперсионной средой и ее компонентами в условиях серологической реакции, реализуя ее как единую согласованно функционирующую систему. Полимерные дисперсии могут содержать на поверхности группы, способные непосредственно реагировать с биомолекулами (хлорметильные, хлорсульфоновые, альдегидные, эпоксидные и др.), или группы, неспособные к прямому взаимодействию с белками, однако способные образовывать с ними химическую связь после реакции активации микросферы (с карбоксильными, гидроксильными, аминными, амидными, гликолевыми поверхностными группами). При выборе микросфер, метода их синтеза и сенсбилизации необходимо учитывать, что многие реакционные группы теряются за счет гидролиза как при их синтезе, так и при сенсбилизации [16-19].

Особое место в биотехнологии занимают полиакролеиновые носители. Их важным достоинством является наличие на поверхности микрочастиц альдегидных групп. Эти группы устойчивы в широком диапазоне рН среды и в мягких условиях легко образуют химическую связь с биологическими молекулами, что является принципиальным при изготовлении диагностических препаратов [20].

Целью исследования являлась разработка способа получения полимерных микросфер с альдегидными группами на основе полиакролеина в условиях одномоментно протекающей анионной и радикальной полимеризации и создание на их основе препаратов для диагностики особо опасных инфекций в реакции агломерации объемной (РАО).

Процесс синтеза полимерных микросфер с альдегидными группами состоит из нескольких этапов. На первом этапе перед полимеризацией осуществляется перегонка акролеина при атмосферном давлении в присутствии гидрохинона (0,2 г гидрохинона на 100 мл акролеина). В работе используют фракцию, кипящую при 52-54°C. Работа проводится в вытяжном шкафу. В зависимости от желаемой окраски готовят 1 % водные растворы красителей (сафранин, тиазин, кумасси R-250, тиазиновый красный, метиленовый оранжевый).

Далее в реактор емкостью 50 мл загружают 20 мл дистиллированной воды, в которую при перемешивании на магнитной мешалке добавляют 0,12 г пересульфата калия, 0,12 г поливинилпирролидона и 6 мл перегнанного

акролеина. В реакционную смесь при перемешивании по каплям добавляют 0,5 мл 6,6 % раствора тетраметилэтилендиамина (ТЭМЭД), являющегося инициатором полимеризации. Полимеризацию проводят при перемешивании в течение 2,5 часов при 50°C. Приведенная рецептура позволяет получать бесцветные микросферы, но, если перед внесением ТЭМЭДа в реакционную смесь добавить 2 мл водного раствора одного из красителей, будут получены окрашенные микросферы (красного, фиолетового, синего или желтого цветов). Выход микросфер составляет 65 %, средний диаметр 1,0- 2,0±0,1 мкм. Диаметр полимерных микросфер определяют методом электронной трансмиссионной микроскопии.

Для качественного определения присутствия активных альдегидных групп 50 мг полученного носителя отмывают два раза дистиллированной водой путем центрифугирования. Осадок суспендируют в 0,5 мл реагента Шиффа. Через 10-20 минут взвесь окрашивается в синий цвет. Интенсивность возрастает в течение 2-х часов.

Следующим этапом получения диагностикума является сенсibilизация полимерного носителя антигенами или иммуноглобулинами. Водную взвесь полимерного носителя осаждают центрифугированием (3 тыс. об./мин. 5 мин.), полученный осадок отмывают дважды буферным раствором. Отмытый носитель суспендируют в 2 мл буферного раствора и при перемешивании на электромагнитной мешалке добавляют антиген или иммуноглобулины, растворенные в 2 мл этого же буфера. Смесь перемешивают 2 часа при комнатной температуре, а затем оставляют на 16 часов при температуре + 4°C. После этого осадок взмучивают на электромагнитной мешалке, вносят в смесь 2 мл 0,5 % раствора желатозы в забуференном физиологическом растворе для блокирования не связавшихся с белком активных центров на поверхности полимерного носителя и перемешивают 2 часа. Полученную суспензию центрифугируют и осадок трижды отмывают физиологическим раствором. Конечный осадок суспендируют в 8 мл 0,1 % раствора желатозы для стабилизации препарата. В целях длительного хранения проводят лиофилизацию диагностического препарата.

Для постановки реакции агломерации объемной (РАО) микрометодом полученный диагностикум разводят в 6-7 раз физиологическим раствором.

Постановка реакции агломерации объемной проводится в «U»-образных лунках планшета для иммунологических реакций. Во все лунки планшета пипеткой-дозатором разливают по 50 мкл 1 % раствора нормальной кроличьей сыворотки. В первую лунку одного ряда планшета пипеткой-дозатором вносят 50 мкл контрольной положительной сыворотки в рабочем разведении и делают двукратные последовательные разведения до конца ряда, из последней лунки 50 мкл удаляют.

Для проверки диагностикума на отсутствие спонтанной агломерации в две лунки планшета вносят 50 мкл нормальной кроличьей сыворотки и 25

мкл диагностикума в рабочем разведении. После этого содержимое лунок перемешивали покачиванием планшета в течение 1 мин и оставляли на 2-2,5 часа при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

За положительный результат (+) принимают цветной агломерат, равномерно выстилающий все дно лунки («зонтик»), что указывает на наличие в исследуемой сыворотке антител. В случае отрицательного результата образуется компактное колечко или «точка» в центре лунки («пуговка»).

На базе лаборатории диагностики особо опасных инфекций ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора были созданы иммуноглобулиновые и антигенные диагностические препараты для выявления возбудителей ПБА I-IV группы патогенности (чума, холера, туляремия, легионеллез, листериоз, хеликобактериоз, псевдотуберкулез, кампилобактериоз, гепатит С, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила).

В 2017-2018 гг. сотрудниками лаборатории диагностики особо опасных инфекций в рамках работы Референс-центра по надзору за холерой были разработаны антигенный и иммуноглобулиновый холерные диагностикумы.

Холерный антигенный полимерный диагностикум на основе липополисахарида предназначен для выявления антител к липополисахариду холерного вибриона в сыворотках крови переболевших и вакцинированных людей. Диагностикум представляет собой полиакролеиновые микросферы размером $1,1 \pm 0,1$ мкм, окрашенные голубым красителем тианином. Сенситином является липополисахарид *V. cholerae* серогруппы O1, связанный с альдегидными группами полимерного микросферического латекса. В случае присутствия в исследуемой сыворотке анти-ЛПС антител происходит склеивание (агглютинация) микросфер за счет образования комплекса антиген-антитело в виде цветного агломерата, равномерно оседающего в виде «зонтика». В случае отрицательной реакции микросферы на дне лунки образуется компактное «колечко» или «пуговка».

При исследовании в РАО аналитической чувствительности экспериментального антигенного полимерного диагностикума на панели коммерческих и экспериментальных холерных сывороток титр составил 1:640 - 1:5120, что свидетельствует о его высокой чувствительности.

Диагностический препарат не взаимодействовал в РАО как с коммерческими, так и с экспериментальными гетерологичными холерными кроличьими сыворотками, не реагировал с нормальными человеческими сыворотками здоровых доноров, а также с сыворотками против возбудителей острых кишечных инфекций. Полученные результаты исследования диагностикума показали его высокую специфичность.

Холерный иммуноглобулиновый полимерный антитоксический

диагностикум предназначен для выявления холерного токсина в жидких питательных средах в процессе культивирования. Диагностический препарат представляет собой полиакролеиновые микросферы размером $1,1 \pm 0,1$ мкм, окрашенные голубым красителем тианином. Сенситивом является токсин *V. cholerae* серогруппы O1, связанный с альдегидными группами на поверхности носителя. В случае присутствия в исследуемой бульонной культуре холерного токсина происходит образование комплекса антиген-антитело, что приводит к формированию окрашенных агломератов, равномерно оседающих в виде «зонтика»; в случае отрицательной реакции микросферы осаждаются в виде «пуговки» или «колечка».

Положительный контроль - холерный токсин, выделенный из бульонной культуры (*V. cholerae classical 569B*) и очищенный методом колоночной хроматографии с содержанием белка 100 мкг/мл. Последнее разведение контрольного образца, в котором фиксировалась положительная реакция (голубой агломерат, равномерно выстилающий все дно лунки), соответствует 100 нг/мл и определяет аналитическую чувствительность диагностического препарата.

Отрицательный контрольный образец (1 % бычий сывороточный альбумин, а также бульонные культуры нетоксигенных штаммов холерного вибриона, бульонные культуры возбудителей ОКИ - *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*) не взаимодействуют с диагностикумом: в лунках планшета образуется «пуговка», что свидетельствует о специфичности препарата.

Таким образом, проведенные исследования показали практическую возможность конструирования антигенных и антителных диагностических препаратов на примере диагностикумов для определения токсинопродукции холерных вибрионов и выявления антител к специфическому антигену возбудителя холеры - липополисахариду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Camargos P.A., Almeida M.S., Cardoso I. et al. Latex particle agglutination test in the diagnosis of Haemophilus influenzae Type B, Streptococcus pneumoniae and Neisseria meningitidis A and C in infants and children // J. Clin. Epidemiol. – 1995. – Vol. 48, № 10. – P. 1245-1250.
2. Gualano M.P., Grundy M.A., Coakley W.T. et al. Ultrasound-enhanced latex agglutination for the detection of bacterial antigens in urine // Br. J. Biomed. Sci. – 1995. – Vol. 52, № 3. – P. 178-183.
3. Воробьев А.А., Быков А.С., Пашков Е.П., Рыбакова А.М. Микробиология: Учебник. - М., Медицина, 2003. - 336 с.
4. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. - М.: Пищепромиздат, 2001. - 828 с.
5. Peula-Garsia J.M., Molina-Bolivar J.A., Velasco J., Rojas A.,

Galisteo-Gonzalez F. Interaction of bacterial (lipopolysaccharide) with latex particles: application to latex agglutination immunoassays // *J. Colloid Interface Sci.* – 2002. – Vol. 245, № 2. – P. 230-236.

6. Santos R.M., Forcada J. Acetal-functionalized polymer particles useful for immunoassays. III: preparation of latex-protein complexes and their applications // *J. Mat. Sci. Mater. Med.* – 2001. – Vol. 12, № 2. – P. 173-180.

7. Ishii K., Kumagai T., Tozuka M. et al. A new diagnostic method for adenoma malignum and related lesions: latex agglutination test with a new monoclonal antibody, HIK1083 // *Clin. Chim. Acta.* – 2001. – Vol. 312, № 1. – P. 231-233.

8. Chart H., Willshaw G.A., Cheasty T. Evaluation of a reversed passive latex agglutination test for the detection of Verocytotoxin (VT) expressed by strains of VT-producing *Escherichia coli* // *Lett. Appl. Microbiol.* – 2001. – Vol. 32, № 6. – P. 370-374.

9. Smits H.L., Chee H.D., Eapen C.K. et al. Latex based, rapid and easy assay for human leptospirosis in a single testformat // *Tr. Med. I. H.* – 2001. – Vol. 6, № 2. – P. 114-118.

10. Brown D.F., Walpole E. Evaluation of the Mastalex latex agglutination test for methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* grown on different screening media // *J. Antimicrob. Chemother.* – 2001. – Vol. 47, № 2. – P. 187-189.

11. Attar Z.J., Chance M.L., EL-Safi S., et al. Latex agglutination test for the detection of urinary antigens in visceral leishmaniasis // *Acta Trop.* – 2001. – Vol. 78, № 1. – P. 11-16.

12. Sobanski M.A., Tucker C.R, Thomas N.E., Coakley W.T. Sub-micron particle manipulation in an ultrasonic standing wave: applications in detection of clinically important biomolecules // *Bioseparation.* – 2000. – Vol. 9, № 6. – P. 351-357.

13. Bangs L.B. *The Latex Course* // Bangs Laboratories Inc. Carmel. Indianapolis. USA. – 1996. – Vol. 4. – P. 1-15.

14. Kawaguchi H. Functional polymer microspheres // *Prog. Polym. Sci.* – 2000. – Vol. 25. – P. 1171-1210.

15. Прокопов Н.И., Грицкова И.А., Черкасов В.Р., Чалых А.Е. Синтез монодисперсных функциональных полимерных микросфер для иммунодиагностических исследований // *Успехи химии.* – 1996. – Т. 65, № 2. – С. 178-192.

16. Margel S., Nov E., Fisher J. Polychloromethylstyrene microspheres: Synthesis and characterization // *J. Polym. Sci. Part. A: Polym. Chem.* – 1991. – Vol. 29. – P. 347-355.

17. Okubo M, Ikegami K., Yamamoto Y. Preparation of micron-size monodisperse polymer microspheres having chloromethyl group // *Colloid. Polym. Sci.* – 1989. – P. 267; 193.

18. Suen C.-H., Moravetz H. The kinetics and retention of enzymatic activity in the covalent protein bonding to a polymer latex // *Macromol. Chem.* – 1985. – Vol. 186. – P. 255-260.

19. Березин И.К., Мартанек К. Введение в прикладную энзимологию. - М.: Изд-во Московского университета, 1982. - С. 101-133.

20. Slomkowski S. Polyacrolein containing microspheres: Syntesis, properties and possible medical applications // *Prog. Polym. Sci.* – 1998. – Vol. 23. – P. 815-874.

КРИТЕРИИ ПОДБОРА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД

Лобанов В.В., Каминский Д.И., Рожков К.К., Мазрухо А.Б.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Успехи человечества в борьбе с инфекционными болезнями во многом зависят от развития методов выделения, культивирования и идентификации их возбудителей, для чего обязательно использование разнообразных питательных сред. Ассортимент разрабатываемых и внедряемых в микробиологическую практику питательных сред постоянно расширяется, в связи с чем ведется интенсивный поиск универсального, стандартизованного, экономически выгодного и доступного сырья для их приготовления. Искомое сырье должно в полной мере обеспечивать питательные потребности соответствующих микроорганизмов и с этой целью микробиологи детально изучают его влияние на рост, размножение, адаптационные возможности бактерий.

Совершенствование питательных сред основано на положении: микроорганизм может расти и размножаться на них, если *in vitro* поддерживаются обменные процессы в соответствии с программой эволюционной диверсификации, позволившей выжить виду. Эта парадигма заставляет учитывать условия существования микроба *in vivo* для достижения максимума эффективности культивирования.

Актуальной проблемой представляется изучение роли экологических ниш, оказывающих влияние на метаболизм. Для решения этой проблемы разрабатываются новые методы исследования функциональной активности микроорганизмов [1, 2, 3]. Живые клетки представляют собой открытые

системы: они обмениваются веществами и энергией с окружающей средой, не находясь в состоянии равновесия с ней, за счет чего осуществляется жизнедеятельность. Происходит приобретение «тепловых запасов из внешних источников» [4]. Материальными носителями энергии, необходимой для химических реакций, являются промежуточные продукты – ее переносчики, содержащие функциональные группы (фосфатные, атомы водорода, аминогруппы, ацетильные группы и пр.). Контакт микроорганизма с окружающей средой приводит к избирательному поглощению содержащихся там химических соединений. Полное разрушение физико-химических связей высвобождает энергию, заключенную в них. Известны значения этого показателя у многих соединений, в связи с чем, теоретически возможно при подборе питательного сырья рассчитать его вероятную энергетическую ценность для будущего использования. Помимо названной роли в поддержании жизни микроорганизмов, культивирование состоит в осуществлении внутриклеточных процессов биосинтеза новых веществ [4]. Особенно важен обмен белков, хотя их ценность не одинакова. Белки растительного происхождения не содержат некоторых аминокислот и потому не могут удовлетворить потребности в них ряда микроорганизмов. Жизнедеятельность таких бактерий, как *Yersinia pestis*, зависит от источников, содержащих протеины животных [5].

Изучение морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов показало, что их клетки содержат те же химические вещества, которые имеются в остальном органическом мире, поэтому источником питательных веществ для бактерий могут служить различные представители фауны и флоры - как целостные организмы, так и отдельные их части: органы, ткани, клетки и продукты жизнедеятельности. Однако компонентный состав этих источников питательных веществ различен. Так, в мясе наиболее полно представлен спектр биологически значимых аминокислот, что удовлетворяет потребностям любой прихотливой бактерии (чумного микроба, менингококка, гонококка, бруцеллы). Недостатком «мясных» сред остается постоянное удорожание и нестандартность этого ценного пищевого продукта. Постепенно в качестве питательной основы для сред продукты начали вытесняться препаратами из крови, молока, яиц, костной и рыбной муки, кукурузы, сои, грибов, отходов переработки морепродуктов, хлопка, пшеничных отрубей, семян подсолнечника, пушнины, помета птиц [6, 7, 8, 9, 10]. Негативное антропогенное воздействие на водные экосистемы заметно снижает видовой и популяционный состав рыбных ресурсов, в связи с чем возрастает себестоимость производства рыбокостной муки и других субпродуктов, которые могут использоваться в качестве сырья для приготовления основ питательных сред.

В качестве перспективного источника сырья для микробиологических целей все более широкое применение находит биомасса микроорганизмов (в том числе дрожжей) [11,12], а также соя. Так, обезжиренная, обработанная теплом соевая мука содержит до 45% белков, пептидов и свободных

аминокислот.

Определяющими моментами целесообразности использования биомассы микроорганизмов являются: высокая скорость размножения, способность утилизировать разнообразные соединения, малая трудоемкость производства, возможность управляемого культивирования.

Поскольку даже однотипное биологическое сырье не бывает полностью идентичным, существует проблема разработки критериев его стандартизации [13]. Химическая композиция питательных основ и сред должна быть стандартной, а для этого необходима гомогенизация исходного сырья, расщепление составляющих его белковых молекул на пептиды и отдельные аминокислоты в заданных условиях, освобождение его от балластных и ингибирующих примесей. На первых этапах источники белка подвергаются одинаковым способам обработки: гидролизу, центрифугированию, фильтрации, концентрированию [2, 6, 8, 14]. Если нужно выделить фракции деградации белка, используют методы хроматографии, электрофореза, гель-фильтрации, ионного обмена [15, 16]. Продукты, полученные в результате такой переработки, приобретают наименование белковых гидролизатов, к которым относятся различные пептоны, триптоны, аутолизаты. Они могут быть использованы в качестве основ микробиологических питательных сред [17, 7, 18, 19, 20, 21].

Другой проблемой использования биологического сырья является длительное сохранение его качества и свойств. В настоящее время она решается путем применения низких температур [22] и добавления различных консервантов. Наличие последних оказывает отрицательное влияние на рост и характеристики микроорганизмов, культивируемых на средах из такого сырья.

Таким образом, на основе анализа вышеизложенных материалов, можно выделить следующие критерии подбора белоксодержащего сырья для получения основ микробиологических питательных сред.

Сырье должно быть:

- доступным;
- представлять собой легко возобновляемый ресурс;
- повсеместно распространенным или промышленно производимым в больших масштабах;
- экономически выгодным;
- стандартизуемым;
- безопасным, не содержащим компонентов, наносящих вред человеку или угнетающих культивируемые микроорганизмы;
- предпочтительно представлять собой популяцию целостных микроорганизмов (а не специализированную ткань или орган макроорганизма: мышцы, кости, желудок и т.д.), характеризующихся

коротким временем генерации, возможностью управляемого культивирования, являющихся не только источником белков, углеводов, жиров и минеральных компонентов, а обладающих необходимыми стимуляторами роста и развития и имеющих эволюционную близость и сходную физиологию с культивируемыми на средах из этого сырья микробами;

- богатым микроэлементами, входящими в состав коферментов (например, двухвалентным железом), которые обеспечивают обменные процессы у культивируемых на средах из этого сырья микроорганизмов на оптимальном уровне (примером такого сырья являются селезенка, печень и кровь крупного рогатого скота);

- обладать способностью к гидролизу ферментами поджелудочной железы теплокровных животных или гидролазами микроорганизмов, включая собственные, являющемуся наиболее мягким, физиологичным способом получения аминокислот, пептидов и других компонентов, необходимых микробной клетке для жизнедеятельности на питательных средах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахапкина И.Г., Блинкова Л.П. Питательные среды как искусственная среда роста и развития микроорганизмов // Журн. микробиол. - 2001. - № 6. - С.99 – 104.

2. Воробьева Л.И., Рогожин Е.А., Ходжаев Е.Ю. Характеристика и стрессозащитное действие внеклеточных пептидных факторов *Saccharomyces cerevisiae* на пропионокислые бактерии // Микробиология.- 2017.- Т. 86, № 6. - С. 684-695.

3. Поляк М.С., Сухаревич В.И., Сухаревич И.Э. Питательные среды для медицинской и санитарной микробиологии. - СПб:Элби, 2008. - 352.

4. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера / В трех томах. Изд. 3-е, исправленное. - М.: Лаборатория знаний, 2017.

5. Старцева О.И. Совершенствование биотехнологии производства питательных сред для культивирования чумного микроба на основе сырья животного и растительного происхождения: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Ставрополь, 2005.

6. Громова О.В., Алешина Ю.А., Ливанова П.Ф. Оценка возможности использования питательной среды на основе сухого гидролизата казеина в производстве холерной химической вакцины // Холера и патогенные для человека вибрионы: Матер. совещ. специалистов Роспотребнадзора. - Ростов-на-Дону, 2016.- Вып.29.- С.173 – 176.

7. Катунина Л.С., Гостищева С.Е., Курилова А.А. и др. Применение плотной питательной среды на основе гидролизата кукурузного экстракта

сгущенного в производстве вакцины чумной живой для хранения штаммов чумного микроба // Пробл. особо опасных инф.-2018.- №1.- С 75-78.

8. Карташева Л.Д., Шеремет О.В. Гидролизат белка пшеничных отрубей – новая основа микробиологических питательных сред и его характеристика // Пробл. особо опасных инф.- 1994.- №5.- С.130-138.

9. Муранова Т.А., Зинченко Д.В., Меланьина Л.А., Мирошина А.К. Гидролиз белков сои ферментным комплексом из инатопанкреаса камчатского краба // Прикладная биохимия и микробиология.- 2018. – Т. 54, № 1. - С.74-86.

10. Смирнова Г.А. Состояние и перспективы развития сырьевой базы производства питательных сред // Журн. микробиологии. - 1991. - №5. - С. 65-67.

11. Антоньчева М.В. Питательные среды для культивирования чумного микроба на основе сухого автолизата пекарских дрожжей, полученного по усовершенствованной технологии: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Саратов, 2012.

12. Мазрухо А.Б., Каминский Д.И., Ломов Ю.М. и др. Сравнительная оценка белковых гидролизатов при создании на их основе универсальной питательной среды для диагностики умы и холеры // Клин. лаб. диагностика. - 2011.- № 6. - С. 46-49.

13. Меньшиков В.В., Лукичева Т.И. Требования стандарта и условия взаимозаменяемости медицинских изделий // Клин. лаб. диагностика. - 2013. - № 11. - С. 61-64.

14. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты. Получение, состав, применение. - М.: Аграрная наука, 2000.

15. Кучина Ю.А., Шошина Е.В., Дубровина С.Ю. и др. Электрохимический способ получения ферментативных белковых гидролизатов из гидробионтов, используемых для приготовления микробиологических питательных сред // Вестник МГТУ. - 2007. - Т. 10, № 4. - С. 628-632.

16. Праксин Ю.М., Максимов Н.К., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. - М.: Колос, 2007.

17. Каминский Д.И., Лобанов В.В., Рожков К.К., Мазрухо А.Б. Совершенствование питательных сред для выращивания некоторых возбудителей опасных инфекционных болезней // Журн. микробиол. - 2017. - № 2.- 104-110.

18. Шепелин И.А., Миронов А.Ю., Шепелин К.А. Питательные среды. Справочник бактериолога. - М.: Эпидбиомед диагностика, 2015. - 195 с.

19. Difco & BBL Manual of microbiological cultural media. Second edition. Sparks, Maryland, 2009.

20. Неклюдов А.Д., Навашин С.М. Получение белковых гидролизатов с заданными свойствами // Прикладная биохимия и микробиология, 1985. - Т. XX1. - Вып. 1. - С. 3-17.

21. Трошкова Г.Т., Мартынец Л.Д., Кирова Е.В. Совершенствование технологии приготовления питательных сред на основе ферментативных гидролизатов рисовой и соевой муки // Биотехнология. - 2006. - № 4. – С. 74-78.

22. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. Санитарно-эпидемические правила и нормы. СанПин 2.3.2.1324-03. – М., 2003.

АВТОМАТИЗАЦИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Соков Д.В., Лобанов В.В., Каминский Д.И., Иванов С.А.,
Рожков К.К., Мазрухо А.Б.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

До недавнего времени методы классической микробиологии включали преимущественно операции, выполняемые вручную. Из поколения в поколение передавались навыки варки жидких и агаризованных питательных сред, посева в них микроорганизмов с помощью хрестоматийных бактериологических петель и пипеток, визуального учета результатов. Несмотря на вековые традиции, заложенные еще со времен Луи Пастера, такой подход имеет ряд существенных недостатков:

- трудоемкость выполнения исследований;
- длительные сроки проведения анализов;
- субъективизм в интерпретации получаемых результатов;
- недостаточная стандартность методических приемов вследствие различного опыта исследователей, особенностей их физического и психоэмоционального статуса;
- вероятность ошибок на каждом проводимом вручную этапе исследования;
- риски внутрилабораторного заражения персонала вследствие

непосредственного контакта с исследуемым образцом при нарушении требований биологической безопасности;

- трудность поиска целевого анализа среди близкородственных микроорганизмов и при исследовании сильно контаминированных сопутствующей микрофлорой анализируемых образцов;

- невозможность проведения большого количества параллельных исследований широкого спектра патогенов.

Указанные недостатки делают классические ручные методы бактериологических исследований «все меньше отвечающими реалиям современной жизни» [1, 2].

По мнению Л.В. Ахмадшиной с соавт. [3], объединение лабораторий, увеличение числа исследований без возможности пропорционального увеличения человеческих ресурсов в условиях ограниченного финансирования явилось триггером автоматизации в микробиологии.

Появление автоматических систем для микробиологических лабораторий берет свое начало со второй половины XX столетия. Одним из первых микробиологических анализаторов можно считать автоматическую систему для определения стерильности крови ВАСТЕС 460, разработанную компанией Becton Dickinson и внедренную в практику в 1970 году. Принцип действия, заложенный в этой системе, остается актуальным до сих пор. Он был взят на вооружение множеством лабораторий по всему миру [4].

Бактериemia является одним из угрожающих жизни пациента состояний, поэтому особое значение имеет оперативность и точность лабораторной диагностики вызывающего ее патогенного биологического агента с целью своевременного назначения адекватной этиотропной терапии. Традиционный посев крови на стерильность характеризуется низким процентом обнаружения возбудителей сепсиса и нередкими ложноположительными результатами. Проводить диагностику бактериемии на принципиально новом уровне позволяет семейство анализаторов BacT/Alert производства Bio Merieux, серийно выпускаемых с 1991 года [1]. В данных анализаторах используются различные питательные среды, имеющие в основе сердечно-мозговой и триптиказно-соевый бульоны [5].

Эффективная детекция возбудителя туберкулеза в биологических жидкостях в течение 10-20 дней и определение лекарственной чувствительности в течение 5-14 дней достигается при использовании автоматического анализатора ВАСТЕС MGIT 960 System производства Becton Dickinson и жидкой обогащенной питательной среды Middlebrook 7H9 [6].

Одним из наиболее совершенных микробиологических анализаторов в настоящее время считается полный автомат VITEC 2 компании Bio Merieux, выпускаемый в различных модификациях с 1999 года. Прибор предназначен для лабораторий, выполняющих более 25 тестов в день. База данных прибора

содержит более 300 таксонов. С его помощью идентификация бактерий происходит за три часа в 100% случаев. 91,9% исследований заканчивается определением микроорганизма до штамма. При определении чувствительности выявляемых микроорганизмов к антибиотикам с помощью данного анализатора можно протестировать более 20 антибиотиков в 3-4 концентрациях [6].

Широкое применение в микробиологических исследованиях нашли производимые фирмой SY-LAB Gerate GmbH (Австрия) автоматические анализаторы семейства VacTrac, прежде всего модель 4300. Данный прибор регистрирует два параметра: М-параметр (импеданс среды) и Е-параметр (электродный импеданс), которые учитываются отдельно или в комбинации. Измерительная система прибора VacTrac является высокочувствительной к микробным метаболитам и позволяет проводить измерения даже в селективных питательных средах. Анализатор предназначен не только для лабораторной диагностики, но и для научных исследований: изучения метаболизма, токсичности и мутагенности микроорганизмов, влияния различных факторов на их жизнеспособность. В.Н. Савельев с соавт. [7] впервые оценили возможность использования прибора VacTrac 4300 для лабораторных исследований объектов на наличие холерного вибриона. При этом в качестве среды, в которой измерялся импеданс была использована 1% пептонная вода. Перспективным представляется использование в автоматических системах, подобных VacTrac, разработанной специалистами Ростовского-на-Дону противочумного института жидкой накопительной питательной среды ХДС-Н на основе панкреатического перевара пекарских дрожжей [8], характеризующейся высокой чувствительностью и низким содержанием балластных компонентов, влияющих на ее электрическое сопротивление.

Серьезным новаторством в области микробиологических исследований явилась разработка и внедрение в лабораторную практику матрично-активированной лазерной десорбционной/ионизационной масс-спектрометрии (MALDI-TOF) для идентификации микроорганизмов [9, 10]. Данный метод применялся для изучения белковых спектров штаммов – представителей рода *Yersinia* [11] и дифференциации возбудителей чумы и псевдотуберкулеза [12]. Метод был успешно использован для ускоренной идентификации микроорганизмов рода *Vibrio* [13]. С помощью MALDI-TOF масс-спектрометра проводятся фундаментальные исследования возбудителя холеры: построение протеомной карты вибриона, анализ экзопротеинов и концевых эпитопов О1 антигена штаммов холерного вибриона [14]. О.С. Чемисова с соавт. [15] показали возможность использования метода масс-спектрометрического анализа для идентификации и внутривидовой дифференциации *Vibrio parahaemolyticus*.

Масштабные бактериологические исследования, как, например, на крупных вспышках холеры, зачастую предполагают заметное повышение нагрузки на диагностические лаборатории. Увеличенная нагрузка на одну

лабораторию может достигать 1000 и более проб материала от людей и из объектов окружающей среды в сутки. Это потребует ежесуточного приготовления, стерилизации и розлива в чашки Петри, пробирки, флаконы до 158 л питательных сред 16 наименований [16]. Приготовить вручную такое количество сред за короткое время достаточно затруднительно, в связи с чем автоматизация операционных процедур приготовления питательных сред, их стерилизации и розлива является актуальной задачей. В Ростовском-на-Дону противочумном институте, на базе которого функционирует референс-центр по мониторингу холеры, накоплен большой позитивный опыт применения автоматической системы, включающей средоварку Master Slave 528 мощностью до 28 л питательных сред в час и модуль розлива сред под УФ облучением APS 320 производительностью до 320 чашек Петри со средой в час. Оба компонента системы, представляющей линейку продукции AES Blue line компании Bio Merieux, связаны между собой единым микропроцессорным управлением. Данное оборудование позволяет осуществлять в течение суток до семи полных циклов варки-стерилизации-розлива и длительное время поддерживать заданную температуру сваренной и стерилизованной среды.

Автоматизированные и информационные технологии в настоящее время применяют на всех этапах диагностических исследований клинического материала и проб из объектов окружающей среды, включая индикацию и идентификацию возбудителей опасных инфекционных болезней [17]. Инновационные лабораторные устройства ведущих мировых производителей позволяют автоматизировать все процедуры микробиологического исследования: пробоподготовку, гомогенизацию и первичное разбавление, серийное разбавление, посев исследуемого образца, учет результатов и идентификацию.

Автоматическая система WASP, созданная в партнерстве с COPAN, выполняет посев штрихом на плотные питательные среды, открывая и закрывая контейнеры с жидкой культурой, нанося при этом еще и коды анализируемого образца. В системе Vестon Dickinson Inoqul A посев выполняется магнитным крутящимся шариком: шарик крутится и бежит по агару, покрывая более 90 % поверхности, разбивая конгломераты микробных клеток и равномерно распределяя материал по всей площади чашки. Уникальная технология крутящегося шарика позволяет получить в 3-5 раз больше изолированных колоний по сравнению с ручным посевом или автоматическим посевом петлей/гребенкой [18, 19]. Максимальная производительность системы BD Kiestra Inoqul A впечатляет – 400 посевов в час. Это одна из самых производительных систем в мире. Объединение этой системы и MALDI-TOF, по мнению Л.В. Ахмадиной с соавт., позволяет существенно повысить производительность и получить окончательный результат, в ряде случаев, уже через 24 ч. В практику крупных лабораторных центров России внедряются также полностью автоматические лаборатории WCA (Work Cell Automatic) и TLA (Total Lab Automation), представляющие

собой модульные высокопроизводительные системы для автоматизации всех процессов в лаборатории – от подготовки проб к исследованию до выдачи результата.

Изложенное выше свидетельствует о том, что поэтапный перевод всей технологической цепи микробиологических исследований на рельсы использования автоматических систем будет способствовать повышению стандартности, чувствительности, специфичности, воспроизводимости и сокращению сроков проводимого лабораторного диагностического поиска, минимизации рисков контаминации исследуемых образцов и обеспечению биологической безопасности при выполнении работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысенко А.С. Современные методы диагностики инфекционных заболеваний // Поликлиника. – 2009.- № 1.- С.34-36.
2. Соколов Д.М., Соколов М.С. Автоматизация микробиологических исследований при оценке безопасности пищевых продуктов и сырья // Молочная промышленность. – 2014.- № 2.- С.70-73.
3. Ахмадшина Л.В., Орлова О.Е., Калачева О.С., Автоматизация микробиологических исследований // Лабораторная служба. – 2016.- № 3.- С. 10.
4. Manual of Commercial Methods in Clinical Microbiology / University Hospital and School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania.
5. Jorgensen, J.M. Controlled clinical laboratory comparison of Bactec Plus Aerobic/F resin medium with Bact / Alert Aerobic FAN medium for detection of bacteremia and fungemia // J. Clin.Microbiol, 1997. – Vol. 32. – P. 2050-2055.
6. Сияк М.Ю. Автоматизация микробиологических исследований // Лабораторная медицина. – 2003. - № 6. <http://ramld.ru>.
7. Савельев В.Н., Бабеньшев Б.В., Савельева И.В. и др. Возможность применения микробного анализатора «БакТрак 4300 для диагностики холерного вибриона // Холера и патогенные для человека вибрионы: Матер. пробл. комиссии. – Ростов-на-Дону, 2009. – Вып. № 22. – С.97-100.
8. Каминский Д.И., Мазрухо А.Б., Ломов Ю.М. и др. Оценка жидкой накопительной питательной среды ХДС-Н для культивирования и выделения холерного вибриона // Биотехнология, 2003.- № 4. - С.70-74.
9. Котенева Е.А. Основные тенденции использования MALDI-TOF масс-спектрометрии в работе микробиологических и клинических лабораторий // Матер. IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых учен. и специалистов Роспотребнадзора. – Иркутск, 2017. - С. 72-73.
10. Лямин А.В., Исмагуллин Д.Д., Жестков А.В., Кондратенко О.В.

Лабораторная диагностика микобактериозов у пациентов с муковисцерозом (обзор литературы) // Клин. лаб. диагностика. - 2018.- № 63 (5).- С.315-320.

11. Lasch P., Drevinek M., Nattermann H. et al. Characterization of *Yersinia* using MALDI-TOF mass spectrometry and chemometrics // *Analyt. Chem.* - 2010. – Vol. 82. - P. 8464-8475.

12. Ayyadurai S., Flaudrops C., Raoult D., Drankourt M. Rapid identification and typing of *Yersinia pestis* and other *Yersinia* species by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight (MALDI-TOF) mass spectrometry // *BMC Microbiol.* - 2010. - Vol. 10. - P. 285.

13. Афанасьев М.В., Миронова Л.В., Басов Е.А. и др. MALDI-TOF масс-спектрометрический анализ в ускоренной идентификации микроорганизмов рода *Vibrio* // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. - 2014.- № 3.- С. 22-29.

14. Coelho A., de Oliveira Santos E., Faria M.L., de Carvalho D.P., Soares M.R., von Kruger W.M. et al. A proteome reference map for *Vibrio cholera* by 2DE and MALDI-TOF MS/MS // *Wei Sheng WuXue Bao.* – 2009. - Vol. 49 (6). - P. 746-758.

15. Чемисова О.С., Телесманич Н.Р., Рыковская О.А. Масс-спектрометрический анализ как метод идентификации и внутривидовой дифференциации *Vibrio parahaemolyticus* // *Холера и патогенные для человека вибрионы: Матер. пробл. комиссии. Ростов-на-Дону, 2013.* – Вып. № 26. – С.153-158.

16. Мазрухо А.Б., Каминский Д.И., Ломов Ю.М. и др. Алгоритм и тактика обеспечения питательными средами специализированных противоэпидемических бригад Роспотребнадзора при работе в очаге холеры // *Здоровье населения и среда обитания.* – 2009.- № 11.- С.8-16.

17. Портенко С.А., Казакова Е.С., Щербакова С.А. и др. Автоматизация диагностических исследований – одно из направлений стандартизации лабораторной диагностики особо опасных инфекционных болезней // *Современное лабораторное обеспечение.* – 2012. - Т. 2, № 1-2.- С. 314-315.

18. Бучнева Е.А. Результаты внедрения автоматизированного бактериологического посева в работу частной бактериологической лаборатории // *Национальные дни лабораторной медицины в России. М., 2014.* – P. 12230-12335.

19. Орлова О.Е. Опыт внедрения автоматизации бактериологической лаборатории в условиях централизации бактериологической службы г. Москва (Москва, Конгресс; Июнь, 2015) [http:// congress. Fedlab.ru](http://congress.Fedlab.ru)

БИФАЗНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА

Катунина Л.С.¹, Курилова А.А.¹, Ковтун Ю.С.¹, Сизоненко М.Н.²

¹ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь;

²ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
Россия, г. Ставрополь

Культивированию микробов на плотных и жидких питательных средах присущ ряд недостатков, в значительной мере избежать которых, а также сочетать преимущества обоих этих способов, позволяет применение двухфазных (многофазных) питательных сред.

Двухфазные (многофазные) системы – это системы, в которых культура растет на границе двух или нескольких разных фаз – твердой, жидкой и газообразной [1].

Основную роль в реализации механизма действия двухфазной системы на культивируемые в ней клетки играют два поверхностных эффекта – поверхностное натяжение и адсорбция. Поверхностное натяжение обусловлено межмолекулярными силами сцепления, благодаря которым поверхность любой жидкости представляет собой эластичную мембрану. Вещество, обладающее свойством снижать поверхностное натяжение, стремится выйти на поверхность, чтобы, согласно второму закону термодинамики, понизить энергию системы. Это и есть адсорбция. Следовательно, детергенты (все растворимые в водной среде белковые вещества, т.е. питательные субстраты, экзоферменты и т.д., а также сами микроорганизмы) накапливаются на пограничной поверхности, где создается и постоянно поддерживается высокая концентрация кислорода и питательных веществ [2].

Сначала многофазные (чаще двухфазные) питательные среды применялись, главным образом, для культивирования простейших, затем бруцелл, сейчас двухфазные среды более широко применяются в микробиологии и промышленности. В настоящее время известно несколько разновидностей двухфазных (многофазных) систем, одной из которых является плотная питательная среда (гель), покрытая слоем жидкой (водной) среды.

В лабораторной диагностике бруцеллеза традиционным применением двухфазных (бифазных) сред стало культивирование на них бруцелл после посева крови больных по методу Кастанеда для получения изолированных культур. С целью улучшения и облегчения работы практических бактериологов, повышения уровня выделяемости возбудителя бруцеллеза, актуальными представляются изыскания, посвященные увеличению перечня

эффективных двухфазных сред, предназначенных для выделения и выращивания бруцелл.

К настоящему времени нами разработаны две транспортные бифазные среды для выделения и выращивания бруцеллезного микроба с различными основами и стимуляторами. Плотная фаза одной из них включает мясную воду, пептон ферментативный, настой печеночный, натрий хлористый и агар микробиологический, тогда как жидкая фаза содержит гидролизат говяжьего мяса, глицерин, глюкозу, цитрат натрия, липоевую кислоту, метабисульфит натрия и дистиллированную воду. Данный состав позволил получить накопительный эффект после 48-60 ч подращивания для *Brucella melitensis* 16М – 59 %, *B. abortus* 19 ВА – 65 %, *B. suis* 1330 – 52 %, через 44-48 ч в жидкой фазе и через 58-62 ч на пластинках питательного агара. Таким образом, питательная среда, приготовленная из ингредиентов в оптимальной дозе, позволила получить достаточное количество колоний бруцеллезного микроба в ранние сроки. Рентабельность среды составляет 31 %. На данную питательную среду получен патент RU № 2529364.

В состав другой двухфазной питательной среды нами включены ингредиенты растительного происхождения. Плотная фаза содержит патоку рафинадную, натрия хлорид, натрий фосфорнокислый двузамещенный, дрожжевой экстракт, микробиологический агар и водопроводную воду; жидкая фаза представлена питательным бульоном для культивирования микроорганизмов сухим (СПБ) (производства НПО «Питательные среды», г. Махачкала), состоящим из панкреатического гидролизата кильки и натрия хлорида.

Ростовые свойства двухфазной питательной среды данного состава обеспечивали формирование колоний бруцелл на 2-3 сутки. Готовую среду тестировали путем выделения штаммов бруцеллезного микроба *B. Melitensis* 565М и *B. abortus* 544 в лабораторных условиях. В качестве оцениваемого критерия использовали показатель эффективности, который определяли для среды обогащения (жидкая фаза) в процессе инкубации посевов в течение 48-72 ч. Результаты исследования показали идентичность данных, полученных на опытной и контрольной средах. На плотных пластинках агара при пересеве из жидкой фазы для бруцелл обоих видов, высеванных из флаконов при посевной дозе 10 и 100 м.к., через 48 и 72 ч, соответственно, наблюдалось $275 \pm 0,957$ колоний и сплошной рост; $200 \pm 0,726$ колоний и сплошной рост. То есть показатель эффективности для *B. melitensis* 565М составил через 72/120 ч подращивания – 89/98 %, а для *B. abortus* 544 – 55/98 %.

Таким образом, двухфазная питательная среда на основе патоки рафинадной позволяет получить достаточное количество колоний бруцеллезного микроба в ранние сроки (2-3 сутки). Приоритет питательной среды данного состава подтвержден патентом PU № 2346052.

Помимо этого, было изготовлено и апробировано 16

экспериментальных вариантов бифазных сред для выделения и выращивания бруцеллезного микроба по различным рецептурам. В качестве питательных основ для плотных сред (фаз) испытывали ферментативные гидролизаты капусты, картофеля, патоки и агар Альбими. Жидкие питательные среды (фазы) готовили из ферментативных гидролизатов картофеля, тыквы, капусты, патоки, мяса, бульона Мартена, настоя тыквы, мясо-пептонно-печеночного бульона, дрожжевого бульона, сухого бульона (СПБ), бульона Альбими.

В результате комиссионных лабораторных испытаний ростовых свойств экспериментальных серий бифазных сред положительный результат был получен на двухфазной питательной среде, содержащей в качестве основы 2 % патоку рафинадную. Среда данного состава обеспечивала типичный рост тестируемых штаммов *B. melitensis* 565 и *B. abortus* 544, при этом накопительный эффект превышал 50 %. Данные проведенных исследований будут оформлены в виде заявки на предполагаемое изобретение и направлены в ФИПС.

Таким образом, разработан ряд рецептов эффективных бифазных питательных сред различного состава для выделения и культивирования бруцелл, что позволяет расширить ассортимент сред данного назначения и в случае необходимости предоставляет исследователям возможность выбора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Значение двухфазных систем в культивировании микрообъектов / И.А. Баснакьян, Л.Н. Запорожцев, В.М. Боровкова [и др.] // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1980. – № 5. – С. 45-52.
2. Филиппов, А.Ф. Многофазные питательные среды и перспективы их применения для выращивания чумного микроба / А.Ф. Филиппов, В.Е. Жемчугов // Микробиология и биохимия возбудителей особо опасных инфекций. – Саратов, 1982. – С. 36-40.

К ВОПРОСУ О СЕЛЕКТИВНЫХ ДОБАВКАХ К ПИТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ БРУЦЕЛЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Ковтун Ю.С., Курилова А.А., Катунина Л.С., Василенко Е.И.

*ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь*

В соответствии с МУК 3.1.7.3402-16 «Эпидемиологический надзор и

лабораторная диагностика бруцеллеза), в качестве ингибиторов посторонней микрофлоры к среде следует добавлять генцианвиолет из расчета 1 на 200000. Также рекомендована добавка смеси антибиотиков, в частности, полимиксина – 3 мкг/мл и амфоглюкамина – 3 мкг/мл. Из последних двух, согласно «Инструкции по применению набора реагентов для бактериологических исследований «Питательный агар для культивирования и выделения возбудителей бруцеллеза сухой (Бруцеллагар)», утвержденной Приказом Росздравнадзора № 7031 – Пр. № 13 от 06.12.2013 г., состоят селективные добавки СД-1 и СД-2, прилагаемые к бруцеллагару производства ФБУН ГНЦ ПМБ.

Анализируя антимикробную активность данных селективных добавок, следует отметить, что генцианвиолет проявляет выраженную бактериостатическую активность только в отношении грамположительных бактерий и некоторых видов грибов. Против грамотрицательных бактерий он действует только в концентрациях от 1:1000 до 1:40000, которые подавляют жизнедеятельность бруцелл. Полимиксин В обладает относительно узким спектром активности против грамотрицательной флоры, в частности шигелл, сальмонелл, кишечной и синегнойной палочек, клебсиелл, энтеробактера, холерных вибрионов. Амфоглюкамин, основным действующим веществом которого является амфотерицин В, активен в отношении некоторых патогенных грибов. Таким образом, данные антимикробные добавки обладают довольно ограниченным спектром действия на постороннюю микрофлору и, соответственно, содержащие их питательные среды недостаточно селективны.

В ходе исследований зарубежных авторов, посвященных усилению ингибирующих свойств питательных сред для выделения бруцелл, с целью расширения спектра ингибируемой микрофлоры, несколько десятилетий назад наряду с полимиксином и циклогексимином в состав селективных сред был введен бацитрацин. Позже состав селективных добавок еще более расширился и видоизменялся.

В настоящее время наибольшее распространение получила следующая пропись, рекомендованная Комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по бруцеллезу: полимиксин В – 6 мг/л, бацитрацин – 25 мг/л, амфотерицин В – 1 мг/л, циклогексиминомид – 100 мг/л, Д-циклосерин – 100 мг/л, налидиксовая кислота – 5 мг/л, ванкомицин – 20 мг/л. В данной рецептуре много компонентов, при этом против определенной группы микроорганизмов используется сразу несколько препаратов. Так, на подавление патогенной грибной флоры направлены амфотерицин В и циклогексиминомид, грамположительной микрофлоры – ванкомицин, бацитрацин и Д-циклосерин, грамотрицательной микрофлоры – полимиксин В, Д-циклосерин и налидиксовая кислота. Практически все выпускаемые за рубежом селективные добавки к питательным средам для выделения бруцелл базируются на данных рекомендациях: противобактериальные препараты полимиксин и бацитрацин включены в состав селективных композиций всеми фирмами (Hi Media

Laboratories Pvt. Limited, Индия, The OXOID MANUAL и Sigma-Aldrich, Inc., США).

Налидиксовая кислота и ванкомицин не используются только фирмой MERCK, которая рекомендует при необходимости вводить в состав среды этилвиолет. Противогрибковые композиции представлены, как правило, двумя антибиотиками – в основном, циклогексимидам и нистатином. Вместе с тем, Д-циклосерин, обладающий широким спектром антибактериального действия (активен в отношении микобактерий туберкулеза, риккетсий, трепонем, клебсиелл, энтеробактеров и кишечной палочки), не нашел применения ни в одной из выпускаемых добавок.

Следует указать на несопадающие значения, приводимые в разных источниках, содержания полимиксина В и бацитрацина. В МУК 3.1.7.3402-16 рекомендована концентрация полимиксина В 3 мг/л, Комитетом экспертов ФАО/ВОЗ – 6 мг/л, в каталогах зарубежных фирм указаны концентрации 0,6 мг/л, 5000 и 6000 МЕ/л. По всей видимости, несоответствие вызвано ошибочным переносом равенства 1 МЕ=1 мкг, что верно для многих антибиотиков (карбомицин, эритромицин, амфотерицин и некоторые другие), на полимиксин В, активность которого, по данным различных источников, варьирует от 7000 до 10000 МЕ в 1 мг препарата. В соответствии с перечнем международных эталонных препаратов, активность 1 мг полимиксина В равна 8403,0 МЕ (IU) и, соответственно, 6 мг содержат 50418 МЕ, т.е. в 9-10 раз больше, чем в коммерческих добавках. Активность же 1 мг бацитрацина, согласно вышеупомянутому перечню, равна 74 МЕ, таким образом, в 25 мг препарата содержатся 1850 МЕ, т.е. в 13,5 раз меньше, чем в коммерческих добавках.

Помимо перечисленных, различными авторами предлагаются и другие селективные композиции и антимикробные вещества, которые могут быть использованы в составе сред для выделения бруцелл. В патенте SU 1521762 А 1 Н.П. Медведенко с соавт. [1] с целью выделения *Brucella melitensis* из загрязненных посевов были предложены следующие сочетания антимикробных агентов: оксациллина натриевая соль 0,05 г/л, полимиксина М сульфат 50000 МЕ/л, невидграмон 0,025 г/л или полимиксина М сульфат 50000 МЕ/л, метициллина натриевая соль 0,25 г/л, кристаллвиолет 0,0013-0,0017 г/л (разведение 1:600000-1:800000) или оксациллина натриевая соль 0,05 г/л, полимиксина М сульфат 50000 МЕ/л, кристаллвиолет или генцианвиолет 0,0013-0,0017 (разведение 1:600000-1:800000). В качестве ингибиторов сопутствующей микрофлоры в средах для выделения бруцелл Д.А. Васильев с соавт. [2] и С.М. Омарова с соавт. [3] также использовали кристаллический фиолетовый и налидиксовую кислоту в концентрациях, соответственно, 0,0005-0,0015 г/л и 0,015-0,025 г/л, и малахитовый зеленый в разведении 1:500000.

Есть также обстоятельства, которые следует учитывать при применении селективных добавок в процессе изготовления питательных сред для выделения бруцелл. Во-первых, активность антимикробных веществ

может изменяться в зависимости от рН, окислительно-восстановительного потенциала среды, присутствия других компонентов. В частности, на нее могут повлиять примеси, содержащиеся в микробиологическом агаре [4]. В методических указаниях МУК 4.2.2316-08 «Методы контроля бактериологических питательных сред» указывается на антагонистическое действие тимина и тимидина на сульфаниламиды и триметоприм, катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} на аминогликозиды, фторхинолоны, карбапенемы, тетрациклины и др. Во-вторых, может значительно варьировать антимикробная активность одинаковых доз одного и того же антибиотика, выпущенного разными компаниями, а иногда и разных партий, произведенных одной компанией [5].

Из вышеизложенного следует, что предлагаемые композиции антимикробных добавок, применяемых в настоящее время в Российской Федерации в составе питательных сред для выделения возбудителей бруцеллеза, не являются оптимальными по совокупности селективных свойств в силу узкой направленности спектра действия на постороннюю микрофлору каждого из них и высокой чувствительности к препаратам самих бруцелл. Использование рекомендованных действующей нормативной документацией генцианвиолета или композиции полимиксина с амфоглюкамином, а также применение коммерческих селективных добавок к бруцеллагару не в полной мере обеспечивает подавление роста ассоциантов. Для успешной изоляции требовательных к источникам питания и медленно растущих бруцелл из смешанной культуры необходимо подобрать сочетание ингибиторов грамположительной, грамотрицательной бактериальной микрофлоры и противогрибковых агентов. Для этого понадобится последовательно провести сравнительное изучение ранее предложенных ингибиторов посторонней микрофлоры; уточнить эффективные концентрации некоторых селективных агентов и выявить факторы, влияющие на их активность; определить степень воздействия различных физико-химических факторов и взаимного влияния компонентов среды, которые в дальнейшем принимать во внимание. При разработке состава питательной среды для выделения возбудителей бруцеллеза и подборе селективных добавок к ней важно учитывать доступность используемых компонентов.

Таким образом, анализ вопроса о селективных добавках к питательным средам для выделения бруцелл, применяемых на современном этапе, показал актуальность разработки селективной композиции с широким спектром антимикробного действия.

Для обеспечения надлежащего качества питательных сред для выделения бруцелл необходима разработка стандартного алгоритма корректировки содержания в них компонентов (главным образом, селективных добавок), в зависимости от их биологической активности и с учетом взаимного влияния. Осуществление корректировки должно выполняться в обязательном порядке при изготовлении каждой серии среды, с использованием набора контрольных тест-штаммов микроорганизмов и на

основании определенных процедур, включенных в нормативную документацию, регламентирующую биотехнологический процесс изготовления среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ выделения возбудителей бруцеллеза вида *Brucella melitensis* из патологического материала: пат. SU №1521762 A1 СССР : МПК: C12Q 1/04, C12N 1/00 / Медведенко Н.П., Утегенов К.У., Калита В.Ф., Бекетов Б.И., Сагимбеков У.А., Бекзатов К.Н. : заявитель и патентообладатель Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт. - опубл. 15.11.89, Бюл. № 42.

2. Методы частной бактериологии: учебное пособие / Д.А. Васильев, А.А. Щербаков, Л.В. Карпунина, С.Н. Золотухин. – Ульяновск.: Научно-методический центр пищевых инфекций, 2004. – 222 с.

3. Питательная среда для выделения бруцелл: пат. РФ № 2266956. ФГУП "НПО по медицинским иммунобиологическим препаратам / С.М. Омарова, Э.М. Ахмедова, Ш.М. Меджидов, П.М. Муртузалиева : заявитель и патентообладатель ФГУП "Научно-производственное объединение по медицинским иммунобиологическим препаратам "Микроген" Министерства здравоохранения Российской Федерации. - опубл. 27.12.2005.

4. Поляк М. С. Питательные среды для медицинской и санитарной микробиологии / М.С. Поляк, В. И. Сухаревич, М. Э. Сухаревич. - СПб: ЭЛБИ-СПб, 2008. – С. 207.

5. Специфическая активность селективной питательной среды для выделения бактерий рода *Haemophilus* / И. М. Грубер, В. А. Мельникова, О. А. Шостак, Л. С. Черкасова // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2005. - № 3. - С. 15-17.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОЕВОГО ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА

Курилова А.А., Ковтун Ю.С., Катунина Л.С.

ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора,
Россия, г. Ставрополь

В соответствии с использовавшейся нами ранее технологией, при изготовлении ферментативного соевого гидролизата бобы сои сначала

настаивали в подогретой до температуры 50 °С воде в течение 24 ч, каждые 2 ч меняя воду, затем отваривали в течение 30 мин, охлаждали, и только после этого измельчали на электромясорубке. Исключить эти манипуляции, значительно упростив технологию, позволило использование измельчителя зерна «Фермер» модели ИЗЭ-25М производства ООО «Уралспецмаш». С его помощью измельчали сырые бобы, затем 1 кг полученной порошкообразной смеси помещали в баллон объемом 20 л, добавляли 10 л теплой воды питьевой и 3 % измельченной поджелудочной железы. Доводили рН до (8,2±0,1) натрием углекислым. Далее следовали традиционной методике. В качестве консерванта добавляли хлороформ (1 % к объему жидкости). Баллон закрывали резиновой пробкой, тщательно перемешивали. Гидролиз вели при температуре (37±1) °С в условиях термокамеры. Содержимое баллона в течение суток перемешивали через каждые 20 мин. Об окончании процесса гидролиза судили по прекращению нарастания аминного азота. После завершения гидролиза рН гидролизата устанавливали в пределах 4,5-4,7 18 % соляной кислотой, гидролизат нагревали до кипения и кипятили в течение 1 мин, охлаждали в течение 5-10 мин и фильтровали через бумажный или полотняный фильтр. Затем гидролизат щелочили до рН 7,8-8,0 20% раствором гидроокиси натрия, нагревали до кипения, кипятили в течение 1-2 мин, охлаждали до 60-70 °С и фильтровали через бумажный или полотняный фильтр. К профильтрованному гидролизату, после его охлаждения, добавляли 2 % хлороформа, перемешивали, герметично закрывали и помещали в холодильную камеру, где хранили при температуре (5±3) °С.

С целью сравнительного изучения биологических показателей соевых гидролизатов, полученных по новой и первоначальной методикам, из них готовили жидкие и плотные среды без стимуляторов роста. В работе использовали вакцинный штамм чумного микроба *Yersinia pestis* EV линии НИИЭГ.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Для выявления статистической значимости различий результатов использовали t-критерий Стьюдента. При оценке достоверности различий сравниваемых данных за уровень значимости принимали $p \leq 0,05$.

Для изучения ростовых свойств жидких вариантов сред культуру чумного микроба из разведений 10^{-5} и 10^{-6} вносили по 0,1 мл суспензии в три пробирки с 10 мл жидкой питательной среды. В качестве контроля использовали заранее проверенную серию бульона Хоттингера. Учет результатов проводили визуально через 24 и 48 ч инкубации при температуре (28±1) °С. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Изучение роста штамма *Y. pestis* EV на жидких соевых средах

№ п/п	Исследуемые питательные среды	Время инкубации <i>Y. pestis</i> EV при температуре (28±1) °С			
		24 ч		48 ч	
		Наличие роста из посевной дозы, м.к.			
		100	10	100	10
1	Жидкая питательная среда из гидролизата по первоначальной методике	+	+	++	+
2	Жидкая питательная среда из гидролизата по усовершенствованной методике	++	+	++	++
3	Бульон Хоттингера без добавок (контроль)	++	+	++	+

Примечание: (+) – видимый рост; (++) – интенсивный агглютинативный рост, прозрачный бульон с рыхлым осадком

В пробирках наблюдался типичный агглютинативный рост штамма *Y. pestis* EV в прозрачном бульоне.

Как видно из таблицы 1, во время учета через 24 ч характерный рост тест-штамма наблюдался на всех средах: видимый при посеве 10 м.к. и интенсивный при посеве 100 м.к., кроме питательной среды из гидролизата по первоначальной методике, где при посеве 100 м.к. наблюдался видимый рост. Через 48 ч рост был интенсивным на всех средах при посеве 100 м.к. и на бульоне, приготовленном из гидролизата сои по усовершенствованной методике, при посеве 10 м.к.

Для изучения ростовых свойств плотных вариантов сред культуры из разведений 10^{-6} и 10^{-7} рабочей суспензии чумного микроба наносили по 0,1 мл на три свежеприготовленные и хорошо подсушенные агаровые пластинки и равномерно распределяли по поверхности агара покачиванием чашки Петри. В качестве контроля использовали заранее проверенную серию агара Хоттингера. Учет результатов проводили начиная с 20 ч от начала инкубации при температуре (28±1) °С.

Через 20 ч инкубации на всех исследуемых средах, засеянных 100 м.к., наблюдался типичный для чумного микроба начальный рост колоний в виде «кружевных платочков».

Через 48 ч инкубирования на соевых питательных средах наблюдался интенсивный рост колоний в R-форме, с бурым зернистым центром, массивной кружевной зоной, сохраняющейся до 3-4 суток. При микроскопировании наблюдалась типичная морфология клеток чумного микроба. На третьи сутки отдельные колонии достигали до 5 мм в диаметре, не потеряв при этом морфологических свойств, присущих чумному микробу.

Результаты изучения ростовых свойств в отношении чумного микроба плотных соевых сред на основах, приготовленных по первоначальной и

усовершенствованной методикам, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Изучение ростовых свойств плотных питательных сред на ферментативных гидролизатах сои в отношении *Y. pestis* EV

№ п/п	Показатели	Питательные среды		
		Плотная питательная среда из гидролизата по первоначальной методике	Плотная питательная среда из гидролизата по усовершенствованной методике	Агар Хоттингера (контроль)
1	Количество колоний, выросших из разведения 10^{-6}	63,4±2,1	65,4±1,5	57,1±1,3
2	Количество колоний, выросших из разведения 10^{-7}	4,3±2,6	4,4±1,7	4,6±2,8
3	Скорость роста, ч	20-24	20-24	20-28
4	Диаметр колоний, мм	2,0±0,2	2,0±0,2	1,8±0,2
5	Характер роста	Колонии в R-форме со светлой, нежной кружевной зоной	Колонии в R-форме с выраженной кружевной зоной	Мелкие колонии с узкой, нежной кружевной зоной

По диаметру колоний и характеру роста чумного микроба соевые среды, не имеющие в составе дополнительных ростостимулирующих ингредиентов, проявили себя несколько лучше, чем агар Хоттингера, взятый в качестве контроля также без ростовых добавок.

В целом, судя по результатам проведенных исследований, биологические показатели качества жидких и плотных питательных сред на основе ферментативных гидролизатов сои, изготовленных по первоначальной и усовершенствованной методикам, и биологические показатели контрольных сред не имели достоверных различий ($p > 0,05$).

Таким образом, экспериментально показано, что исключение ряда последовательных операций начальной обработки бобов сои, направленных на их набухание, размягчение и, предположительно, способствующих переводу растворимых белковых фракций в более доступную для ферментализации форму, не имело существенного влияния на питательную ценность получаемого гидролизата. Вместе с тем, частичная модификация методики позволяет значительно упростить и сократить технологический процесс изготовления соевого гидролизата при его аналогичных конечных характеристиках.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАНОСНЫХ ТРОПИЧЕСКИХ ЛИХОРАДОК В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Яровая И.И., Мео О.В., Титова Н.М., Чмырь И.А.

*ФКУЗ «Северо-Западная противочумная станция» Роспотребнадзора,
Россия, г. Санкт-Петербург*

В связи с ростом интенсивности туристических связей со странами тропического и субтропического климата ежегодно увеличивается частота выявления заносных случаев вирусных геморрагических лихорадок с трансмиссивной передачей возбудителя. Многократные поездки граждан в тропические страны и частые случаи повторных заражений увеличивают число больных с тяжелым клиническим течением заболеваний. Актуальность проблемы тропических трансмиссивных лихорадок также связана с их быстрым распространением на ранее неэндемичных территориях [1].

В литературе имеется информация о множестве импортированных случаев лихорадки Денге (ЛД) в Европейских странах [2], в США [3, 4], на территории Российской Федерации [5]. Завозы лихорадки Западного Нила (ЛЗН) из эндемичных стран регистрируются в Европейском регионе (Италия, Греция, Румыния), США и России [6].

В данной работе представлены результаты диагностических лабораторных исследований материала от больных лихорадочными заболеваниями, вернувшихся из поездок в эндемичные страны Юго-Восточной Азии, Африки, Латинской Америки, Карибского бассейна и др., где существует высокий риск заражения вирусными лихорадками.

Диагностические исследования выполнялись в лаборатории ФКУЗ «Северо-Западная противочумная станция» Роспотребнадзора. Обследования проводились на лихорадки Денге (ЛД), Западного Нила (ЛЗН), Чикунгунья, Зика.

За период с 2010 по 2018 год включительно в лаборатории «Северо-Западной ПЧС» было обследовано 386 больных и подозрительных на заболевание людей с характерными клиническими симптомами и соответствующим эпиданамнезом. Все пациенты находились на лечении в медицинских учреждениях Санкт-Петербурга.

Материалом для исследования служили парные сыворотки крови больных; диагностика проводилась иммуносерологическими (ИФА), иммунохроматографическим и молекулярно-генетическими (ОТ-ПЦР) методами.

В работе использовались диагностические препараты отечественных и зарубежных производителей.

Диагноз ЛД при исследовании в ИФА был подтвержден в 113 случаях

(29,3 %), ЛЗН – в 5 случаях (1,3 %).

Таблица 1. Характеристика лабораторно-подтвержденных случаев ЛД путешественников Санкт-Петербурга в 2010-2016 гг.

характеристики	Количество случаев	
	абсолютное число	относительное число %
пол		
мужской	42	59,2
женский	29	40,8
Возраст		
до 20 лет	0	0
21-40 лет	49	73
41-60	2	3
старше 60 лет	16	24
сезон путешествия		
зима	17	24
весна	14	19,7
лето	14	19,7
осень	26	36,6

Возраст заболевших ЛД колебался от 20 до 74 лет, в 51 % составили мужчины и 49 % – женщины. Большая часть заболевших совершала поездки в эндемичные по ЛД регионы в осенний и зимний периоды (табл.1)

Положительных результатов при исследованиях на лихорадку Чикунгунья не было. РНК вируса ЛД была выявлена в 23 положительных по ИФА сыворотках, причем I типа в 7 случаях, II типа – в 2 случаях.

Более низкая частота выявления РНК вирусов ЛД и ЛЗН в ОТ-ПЦР, по сравнению с количеством положительных результатов при иммуносерологической диагностике, связана с поздним обращением пациентов к врачу, поздним поступлением их в стационар и началом исследования на маркеры вирусов. У 49% больных исследования были назначены на 6-9 дни болезни, а у 33% - позднее 10 дня.

Заражение всех больных было связано с посещением эндемичных стран, таких как Тайланд, Индонезия, Вьетнам, Индия, Шри-Ланка, Филиппины, Доминиканская Республика, Египет и др.

В настоящее время возрастает необходимость эпидемиологической настороженности в отношении заносных инфекций, своевременной диагностике и информировании населения о мерах профилактики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларичев В. Ф. и др. Завозные случаи арбовирусных инфекций в Российской Федерации // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2012. – № 1.
2. Морозов Е. Н., Сергиев В. П. Лихорадка Зика – новая угроза здоровью людей // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. – 2019. – Т. 8. – № 1 (28).
3. Mohammed H. P., Ramos M. M., Rivera A. et al. Travel-associated dengue infection in the United States, 1996 to 2005. J Travel Med. – 2010. – Vol. 17, № 1. – P. 8–14.
4. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Travel-associated Dengue surveillance – United States, 2006–2008 // Morbid. Mortal. Wkly Rep. – 2010. – Vol. 59, № 23. – P. 715–9.
5. Сайфуллин М. А., Ларичев, В. Ф., Григорьева, Я. Е. и др. Случаи заболевания лихорадкой денге при посещении г. Хургада (Египет) // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. – 2018. – Т. 7. – № 4 (27).
6. Алексейчик И. О., Путинцева, Е. В., Смелянский, В. П., и др. Особенности эпидемической ситуации по лихорадке Западного Нила на территории Российской Федерации в 2018 г. и прогноз ее развития на 2019 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2019. – № 1. – С. 17–25.

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Головченко Н. В.

*ФБУН Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В современной практической медицине с каждым годом возрастает роль лабораторной диагностики как одного из основных методов верификации диагноза и инструмента мониторинга эффективности проводимой терапии. «Золотым стандартом» диагностики большинства паразитарных болезней является паразитологическое исследование: макроскопическое исследование паразитов или их фрагментов, микроскопия биологических сред с использованием специальных методов исследования

материала (обнаружение самого паразита, его яиц, личинок, фрагментов, вегетативных или цистных форм патогенных простейших) [1].

При диагностике кишечных паразитозов в лаборатории клиники инфекционных и паразитарных болезней применяются 7 видов исследований кала: эфир-формалиновая седиментация для обнаружения яиц гельминтов и цист простейших; нативные и окрашенные мазки для обнаружения вегетативных форм простейших и цист или ооцист; метод перианального соскоба для диагностики энтеробиоза и тениаринхоза; метод Бермана и его модификаций для выявления личинок гельминтов; копрограмма, в которой могут иметь место косвенные признаки паразитарной инвазии (кристаллы Шарко-Лейдена и др.); а также идентификация биологического и не биологического материала и метод накопления материала при невозможности ежедневного исследования кала, например при подозрении на лямблиоз у детей из отдаленных территорий [2].

По данным анализа медицинских карт больных, получавших лечебно-диагностическую помощь в клинике инфекционных и паразитарных болезней нашего института, установлено, что в структуре паразитарных инвазий, как и в целом в Российской Федерации, преобладал энтеробиоз (28,6 % пациентов). Стабильно неблагоприятная ситуация по энтеробиозу обусловлена как снижением объемов обследования населения на энтеробиоз, так и тем фактом, что обследование лиц из групп риска ограничивается исследованием только кала, перианальные соскобы не выполняются, или ограничиваются однократным исследованием.

По нашим данным при однократном исследовании материала из перианальных складок пациентов яйца остриц выявляли у 56,1 % больных, при двукратном – у 81,9 %, при трехкратном – у 91,9 %. У 18 (8,1 %) пациентов диагноз был установлен клинически по факту обнаружения в кале яиц остриц. Прирост относительного числа больных с инвазией увеличивался в зависимости от кратности обследования, что свидетельствует о высокой диагностической значимости и информативности трехкратного исследования. У трети больных яйца остриц были обнаружены при трехкратном исследовании фекалий методом эфир-формалиновой седиментации, то есть его чувствительность для диагностики энтеробиоза составила 26,7 %. Однако применение данного метода позволило выявить цисты лямблий, яйца аскарид и дифиллоботриид в кале больных с микстинвазией. Яйца остриц были обнаружены у троих больных также при применении метода Бермана [3].

В клинике ежегодно регистрируются случаи аутохтонного стронгилоидоза. Особенностью инвазии человека *Strongyloides stercoralis* является длительное бессимптомное течение и полиморфность клинических проявлений. Многообразие клинических проявлений инвазии, отсутствие патогномоничных симптомов нередко приводят к диагностическим ошибкам и поздней диагностике стронгилоидоза. Клинические и лабораторные проявления стронгилоидоза зачастую неотличимы от таковых при некоторых

аутоиммунных, системных, аллергических процессах, в том числе злокачественных болезней крови, протекающих с синдромом эозинофилии. Основным средством терапии данных нозологических форм являются цитостатики и глюкокортикостероиды, которые за счет своего иммуносупрессивного эффекта, при нераспознанной инвазии *Strongyloides stercoralis*, могут стимулировать репродуктивную активность гельминта и привести к злокачественному и диссеминированному течению инвазии. При обследовании всех больных с эозинофилией мы проводили исследование их фекалий методом Бермана. Анализ выполняли трехкратно с интервалом в 2–3 дня. За период наблюдения стронгилоидоз был верифицирован у 20 пациентов, среди которых было трое детей в возрасте до 15 лет. Большинство больных стронгилоидозом (17 человек) – лица старше 60 лет, длительно наблюдавшиеся и получавшие лечение по поводу аллергических заболеваний (бронхиальная астма, крапивница, инфекционно-аллергический полиартрит и др.) или заболеваний крови (тромбоцитопения, лимфолейкоз и т.д.). При однократном исследовании кала методом Бермана личинки *Strongyloides stercoralis* были обнаружены у 7 (53,8 %) больных, при двукратном – у 12 (92,3 %) и только у 1 больного личинки были обнаружены в третьем исследовании кала. Таким образом, на сегодняшний день наиболее доступным и информативным методом выявления стронгилоидоза является трехкратное исследование по методу Бермана. Наши наблюдения согласуются с данными зарубежных коллег, так, в 2014 году европейскими коллегами был опубликован метаанализ 9025 случаев стронгилоидоза. Результаты данного исследования показали, что чувствительность эфир-формалинового метода для диагностики стронгилоидоза составляет всего 48 %, а метода Бермана 72 % [4].

Последние годы в клинической практике получили широкое распространение иммунологические методы, основанные на обнаружении антител к различным возбудителям паразитарных болезней, в том числе кишечных паразитозов. В клиническом аспекте серодиагностика имеет относительную диагностическую ценность, поскольку чаще антитела свидетельствуют о перенесенном заболевании, нежели имеющемся в настоящее время, поскольку Ig M квалифицируют как короткоживущие антитела [1,5,6].

Таким образом, для оптимизации диагностики паразитарных инвазий целесообразно параллельное применение всех прямых методов лабораторной верификации болезни, ориентированных на конкретные нозологии, при которых встречаются имеющиеся у больного клинические проявления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермакова, Л.А. Диагностическая значимость иммуноферментного анализа при ларвальных гельминтозах (трихинеллез, эхинококкоз, токсокароз) / Л.А. Ермакова, Т.И. Твердохлебова, Н.Ю.

Пшеничная // Профилактическая и клиническая медицина. – 2012. - № 3. - С. 59-63.

2. Головченко, Н.В. Актуальные аспекты лабораторной диагностики паразитарных болезней / Н.В. Головченко, Л.А. Ермакова, Т.И. Твердохлебова, Н.Ю. Пшеничная, Г.В. Гопаца, А.С. Журавлев // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. - 2017. - № 5. - С. 49-55.

3. Головченко, Н.В. Клинические и лабораторные аспекты энтеробиоза. / Н.В. Головченко, А.А. Ширинян, О.Б. Костенич, В.О. Теличева, Л.А. Ермакова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2016. - № 17. - С. 137-139.

4. Ермакова, Л.А. Оценка эффективности многократного копрологического исследования для диагностики лямблиоза. / Л.А. Ермакова, Н.Ю. Пшеничная, Ю.М. Амбалов, Е.А. Черникова // Мед. паразитол. – 2007. - № 4. – С. 32-34.

5. Твердохлебова, Т.И. Трихинеллез в Республике Северная Осетия-Алания. / Т.И. Твердохлебова, Ю.И. Васерин, Т.М. Бутаев, Н.А. Романенко, Г.К. Гадзиева, Е.Б. Тотрова, С.А. Нагорный // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. - 2005. - № 1. - С. 18-23.

6. Хроменкова, Е.П. Структура эпидемиологической значимости объектов окружающей среды в санитарной паразитологии. / Е.П. Хроменкова, Л.Л. Димидова, Т.И. Твердохлебова, А.В. Упырев, И.В. Хуторянина // Здоровье населения и среда обитания. – 2015 - № 7 (268). - С. 46-49.

УСКОРЕННОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ОРТОПОКСВИРУСОВ МЕТОДОМ ДОТ-ИММУНОАНАЛИЗА

Полтавченко А.Г., Ерш А.В., Филатов П.В.

*ФБУН Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии
«Вектор» Роспотребнадзора, Россия, Новосибирская обл., р.п. Кольцово*

Введение. Ликвидация натуральной оспы и последовавшая затем отмена вакцинации населения привели в настоящее время практически к полному исчезновению популяционного иммунитета к данному возбудителю, что порождает угрозу преднамеренного использования вируса натуральной оспы в качестве биологического оружия или агента биотеррора

[1], а также создает возможность распространения заболеваемости другими патогенными для человека ортопоксвирусами, такими как вирус оспы обезьян, за пределами эндемичных для них регионов [2]. Быстрая диагностика таких заболеваний имеет большое значение, поскольку от нее зависит скорость и, в конечном итоге, эффективность лечебных и карантинных мероприятий. Диагноз инфекции может быть подтвержден лабораторными методами, основанными на выявлении ДНК вируса или родоспецифических антигенов. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), в том числе ее экспрессные варианты, чрезвычайно чувствительны. Они позволяют выявлять сотни и даже десятки [3] копий вирусной ДНК и дифференцировать виды ортопоксвирусов, однако выполнение ПЦР-анализа требует строго контролируемых лабораторных условий дорогостоящего оборудования и реагентов [4]. Иммунохимические тесты менее чувствительны, чем ПЦР, обычно они позволяют регистрировать специфические антигены в диапазоне концентраций от 10 до 0,1 нг/мл. Однако такая чувствительность достаточна при анализе проб окружающей среды после биологической атаки, или содержимого оспенных пустул, где вирусы могут присутствовать в огромных количествах [5]. Другим недостатком иммунодиагностики является неспособность иммунотестов дифференцировать виды ортопоксвирусов вследствие их выраженной перекрестной реактивности, однако, в совокупности с характерными симптомами эти методы позволяют установить инфицированность патогенными видами вирусов, что достаточно для принятия неотложных мер по изоляции и лечению пациентов. Указанные выше недостатки иммунодиагностики в значительной степени компенсируются оперативностью получения результатов и меньшей, чем ПЦР, прихотливостью к условиям выполнения анализа.

Ранее мы сообщали о разработке платформы иммунохимического теста на основе белковых матриц. Такие тесты полностью укомплектованы, не требуют энергообеспечения, снабжены встроенными контролями, просты в применении, выполняются оперативно и позволяют визуальный учет результатов [6].

Целью работы является создание на базе указанной платформы чувствительного, быстрого и простого в применении теста для выявления ортопоксвирусов в формате «у постели больного».

Материалы и методы.

Вирусные материалы

ВОВ – вирус осповакцины (ВОВ), штамм 14 ЛИВП.

ВОВ_A34R_ – вирус осповакцины с аминокислотными заменами D110N, K151E в мембранном гликопротеине A34.

ВЭ – вирус экстремелии штамм К-1.

ВОК - вирус оспы коров штамм GRI-90

Культивирование и выделение вирусов

Монослой клеточной культуры линии CV-1, выращенный в культуральных флаконах с ростовой площадью 75 см², инфицировали определенным вирусом, инкубировали в поддерживающей питательной среде (DMEM/F-12 (1:1) с 2 % эмбриональной сыворотки коров, 100 мкг/мл стрептомицина и 100 МЕ/мл пенициллина) в течение 72 ч при температуре 37 °С до полного цитопатического действия. Затем получали криолизат инфицированных клеток (два цикла замораживания-оттаивания), из которого отбирали образец 1, остальную часть криолизата обрабатывали на ультразвуковом дезинтеграторе 2 раза по 10 с при мощности 20 кГц, из которого отбирали образец 2. Оставшуюся часть криолизата делили на две части, одну из которых центрифугировали при 5000 об/мин в течение 15 мин при 4 °С и осадок отбирали как образец 3. Другую часть криолизата центрифугировали при 14000 об/мин в течение 2 ч при 4 °С с использованием «подушки» из 30%-й сахарозы и очищенный от клеточного дебриса вирус отбирали из нижней части пробирки как образец 4. Инфекционный титр вирусов определяли безагарозным методом бляшек на культуре клеток 4647. Полученные значения биологической активности образцов приведены в таблице.

Антитела

Ат1 – IgG из гипериммунной по ВОВ сыворотки кролика, выделены осаждением сульфатом аммония;

Ат2 – кроличья нормальная сыворотка, получена от Нестерова А.Е. в 2018 г., хранение при -18°С;

Контрольные образцы.

В качестве гетерогенных контролей использовали антигены вирусов, вызывающих эрритрематозные заболевания:

- антиген вируса кори, штамм НовО/96 культивировали на монослое клеток Vero с последующей очисткой и концентрированием в градиенте плотности сахарозы, а также инаktivацией вирусной активности прогреванием в течение 1 ч при 56 °С;

- антиген вируса краснухи, представленный композицией рекомбинантных белков E1, E2 и С, закутали у фирмы «Капель» (Москва);

- антиген вируса ветряной оспы (Varicella native antigen кат. № FPZ0039) закутали у фирмы «Faron Inc.» (Китай).

Кроме того в качестве контрольных материалов использовали пробы культуры клеток CV-1, обработанные в соответствии с протоколами подготовки образцов 1, 2 и 3.

Иммунозолъ Au-Am1

Получение золя золота (15-20 нм) восстановлением тетрахлорзолотой кислоты цитратом натрия, определение дозы нагрузки золя антителами Ат1 в

коагуляционном тесте и процедуру нагрузки проводили по [7]. Дополнительную стабилизацию зелей выполняли добавлением БСА до 1%. Очистку иммунозелей проводили центрифугированием при 15000g в течение 30 мин при 4°C.

Белковые матрицы

Подложки белковых матриц вырубали с применением типографского пресса из синтетической бумаги «Pentaprint» марки PR-M480/09-07/8101-2D8 (Klöckner Pentaplast, Германия). Подложки отмывали и высушивали. Иммунореагенты захвата, разведенные на 0,005 М боратном буферном растворе (рН 6,0) наносили на каждую матрицу аликвотами по 2 мкл. Матрицы высушивали в течение 20 ч при 50°C, блокировали погружением на 2 ч в 0,2%-й раствор казеина на 0,01 М фосфатном буферном растворе (рН 7,4), тщательно просушивали и использовали в работе. В тестовой зоне матрицы (верхняя точка) наносили антитела Ат1 в разведении 1/100. В зоне встроенного положительного контроля (нижняя точка) использовали препарат образца 3 ВОВ в разведении 1/150. В качестве встроенного контроля специфичности теста (средняя точка) на матрицу наносили нормальную сыворотку крови кролика (Ат2) в разведении 1/500.

Аналитические ванны

Анализ выполняли в полипропиленовых аналитических ваннах, заполненных готовыми растворами, за исключением ячеек девятого ряда, содержащих по таблетке (4 мг) сухого компонента физического проявителя (смесь метола и лимонной кислоты в соотношении 2:5). Для отмывок использовали ФСБ-Т (0,02 М натий-фосфатный буферный раствор с 0,8% NaCl, 0,1% твин-20 и 0,1% азида натрия, рН 7,2) и дважды дистиллированную воду; для разведения образцов - ФСБ-Т с 0,02% казеина, рН 8,0; для разведения иммунозелей - ФСБ-Т с 0,02% ПЭГ-20000, рН 7,4; для получения проявителя таблетки сухой смеси в ячейках растворяли в 200 мкл бидистиллированной воды и, непосредственно перед проявлением, вносили в ячейки 9 ряда по 200 мкл 0,4%-го раствора нитрата серебра; для усиления и стабилизации окраски использовали раствор 1% тиомочевины в 1%-м растворе NaOH на дистиллированной воде.

Дот-иммуноанализ

Дот-иммуноанализ выполняли при температуре от 20 до 25°C объемом рабочих растворов в ячейках 0,3-0,4 мл.

В рутинной (двустадийной) постановке матрицы инкубировали 25 мин в образцах (сериях разведений вирусов на РБРС), дважды отмывали ФСБ-Т, инкубировали 25 мин с конъюгатом, дважды отмывали ФСБ-Т и дважды дистиллированной водой, проявляли серебряным проявителем, отмывали водой, усиливали оптический сигнал обработкой матрицы щелочным раствором тиомочевины, ополаскивали водой и визуально учитывали результаты.

В ускоренной (однотайпной) постановке образец вносили в ячейки ванны с иммунозолом (ряд 4), 25 мин инкубировали матрицы в полученной смеси и далее выполняли отмывки и проявление так, как описано для рутинного метода. Схемы анализов представлены на рисунке 1.

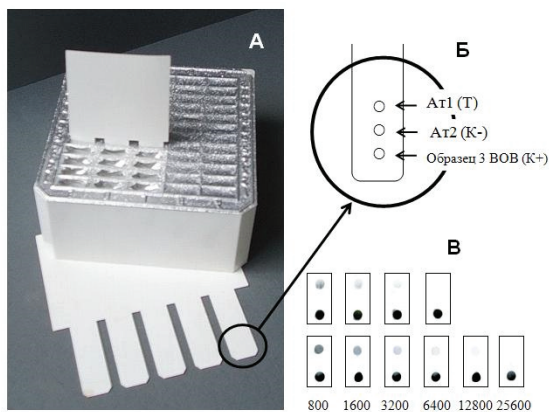


Рисунок 1. Основные элементы автономного набора для дот-иммуноанализа (А); схема нанесения реагентов захвата на белковую матрицу (Б); а также вид белковых матриц (В) после выявления образца 3 BOV в двустадийном (верхний ряд) и однотайпном (нижний ряд) дот-иммуноанализе. Цифры под иммуночипами обозначают кратность разведения образца.

Результаты и обсуждение.

Сокращение времени анализа может быть достигнуто за счет совмещения стадий инкубации белковых матриц в образце и иммунозолье, а также сокращения числа отмывок (см. рис. 1Б). Обычно однотайпные варианты иммунохимического анализа выполняют с использованием пары моноклональных антител против разных антигенных детерминант аналита. Один вид антител служит реагентом захвата на подложке, а второй – реагентом детекции на иммунозолье. При использовании в таком варианте постановки анализа поликлональных антител связывание вирусных структур с антителами, иммобилизованными на иммунозолье и подложке матрицы происходит параллельно. Однако, поскольку иммунная реакция в растворе протекает быстрее, чем у поверхности плотной подложки, существует вероятность блокирования реакционных структур на поверхности вируса частицами иммунозоля, лимитирующего связывание комплексов «вирус-иммунозоль» на поверхности подложки и ограничивающего чувствительность.

Для проверки предположений параллельно выполняли двух- и

одностадийный анализ на всех доступных вирусных материалах с использованием Ат1 и в качестве антител захвата, и в качестве антител детекции. Все эксперименты выполняли в одинаковых условиях с рабочим разведением иммунозоля 1/50. Результаты приведены в таблице.

Таблица. Чувствительность выявления препаратов ортопоксвирусов в разных вариантах условий постановки дот-иммуноанализа

Вирус	№ образца	Титр, БОЕ/мл	Рутинный анализ		Ускоренный анализ	
			Развед.	Титр, БОЕ/мл	Развед.	Титр, БОЕ/мл
ВОВ штамм А34R_ (D110N K151E)	1	1,1x10 ⁶	1/800	1,4*10 ³	1/800	1,4*10 ³
ВОВ штамм ЛИВП	1	1,1*10 ⁷	1/3200	3,6*10 ³	1/6400	1,8*10 ³
	2	3,6*10 ⁷	1/1600	2,2*10 ⁴	1/3200	1,1*10 ⁴
	3	8,5*10 ⁶	1/3200	2,6*10 ³	1/12800	6,6*10 ²
	4	5,0x10 ⁸	1/400	1,2*10 ⁶	1/800	6,2*10 ⁵
ВЭ штамм К-1	1	2,3*10 ⁶	1/200	1,1*10 ⁴	1/800	2,8*10 ³
	2	1,9*10 ⁷	1/100	1,9*10 ⁵	1/200	9,6*10 ⁴
	3	8,5*10 ⁶	1/100	8,4*10 ⁴	1/200	4,2*10 ⁴
ВОК штамм штамм GRI-90	1	9,8*10 ⁶	1/200	4,8*10 ⁴	1/400	2,4*10 ⁴
	2	3,0*10 ⁷	1/200	1,5*10 ⁵	1/400	7,6*10 ⁴
	3	1,3*10 ⁷	1/200	6,4*10 ⁴	1/800	1,6*10 ⁴
Контроль клеточной культуры	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
Гетерогенный контроль	Ветр. оспа	0	0	0	0	0
	Корь	0	0	0	0	0
	Краснуха	0	0	0	0	0

Примечание. Типы образцов:

1 – криолизат инфицированных клеток (два цикла замораживания-оттаивания);

2 – криолизат, обработанный ультразвуком 2 раза по 10 с при мощности 20 кГц;

3 – криолизат, осажденный центрифугированием (5000 об/мин, 15 мин при 4 °С);

4 – криолизат, осажденный центрифугированием на подушке из сахарозы (14000 об/мин, 2 ч при 4°С).

Видно, что в очищенном материале (образец 4) вирусные антигены в II и I стадийной постановке анализа выявляются с примерно одинаковой чувствительностью, тогда как в менее очищенных препаратах (образцы 1-3) чувствительность одностадийного метода заметно возрастает. При электронномикроскопическом исследовании смесей вирусных препаратов отмечали, что частицы иммунозоля образуют крупные конгломераты на

вирусных частицах и субвирусных структурах, причем в менее очищенном препарате таких скоплений частиц золя на вневирионных образованиях визуально определяется больше, чем в чистом препарате. Вероятно, усиление оптического сигнала и, соответственно, повышение эффективности выявления в анализе происходит именно за счет связывания на подложке крупных агрегатов частиц коллоидного золота, образующихся на субвирусных структурах.

Обработка культурального вируса ультразвуком во всех препаратах снижает чувствительность выявления. Можно предположить, что такой эффект является следствием разрушения конформационных эпитопов, расположенных на поверхности субвирусных структур, а также повышения дисперсности клеточного дебриса, ограничивающего диффузию и контакты вирусных антигенов с антителами захвата на подложке. В пользу последнего предположения свидетельствует факт роста чувствительности при освещении вирусосодержащей жидкости. В осветленных препаратах ВОВ и ВОК достигается наименьший лимит выявления вирусов, тогда как ВЭ с наибольшей чувствительностью определяется в вирусном препарате после процедур замораживания-оттаивания. Оба варианта постановки анализа специфичны и не обнаруживают взаимодействий с препаратами незараженной клеточной культуры. С учетом возможных погрешностей в титровании вируса и постановке дот-анализа чувствительность экспрессного варианта выявления ортопоксвирусов можно обозначить диапазоном 10^3 - 10^4 БОЕ/мл, что удовлетворяет поставленной задаче.

Выводы.

Поликлональные антитела против ВОВ могут использоваться в одностадийном дот-анализе одновременно, как в качестве иммобилизованного на подложке реагента захвата, так и в качестве связанных с частицами коллоидного золота антител детекции.

Одностадийный вариант дот-иммуноанализа позволяет выявлять все использованные виды ортопоксвирусов, сократить время анализа до 40 мин (рисунок 2) и увеличить чувствительность выявления вирусов в слабо очищенных вирусных препаратах до диапазона 10^4 - 10^3 БОЕ/мл. Прирост чувствительности в ускоренном варианте анализа, предположительно, происходит за счет связывания с антителами захвата вневирионных структур, формирующих на себе крупные агрегаты частиц золота.

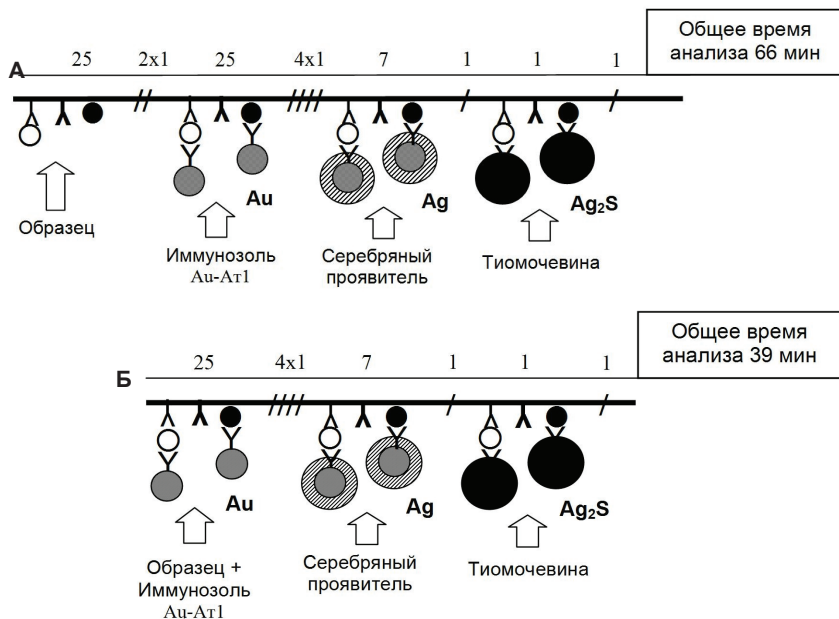


Рисунок 2. Принципиальные схемы дот-иммуноанализа антигенов ортопоксвирусов с использованием зольей золота, связанных с поликлональными антителами; серебряного проявления; а также стабилизации оптического сигнала щелочным раствором тиомочевины. А – рутинная двустадийная постановка, Б – ускоренная одностадийная постановка. В верхних строках приведены кратность и длительность (мин) операций.

Исследование проводилось в рамках выполнения государственного задания ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rimoina A.W., Graham B.S. Whither monkeypox vaccination / Vaccine. – 2011. – Vol. 295. – P. 60–64. <http://dx.doi:10.1016/j.vaccine.2011.09.004>.
2. Бондарев В.П., Терентьев А.И., Мельников С.А., Бондарева Т.А. Внедрение таблетированной оспенной вакцины «ТЭОВАК» в серийное производство для обеспечения биологической безопасности населения Российской Федерации // Проблемы особо опасных инфекций. – 2010. – Вып. 104. – С. 66–68.
3. Максютов Р.А. Комплексный подход к видоспецифичной

детекции вируса оспы коров // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – Вып. 4. – С. 60–63.

4. Pulford D., Meyer H., Brightwell G. et al. Amplification refractory mutation system PCR assays for the detection of variola and *Orthopoxvirus* // J. Virol. Meth. - 2004. - Vol. 117. - P. 81–90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviromet.2004.01.001>.

5. Probst A., Besse A., Favry E. et al. Human CD4 T cell epitopes selective for Vaccinia versus Variola virus // Mol. Immunol. – 2013. - Vol. 53. - P. 453–459. <http://dx.doi.org/10.1016/j.molimm.2012.10.011>.

6. Ерш А.В., Полтавченко А.Г., Пьянков С.А. и др. Метод комплексной оценки гуморального иммунитета к детским вакциноуправляемым вирусным инфекциям // Вопр. вирусол. – 2015. – Т. 60, №1. – С. 45-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviromet.2016.08.003>.

7. Poltavchenko A.G., Zaytzev B.N., Ersh A.V. et al. The selection and optimization of the detection system for self-contained multiplexed dot-immunoassay // Journal of Immunoassay and Immunochemistry. - 2016. - Vol. 37, №5. - P. 540-554. <http://dx.doi.org/10.1080/15321819.2016.1174134>.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНВАЗИВНЫХ МИКОЗОВ

Липницкий А.В., Маркин А.М., Суркова Р.С., Шергина О.А., Топорков А.В.,
Викторов Д. В.

*ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт
Роспотребнадзора, Россия, г. Волгоград*

Возбудителями инвазивных (системных) микозов человека являются как первичные, так и оппортунистические грибные патогены [1]. К первой группе относят, распространенных в определенных географических регионах, возбудителей эндемических (особо опасных) микозов. Они включают кокцидиоидомикоз, гистоплазмоз, бластомикоз и параккокцидиоидомикоз. Заболевания ими чаще возникают у здоровых людей с ненарушенной иммунной системой. Оппортунистические микозы обычно регистрируют у субъектов с выраженной иммуносупрессией. Наиболее распространенные оппортунистические патогены – *Aspergillus* spp., *Candida* spp., *Cryptococcus* spp., *Pneumocystis jirovecii*, представители семейства *Mucormycetes*.

Инвазивные микозы, независимо от этиологического агента, трудны для диагностики, поскольку их клинические симптомы неспецифичны и схожи со многими бактериальными и вирусными инфекциями [2].

Инвазивные микозы составляют 10% всех нозокомиальных инфекций иммунокомпрометированных субъектов – ВИЧ-инфицированных, реципиентов трансплантатов и имеющих сопутствующие заболевания (злокачественные новообразования, диабет, поражения легких).

Для точного установления диагноза инвазивного микоза необходима прямая идентификация гриба в инфицированном организме. Микроскопическое исследование позволяет установить лишь форму гриба (мицелий или дрожжи), но не род и вид возбудителя. Получение культуры до настоящего времени является «золотым» стандартом в диагностике инвазивных микозов, однако этот метод длительный по времени и недостаточно чувствительный. Кроме того, некоторые оппортунистические грибы являются частью микробиоты человека и выявление естественной колонизации может привести к ложной оценке их наличия как причины инфекционного процесса. Так, обнаружение *Aspergillus* spp. в респираторном тракте иммунокомпетентных людей обычно свидетельствует о колонизации гриба в организме. Выявление дрожжевых клеток в мокроте или бронхоальвеолярном лаваже (БАЛ), как и в желудочно-кишечном тракте должно расцениваться как колонизация или контаминация грибом *Candida* spp. до тех пор, пока не установлена их истинная инвазия при исследовании биоптата легких. В отличие от оппортунистических грибов, обнаружение возбудителей особо опасных микозов в любых образцах, взятых из организма больных, является показателем инфекционного процесса, т. к. первичные патогены не могут быть объектом колонизации или загрязнения из внешней среды.

В последние два десятилетия для диагностики инвазивных микозов было испытано много новых методов, связанных с выявлением ДНК грибов, компонентов клеточной стенки и других антигенов. В связи с низким или непостоянным количеством грибов в стерильных в норме биологических жидкостях больных инвазивными микозами, необходимой оказалась разработка методов, обладающих высокой чувствительностью и специфичностью, к которым можно отнести полимеразную цепную реакцию (ПЦР). При этом важным этапом явилось экстрагирование ДНК, поскольку при идентификации оппортунистических грибов реальной является контаминация специфической ДНК грибами из экзогенных источников. Достаточно надежными некультуральными диагностическими тестами явились способы выявления в клинических образцах в качестве специфических антигенов галактоманнана (ГМ) и бета-глюкана (БГ) - компонентов клеточной стенки возбудителей инвазивных микозов.

Исследование грибных ДНК с помощью ПЦР детально изучено при кандидозе, аспергиллезе, гистоплазмозе. Их преимущество перед культуральным методом по времени получения результатов анализа не

вызывает сомнения. Мишени для выбора праймеров в ПЦР чаще всего включают рибосомальные ДНК (рРНК) гены (18S, 28S, 5,8S), внутренние транскрибируемые спейсерные регионы (ITS). Однако по результатам различных исследований чувствительность и специфичность ПЦР широко варьируют и пока метод не стандартизирован и не включен в число рекомендуемых для диагностики большинства инвазивных микозов [4]. Недавно варианты ПЦР в реальном времени успешно применены для выявления сепсиса, вызванного возбудителями аспергиллеза и кандидоза [5]. Тем не менее, показана целесообразность использования для диагностики инвазивных микозов комбинации молекулярных методов с другими некультуральными способами, в частности определением ГМ [6].

Дальнейшие исследования с применением новых технологий параллельного секвенирования сотен миллионов фрагментов ДНК грибов [7] могут внести существенный вклад в улучшение лабораторной диагностики инвазивных микозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. British Society for medical mycology best practice recommendations for the diagnosis of serious fungal diseases / S. Scheleuz [et al.] // *Lancet. Infect. Dis.* - 2015. - №15. - P.461-474.
2. Lass-Flork C. Current challenges in the diagnosis of fungal infections / C. Lass-Flork // *Human fungal pathogen identification. Methods and Protocols. Methods In Molecular Biology.* - Vienna, 2017. - P.3-15.
3. Lackner M. Update on diagnostic strategies of invasive aspergillosis / M. Lackner, C. Lass-Flork // *Curr. Pharm. Design.* - 2013. - №19. - P.3595-3614.
4. Aspergillus PCR: a systematic review of evidence for clinical use in comparison with antigen testing / R. Barnes [et al.] // *Medical Mycology.* - 2018. - Vol.56, №S1. - P.60-72.
5. Clinical performance of Aspergillus PCR when testing serum and plasma - a study by the European Aspergillus PCR Initiative / P. White [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* - 2015. - №53. - P. 2832- 2837.
6. Performance of galactomannan, beta-d-glucan, *Aspergillus* lateral-flow device, conventional culture and PCR tests with bronchoalveolar lavage fluid for diagnosis of invasive pulmonary aspergillosis / M. Hoenigl [et al.] // *Journal of Clinical Microbiology.* - 2014. - Vol.52, №6. - P.2039-2045.
7. The molecular blueprint of a fungus by next-generation sequencing (NGS) / C. Grumaz [et al.] // *Human fungal pathogen identification. Methods and Protocols. Methods In Molecular Biology.* - Vienna, 2017. - P.361-383.

ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПЕРИММУННЫХ СЫВОРОТОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Кулаков М.Я., Пушкарь В.Г., Новицкая И.В., Терешко Д.Л.

*ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт
Роспотребнадзора, Россия, г. Волгоград*

Лабораторная диагностика инфекционных заболеваний, как известно, подразумевает в равной мере как выделение культуры возбудителя, так и использование некультуральных методов анализа. В отдельных случаях, когда обнаружение возбудителя по разным причинам затруднено, именно последние становятся основой для правильной постановки диагноза. При этом эффективность каждого метода напрямую обусловлена характеристиками используемых препаратов и тест-систем.

В Волгоградском научно-исследовательском противочумном институте осуществляется производство наборов реагентов для иммунодиагностики таких особо опасных инфекций, как сибирская язва, мелиоидоз, сап, кокцидиодомикоз и гистоплазмоз. В практике производства иммунобиологических диагностических препаратов получение активного иммунного сырья является основным и наиболее важным фактором результативности проводимого анализа. До настоящего времени не потеряли своего значения тест-системы, субстратом для которых служат иммуноглобулины, выделенные из сывороток лабораторных животных.

Целью данного исследования является анализ эффективности иммунизации различных экспериментальных животных с помощью разработанной нами схемы, используемой в течение ряда лет при получении наборов реагентов для выявления возбудителей сапа, мелиоидоза, гистоплазмоза, кокцидиодомикоза, а также иммунодиагностики сибирской язвы. Предлагаемая методика лежит в основе производства таких медицинских изделий, как «Набор реагентов. Диагностикум эритроцитарный сапной и мелиоидозный иммуноглобулиновый сухой» (№ ФСР 2011/11613), «Набор реагентов. Диагностикум эритроцитарный кокцидиодомикозный и гистоплазмозный иммуноглобулиновый сухой» (РЗН № 2016/3680), «Набор реагентов. Диагностикум эритроцитарный сибирезывенный антигенный сухой» (№ ФСР 2012/13064), а также «Имуноглобулины диагностические флуоресцирующие кокцидиодомикозные сухие» (РЗН 2013/1226), выпускаемых в ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора.

В экспериментах использовали кроликов обоего пола породы «Советская шиншилла», массой 3,0-3,5 кг, баранов породы «Меринос»

массой 45-50 кг, коз породы «Русская белая» массой 40-45 кг. Содержание и режим питания животных осуществляли согласно нормативным требованиям [1, 2].

Как известно, при вторичном иммунном ответе принципиальным является получение как можно более выраженного и длительного эффекта, что в случае таких инфекций, как сеп, мелиоидоз, сибирская язва или микозы связано, прежде всего, с индукцией антителообразования через Т-клеточно-опосредованные реакции. При этом гиперчувствительность замедленного типа с клеточно-опосредованным механизмом развития может сопровождаться достаточно низким уровнем гуморального иммунного ответа. Эта проблема приобретает особую актуальность при инфекциях, вызванных грамотрицательными и капсулообразующими микроорганизмами, а также при заболеваниях, связанных с инфицированием микроскопическими грибами. Поэтому важным этапом работы по получению высокоаффинных антител явилась подготовка иммунизационной взвеси.

Антигенами для иммунизации служили инактивированные (формалин в конечной концентрации 1-2%) клеточные взвеси *Bacillus anthracis*, *Burkholderia pseudomallei*, *Burkholderia mallei*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides posadasii*, подвергшиеся ультразвуковой дезинтеграции (20 кГц – 1-2 мин N 5-8) и смешанные (1:1) с адьювантным комплексом Фрейнда.

Для получения микотических антител мы использовали клетки *H. capsulatum* 6652 в дрожжевой (тканевой) фазе роста. Конверсию осуществляли путем пересевов на среде Френсиса в нашей модификации [3]. Выбор тканевой (паразитической) формы возбудителя гистоплазмоза был обусловлен рядом факторов: дрожжеподобные клетки *H. capsulatum* обладают более широким антигенным спектром [4], при попадании в макроорганизм возбудитель циркулирует именно в этой форме, и его иммуногенность относительно мицелиальной формы возрастает, культивирование микромицетов в дрожжевой фазе осуществляют при 37°C в течение 2-3 сут (для мицелиальных форм +28°C; 14-21 сут), наконец, дрожжеподобные клетки существенно легче стандартизовать и суспендировать.

Ультразвуковую дезинтеграцию, обеспечивающую разрушение клеточных структур, осуществляли на холоду многократно (N 5-8) с интервалами между воздействиями не менее 1 часа. При этом, в отличие от бактериальных, клетки микромицетов визуалью, несмотря на интенсивное ультразвуковое воздействие, при световой микроскопии сохраняли целостность своей клеточной стенки, хотя в таких иммунных реакциях, как РИД и ВИЭФ, демонстрировали появление добавочных иммунных комплексов.

Адьювантные комплексы, пролонгирующие антигенное воздействие, мы использовали дифференцированно: адьювант Фрейнда полный - для

микробных взвесей и неполный - для взвесей микромицетов (во избежание появления перекрестнореагирующих микобактериальных антител). Тем не менее, с учетом актуальности вопросов импортозамещения в качестве неспецифического стимулятора иммуногенеза нами с успехом была использована масляная смесь, состоящая из вакуумного масла ВАУОЛ (или – в его отсутствие – вазелинового масла) - 85% и пропиленгликоля глицерилостеата (арлацеля) - 15%.

Необходимость в течение длительного времени поддержания на должном уровне титра специфических антител в сыворотках требовала разработки соответствующих схем иммунизации лабораторных животных. В результате длительных экспериментов в нашем институте ранее была подобрана оптимальная схема получения гипериммунных сывороток лабораторных животных [5]. Схема предусматривала еженедельное введение антигена циклами, состоящими из возрастающих двукратным шагом доз обеззараженных микробных взвесей от $1 \cdot 10^9$ до $1 \cdot 10^{10}$ м.к./мл в смеси с адьювантом Фрейнда 1:1 в объеме 2 мл/животное внутривенно в 5-7 точек паравентрально.

При изучении активности сывороток оказалось, что титры кроличьих и козьих сывороток выгодно отличаются в пользу последних (табл.1).

Таблица 1. Сравнительная активность кроличьих и козьих иммунных сывороток по результатам РИД и РНГА при одних схемах иммунизации

Метод	РИД			РНГА		
	Сапная и мелиоидозная	Сибиреязвенная	Кокцидиодомикозная и гистоплазмозная	Сапная и мелиоидозная	Сибиреязвенная	Кокцидиодомикозная и гистоплазмозная
Кроличьи	1:16-1:32	1:8-1:32	1:4-1:16	1:50000	1:12500	1: 6400
Козьи	1:3 2-1:64	1: 32-1:64	1:8- 1:128	1:1 00000	1 :20000 0	1:25 000

В соответствии с представленными данными, сыворотки, полученные от кроликов, взаимодействовали с антигенными комплексами гомологичных возбудителей в РИД в разведениях 1:8-1:32, в то время как козы могли достигать титров 1:64 и даже 1:128; в РНГА – 1:6400-1:50000 и – 1:100 000-1:200 000 соответственно.

В качестве иммунопродуцентов традиционно нами были использованы кролики, однако впоследствии предпочтение было отдано мелкому рогатому скоту (козам, баранам) как животным, которые отличаются простотой и неприхотливостью содержания, а также возможностью длительного их использования, что в целом с учетом объема суммарно получаемой

сыворотки и более высокого содержания в ней белка оказывается экономически значительно более выгодным (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность иммунизации различных лабораторных животных

Вид животного	Средняя цена за 1 животное	Стоимость кормов за год	Средняя длительность использования животного	Кол-во циклов иммунизации на 1 животное	Объем сывороток при одномоментном заборе крови/в течение года (мл)	Концентрация IgG в сыворотке (г/л)	Среднее суммарное кол-во иммунного белка (за год, г)	Себестоимость 1 мг IgG (руб)
Кролик	1800	3125,1	1 год	2-3	30*	15-28	0,645	7,63
Коза	5000	10037,5	6-8 лет	до 40	100/ 500**	32-50	20,5	0,48

Примечание: *объем кроличьих сывороток указан при тотальном кровопускании;

** для козы указаны объем одномоментно получаемой сыворотки/общий объем получаемой сыворотки за год

В рацион кроликов входят комбикорм, овес, морковь, сено, свекла – 360 и 390 (г/сут) в зимний и летний периоды соответственно. Козам и баранам требуются сено, свекла и овес – всего 3,3 кг/сут. Как следует из данных таблицы, материальные затраты на коз полностью окупаются, и в пересчете на 1 мг полученного за год иммунного белка себестоимость сырья, полученного от коз, более чем в 15 раз оказывается экономически более выгодным.

Более того, учитывая меньшую стрессоустойчивость кроликов, значительную индивидуальную вариабельность их иммунного ответа, большую требовательность к условиям содержания, нами однозначно сделан выбор в пользу использования в качестве иммунопродуцентов мелкого рогатого скота (коз).

Таким образом, проведенные исследования позволяют нам однозначно рекомендовать этих лабораторных животных в качестве экспериментальных моделей для использования в работах по производству иммунопрепаратов для диагностики таких особо опасных инфекций, как сеп, мелиоидоз, сибирская язва, кокцидиомикоз и гистоплазмоз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях / под ред. Н.Н. Каркищенко и С.В. Грачева. М., 2010. – 334 с.
2. Методические рекомендации по содержанию лабораторных

животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений РД-АПК 3.10.07.02-09. М., 2009. – 27 с.

3. Новицкая И.В., Жога Л.К., Терешко Д.Л. Модификация среды Френсиса для осуществления конверсии гриба *Histoplasma capsulatum* в дрожжевую фазу роста // Бюлл. exper. биол. и мед. – 2019. - Т. 167, №1. – С. 68-72.

4. Guimarães A.J., Hamilton A.J., de M. Guedes H.L. et al. Biological function and molecular mapping of M antigen in yeast phase of *Histoplasma capsulatum* // *PLOS.* - 2008: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003449>

5. Алексеев В.В., Пивень Н.Н., Кулаков М.Я., Пушкарь В.Г., Вобленко Р.А., Каплиев В.И. Способ получения мелиоидозной иммунной сыворотки // Патент России № 2249464, 2005. - Бюл. №10.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАБОТЕ С ВОЗБУДИТЕЛЯМИ I-II ГРУПП ПАТОГЕННОСТИ

Тришина А.В., Березняк Е.А., Симонова И.Р., Пасюкова Н.И., Титова С.В.
*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов - на - Дону*

Обеспечение безопасности населения является требованием базовых государственных документов последних лет: «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.», «Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу» и т.д. [1, 2, 3, 4].

Биологическая безопасность включает широкий круг вопросов, решение которых в современных условиях становится частью национальной безопасности как необходимого условия устойчивого развития страны. При этом согласно нормативно-методическим документам, биологическая опасность – это потенциальная возможность воздействия опасных биологических факторов на человека, среду обитания, включая животных и растения, результатом которого может быть возникновение опасной биологической ситуации и перерастание ее в чрезвычайную ситуацию биологического характера [5].

Важнейшую роль в научных исследованиях особо опасных инфекций играют лабораторные животные. На биомоделях проходят эксперименты по воспроизведению инфекционного процесса, изучению иммунного ответа, подбору эффективных способов лечения и эффективности антибактериальных препаратов, изучению механизмов антибиотикорезистентности, разработке специфической профилактики, а также в диагностических целях [6, 7, 8, 9, 10]. Значимость лабораторных животных в биомедицинских исследованиях бесспорна, поэтому основополагающим принципом работы с ними в настоящее время является гуманное обращение. Задачей каждого экспериментатора является продуманный подход к биологическим экспериментам и получение максимально информативных результатов при максимально бережном отношении к животным.

Этические принципы при обращении с лабораторными животными являются актуальными и общепринятыми [11], основные из них изложены в 1986 г. в Страсбурге на заседании «Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в научных

целях».

Вид и количество лабораторных животных должен быть адекватен целям эксперимента для получения статистически достоверных результатов. Для снижения числа животных следует использовать биомодели высокого качества или животных определенных линий. Использование таких животных позволяет получать достоверные результаты при соблюдении концепции 3 R – основы GLP-стандарта:

1. Replacement – выбор и замена;
- 2.Reduction – уменьшение количества животных в эксперименте;
3. Refinement – уменьшение дистресса, боли, страданий [12].

Проведение экспериментов на биомоделях, связанных с использованием возбудителей особо опасных инфекций, требуют жесткого соблюдения правил биологической безопасности.

Таким образом, при работе в лаборатории с животными, зараженными ПБА I-II групп патогенности, существенно возрастает биологическая опасность, увеличивается риск заражения персонала и контаминация внешней среды. Поэтому разработка и внедрение новых технологий лабораторных исследований, средств и методов защиты персонала и окружающей среды диктует необходимость новых методических подходов при работе с ПБА I-II групп патогенности с использованием биологических моделей с учетом современных нормативно-правовых документов и соблюдения требований биологической безопасности.

Цель исследования - обеспечение биологической безопасности при работе с возбудителями I-II групп патогенности с использованием биологических моделей.

Материалы и методы. В качестве биологических моделей использовали лабораторных животных (белая мышь, морская свинка, кролик). Эксперименты на биомоделях проводили с использованием микроорганизмов I-II групп патогенности.

Результаты. Все эксперименты проводились в лаборатории экспериментально-биологических моделей, которая относится к третьему уровню биологической безопасности (ABSL-3). Работы по заражению, лечению, иммунизации, забору крови и вскрытию животных проводили в боксах II-III класса безопасности, которые обеспечивали надежный первичный барьер, уменьшающий вероятность инфицирования персонала и окружающей среды.

Обязательным требованием при работе с лабораторными животными в настоящее время является тщательный экспериментальный дизайн, который исключает или сводит до минимума дискомфорт, страдания и боль, испытываемые животными, в той степени, в которой это соответствует рациональной практике. Поэтому все эксперименты с животными были

предварительно согласованы и одобрены комиссией по биомедицинской этике, созданной во ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора.

При работе с биомоделями, зараженными ПБА I-II групп патогенности, были разработаны новые подходы по содержанию биопробных животных, отработаны стандартные операционные процедуры, обеспечивающие безопасное выполнение приемов и методов при работе с биомоделями:

- содержание и кормление животных;
- различные методы заражения животных: подкожный, внутрикожный, накожный, конъюнктивальный, интраназальный, заражение через пищеварительный тракт;
- методы иммунизации;
- эвтаназия;
- вскрытие.

Описаны и охарактеризованы оригинальные приемы безопасной работы с животными для возбудителей чумы, туляремии и холеры.

Так, особое внимание было уделено требованиям, предъявляемым к подбору шприцев, т.к. введение больших по диаметру игл может быть болезненным и причинять ненужную боль и травмирование тканей. Для обеспечения биологической безопасности использовали одноразовые, трехкомпонентные шприцы, которые обеспечивают лучшее скольжение поршня внутри цилиндра и герметичность, что исключало попадание инъекционного раствора за пределы поверхности поршня с резиновой накладкой. В работе применялись шприцы с креплением Luer Lock. Такой тип крепления иглы к шприцу исключает возможность ее соскальзывания, поскольку игла «ввинчивается» в крепление, а не просто одевается на него.

С использованием полученных в ходе настоящего исследования теоретических и практических результатов подготовлен проект документа, регламентирующий работу с биологическими моделями при работе с возбудителями I-II групп патогенности, адаптированный к современным требованиям биологической безопасности в соответствии с требованиями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доброхотский О.Н., Дятлов А.И. Основные направления гармонизации Российских и международных требований по обеспечению биологической безопасности при работе с патогенными биологическими агентами // Гигиена и санитария. – 2013. – № 5. – С. 40–44.
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до

2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 // Российская газета. – 2009. – 19 мая. – Федеральный выпуск. № 4912.

3. Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу // Российская газета. – 2004. – 7 апреля. – Федеральный выпуск. № 3448.

4. Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: Матер. VI Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участ. – Пермь, 2015. – С. 6-12.

5. Онищенко Г.Г., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Топорков В.П., Топорков А.В., Ляпин М.Н., Кутырев В.В. Актуальные проблемы биологической безопасности в современных условиях. Часть 2. Понятийная, терминологическая и определительная база биологической безопасности // ВЕСТНИК РАМН. – 2013. – № 11. – С. 4–11.

6. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней: Практическое руководство / под ред. акад. РАМН Г.Г. Онищенко, акад. РАМН, проф. В.В. Кутрырева. – 2013. – 560 с.

7. ФЗ от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" - Собрание законодательства Российской Федерации, 1999 г.

8. «Об утверждении правил лабораторной практики»: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 августа 2010 г. №708н

9. Специфическая индикация патогенных биологических агентов: Практическое руководство / Под ред. Г.Г. Онищенко. – М., 2006. – 288 с.

10. Специфическая индикация патогенных биологических агентов: Практическое руководство. / Под ред. акад. РАМН Г.Г.Онищенко, акад. РАМН, проф. В.В.Кутрырева. – Саратов, 2014. – 284 с.

11. Германчук В.Г., Семакова А.П., Шавина Н.Ю. Этические принципы при обращении с лабораторными животными в эксперименте с патогенными биологическими агентами I–II групп // Проблемы особо опасных инфекций. – 2018. – № 4. – С. 33–38.

12. Russell W.M.S., Birch R.L. The principles of humane experimental technique. – Methuen, London. 1959. – 258 p.

13. Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности): СП 1.3.3118–13. – М., 2013.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРОВ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА МОБИЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Мазрухо А.Б., Иванов С.А., Шубин Г.Г., Каминский Д.И., Соков Д.В.,
Рожков К.К., Щипелев А.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Согласно рекомендациям ВОЗ одним из слагаемых обеспечения биологической безопасности в лабораториях, проводящих диагностические и экспериментальные исследования с материалом, содержащим или подозрительным на содержание ПБА I-II групп патогенности, является комплекс мероприятий по предотвращению заражения в лабораторных условиях. Основа данных мероприятий – стандартные и специальные микробиологические методы и операционные процедуры, создание первичных и вторичных барьеров [1]. Использование фильтров очистки воздуха высокой эффективности, соответствующих классу H14 [2], в системах приточно-вытяжной вентиляции в сочетании с герметичностью помещений лабораторий относится к вторичным барьерам. Фильтры очистки воздуха класса H14 при их надлежащем монтаже, эксплуатации и контроле обеспечивают эффективную защиту работающего в лабораториях персонала и предотвращают загрязнение и контаминацию исследуемых образцов, промежуточных продуктов, реагентов и испытательного оборудования.

Системами приточно-вытяжной вентиляции с фильтрами очистки воздуха на притоке и вытяжке оснащаются не только стационарные, но и мобильные лаборатории на базе шасси автотранспортных средств. Условиями, осложняющими функционирование систем вентиляции мобильных лабораторий, являются:

1. Действие на движущееся транспортное средство, в том числе на компоненты его системы вентиляции (рамки-фильтродержатели, коробка, воздухопроводы и их соединения, фильтры очистки воздуха, уплотнители, вентиляторы) продольных, т.е. направленных по оси движения автомобиля, и боковых, т.е. направленных под углом к данной оси, сил. Примером этих сил являются тяговая сила, сила сопротивления воздуху, сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему и разгону (Рисунок 1).

2. Вибрационные воздействия на зоны прилегания фильтров к рамкам-фильтродержателям, стыки коробов и воздухопроводов, обусловленные как внутренними (работой двигателя внутреннего сгорания, работой тормозной системы), так и внешними факторами (качество дорожного покрытия, метеоусловия).

3. Возникающие при эксплуатации статические и динамические

деформации кузова и, соответственно, компонентов системы вентиляции.

4. Попадание в компоненты системы вентиляции пыли, растительной пыльцы, пуха, дыма, различных аэрозолей, насекомых, атмосферных осадков.

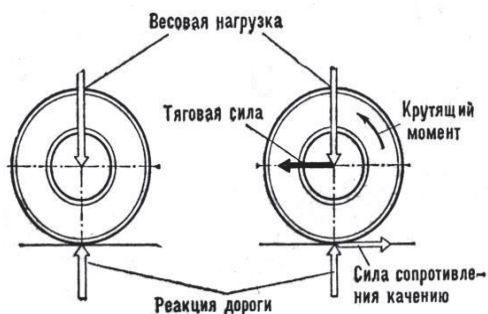


Рисунок 1. Действие продольных и боковых сил на конструктивные компоненты движущегося транспортного средства [3].

Следует также учитывать, что даже обеспечивающий должный уровень защитной эффективности по результатам предварительного тестирования на стенде фильтр очистки воздуха класса H14 при установке в рамку-фильтродержатель вентиляционного короба может недостаточно плотно прилегать к рамке, следствием чего является отсутствие герметичности и значительная величина проскока в данной зоне.

При анализе результатов оценки защитной эффективности установленных в мобильные лаборатории фильтров очистки воздуха класса H14 высокочувствительным методом масляного тумана, регламентированным действующими СП 1.3.3118-13 [4], необходимо принимать во внимание, что при наличии изгибов, сужений или расширений воздухопроводов, замкнутых карманов вентиляционных камер упорядоченное прямолинейное течение воздуха, прошедшего фильтр, может переходить в неупорядоченное с интенсивным перемешиванием в поперечном направлении – турбулентное течение с возникновением внутри воздуховода (в том числе, в зоне установки штуцера отбора проб воздуха или в месте сканирования фильтра с помощью пробоотборника) зон поджатий основного прямолинейного потока и формирования замкнутых вихревых зон [5]. В таких замкнутых вихревых зонах происходит постоянное накопление прошедших фильтр частиц масляного тумана и пылевых частиц, они не удаляются из данных зон, а показания счетчика частиц при отборе воздуха в этих местах ошибочно воспринимаются как проскок фильтра.

При наличии в мобильной лаборатории нескольких вентилируемых помещений, особенно с градиентом разряжения, установленных боксов

микробиологической безопасности III класса с активным воздухозабором из общей системы притока, эффективность функционирования фильтров очистки воздуха и всей системы вентиляции зависит не только от количества подаваемого воздуха, но и от принятой схемы воздухораспределения [6].

В связи с вышеизложенным для обеспечения эффективного функционирования фильтров очистки воздуха класса H14 в мобильных лабораториях необходимо проводить мероприятия по следующим направлениям:

1. Изготовление герметичных, защищенных от воздействия внешних факторов, коробов для фильтров со встроенными рамками-фильтродержателями, имеющими жесткий, устойчивый к деформациям и вибрациям каркас.

2. Герметизация воздухопроводов снаружи и изнутри, в том числе в местах соединения с коробами.

3. Минимально возможное в каждом конкретном случае количество соединений между воздухопроводами.

4. Полное отсутствие или минимальное количество изгибов, сужений и расширений воздухопроводов для уменьшения турбулентности потока очищаемого воздуха.

5. Обязательное использование в зоне соединения воздуховода с вытяжным вентилятором гибкой вставки – виброгасителя, которую размещают по направлению к периферии от штуцера отбора проб воздуха.

6. Использование в качестве уплотнителя между фильтром и рамкой-фильтродержателем листовой резины толщиной 4-5 мм без рельефного рисунка поверхностей.

7. Наличие не менее 10 равномерно распределенных точек прижима фильтра к рамке через уплотнитель. Механизм прижима - скобы, затягиваемые болтами с помощью динамометрического ключа.

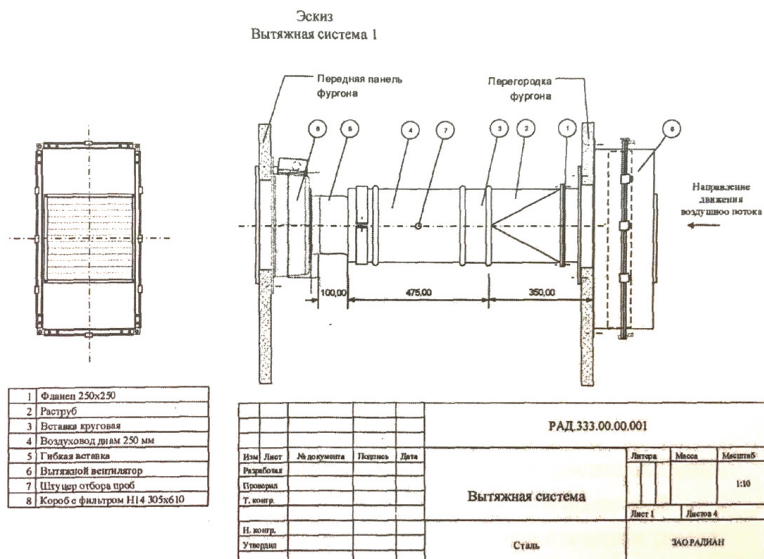
8. Использование для герметизации места соединения фильтра с рамкой-фильтродержателем специальных неацетатных, устойчивых к термическим воздействиям и дезинфицирующим средствам, герметиков.

9. Оценка влияния расхода воздуха (л/мин), определяемого скоростью вращения приточного вентилятора, перераспределением воздушных потоков между помещениями и БМБ III класса, на проницаемость установленных в мобильных лабораториях фильтров очистки воздуха [7].

Представленные теоретические положения нашли практическую реализацию в ходе выполнения комплекса работ по повышению защитной эффективности фильтров очистки воздуха лабораторий мобильного комплекса СПЭБ (МК СПЭБ) ФКУЗ Ростовский-на-дону противочумный институт Роспотребнадзора. Им предшествовала разработка технических решений (адаптированных к особенностям мобильных лабораторий

«Индикационная лаборатория», «Бактериологическая лаборатория», «Лаборатория особо опасных инфекций», «Санитарно-гигиеническая лаборатория» на базе шасси автомобиля КАМАЗ 43118-10 и прицепов СЗАП 8305), проведенная совместно со специалистами ЗАО «Радиан», г. Саратов (производителя мобильного комплекса).

Согласно указанным техническим решениям, вытяжная система модулей «Бактериологическая лаборатория» и «Санитарно-гигиеническая лаборатория» была модернизирована следующим образом: по передним внутренним стенкам помещений для проведения исследований смонтированы специально изготовленные корпуса из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм, соединенные через фланцы 250,0x250,0 мм длиной 100,0 мм и раструбы длиной 350,0 мм (переходники от выпускного окна и фланца квадратного сечения к выходу воздуховода круглого сечения) с воздуховодами из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм диаметром 250,0 мм и длиной 475,0 мм (Рисунок 2).



Данное решение позволило убрать расположенные в середине технического отсека корпуса для фильтров с неэффективным кассетным механизмом и уменьшить количество стыков и изгибов воздухопроводов. Корпуса коробов для вытяжных фильтров размерами 305,0x610,0 мм были изготовлены из оцинкованной стали толщиной 1,0 мм, состояли из двух смыкающихся половин, со стороны стыка к каждой

Рисунок 2. Эскиз конструкции вытяжной системы модулей «Бактериологическая лаборатория» и «Санитарно-гигиеническая лаборатория».

половине были приварены рамки усиленной жесткости. Размер рамок соответствовал размеру корпуса фильтра. Была использована стандартная монтажная шина для воздухопроводов с угловыми закладными соединителями. В месте прилегания корпуса фильтра к рамке были установлены уплотнители из химически стойкой листовой резины толщиной 4-5 мм без рельефного рисунка поверхностей. Прижимные механизмы корпуса фильтра к рамке выполнены 10 затягивающимися при помощи динамометрического ключа скобами, равномерно распределенными по периметру стыка между двумя половинами короба. Внутри коробов были вставлены прошедшие контроль защитной эффективности методом масляного тумана на стенде фильтры очистки воздуха класса Н14 размерами 305,0x610,0 мм. Дополнительная герметизация осуществлена с помощью неацетатного гибридного герметика Bostik ISR 70-03, не дающего при продувке частиц, соизмеримых с размерами генерируемых при проверке капель масляного тумана. Соединение воздуховода с вытяжным вентилятором осуществлено гибкой вставкой-вибrogасителем длиной 100,0 мм. В воздуховод на расстоянии трех диаметров от короба вытяжного фильтра герметично встроено штуцер для отбора проб воздуха.

Вытяжная система модулей «Индикационная лаборатория» и «Лаборатория особо опасных инфекций» несколько отличалась от таковой в модулях «Бактериологическая лаборатория», «Санитарно-гигиеническая лаборатория» и была выполнена следующим образом. По передним внутренним стенкам малых помещений лабораторий смонтированы специально изготовленные короба, по конструкции идентичные коробам двух вышеописанных лабораторий для фильтров Н14 размерами 305,0x610,0 мм, соединенные с воздуховодами из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм и диаметром 200,0 мм бандажными соединениями с дополнительной герметизацией указанным выше гибридным герметиком внутри и герметизирующей металлизированной лентой снаружи. Воздуховоды (по одному в каждой из лабораторий) длиной по 700,0 мм соединяют смонтированные короба с соответствующими вытяжными вентиляторами, корпуса и кожухи которых встроены в переднюю стенку технической отсека. Соединение с вентиляторами гибкое за счет специальной герметичной гибкой вставки – вибrogасителя длиной 100,0 мм (Рисунок 3).

Конструктивные решения по совершенствованию механизмов крепления приточных фильтров мобильных лабораторий были следующими. Рамки-фильтродержатели были дополнительно усилены специальными металлическими пластинами – монтажными шинами для прямоугольных воздухопроводов с угловыми вставками. В прижимном механизме использованы барашки спереди, рояльные петли для облегчения замены фильтра – сзади. Используются уплотнители из химически стойкой листовой резины толщиной 4-5 мм без рельефного рисунка поверхностей. Дополнительная герметизация фильтров с помощью неацетатного гибридного герметика Bostic MS 2720 проведена с двух сторон прилегания к рамке каждого из

фильтров. Кроме того, была проведена герметизация всех стыков поверхностей фильтровентиляционных камер и воздуховодов снаружи и внутри. С помощью настроек контроллеров системы притока мобильных лабораторий и БМБ III класса оптимизировано перераспределение воздушных потоков между помещениями лабораторий и укрытиями с целью повышения эффективности функционирования фильтров очистки воздуха.

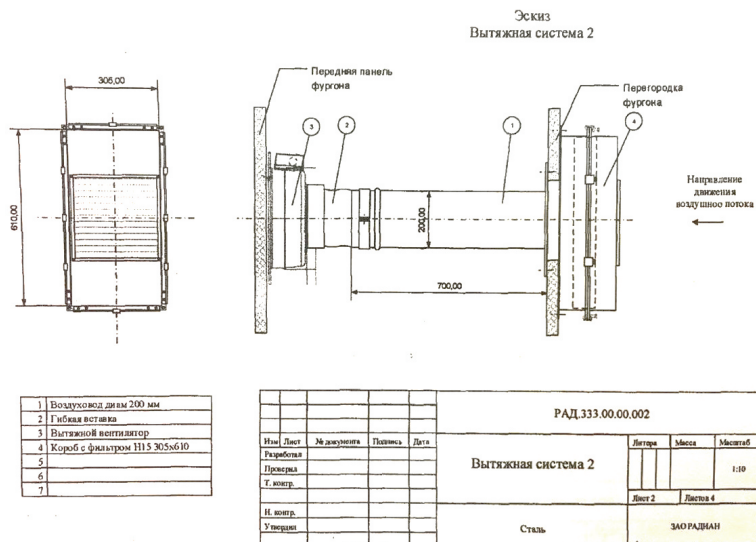


Рисунок 3. Эскиз конструкции вытяжной системы модулей «Индикационная лаборатория» и «Лаборатория особо опасных инфекций».

Проведенная после завершения указанного комплекса работ проверка защитной эффективности фильтров очистки воздуха систем приточно-вытяжной вентиляции модулей МК СПЭБ методом масляного тумана с использованием счетчика частиц Lasair III 310с, генератора аэрозоля Toras ATM 226, дилютора Toras Dil 554 показала соответствие всех приточных и вытяжных фильтров требованиям действующих нормативных документов.

Таким образом, проведенный в соответствии со сформулированными теоретическими постулатами и с учетом технических особенностей каждого из модулей комплекс конструкторских и монтажных работ позволил существенно повысить защитную эффективность фильтров очистки воздуха мобильных лабораторий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нетесов С.В. Современные принципы биологической безопасности в лабораторных условиях: Матер. 2-го науч. семинара с

молодежной школой «биотехнология новых материалов и окружающая среда». – Красноярск, 2012. – С. 205.

2. ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010 Высокоэффективные фильтры очистки воздуха (HEPA и ULPA).

3. <http://www.ustroistvo-avtomobilya.ru>.

4. Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности): Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.3118-13. – М., 2013.

5. Лешко М.Ю. Зависимость шума фасонных элементов вентиляционных сетей от конструктивных особенностей // Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – № 5. – С. 237–239.

6. Дацюк Т.А., Сауц А.В., Юрманов Б.Н., Таурит В.Р. Моделирование процессов вентиляции // Современные проблемы науки и образования, 2012. – № 5.; URL: <http://www.science-education.ru>.

7. Сысоева Н. Современные методы оценки качества воздушных фильтров // Проблемы механики целлюлозно-бумажных материалов: Матер. II Международ. науч.-техн. конф., посвященной памяти профессора Валерия Комарова. – Архангельск, 2013.

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ РИСКА ПРИ РАБОТЕ С МИКРООРАГНИЗМАМИ I-IV ГРУПП ПАТОГЕННОСТИ

Чекан Л.В., Тюрин Е.А., Храмов М.В.

ФБУН Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии Роспотребнадзора, Россия, п. Оболенск

Работа в микробиологических лабораториях (клинико-диагностических, научно-исследовательских, коллекционных) связана с рядом опасных и вредных производственных факторов и профессиональными вредностями. Создание условий безопасной, безаварийной работы и защита среды обитания человека является приоритетной при проведении микробиологических исследований [1]. Поэтому для организации безопасного труда работников лаборатории должно уделяться особое внимание. Состояние защищенности персонала от влияния различных биологических и прочих опасных и вредных факторов на

организм человека и окружающую среду при проведении работ с биологическим материалом зависит от знания и соблюдения требований биологической безопасности [2]. В этой связи профессиональная подготовка специалистов в области соблюдения требований биологической безопасности на потенциально опасных биологических объектах является одним из важнейших элементов системы обеспечения биобезопасности. Профессионализм сотрудников микробиологической лаборатории складывается из теоретических знаний и приобретенных практических навыков.

Одним из направлений снижения профессионального риска на потенциально опасном биологическом объекте (ПОБО), является профессиональный подбор специалистов для работы в микробиологических лабораториях [3]. Он состоит из оценки состояния психологического статуса, оценки их первичной подготовки, специализации и дальнейшего совершенствования практических навыков в процессе трудовой деятельности. В настоящее время имеющаяся нормативная документация предусматривает определенный порядок допуска сотрудника для проведения работ с патогенными биологическими агентами (ПБА) [4, 5]. В соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами допуск специалистов в микробиологические лаборатории разного уровня защиты к работам с ПБА осуществляется после окончания высших и средних специальных учебных заведений и окончания курсов специализации с освоением методов безопасной работы с ПБА [4, 5]. Допуск оформляется приказом руководителя учреждения или организации.

Технический персонал, обслуживающий инженерные системы биологической безопасности, также должен проходить подготовку с освоением практических навыков по соблюдению требований биологической безопасности по месту работы [4].

Оценка и отбор кандидатов для работы в микробиологической лаборатории складывается из ряда факторов: наличия базового и дополнительного профессионального образования, состояния психического и физического здоровья, желания и возможности совершенствования практических навыков в процессе трудовой деятельности [6]. Это связано с тем, что поведение человека в комплексе мер по защите от ПБА в значительной степени обуславливается уровнем профессиональной подготовки, умением владеть собой, знанием возможных путей, механизмов и источников заражения патогенными биологическими агентами [7, 8].

Сотрудники должны быть практически здоровы, не иметь медицинских противопоказаний к специфической вакцинации и лечению специально предназначенными препаратами, а также к работе в средствах индивидуальной защиты, в том числе и органов дыхания. Предусматривается, что сотрудники, принимаемые на работу в микробиологические лаборатории, должны обладать устойчивым психологическим статусом. Однако этот параметр не всегда можно

определить во время предварительного входного медицинского осмотра. Поэтому неопытные сотрудники не менее трех месяцев проходят стажировку на рабочем месте.

Сотрудники, допускаемые к работам с ПБА должны проводить работы под руководством более опытных научных сотрудников. Основой для безопасной работы может служить лишь сознательное отношение и соблюдение каждым сотрудником лаборатории требований биологической безопасности. Более опытные работники должны считать своей прямой обязанностью создание такой психологической атмосферы, при которой пренебрежительное отношение к требованиям биологической безопасности другими сотрудниками было бы невозможно. Следует, прежде всего, на собственном примере прививать менее опытным начинающим работникам привычки к рациональной организации рабочего места и трудового процесса, к применению наиболее безопасных приемов и способов работы, использованию коллективных и индивидуальных средств защиты.

Никакое отступление от требований биологической безопасности не может быть оправдано ни особыми обстоятельствами, ни разумными доводами. Недопустимо нарушение этих требований даже при полной уверенности в том, что в каждом конкретном случае нарушение не приведет к аварии. Так как, если неправильный навык закрепится, то в дальнейшем он может быть автоматически применен в других более сложных и опасных условиях, что обусловит непоправимые последствия.

Разумеется, далеко не каждое нарушение инструкции может повлечь за собой несчастный случай. Однако, мелкие нарушения, войдя в привычку, могут создать предпосылки для более серьезных нарушений. В результате в лаборатории может возникнуть обстановка, объективно способствующая росту производственного травматизма, профессиональных заболеваний и различных аварийных ситуаций. То есть, человеческий фактор в области биологической безопасности остается главным звеном в организации безопасной работы с микроорганизмами, и его нельзя исключить из процесса изучения микроорганизмов [7, 8]. Это подтверждается и высказываниями специалистов Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), которые считают, что «...ни один бокс биобезопасности, или иное устройство, или методика сами по себе не гарантируют безопасности, если пользователи не применяют безопасные методы работы, основанные на осведомленности и понимании...» [9, 10].

Конечно, никакими, даже самыми подробными инструктажами, невозможно охватить все конкретные ситуации, возникающие на практике. Поэтому важно не только знать требования биобезопасности, но и понимать их суть и уметь применять их в нестандартных ситуациях, оценивать возможные последствия любого действия.

Соответственно, желательно проводить первичное профессиональное тестирование при приеме на работу в лаборатории специализированных

учреждений или организаций, а также обязательное периодическое тестирование сотрудников в течение их трудовой деятельности

Многолетний опыт работы лаборатории биологической безопасности действующей на базе Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии (ГНЦ ПМБ) Роспотребнадзора по контролю соблюдения требований биобезопасности показывает, что со временем у опытных, с большим стажем работы сотрудников, работающих с микроорганизмами I-IV групп патогенности и обслуживающего персонала, может притупляться чувство опасности, что может повлечь аварийные ситуации, а так же быть негативным примером для других сотрудников.[9, 11].

На инструктажах, проводимых в стенах института, по соблюдению требований ББ сотрудники, имеющие «специализацию по безопасной работе с особо опасными микроорганизмами», в большинстве случаев, теоретически знают требования биологической безопасности и дают правильные ответы на задаваемые вопросы. Однако, при проведении тренингов, непосредственно на рабочем месте в лаборатории по ликвидации последствий аварий, могут путать порядок действий, а о некоторых требованиях вообще забывать (например, обмывание рук в дезинфицирующем растворе после снятия каждого элемента противочумного костюма, проверка на герметичность резиновых перчаток и т.д.).

Анализ компетентности сотрудников, работающих с ПБА III-IV групп и имеющих опыт работы в лаборатории более трех лет, но не имеющих курсов специализации, показывает, что у них нет общего представления о требованиях биологической безопасности при работе с ПБА. Очень часто во время инструктажей по ББ они задают «смешные» вопросы:

- «почему обязательно нужно ежедневно утром делать влажную уборку, если накануне, была проведена текущая дезинфекция?»;
- «почему по окончании работ, емкости с дезинфицирующими растворами должны быть закрытыми?»;
- «почему дезинфицирующие рабочие растворы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) не рекомендуется использовать при работе со спорными культурами ПБА?»;
- «почему нужно обязательно проветривать боксовое помещение после облучения ультрафиолетом (?) и т.д.».

Внедрение в лабораторную практику использования боксов микробиологической безопасности с ламинарным потоком воздуха, повлияло на снижение уровня профессиональных рисков, что заставило говорить о более высоком уровне защищенности персонала. Одновременно, это позволяет говорить о повышении уровня биологической безопасности в лабораториях в целом.

Программы курсов специализации должны обновляться по мере

появления новых положений по соблюдению и контролю требований биологической безопасности, введения в практику новых методов исследований, нового оборудования и т.п. Все сотрудники лабораторий опасного биологического объекта, допущенные к работам с ПБА и обслуживанию экспериментальных зараженных животных, должны иметь сертификат о первичной специализации и освоению навыков безопасной работы с ПБА, а каждые пять лет проходить курс повышения квалификации по биологической безопасности.

На наш взгляд биологическая безопасность обеспечивается не только путем реализации комплекса медико-биологических, организационных и инженерно-технических мероприятий, направленных на эффективное снижение рисков и угроз биологического характера, но и высокой квалификацией сотрудников в области биологической безопасности, которая достигается путем непрерывного образования в течение всей трудовой деятельности [2, 12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ (в ред. от 03.08.2018)
2. Дятлов И.А. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба в обеспечении биологической безопасности / Дятлов И.А., Тюрин Е.А. // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2013. № 2. - С.31-35
3. Стеганцев Н.П., Тюрин Е.А. Подбор персонала для работ с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности) – важная задача обеспечения физической защиты и биологической безопасности. // *Материалы международной конференции «Развитие международного сотрудничества в области изучения инфекционных заболеваний»*, Новосибирск, Сосновка, 2004 стр. 321-322
4. Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности). Санитарно-эпидемиологические правила. СП 1.3.3118-13 - М.: Госсанэпиднадзор России, 2013. - 195 с.,
5. Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.2322-08. - М.: Роспотребнадзор, 2008. - 76 с
6. Тюрин Е.А. Оценка профессионального риска сотрудников микробиологических лабораторий и меры по его снижению / Тюрин Е.А., Чекан Л.В., Маринин Л.И., Дятлов И.А. // «Актуальные проблемы безопасности и оценки риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания»: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под общ. ред. д-р мед. наук, профессора А.Ю. Поповой, академика РАН Н.В. Зайцевой. – Пермь: 2014. –

822 с. (С 491-455).

7. Дроздов С.Г. Основы техники безопасности в микробиологических и вирусологических лабораториях / Дроздов С.Г., Гарин Н.С., Джинджоян Л.С., Тарасенко В.М. // М.: Медицина, 1987. - 256 с.

8. Тюрин Е.А. Факторы биологической безопасности // «Биозащита и биобезопасность» ВЭЛТ. 2010. - т. II. - № 3(4). С. - 34 – 39.

9. Чекан Л.В. К вопросу оценки уровня профессионализма у сотрудников микробиологических лабораторий. / Чекан Л.В., Тюрин Е.А., Маринин Л.И. // «Биозащита и биобезопасность» Изд. дом ВЭЛТ 2012 т. IV, № 2 (11). - С. - 10-14.

10. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях // 3 изд. ВОЗ. Женева. 2004. - 190 с.

11. Чекан Л.В. Анализ аварийных ситуаций при работе с возбудителями ООИ / Чекан Л.В., Маринин Л.И., Тюрин Е.А. // Доклады юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания Ростовского НИИ микробиологии и паразитологии, «Актуальные вопросы инфекционной патологии», Ростов - на - Дону, 2009. С. - 229-235.

12. Тюрин Е.А., Повышение качества профессиональной подготовки персонала для работ с возбудителями инфекционных заболеваний I-IV групп патогенности в области биологической безопасности / Е.А. Тюрин, А.В. Низова, Л.В. Чекан, В.Д. Потапов, И.А. Дятлов.// Национальные приоритеты России 2014, 3 (13). С.165-167

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ И ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.

Храмов М.В., Тюрин Е.А., Чекан Л.В.

*ФБУН Государственный научный центр прикладной микробиологии и
биотехнологии Роспотребнадзора, Россия, п. Оболонск.*

Вопросы биологической безопасности и биологические риски при проведении работ с ПБА I-IV групп патогенности в бактериологических

лабораториях различного уровня и принадлежности на современном этапе представляются актуальными.

Нормативно правовая база в Российской Федерации не совпадает с европейской и мировой. Это касается и классификации микроорганизмов, и классификации уровней опасности или биологических рисков. В XXI веке происходит стирание границ между соблюдением условий работы с ПБА, доставкой-транспортировкой материала его хранением и передачей.

Соблюдение условий работы с ПБА III-IV групп патогенности в современных реалиях могут не отражать ту степень опасности и биологические риски работы с микроорганизмом IV группы патогенности, но обладающим множественной лекарственной устойчивостью, способностью к невосприимчивости к ряду дезинфекционных средств.

Также необходимо учитывать методику и вид работ. Таким образом, необходимо сформировать иерархическую структуру требований к обеспечению биологической безопасности с учетом рисков, основанных на характеристиках возбудителя, материала его содержащего, методов и вида (технологии) проведения работ с микроорганизмами. Особое значение имеет работа с материалом, подозрительным на содержание ПБА I-II групп патогенности, выявление больных (трупов) подозрительных на заболевание ООИ и др., а также проведение работ с микроорганизмами не патогенными для человека, но представляющими угрозу, в силу ряда причин, для населения, экономики или безопасности страны.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧРЕЖДЕНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

ИТОГИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА С ДРУГИМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ В 2018-2019 ГГ

Титова С.В., Кретенчук О.Ф., Щипелева И.А.,
Марковская Е.И., Чемисова О.С.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

В настоящее время вопросам эффективного взаимодействия органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека между собой и с другими учреждениями здравоохранения и науки уделяется серьезное внимание. Информационный обмен и взаимодействие осуществляются как в форме внедрения нормативно-правовых и нормативно-методических документов в практику работы территориальных органов Роспотребнадзора, лечебно-профилактических учреждений, так и в форме проведения совместных научно-исследовательских работ (НИР), обучающих семинаров, курсов повышения квалификации. ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора активно участвует в таких мероприятиях.

В рамках выполнения НИР институт взаимодействует с целым рядом учреждений здравоохранения и науки Роспотребнадзора: ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, ФКУЗ Российский НИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, ФКУЗ Ставропольский НИПЧИ Роспотребнадзора, ФКУЗ Волгоградский НИПЧИ Роспотребнадзора, ФКУЗ Иркутский НИПЧИ Роспотребнадзора, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, ФБУН ГНЦ ПМБ Роспотребнадзора, ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, ФКУЗ Противочумные станции Роспотребнадзора, Управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации, ФБУЗ Центры гигиены и эпидемиологии в субъектах РФ. В 2018 г. совместно выполнялось семнадцать тем, причем большая часть (девять) - по проблеме «Холера и патогенные для человека вибрионы», шесть - по вопросам эпидемиологического надзора за особо опасными инфекционными заболеваниями и две - по биологической безопасности и противодействию биотерроризму. С 2018 г. специалисты ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора совместно с Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» проводят анализ современного

состояния биоценотической структуры и паразитарных систем природных очагов туляремии в Ростовской области и оценку их устойчивости в условиях антропогенного воздействия, а с сотрудниками ФКУЗ Ставропольский НИПЧИ Роспотребнадзора занимаются вопросами совершенствования комплексного эпидемиологического мониторинга и профилактики сибирской язвы в Российской Федерации. Являясь референс-центром и ведущим по проблеме «Холера и патогенные для человека вибрионы», институт ответственен за выполнение тематики этого направления. Так, совместно с ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, ФБУН ГНЦ ПМБ Роспотребнадзора выполняется НИР «Контроль качества лабораторной диагностики холеры». Для специфической детекции холерного токсина специалисты нашего института в сотрудничестве с ФБУН ГНЦ ПМБ разрабатывают моно- и поликлональные пероксидазные конъюгаты. А с НИПЧИ «Микроб» занимаются усовершенствованием диагностического препарата на основе бактериофагов для дифференциации холерных вибрионов O1 серогруппы. Кроме того, Министерство здравоохранения по Ростовской области, ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора в Ростовской области и ФКУЗ Северо-Кавказская противочумная станция Роспотребнадзора являются соисполнителями НИР «Внедрение дистанционно-обучающих электронных технологий на очно-заочных курсах повышения квалификации специалистов Роспотребнадзора и лечебно-профилактических организаций Ростовской области по лабораторной диагностике и эпиднадзору за холерой».

Полученные результаты совместных исследований частично представлены в научных статьях, тезисах. В соавторстве с сотрудниками других учреждений в 2018 г. опубликовано 15 научных работ (рисунок), характеризующих эпидемиологическую обстановку по холере в мире и в России; состояние и экологические аспекты сочетанности природных очагов клещевых инфекций в Ростовской области; совершенствование процедуры санитарно-карантинного контроля судов в морских портах; санитарную охрану территории Российской Федерации от заноса возбудителей холеры судами заграничавания; новые способы отбора проб балластной воды на судах; холерные бактериофаги, перспективные для использования в диагностике холеры.



Рисунок. Совместные публикации с территориальными организациями Роспотребнадзора (2018 г.).

В течение года сотрудники лаборатории эпидемиологии ООИ и санитарной охраны территории направляли в Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека еженедельные информационные бюллетени по холере и информационные письма. Во время подготовки и проведения чемпионата мира по футболу ежедневно представляли информацию о результатах исследования воды открытых водоемов в зонах рекреации на контаминацию холерными вибрионами O1/O139 серогрупп в Управление Роспотребнадзора по Ростовской области. Кроме этого, в связи с ЧМ-2018 оказана консультативно-методическая и практическая помощь. На базе нашего института проведены семинары по организации лабораторной диагностики и обеспечению противоэпидемической готовности к проведению мероприятий в случае заноса или возникновения особо опасных инфекций при массовых мероприятиях. Также были организованы выездные семинары в Дорожной клинической больнице на ст. Ростов-Главный «Организация и обеспечение противоэпидемической готовности к проведению мероприятий в случае выявления больного, подозрительного на заболевание инфекционными болезнями, вызывающими чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в т.ч. среди пассажиров на железнодорожном транспорте», в больнице водников (г. Ростов-на-Дону) «Организация и обеспечение противоэпидемической готовности к проведению мероприятий в случае заноса или возникновения особо опасных инфекций при проведении массовых мероприятий». Помимо этого, ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора принимал участие в тактико-специальных учениях, организованных Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области в соответствии с «Планом проведения комплексных учений по отработке действий сил и средств учреждений и организаций Роспотребнадзора в Ростовской области, привлекаемых к решению задач по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера и минимизации их последствий, в периоды подготовки и проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года». Учения проходили на территории фан-зоны на Театральной площади г. Ростова-на-Дону.

Накопленный положительный опыт сотрудничества ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора с различными органами и организациями может быть использован не только при планировании новых исследований и получении принципиально новых результатов, но и для дальнейшего совершенствования механизма взаимодействия в системе Роспотребнадзора.

О РОЛИ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мазрухо А.Б., Пичурина Н.Л., Титова С.В., Водяницкая С.Ю., Гаевская Н.Е., Трухачев А.Л., Бурлакова О.С., Рожков К.К., Иванов С.А., Куриленко М.Л., Ежова М.И., Ренгач М.В., Сергиенко О.В., Мишанькин Б.М., Кононенко А.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Значимую роль в обеспечении противоэпидемической готовности медицинских организаций играют курирующие их противочумные учреждения. В соответствии с Приказом Роспотребнадзора от 01.04.2015 г. № 274 [1] противочумные учреждения непосредственно участвуют в оценке противоэпидемической готовности медицинских организаций, предназначенных для развертывания госпитальной и лабораторной баз, по результатам которых представляют обоснованные предложения в территориальные органы Роспотребнадзора, а также оказывают консультативную и практическую помощь этим организациям [2].

Основные формы взаимодействия противочумного учреждения и медицинских организаций на курируемой им территории следующие: участие специалистов противочумных учреждений в оценке противоэпидемической готовности госпиталей специального назначения и бактериологических лабораторий лечебно-профилактических организаций (ЛПО) в организации и проведении учебно-тренировочных занятий и тактико-специальных учений с вводом условного больного по отработке первичных противоэпидемических мероприятий, соблюдению требований биологической безопасности (включая работу в средствах индивидуальной защиты), развертыванию госпиталей специального назначения, перепрофилированию бактериологических лабораторий; организация и проведение силами специалистов противочумных учреждений семинаров, лекций для работников ЛПО по эпидемиологическим рискам, сигнальным признакам инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, первичным противоэпидемическим мероприятиям, диагностике, профилактике и лечению опасных инфекционных болезней; получение специалистами ЛПО дополнительного профессионального образования по программам повышения квалификации на базе противочумных институтов; проведение инструктажей и тренингов по биологической безопасности, работе в средствах индивидуальной защиты, отбору и упаковке проб клинического материала и материала из объектов окружающей среды.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт

Роспотребнадзора много лет тесно взаимодействует с медицинскими организациями Ростовской области. Так, в 2011 году в рамках мероприятий по предотвращению заноса холеры на территорию Ростовской области и другие субъекты Российской Федерации в связи с осложнением эпидемиологической обстановки по холере в г. Мариуполь Донецкой области Украины, специалистами института совместно с Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области была проведена комплексная оценка противоэпидемической готовности 22 инфекционных больниц и отделений ЛПО, входящих в состав госпитальной базы, и 14 бактериологических лабораторий ЛПО. Руководителям Управлений здравоохранения муниципальных образований и главным врачам ЛПО даны рекомендации по корректировке схем развертывания госпиталей специального назначения, по доукомплектованию штатов врачами-инфекционистами, выделению дополнительных площадей для развертывания холерных, провизорных госпиталей, изоляторов. Были также определены мероприятия и сроки доукомплектования в требуемом количестве средствами этиотропной, патогенетической терапии, дезинфицирующими средствами, комплектами защитной одежды. Проведено 20 выездных семинаров-совещаний с медицинским персоналом больниц, первичным звеном амбулаторно-поликлинической сети по организации и проведению первичных противоэпидемических мероприятий, обеспечению биологической безопасности [3].

Большой объем работы был проведен специалистами ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора по внедрению вышедших в 2013 г. санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)» [4] в практику работы медицинских организаций городов и сельских районов Ростовской области. Оценка противоэпидемической готовности осуществлялась с учетом регламентированных новым документом требований к организации работы госпиталей специального назначения и бактериологических лабораторий. Для специалистов медицинских организаций были организованы и проведены выездные семинары и учебно-тренировочные занятия по биологической безопасности.

В 2014 г. в связи с обострением социально-политической обстановки в Юго-Восточных регионах Украины, увеличением количества вынужденных переселенцев, возрастанием эпидемиологических рисков для Ростовской области и всей России специалистами института были проведены мероприятия, направленные на повышение готовности медицинских организаций всех приграничных территорий Ростовской области (городов Таганрога, Новошахтинска, Каменска-Шахтинского, Гуково, Зверево, Неклиновского, Матвеево-Курганского, Куйбышевского, Родионово-Несветайского, Красносулинского, Каменского, Тарасовского, Миллеровского, Чертковского районов), а также других городов и районов

(Ростова-на-Дону, Азова, Батайска, Новочеркаска, Шахт, Аксайского, Азовского, Октябрьского, Белокалитвинского, Усть-Донецкого, Константиновского районов): комплексная оценка готовности 27 ЛПО (инфекционных, провизорных госпиталей, изоляторов, обсерваторов, бактериологических лабораторий), выездные семинары и учебно-тренировочные занятия по сигнальным признакам опасных инфекционных болезней, первичным противоэпидемическим мероприятиям, биологической безопасности. В результате проведенных мероприятий существенно укреплен кадровый потенциал и материально-техническое оснащение развертываемых госпиталей и лабораторий, повышена эпидемиологическая настороженность медицинского персонала, ужесточен контроль за соблюдением требований биологической безопасности.

Обширные международные связи Ростовской области, проведение на ее территории крупных массовых мероприятий с международным участием (Чемпионата мира по футболу FIFA-2018 и Восемнадцатых молодежных Дельфийских игр России - 2019), пребывание в учебных заведениях городов Ростова-на-Дону, Таганрога, Новочеркаска большого числа иностранных обучающихся, развитие международного туризма и наличие совместных деловых проектов в ряде зарубежных стран, в том числе неблагополучных по опасным инфекционным болезням, потребовали новых шагов, направленных на повышение готовности медицинских организаций к противодействию биологическим угрозам. В связи с этим специалисты института приняли активное участие в мероприятиях по оптимизации госпитальной базы специального назначения городов Ростова-на-Дону, Таганрога, Батайска. Оказана консультативно-методическая помощь по организации работы и соблюдению противоэпидемического режима в новом модульном инфекционном госпитале, построенном на базе инфекционного отделения МБУЗ Городская больница № 1 им. Н.А. Семашко, организации современной, соответствующей требованиям биологической безопасности, площадки дезинфекционной обработки автотранспорта в указанной больнице. Специалисты ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора приняли участие в организации и проведении учебно-тренировочного занятия с вводом условного больного по развертыванию провизорного госпиталя на базе терапевтического отделения МБУЗ Городская больница № 7 г. Ростова-на-Дону. Консультанты – эпидемиологи и бактериологи института принимали участие в отборе и упаковке проб клинического материала при подозрении на опасную инфекционную болезнь. Ежегодно на базе института проводится контроль диагностических питательных сред для выделения и культивирования холерного вибриона для бактериологических лабораторий ЛПО, а также закладывается резерв сухих и готовых питательных сред на случай эпидемических осложнений по опасным инфекционным болезням. Специалисты ЛПО проходят курсы повышения квалификации по эпидемиологическому надзору и лабораторной диагностике холеры на базе отдела профессиональной переподготовки ФКУЗ Ростовский-на-Дону

противочумный институт Роспотребнадзора. Совместно со специалистами медицинских организаций Ростовской области выполняются НИР по актуальным вопросам региональной инфекционной патологии, совершенствованию эпидемиологического надзора за опасными инфекционными болезнями.

Таким образом, на протяжении многих лет ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора оказывает медицинским организациям Ростовской области всестороннюю консультативно-методическую и практическую помощь в вопросах повышения готовности к противодействию биологическим угрозам естественного и преднамеренного происхождения. Это сотрудничество с каждым годом расширяется, углубляется и имеет большой научно-практический потенциал и перспективу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Роспотребнадзора от 01.04.2015 г. № 274 «Об организации деятельности системы противочумных учреждений Роспотребнадзора».

2. Профилактика холеры. Организационные мероприятия. Оценка противоэпидемической готовности медицинских учреждений к проведению мероприятий на случай возникновения очага холеры: Методические указания МУ 3.1.1.2232-07. – М., 2007.

3. Мазрухо А.Б., Москвитина Э.А., Кругликов В.Д. и др. Мероприятия по предотвращению заноса холеры на территорию Ростовской области и другие субъекты Российской Федерации в связи с осложнением эпидемиологической обстановки на Украине в 2011 году // Холера и патогенные для человека вибрионы: Матер. пробл. комиссии. Ростов-на-Дону, 2012. – Вып. № 25. – С. 31-39.

4. Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности): Санитарно-эпидемиологические правила. СП 1.3.3118-13. – М., 2013.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА И ФГКУ «1002 ЦГСЭН» МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ХОДЕ СОВМЕСТНОГО ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНОГО УЧЕНИЯ

Мазрухо А.Б.¹, Иванов С.А.¹, Пичурина Н.Л.¹, Гаевская Н.Е.¹, Каминский Д.И.¹, Рожков К.К.¹, Воробьева Е.Н.², Гайбарян К.С.², Степанов Т.В.², Мартыненко А.Г.², Погожева М.П.¹, Кочеткова А.О.¹, Труфанова А.А.¹, Бородина О.А.¹, Соков Д.В.¹, Куриленко М.Л.¹

¹ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону;

²ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации, Россия, г. Ростов-на-Дону

Оперативное реагирование на чрезвычайные ситуации (ЧС), имеющие медико-санитарные последствия или угрозу их возникновения, является важной задачей, решение которой возможно только в результате согласованных действий формирований и структур различных ведомств: Роспотребнадзора, Министерства здравоохранения, Федеральной службы безопасности, Министерства внутренних дел, Министерства обороны, Россельхознадзора и других [1, 2, 3].

Универсальные подходы к ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций отрабатываются с помощью организации межведомственного взаимодействия в ходе совместных тактико-специальных и командно-штабных учений на федеральном, межрегиональном и региональном уровнях [4].

С 2016 г. между ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации поэтапно реализуется Соглашение о научно-практическом взаимодействии. Данное Соглашение направлено на повышение эффективности мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ростовской области, других регионов Южного Федерального округа и воинских частей Южного военного округа. Объединение усилий организаций на реализацию актуальных научных проектов, внедрение в практику новых разработок в области совершенствования эпидемиологического надзора за опасными инфекционными болезнями, биологической безопасности, современных методов лабораторной диагностики и профилактики инфекционной патологии, систематический обмен опытом в локализации и ликвидации последствий различных по характеру ЧС.

Одним из важных направлений научно-практического взаимодействия

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации, предусмотренных существующим Соглашением, является проведение совместных тактико-специальных учений оперативных формирований обеих организаций с отработкой алгоритма взаимодействия при проведении эпидемиологической разведки, отбора и доставки проб материала для исследований, индикации и идентификации ПБА с использованием возможностей мобильного комплекса специализированной противоэпидемической бригады (МК СПЭБ), современных диагностических технологий и оборудования, имеющихся в арсенале каждой из сторон.

В целях повышения готовности СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, подразделений ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации к оперативному реагированию на ЧС с медико-санитарными последствиями, в рамках реализации Плана основных мероприятий ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора на 2019 г., Соглашения о научно-практическом взаимодействии между указанными организациями, а также «Комплексного плана по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ростовской области в период подготовки и проведения Восемнадцатых молодежных Дельфийских игр России на территории Ростовской области 29 марта 2019 г.» было проведено совместное тактико-специальное учение (ТСУ) СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации на тему «Организация работы СПЭБ совместно со специалистами ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации по проведению специфической индикации ПБА с решением шифрованной задачи».

В учении приняли участие 11 специалистов СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и восемь сотрудников ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации. В ТСУ были задействованы две мобильные лаборатории МК СПЭБ: «Индикационная лаборатория» и «Бактериологическая лаборатория», две единицы транспорта, в том числе - один спецавтомобиль ФГКУ «1002 ЦГСЭН».

Согласно разработанной специалистами ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации легенде учений на административной территории N, где существует природный очаг чумы, выявлено двое заболевших – мужчины 39 и 48 лет с симптомами, позволяющими заподозрить опасную инфекционную болезнь: острое начало, лихорадка до 39,2 °С, папулы с геморрагическим содержимым в области шеи, увеличенные и болезненные шейные, нижнечелюстные, подмышечные лимфатические узлы, общая интоксикация.

За пять дней до появления симптомов болезни оба мужчины охотились

в степи, где отстрелили трех лисиц и четырех зайцев. Непосредственно после чего снимали шкуры с убитых животных. Один из мужчин, 39 лет, за 12 дней до появления симптомов болезни отдыхал в Египте, где неоднократно отмечал появление на теле следов от укусов кровососущих насекомых, предположительно комаров. Оба мужчины работают гражданскими служащими в воинской части, расквартированной в данном сельском районе. В течение пяти дней с момента охоты до появления симптомов болезни выходили на работу в воинскую часть, тесно контактировали с военнослужащими, одному из офицеров, в знак особого расположения, подарили невыделанную шкуру лисицы. При анализе информации, полученной от противочумной станции, за которой закреплена данная административная территория, установлено, что эпизоотическая активность в этом природном очаге не регистрировалась в течение семи последних лет.

С подозрением на инфекционное заболевание, этиологическим фактором которого может являться ПБА I группы патогенности, больные были госпитализированы в развернутый модульный инфекционный госпиталь согласно Комплексному плану по санитарной охране территории. Трое военнослужащих с повышенной температурой тела без других клинических проявлений, контактировавших с заболевшими мужчинами, были госпитализированы в развернутый провизорный госпиталь. Контактные без симптомов – в развернутый изолятор для контактных.

Клинический материал от заболевших был отобран и направлен для проведения специфической индикации в развернутую лабораторию МК СПЭБ.

Зоолого-паразитологическая группа из специализированного учреждения Министерства обороны осуществила отбор полевого материала в природном очаге, где произошло вероятное инфицирование заболевших: трупы павших мышевидных грызунов, мелких млекопитающих, отловленных живыми, экскременты грызунов и хищников, погадки хищных птиц, эктопаразиты, собранные с отловленных грызунов, почва, вода. Полевой материал был направлен в развернутую лабораторию МК СПЭБ.

В соответствии с легендой учений на базе МК СПЭБ («Индикационная лаборатория» и «Бактериологическая лаборатория») развернуты для проведения специфической индикации ПБА предположительно I группы патогенности. В мобильных лабораториях были развернуты четыре рабочих места: для приема и подготовки проб к исследованиям, для выделения нуклеиновых кислот, для постановки ПЦР в режиме реального времени, для постановки твердофазного точечного иммуоферментного анализа (дот-ИФА). Использовали следующее оборудование: амплификатор ДТ-лайт, комплект для точечного иммуоферментного анализа КТИА-01.1, наборы реагентов для проведения специфической индикации ПБА методами ПЦР в режиме реального времени и дот-ИФА в соответствии с легендой учения. В модуле «Индикационная лаборатория» работа проводилась при отрицательном давлении. В помещении для приема, подготовки проб к

исследованию и выделению нуклеиновых кислот был задан режим функционирования системы приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающий поддержание отрицательного давления в 260 Па, в помещении для постановки ПЦР – в 205 Па в соответствии с требованиями СП 1.3.3118-13 для максимально изолированных лабораторий. Специалисты, проводившие исследования, работали в защитных комбинезонах Тайкем С и полнолицевых защитных масках 3М или в противочумных комплектах «Кварц-1М». Исследования осуществляли в боксах микробиологической безопасности III и II классов. С помощью chillera Bratff 011-i-0061 и автономных дизельных отопителей Webasto внутри помещений лаборатории поддерживалась комфортная для проведения исследований температура воздуха + 23°C.

Для проведения исследований в ходе учений были подготовлены 26 зашифрованных имитационных проб – 20 из них для исследования методом ПЦР в режиме реального времени, из которых четыре «положительные» содержали ДНК вакцинного штамма *Yersinia pestis* EV 1290. Шесть имитационных проб подготовлены для исследования методом твердофазного точечного иммуоферментного анализа: две пробы содержали положительный контрольный образец тест-системы иммуоферментной для выявления фракции F-1 возбудителя чумы; две пробы – положительный контрольный образец тест-системы для выявления антигенов возбудителя лихорадки Западного Нила; две пробы – смесь положительных контрольных образцов обеих тест-систем.

Выделение НК проводилось с помощью набора «Проба – НК», проведение амплификации с помощью тест-системы «АмплиСенс® *Yersinia pestis*-FL». Для проведения дот-ИФА использовали: набор реагентов для твердофазного точечного иммуоферментного анализа, тест-системы иммуоферментные для выявления фракции F-1 возбудителя чумы и выявления возбудителя ЛЗН производства ФГУП «ГосНИИ биологического приборостроения», г. Москва.

Доставка проб клинического материала и передача через шлюз в индикационную лабораторию была осуществлена в 10.30, доставка проб полевого материала – в 11.00.

В модуле «Индикационная лаборатория» регистрацию, прием и подготовку проб к исследованиям, выделение нуклеиновых кислот и постановку ПЦР в режиме реального времени проводила группа в составе четырех специалистов (трех членов СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и одного сотрудника ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации). Время проведения исследований с 11.00 до 17.00. Выдача ответа в течение шести часов от момента поступления проб.

В модуле «Бактериологическая лаборатория» исследования методом твердофазного точечного иммуоферментного анализа проводила группа в

составе четырех специалистов (двух сотрудников ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации и двух членов СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора). Время проведения исследований с 11.00 до 14.00. Выдача ответа в течение трех часов от момента поступления проб.

Дезинфекционная обработка спецавтомобилей, доставивших пробы клинического и полевого материала проведена силами дезинфекторов ФГКУ «1002 ЦГСЭН» Министерства обороны Российской Федерации с использованием табельных средств – аэрозольных генераторов горячего тумана с дезинфицирующим средством – 6% раствором перекиси водорода с 0,5% синтетического моющего средства (из расчета 400,0 мл/ 1 м³) на специальной площадке во временной промежуток с 11.00 до 11.40.

Поддержание необходимых параметров функционирования систем жизнеобеспечения и встроенного оборудования модулей «Индикационная лаборатория» и «Бактериологическая лаборатория» в течение всего цикла исследований осуществляли два инженера СПЭБ ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора. В ходе учений сбоя функционирования систем жизнеобеспечения, встроенного и съемного оборудования не было.

Деструкция материала, содержащего или подозрительного на содержание ПБА, была проведена в табельном паровом стерилизаторе МК СПЭБ Niigata HVE-50 в режиме 132°C 90 мин.

Из 20 проб, исследованных методом ПЦР, специфические ампликоны чумного микроба были обнаружены в установленные сроки в четырех: № 2, 8, 11, 14 (что соответствовало условиям задачи).

Из шести проб, исследованных методом твердофазного точечного иммуноферментного анализа, в установленные сроки в двух выявлен антиген возбудителя чумы, в двух – антиген возбудителя ЛЗН, в двух – антигены обоих возбудителей (что соответствовало условиям задачи).

Таким образом, в ходе проведенного ТСУ:

1. Продемонстрировано эффективное межведомственное взаимодействие формирований и подразделений Роспотребнадзора и Министерства обороны Российской Федерации по вопросам оперативного реагирования на ЧС с медико-санитарными последствиями, представляющую угрозу для санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

2. Эффективность взаимодействия обусловлена едиными методологическими подходами к оценке санитарно-эпидемиологической обстановки, единой нормативно-методической базой, унификацией системы подготовки кадров, методов отбора проб и проведения исследований, обеспечения биологической безопасности.

3. Продемонстрирована техническая возможность лабораторий МК СПЭБ для безопасного и эффективного использования на их базе табельного

оборудования специальных подразделений Министерства обороны Российской Федерации, а также эффективность проведения исследований силами объединенных групп специалистов оперативного формирования Роспотребнадзора и учреждения Министерства обороны Российской Федерации.

4. Показана целесообразность применения двух экспресс-методов диагностики – ПЦР в режиме реального времени и твердофазного точечного иммуноферментного анализа при их параллельном использовании и взаимном дополнении в ходе проведения специфической индикации ПБА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончаров С.Ф. Направление и содержание взаимодействия Всероссийской службы медицины катастроф // Медицина катастроф: проблемы, состояние и перспективы развития: Сб.тр ВЦМК «Защита». – М., 1998. – С. 28-35.

2. Гончаров С.Ф., Фисун А.Я., Бобий Б.В. О развитии Всероссийской службы медицины катастроф на современном этапе // Воен. мед.журн. - 2013.- № 10. - С. 4-21.

3. Пятяшина М.А., Замалиева М.А. Разработка алгоритма межведомственного взаимодействия при предупреждении и контроле чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера в условиях массовых мероприятий с международным участием// Пермский медицинский журнал. – 2015. – Т. XXXII, № 1.- С. 98-104.

4. Лемешкин Р.Н., Гуменюк В.И., Гуменюк О.В и др. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2016. - № 1(53). - С. 176-184.

**ОБЩАЯ ИСТОРИЯ И ТЕСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ.
РОСТОВСКИЙ ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ И
ПАЗАРИТОЛОГИИ В ОДНОМ СТРОЮ С РОСТОВСКИМ
ПРОТИВОЧУМНЫМ ИНСТИТУТОМ В ДЕЛЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ
НАСЕЛЕНИЯ СТРАНЫ**

Твердохлебова Т.И., Агафонова В.В., Яговкин Э.А.,
Девтерова Л.В., Карпун Е.О.

*ФБУН Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и
паразитологии Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону*

Историю своего становления Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора ведет от Бактериологического института, основанного в г. Ростове в 1909 г. на базе лаборатории по производству противодифтерийной сыворотки и пастеровской станции Николаевской больницы.

Научные направления института на протяжении всей его деятельности определялись эпидемиологической ситуацией в стране и на Юге России и отвечали запросам практического здравоохранения.

Большим достижением института, кафедр медицинского института и практических учреждений здравоохранения явилась ликвидация в 1926-1927 гг. крупнейшей в стране водной эпидемии брюшного тифа, а также длительного очага холеры в г. Ростове. На базе открытого в 1928 г. противочумного отделения была создана первая отечественная противочумная вакцина, получены препараты чумного бактериофага. При участии института ликвидирован ряд пойменных и степных очагов туляремии в Ростовской области и других территориях Северного Кавказа. На базе института была создана краевая малярийная станция, положившая начало организации целой сети противомаларийных учреждений в регионе.

В 30-х годах, благодаря накоплению большого количества материала по широкому диапазону инфекций (исследования по чуме, холере, бруцеллезу, туляремии, малярии) и наличию подготовленных кадров, институт стал родоначальником самостоятельных профильных научных учреждений: Института тропических болезней (впоследствии Институт медицинской паразитологии, 1933 г.), Института коммунальной гигиены и станции защиты растений, Ростовского противочумного института (1934 г.). Ростовский противочумный институт явился не только преемником исследований по особо опасным инфекциям, между институтами и по настоящее время успешно осуществляется взаимодействие благодаря совместным разработкам в научной и практической сфере.

Начатая в институте работа по созданию и внедрению живой

туляремийной вакцины была успешно продолжена на базе Ростовского противочумного института. За разработку этой вакцины и метода ее введения профессор Б.Я. Элберт и Н.А. Гайский были удостоены Государственной премии. На базе Ростовского противочумного института были продолжены работы по бруцеллезу, чуме и другим особо опасным инфекциям: разработаны методы диагностики, лечения и вакцинопрофилактики бруцеллеза, изучены механизмы иммуногенеза чумы и др.

В институте были проведены глубокие теоретические исследования по изучению патогенных свойств и изменчивости кишечных бактерий и холерных вибрионов, которые легли в золотой фонд изучения холеры не только в России, но и за рубежом. Эти исследования были продолжены в Ростовском противочумном институте, где в настоящее время функционирует Референс-центр по мониторингу холеры.

В 1952 г. за разработку и внедрение в практику здравоохранения комплексной системы мероприятий, обеспечивающих резкое снижение заболеваемости малярией и ликвидацию ее как массового заболевания, специалисты института под руководством профессора С.Н. Покровского в составе группы ученых и организаторов здравоохранения были удостоены Государственной премии.

В 1987 г. на базе двух объединенных родственных ростовских институтов: НИИ эпидемиологии, микробиологии и гигиены и НИИ медицинской паразитологии был создан Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии.

На протяжении всей своей истории институт решал проблемы природно-очаговых, особо опасных, вирусных и бактериальных кишечных инфекций, проблемы паразитарных болезней и связанные с ними вопросы эпидемиологии, диагностики, лечения и профилактики болезней, а также разработки и производства диагностических и вакцинных препаратов.

В 60-х годах институт, являясь головным учреждением на Юге РСФСР по брюшному тифу, активно принимал участие в изучении эффективности спиртовой брюшнотифозной дивакцины, в разработке и применении методов для профилактики брюшнотифозного носительства. Результатом этой работы явилось стойкое снижение заболеваемости брюшным тифом в ряде республик Северного Кавказа.

Начиная с 70-х годов, в институте проведен цикл работ, направленных на разработку иммунобиологических препаратов для лечения и профилактики острых кишечных заболеваний и дисбактериозов. Результатом научных исследований явилось создание высокоэффективных препаратов гипериммунных лактоглобулинов, не имеющих аналогов в стране и за рубежом. За разработку, внедрение в практику здравоохранения и организацию промышленного выпуска препаратов лактоглобулинов ученые института были удостоены Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники (1996 г.). Специалистами института разработаны и

внедрены в практику лабораторной диагностики питательные среды для диагностики и культивирования микроорганизмов (бифидо-, лактобактерий, сальмонелл) на основе отечественных компонентов, в том числе на основе отходов лактоглобулинового производства. В данный период совершенствуются технологические этапы получения препарата и планируется возобновление выпуска лактоглобулина.

Вирусологические исследования в институте в разное время велись в направлении диагностики и профилактики энтеровирусных заболеваний, полиомиелита, гриппа. Так, на основе вирусологической лаборатории института была создана опорная база на Северном Кавказе по культуре клеток. В рамках проблемы кишечных вирусных инфекций многолетние исследования способствовали разработке новой диагностической системы «Ротатест», предназначенной для выявления ротавируса в фекалиях и для определения антител против ротавируса в сыворотках крови, с помощью которой установлена значительная роль ротавирусов в этиологии диарейных кишечных инфекций. Работы института послужили базой для включения ротавирусных гастроэнтеритов в официальную регистрацию. Созданы диагностические системы «Аденотест» и «Реотест» для быстрой диагностики различных клинических форм аденовирусной и реовирусной инфекции.

Большой вклад внесен институтом в изучение Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), возникшей в Ростовской области в 60-х годах. Многоплановые исследования по выделению вируса, изучению механизмов эпидемического и эпизоотического процессов способствовали разработке мероприятий по подавлению активности природного очага и профилактике инфекции, а также созданию иммунобиологических препаратов для ускоренной диагностики КГЛ и индикации возбудителя. Впервые был разработан и применен в лечебной практике гипериммунный гаммаглобулин против КГЛ, который экспонировался на ВДНХ СССР и получил диплом I степени.

Ученые института внесли большой вклад в разработку комплексных мероприятий по снижению заболеваемости лептоспирозом не только на региональном уровне, но и в масштабах страны. Проведение эпидемиологического районирования очагов на Северном Кавказе, масштабные исследования по экспериментально-теоретическому обоснованию новых принципов создания иммунобиологических препаратов против лептоспироза послужили основой для разработки и внедрения в практику здравоохранения высокоэффективной лептоспирозной вакцины, выпуск которой востребован и сегодня. Комплексное применение противоэпидемических мероприятий совместно с использованием вакцины для профилактики лептоспироза на эндемичных территориях Южного федерального округа в период 1999-2006 гг. позволило снизить показатель заболеваемости в 2,8 раза, стабильно низкий уровень которого поддерживается и на сегодняшний момент.

Одним из значимых направлений работы института является

проведение санитарно-паразитологических исследований. Более 20 лет Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии является научным и организационно-методическим центром борьбы с гельминтозами на территории Европейской части Российской Федерации. Научные исследования по паразитологии направлены на изучение эпидемиологии основных гельминтозов человека, организацию мероприятий по борьбе с ними, разработку методов диагностики, профилактики и лечения. Результаты исследований носят не только прикладной, но и фундаментальный характер. Разработаны рациональные меры профилактики паразитозов, что позволило институту в сотрудничестве с учреждениями здравоохранения ликвидировать очаг малярии в Дагестанской республике, а также локализовать возникший в 1984 г. очаг трихинеллеза в Сальском районе Ростовской области. Разработанная и усовершенствованная система эпиднадзора за трихинеллезом на юге России привела к снижению заболеваемости населения 10-40 раз по сравнению со среднегодовыми показателями 1990-2003 гг. Предложена новая концептуальная модель патогенного действия различных фаз развития трихинелл на организм хозяина, связанная с определенными молекулярно-биологическими структурами паразита. Разработан культуральный эритроцитарный трихинеллезный диагностикум для РНГА и РНИФ.

Сегодня, в период бурного развития молекулярно-биологических методов диагностики, специалисты института работают в области био- и генотипирования возбудителей инфекционных и паразитарных болезней. Ведется подбор методов и алгоритма отбора проб для диагностики паразитозов, связанный с особенностями биологии возбудителей паразитарных болезней. С помощью ПЦР и метода масс-спектрометрии (белкового профилирования) проводится работа по изучению динамики видового состава микроорганизмов и паразитов.

С 2008 г. на базе института функционирует Референс-центр по мониторингу ларвальных гельминтозов для оказания консультативно-методической и практической помощи органам и учреждениям Роспотребнадзора и здравоохранения субъектов Российской Федерации в идентификации возбудителей паразитарных болезней, при котором создан аккредитованный испытательно-лабораторный центр. Проведена количественная оценка экономической значимости основных кишечных гельминтозов (энтеробиоз, стронгилоидоз, аскаридоз, тениаринхоз, трихоцефалез, дифиллоботриоз) человека в Российской Федерации. Определено, что только по двум позициям – затраты на оказание медицинской помощи и выплата пособия, связанного с временной нетрудоспособностью граждан, ежегодные потери страны от шести наиболее распространенных кишечных гельминтозов по представленным расчетам могут составлять около двух миллиардов (1978952310,00) рублей. Разработка, эффективная поддержка и реализация региональных комплексных целевых программ профилактики гельминтозов на фоне

эффективной системы санитарной пропаганды, несомненно, позволит улучшить статистику заболеваемости населения и соответственно сократить цифры экономических потерь.

В комплексе с научным подразделением института работает клиника паразитарных и инфекционных болезней – единственное на юге России специализированное учреждение, обеспечивающее диагностическую, лечебную помощь при паразитарных заболеваниях, которая является центром для учреждений здравоохранения по оказанию методической и консультационной помощи по паразитозам.

Важное место в научной деятельности института всегда занимали санитарно-гигиенические исследования. Выполнен цикл работ, направленных на рациональное использование, охрану и оздоровление основных речных и морских бассейнов юга России. Обоснованы створы водозаборов на перспективу, зоны санитарной охраны хозяйственно-питьевых водопроводов. Усовершенствованы и внедрены новые методы санитарно-бактериологического исследования воды. Социально-микробиологический мониторинг за водными объектами: реки Дон, Цимлянского водохранилища, малых рек Ростовской области позволяет дать объективную оценку санитарно-эпидемиологической ситуации и своевременно проводить профилактические мероприятия, направленные на снижение риска инфекционной и паразитарной заболеваемости.

Сотрудниками функционирующего на базе института Южного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИДом проводятся исследования по оптимизации системы эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией на юге России. На основании полученных эпидемиологических данных специалистами центра предложены практические рекомендации по совершенствованию тактики диагностики и лечения, разработана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Информационно-аналитическая система эпидемиологического мониторинга ВИЧ-инфекции «КВИК», предназначенная для анализа эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции в субъектах РФ.

Научная деятельность института всегда была связана с производством иммунобиологических препаратов, что позволяло быстро осуществлять переход от научных идей к их реализации и выпуску новых вакцин и диагностических систем. Разработка и создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов строятся на изучении вопросов иммунологии, микробиологии возбудителя, в биохимическом аспекте изучаются вопросы патогенеза инфекционных заболеваний. Предприятием в разные периоды выпускались оспенный детрит, антирабическая, тифопаратифозная и дизентерийная вакцины, БЦЖ, сыворотки против дифтерийных бактерий, менингококка, трихинеллезный диагностикум, диагностическая тест-система «Ротатест», а также препараты крови: противокоревой и противостафилококковый гаммаглобулин, альбумин, протеин, гистоглобулин. В рамках ФЦП «Предупреждение и борьба с

социально значимыми заболеваниями (2007-2012 гг.)), подпрограммы «Вакцинопрофилактика» разработана отечественная гемофильная тип b конъюгированная вакцина, что позволило внести ее в национальный календарь профилактических прививок для детей. В 2018 г. институтом было выпущено и реализовано 50 000 доз лептоспирозной вакцины и произведено более 40 000 доз гемофильной тип b конъюгированной вакцины. В настоящее время совершенствуются технологические этапы получения препарата лактоглобулина, разрабатывается технология производства ротавирусной инактивированной вакцины для детей.

По направлениям научных исследований в области изучения возбудителей инфекционных болезней, разработки и внедрения иммунобиологических препаратов для диагностики и профилактики инфекционных болезней институт участвует в выполнении федеральных целевых и региональных программ в комплексе с организациями и учреждениями Роспотребнадзора и других ведомств (НИИЭМ им. Г.Н. Габричевского, Тюменский НИИ краевой инфекционной патологии, ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, Институт медицинской паразитологии, тропических и трансмиссивных заболеваний им. Е.И. Марциновского, МГМУ им. И.М. Сеченова, НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова и др.). В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия жителей региона институт осуществляет тесное взаимодействие с территориальными органами Роспотребнадзора по Ростовской области, Краснодарского края и Республиками Адыгея, Карачаево-Черкессия, Кабардино-Балкария, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в указанных территориях, в Чеченской Республике и Республике Крым, также ФКУЗ «Ростовский противочумный институт». В основе взаимодействия лежит деятельность по разработке нормативно-методических документов, по выполнению научно-исследовательских работ в области эпидемиологии, микробиологии возбудителей инфекционных и паразитарных болезней, их биохимии, генетики, совершенствованию методов и подходов лабораторной диагностики.

Результатом успешного взаимодействия учреждений Роспотребнадзора по Ростовской области стало обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения жителей и гостей города Ростова-на-Дону и Ростовской области в период проведения чемпионата мира по футболу в 2018 г. и Восемнадцатых молодежных Дельфийских игр России 2019 г.

По итогам деятельности института за последние 4 года разработаны и актуализированы (совместно с органами и организациями Роспотребнадзора и других ведомств) 9 нормативных и методических документов по вопросам диагностики и профилактики паразитозов, в том числе: СанПиН «Профилактика паразитарных болезней в Российской Федерации», СП «Профилактика энтеробиоза», МУ «Эпидемиологический надзор за эхинококкозами», МУК «Профилактика дальневосточных трематодозов», МУК «Профилактика дирофиляриоза», МУК «Иммунологические методы

лабораторной диагностики паразитарных болезней» и другие; издано 2 монографии; составлены и направлены в организации и учреждения Роспотребнадзора 9 информационно-методических писем; получено 5 патентов на изобретения; зарегистрирована программа для ЭВМ «Форма 4».

В стенах института за время его существования проходили подготовку высококвалифицированные специалисты – академики, профессора, доктора наук, пополнившие ряды научно-исследовательских учреждений области и внесшие неоценимый вклад в развитие отечественной науки: З.В. Ермольева, М.П. Покровская, В.А. Барыкин, М.И. Штуцер, И.Г. Иофф, А.И. Миллер, С.Н. Покровский, М.И. Сергеев, Я.В. Режабек, Т.Д. Янович, А.А. Кашаева, А.Г. Никонов, Г.А. Баландин, В.Н. Милютин, А.Г. Близниченко, Н.В. Карницкая, В.И. Ермолова, А.П. Шепелев, Э.А. Яговкин и др.

Дальнейшими перспективами развития института является расширение научно-практического взаимодействия с учреждениями Роспотребнадзора и других ведомств с целью решения задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия человека; совершенствование системы эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными заболеваниями; разработка новых алгоритмов, методических подходов и наукоемких технологий; создание и производство отечественных иммунобиологических препаратов нового поколения.

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ФКУЗ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ПРОТИВОЧУМНАЯ СТАНЦИЯ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА С ОРГАНИЗАЦИЯМИ И УЧРЕЖДЕНИЯМИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Киреев Ю.Г.¹, Ковалев Е.В.², Карпущенко Г.В.³, Титова С.В.⁴, Баташев В.В.¹,
Балахнова В.В.¹, Алиева А.А.¹, Кузнецов М.В.¹, Ненадская С.А.²,
Швагер М.М.³, Москвитина Э.А.⁴, Кругликов В.Д.⁴, Водяницкая С.Ю.⁴,
Пичурина Н.Л.⁴, Половинка Н.В.³, Абрамова М.Ю.⁵, Барлыев Д.Ш.⁵,
Леоненко Н.В.², Слись С.С.²

¹ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора;

²Управление Роспотребнадзора по Ростовской области;

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»;

⁴ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора;

⁵Северо-Кавказский Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора
по железнодорожному транспорту

1, 2, 3, 4, 5 - Россия, г. Ростов-на-Дону

Важнейшим условием эффективной деятельности ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора (Северо-Кавказская ПЧС) по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения является тесное сотрудничество и взаимодействие с другими службами, ведомствами и организациями, которые участвуют в проведении профилактических и противоэпидемических мероприятий, и это, в первую очередь, противочумные институты: Российский противочумный институт «Микроб», куратор станции, оказывающий всю необходимую консультативно-методическую помощь; Ставропольский противочумный институт как Референс-центр по мониторингу КГЛ, сибирской язвы и бруцеллеза; Ростовский-на-Дону противочумный институт, Референс-центр по мониторингу холеры; а также Федеральный Противочумный центр. Северо-Кавказская ПЧС тесно сотрудничает с учреждениями Роспотребнадзора, расположенными на территории Ростовской области: Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области, Северо-Кавказским Территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», а также с Южным отделением Российской Академии наук, Южным федеральным университетом, Ростовским государственным медицинским университетом.

Северо-Кавказская ПЧС взаимодействует с муниципальными медицинскими организациями Ростовской области и города Ростова-на-Дону и медицинскими организациями, находящимися в ведомстве Северо-Кавказской железной дороги. Только благодаря такому сотрудничеству обеспечивается реализация всех поставленных перед ПЧС задач.

Анализируя выполнение плана работы на 2018 год, следует подчеркнуть, что все мероприятия выполнены в полном объеме.

Выставлены сезонные противоэпидемические формирования: 2 отряда (по плану - 2), зооотряд - 5 (по плану - 5), специалисты ПЧС участвовали в выполнении 3 научно-исследовательских работ (по плану - 3), разработали 10 информационно-аналитических материалов (при плане - 10), приняли участие в оказании консультативно-методической помощи при проверке противоэпидемической готовности 23 медицинских организаций к проведению противоэпидемических мероприятий.

В соответствии с действующими нормативными документами Северо-Кавказская ПЧС осуществляет эпизоотологический мониторинг секторов Северо-Западного прикаспийского степного природного очага чумы в Ремонтненском районе. Поиск эпизоотий проводили весной в мае (среди малых сусликов и мышевидных грызунов) и осенью в октябре (среди мышевидных грызунов).

Обследовали 9 секторов с низким уровнем эпидемической опасности путем рекогносцировочного наблюдения и 3 сектора со средним уровнем - с забором проб полевого материала для бактериологического исследования по

методике поиска разлитых эпизоотий. Результаты лабораторного исследования полевого материала отрицательные.

Также в Ростовской области имеются природные очаги туляремии, ЛЗН, КГЛ и других природно-очаговых инфекций.

Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области разработан план мероприятий, согласно которому утверждено взаимодействие Северо-Кавказской ПЧС с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и Ростовским-на-Дону противочумным институтом по проведению эпизоотологического мониторинга территории области. Так, ПЧС третий год проводит работы в закрепленных за ней 11 районах области. Обследована на чуму физическая площадь 565 кв. км, оперативная площадь 1130 кв. км, на другие инфекции – 11 100 кв. км. Отловлено 1045 мелких млекопитающих, собрано 1116 клещей, поймано 1158 летающих кровососов.

Ставропольский противочумный институт предоставляет необходимую информацию об эпидемиологической обстановке по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском Федеральных округах, которая используется в работе.

В Ростовской области 35 районов из 43 являются энзоотичными по туляремии, что объясняет необходимость проведения постоянного эпизоотологического мониторинга данной инфекции. Более 24 % объема серологических исследований полевого материала приходится именно на поиск возбудителя данной инфекции.

Ростовская область в 2018 году характеризовалась неблагополучием по заболеваемости населения Лихорадкой Западного Нила.

Всего было зарегистрировано 25 случаев ЛЗН, при этом впервые случай заболевания ЛЗН у жителя Ростовской области закончился летальным исходом. В связи с обращением медицинской организации по вопросу оказания консультативно-методической помощи, вскрытие трупа проведено под контролем консультантов ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт и специалистов ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция».

В ходе лабораторного исследования секционного материала (образцы тканей головного мозга, надпочечников, почки, печени, селезенки, легких, забрюшинных и парааортальных лимфатических узлов, крови) в Референс-центре по мониторингу лихорадки Западного Нила – Волгоградском противочумном институте – во всех пробах был выявлен антиген вируса ЗН 2 типа.

Данный факт обусловил необходимость проведения в области дополнительных профилактических мероприятий по предупреждению ЛЗН.

Ростовская область также остается неблагополучной по Крымской геморрагической лихорадке (КГЛ).

Прогноз по КГЛ на 2019 г. – неблагоприятный. В связи с этим профилактические мероприятия осуществляются специалистами Северо-Кавказской ПЧС в тесном взаимодействии со всеми учреждениями Роспотребнадзора, Южным отделением Российской Академии наук, Южным Федеральным университетом, которые проводят энтомолого-эпизоотологические обследования в районах области. Отловленные мышевидные грызуны доставляются на ПЧС для лабораторного исследования. Со всеми указанными организациями имеются договоры о взаимодействии и сотрудничестве. Взаимодействие будет продолжено и в текущем году.

Совместно с Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» проведено закрепление административных районов области, граничащих с Украиной (за ПЧС закреплено 3 района), для проведения эпизоотологического мониторинга.

В рамках эпиднадзора за холерой Северо-Кавказская ПЧС осуществляла лабораторный мониторинг воды поверхностных водоемов, исследуя воду из 2-х рек в 4-х утвержденных точках. В 2018 г. исследовано 88 проб, выделено 84 культуры холерных вибрионов не O1/не O139 серогрупп (рр. Дон и Темерник).

Всего за последние 8 лет специалистами станции выделено из воды открытых водоемов 23 культуры холерного вибриона O1 серогруппы сероваров Огава и Инаба.

В ходе взаимодействия с Северо-Кавказским Территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту и Северо-Кавказским Дорожным филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту» в 2018 г. проведена корректировка точек забора проб на холеру из воды открытых водоемов, расположенных на территории прохождения Северо-Кавказской железной дороги, проверено 16 образцов сред для выделения холерных вибрионов и ингибиторов роста посторонней флоры.

Большой объем работы проведен специалистами ПЧС в период подготовки и проведения игр Чемпионата мира по футболу ФИФА 2018.

В целях реализации приказа Управления Роспотребнадзора по Ростовской области от 24.05.2018 № 152 с 28.05.2018 г. по 25.07.2018 г. силы и средства Северо-Кавказской ПЧС были переведены в режим работы «Повышенная готовность».

В указанный период специалисты ПЧС осуществляли дежурства с информированием о состоянии биологической обстановки ежедневно в телефонном режиме в 6-00, 10-00, 14-00 и 18-00 часов оперативных дежурных Управления Роспотребнадзора по Ростовской области с ежедневной подачей донесений. Всего подготовлено и направлено 59

донесений.

Кроме того, еженедельно специалисты ПЧС представляли донесения о ходе санитарно-противоэпидемического обеспечения Чемпионата мира ФИФА 2018 в г. Ростове-на-Дону. Всего направлено 9 донесений о проведенной работе.

В период подготовки и проведения Чемпионата мира ФИФА 2018 в г. Ростове-на-Дону специалисты ПЧС проводили постоянный эпизоотологический мониторинг территории, прилегающей к объектам, где проходили спортивные мероприятия.

Отловленных мелких млекопитающих, собранных клещей, кровососущих двукрылых, исследовали на наличие возбудителей 8 природно-очаговых инфекций, актуальных для территории Ростовской области, в т.ч. туляремии, КГЛ, ЛЗН и др. Результаты отрицательные.

В ходе мониторинга выполнено 1750 ловушко-ночей, отловлена 61 особь мелких млекопитающих. Результаты лабораторных исследований - отрицательные.

В этот же период специалисты ПЧС проводили лабораторное исследование проб воды открытых водоемов, находящихся в непосредственной близости к спортивным объектам, на наличие холерных вибрионов.

Еженедельно пробы воды отбирали в 2 точках из реки Дон. Холерные вибрионы O1/O139 серогрупп – не выделялись. Выделено 42 культуры холерных вибрионов не O1/не O139 серогрупп.

Специалисты Северо-Кавказской ПЧС совместно со специалистами Северо-Кавказского Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту и Северо-Кавказского Дорожного филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту» участвовали в разработке комплексных планов по профилактике особо опасных инфекций.

Врачи ПЧС принимали участие в подготовке медицинских организаций к проведению первичных противоэпидемических мероприятий при выявлении больного с подозрением на особо опасное инфекционное заболевание. Проведено: тренировочных занятий - 29, практических занятий – 27, семинаров -23, прочитано лекций – 41, подготовлено 340 медицинских и 151 немедицинских работников. Оказана необходимая консультативно-методическая помощь работникам 23 медицинских организаций.

Северо-Кавказская ПЧС на протяжении многих лет тесно сотрудничает с Ростовским-на-Дону противочумным институтом. Специалисты станции участвуют в выполнении 3 НИР. Итоги работы оформляются в виде тезисов и статей. Только в 2018 году по результатам совместных исследований опубликовано с участием специалистов ПЧС 12 работ, в т.ч. 4 - в центральных журналах (ВАК).

Сотрудники ПЧС участвуют в заседаниях Ученого Совета института, тренировках СПЭБ, постоянно ведется обмен информацией по направлениям деятельности.

Таким образом, благодаря тесному взаимодействию Северо-Кавказской ПЧС с коллегами из учреждений Роспотребнадзора, других заинтересованных организаций, обеспечивается санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Ростовской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кадастр эпидемических и эпизоотических проявлений чумы на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья (с 1876 по 2016 год). – Саратов: ООО «Амирит», 2016. – 248 с.

2. Попов Н.В., Безмертный В.Е., Топорков В.П. и др. Причины низкой эпизоотической активности природных очагов чумы на территории России в начале XXI столетия // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 2011 – № 5. – С. 23-26.

3. Айдинов Г.Т. Природно-очаговые арбовирусные инфекции в Ростовской области / Айдинов Г.Т., Кормиленко И.В., Швагер М.М. и др.//Актуал. вопр. инфекц. патол. – Юбил. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию РНИИМП: Сборник докладов.-РнД, 2009. – С.155-160.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА КАДРОВОГО СОСТАВА И УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РОСПОТРЕБНАДЗОРА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сизова Ю.В.,¹ Бурлакова О.С.,¹ Люкшина Е.Ю.,¹ Гудуева Е.Н.,¹
Сокольская О.А.,¹ Карпущенко Г.В.,² Полонский А.В.,² Половинка Н.В.²

¹*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону;*

²*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»
Роспотребнадзора, Россия, г. Ростов-на-Дону*

В современный период стратегические установки развития дополнительного профессионального образования ориентированы на внедрение дистанционных технологий. В сети Интернет уже созданы и успешно используются дистанционные формы проведения дополнительного профессионального образования (ДПО), дающие разносторонние и глубокие знания в различных предметных областях, в том числе – микробиологии и

эпидемиологии. Работа с возбудителями особо опасных инфекций требует подготовки высококвалифицированных специалистов по вопросам биологической безопасности при проведении дополнительного профессионального образования [1]. В настоящее время в системе эпиднадзора за опасными инфекционными болезнями приобретает особую актуальность разработка новых научно-методических подходов для очно-заочных и заочных циклов ДПО по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации (ДПП ПК) с использованием дистанционного обучения, в связи с тем, что не все специалисты по ряду обстоятельств могут пройти полноценное очное обучение.

Дистанционное обучение – это форма образовательного процесса, при которой взаимодействие преподавателя с обучающимся осуществляется на расстоянии посредством различных видов опосредованных коммуникаций и включает все составляющие учебного процесса: учебный план, программы, методологии. Какие формы и методы при этом будут использованы, на основе каких современных технологий они будут построены, во многом зависит успешность обучения [1-5].

Таким образом, своевременно создание такой образовательной среды для сотрудников учреждений Роспотребнадзора и лечебно-профилактических организаций (ЛПО) при проведении дополнительного профессионального образования в противочумных институтах, имеющих лицензии на право ведения образовательной деятельности. Такие новые образовательные технологии и подходы значительно повысят профессиональный уровень знаний специалистов учреждений Роспотребнадзора и ЛПО.

Для решения поставленных задач были использованы: теоретический метод исследования (анализ внедрения дистанционного метода образования), эмпирические (анкетирование, качественная и количественная оценка ответов респондентов), статистические методы с графическим представлением результатов.

Для определения необходимости и возможности использования дистанционно-образовательных технологий для сотрудников учреждений Роспотребнадзора и Министерства Здравоохранения были разработаны анкеты-опросники для организаций и их специалистов. Анкета для организации составлена с учетом сбора сведений о кадровом составе, ее укомплектованности (эпидемиологи, врачи-бактериологи, биологи) и технической оснащенности учреждения для функционирования электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), включающей в себя электронные информационные и образовательные ресурсы, совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ, независимо от их места нахождения [6,7]. Анкета для специалистов отражает их возраст, образование, стаж, регулярность повышения квалификации и уровень владения компьютером.

Как показал анализ анкетирования ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» (ФБУЗ «ЦГиЭ в РО»), принимающих участие в проведении мониторинга холеры, укомплектованность штатов составила 90-95 %. Семь из десяти филиалов предоставили информацию в полном объеме (количество полученных анкет специалистов соответствует количеству фактически занятых ставок), а объем информации трех филиалов (в г. Ростове-на-Дону, в г. Шахты, в г.Зернограде) составил 34 %, 33 % и 70 % соответственно.

При ответе на вопрос анкеты о предпочтительной форме организации и проведения ДПО предлагалось выбрать один из трех вариантов:

- очная форма (весь цикл проходит на базе образовательного учреждения – состоит из теоретических, практических занятий и итоговой аттестации в форме собеседования и компьютерного тестирования уровня полученных знаний);

- очно-заочная форма (от 30 % до 70 % программы обучаемые осваивают самостоятельно по рекомендованным источникам литературы, нормативно-методическим документам и по итогам освоения пишут реферат на предложенные темы. Остальной объем ДПП ПК специалист осваивает очно в образовательном учреждении);

- дистанционная форма (учебный материал, в том числе и видео, специалист получает через интернет, посещает образовательное учреждение три дня для освоения лабораторной диагностики холеры, соответственно современным требованиям, итоговой аттестации и получения документа установленного образца).

Специалисты пяти филиалов отдали предпочтение дистанционной организации обучения, два - очной, один - очно-заочной, что вероятно связано с уровнем владения компьютером: 11 респондентов оценили свой уровень как «слабый пользователь», 17 - как «начинающий», а 72 из 100 специалистов оценили свои возможности как «уверенный пользователь» и «профи», что говорит о необходимости и актуальности разработки научно-методических подходов с использованием современных дистанционных форм обучения.

Проведенный нами анализ выявил недостаточную оснащенность соответствующими технологическими средствами для функционирования ЭИОС, в частности веб-камерами, достаточного числа точек доступа, а также отсутствие стабильного широкополосного доступа к сети интернет, что подтверждает правильность выбранной нами ранее формы обучения с использованием форума на интернет-сайте, при котором проведение образовательного процесса возможно даже при наличии очень медленного соединения, в том числе и при использовании «мобильного интернета» (2G, EDGE, 3G), что актуально для специалистов области [8].

Сотрудниками филиалов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» предоставлено 100 анкет

специалистов, из них: 32 от врачей-бактериологов, 39 от биологов (в том числе 11 энтомологов), 29 от эпидемиологов (рис.1).

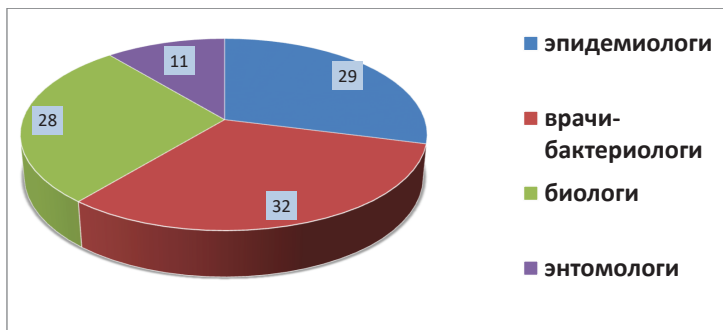


Рисунок 1. Сравнительный анализ по специальностям кадрового состава филиалов ФБУЗ "ЦГиЭ в РО".

Сертификат специалиста есть практически у всех эпидемиологов (90 %) и у 78 % врачей-бактериологов. Однако, хотелось бы обратить внимание сотрудников учреждений Роспотребнадзора на важность постоянного совершенствования профессиональных качеств и необходимости своевременного продления сертификата специалиста.

При оценке возрастного распределения выявлено, что среди сотрудников всех специальностей преобладают лица 30-39 и старше 60 лет (Рис. 2).

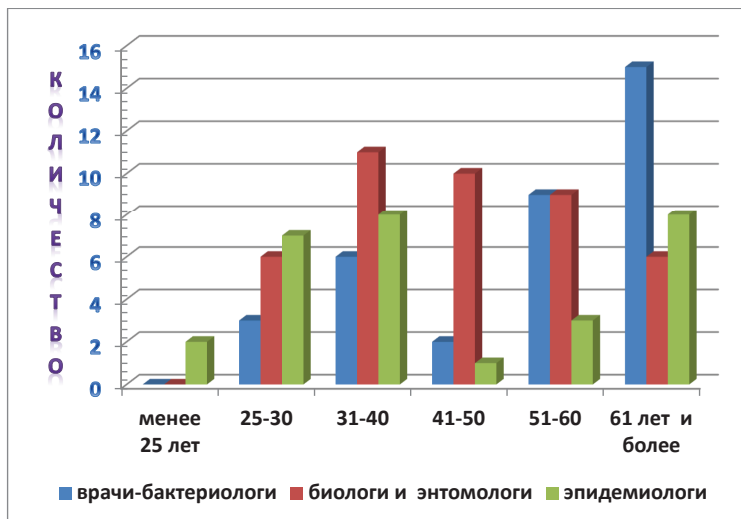


Рисунок 2. Распределение специалистов по возрасту.

Причем, среди эпидемиологов преобладают лица до 40 лет (59 % от общего числа), а 81 % врачей-бактериологов – старше 40 лет. Специалисты с биологическим образованием практически одинаково распределены по возрастным группам.

Отсутствие регулярного повышения квалификации каждые пять лет по своей специальности отмечается не более чем у 40 % анкетированных, что, вероятно, связано со стажем работы до пяти лет и составляет 25 % (Таблица 1).

Как видно из таблицы 1, среди специалистов достаточно большое количество (20 %) респондентов, имеют стаж работы более 30 лет. Преимущественно это врачи-бактериологи и эпидемиологи, способные передать свои знания и опыт, необходимые для эффективной деятельности и решения определенных (конкретных) профессиональных задач молодыми специалистами которые составляют 25 % среди опрошенных.

Таблица 1. Распределение специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» по стажу работы

Специальность	Всего специалистов	Стаж на момент анкетирования						
		до 5 лет	5-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	21-25 лет	25-30 лет	более 30 лет
врачи-бактериологи	32	6	1	2	3	3	7	10
биологи	39	8	10	8	7	2	1	3
эпидемиологи	29	11	5	2	1	1	2	7
<i>ИТОГО</i>	100	<u>25</u>	16	12	11	6	10	<u>20</u>

Следует отметить, что наибольшую заинтересованность в повышении профессиональной компетенции проявляют врачи-бактериологи и биологи. При этом предпочтение при выборе учебного заведения дополнительного профессионального образования отдается местным организациям, в частности ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

В результате освоения дополнительных профессиональных программ у специалистов формируются новые профессиональные компетенции, а именно:

- использование правовых знаний в профессиональной деятельности;
- знание структуры и организации бактериологической и эпидемиологической служб Российской Федерации;
- знание нормативно-методических документов,

регламентирующих безопасность работы и качество микробиологических исследований;

- основы мониторинга возбудителей инфекционных болезней и медико-статистического анализа информации о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- правила ведения документации, предусмотренной для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- применение действующей на территории Российской Федерации законодательной базы, нормативно-правовой и нормативно-методической документации в области федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, организации санитарной охраны территории Российской Федерации от заноса и распространения опасных инфекционных болезней в современных условиях в свете реализации Международных медико-санитарных правил (2005 г.).

В связи с неустойчивой эпидемиологической обстановкой по холере на территории Российской Федерации большое внимание уделяется подготовке кадров. Ежегодно ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, который является Референс-центром по мониторингу холеры на территории Российской Федерации, на базе отдела профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов проводит обучение сотрудников учреждений Роспотребнадзора и Министерства Здравоохранения по программе дополнительного профессионального образования «Лабораторная диагностика и эпиднадзор за холерой», объемом 72 часа в очно-заочной форме, которая зарегистрирована на Портале непрерывного медицинского и фармацевтического образования НМФО МЗ РФ (№18826-2018).

Повышение квалификации по лабораторной диагностике и эпидемиологическому надзору за холерой имеют 65 % бактериологов и 28% биологов. Среди эпидемиологов нет ни одного специалиста, прошедшего подготовку по вопросам эпидемиологического надзора за холерой. Такая тенденция внушает тревогу и еще раз подтверждает необходимость формирования профессиональной компетентности и компетенции при проведении дополнительной профессиональной программы повышения квалификации специалистов.

Подводя итоги небольшого исследования, хочется отметить его практическую значимость, так как результаты анализа анкетирования кадрового состава филиалов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» доказывают актуальность подготовки кадров высшей квалификации, а внедрение дистанционной формы дополнительного образования по программе «Лабораторная диагностика и эпидемиологический надзор за холерой» создаст условия для перехода на новый высокий методически качественный уровень подготовки специалистов и повысит эффективность обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черкасский, Б.Л. Основные направления совершенствования послевузовской подготовки эпидемиологов / Б.Л. Черкасский, Е.Г. Симонова, Н.Г. Лопухина // Матер. VIII Всерос. съезда эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2002. – Т.4. – С.144-145.

2. Амиреев, С.А. Оценка профессионализма врачей-эпидемиологов посредством тест-системы контроля знаний / С.А. Амиреев, Г.А. Ибраева // Матер. VIII Всерос. съезда эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2002. – Т.4. – С.131-132.

3. Гарасько, Е.В. Интеграция преподавания медицинской микробиологии / Е.В. Гарасько, О.А. Голубей, О.Ю. Кузнецов // Матер. VIII Всерос. съезда эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2002. – Т.4. – С. 135-136.

4. Филиппов, А.А. Подготовка специалистов по особо опасным инфекциям / А.А. Филиппов // Матер. VIII Всерос. съезда эпидемиол., микробиол. и паразитол. – М., 2002. – Т.4. – С.143-144.

5. Водяницкая, С.Ю. Подготовка специалистов Роспотребнадзора по международным медико-санитарным правилам (2005) в системе дополнительного профессионального образования/ С.Ю.Водяницкая, Н.Р. Телесманич, В.И. Прометной и др. // ЗНиСО. – 2010. - №3. – С.16-20.

6. Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №2 от 9 января 2014 г.

7. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.

8. Сизова, Ю.В. Возможность использования дистанционных технологий при подготовке специалистов по особо опасным инфекциям / Ю.В. Сизова, О.С. Бурлакова, А.С. Водопьянов и др. // ЗНиСО.-2017.- №7.- С. 11-17

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ФКУЗ РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ПРОТИВОЧУМНЫЙ ИНСТИТУТ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

Кретенчук О.Ф., Левченко Д.А.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

История создания Совета молодых ученых и специалистов (СМУиС) берет свое начало с 70-80-х годов XX века, в связи с бурным притоком молодых специалистов в учреждения Госсанэпидслужбы. В состав Совета входили учреждения противочумной системы – все противочумные институты, противочумные станции, ГИСК им. Л.А. Тарасевича, ЦНИИ эпидемиологии, НИИ микробиологии, паразитологии и другие [1]. Руководителем Роспотребнадзора Г.Г. Онищенко издан Приказ № 1116 от 30.12.2008 г. «О создании Совета молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека» в целях обеспечения подготовки молодых научных кадров, содействия повышению их квалификации и профессионального роста, обмена опытом и знаниями между молодыми научными сотрудниками и специалистами, реализации профессиональных и интеллектуальных прав научной молодежи органов и организаций Роспотребнадзора [2]. В целях оптимизации работы СМУиС Приказом Роспотребнадзора от 11.12.2012 г. № 1160 «О внесении изменений в Положение о Совете молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека» внесены изменения в Положение о Совете, утвержден состав, определены цели и задачи [3].

Во ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора СМУиС существует почти 50 лет, основной задачей которого является не только представление интересов специалистов, но и содействие информационному обеспечению научных исследований, укрепление и развитие связей молодых ученых как внутри института, так и с другими научно-исследовательскими учреждениями. Председателями СМУиС в разное время являлись С.А. Лебедева, Т.А. Кудрякова, А.Н. Терентьев, А.Л. Трухачев, И.А. Иванова, В.В. Агафонова, О.С. Чемисова, О.А. Рыковская, Д.А. Левченко. Контроль деятельности СМУиС осуществляет директор института, к.м.н. С.В. Титова и ученый секретарь, к.б.н. И.А. Щипелева. Руководство находится в постоянном контакте с членами Совета и оказывает им необходимую помощь и поддержку в работе. Совет объединяет молодых ученых и специалистов эпидемиологических, микробиологических, молекулярно-биологических, иммунологических, биохимических, вирусологических и экспериментально-биологических подразделений института. В настоящее время председателем СМУиС является старший научный сотрудник лаборатории микробиологии

холеры, к.м.н. Д.А. Левченко, заместителем – старший научный сотрудник научного отдела, к.б.н. О.Ф. Кретенчук, координацию работы Совета осуществляет врио заместителя директора ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора по научной работе, заведующий музеем живых культур, к.б.н. О.С. Чемисова. В Совет входят ученые ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, возраст которых не превышает 35 лет (для специалистов и сотрудников, осуществляющих научную деятельность, не имеющих ученой степени) и 39 лет (для кандидатов и докторов наук). Состав СМУиС на 2019 г. утвержден директором института и представлен 33 учеными, девять из которых имеют степень кандидата наук.

Ежегодно весной с момента создания Совета в институте проводился конкурс научных работ молодых ученых. Победителей поздравляли на заседании ученого совета. В 90-е годы снизилась активность деятельности Совета в этом направлении, а за последние несколько лет произошел приток молодежи, растет интерес к науке. С 2018 г. на базе нашего института организован ежегодный конкурс «Лучшая работа молодого ученого», направленный на поддержку молодых специалистов. Директором института издан Приказ от 4.06.2018 г. «О составе комиссии для проведения конкурса «Лучшая работа молодого ученого», в состав которой вошли члены ученого совета, доктора и кандидаты наук, являющиеся высококвалифицированными специалистами в различных областях науки. В конкурсе приняли участие 13 специалистов различных подразделений института с докладами о результатах своих исследований по основным научным направлениям работы института. Представленные на конкурс работы оценивала комиссия по следующим критериям: соответствие содержания сообщения заявленной теме, целям и задачам проекта; доступность содержания; актуальность темы; соответствие результатов работы современным тенденциям развития науки; логическая последовательность и аргументированность изложения; полнота раскрытия темы; научно-методический уровень; самостоятельность автора при выполнении работы; объем и качество решения научных и прикладных задач; качество подготовки мультимедийной презентации; грамотность изложения; соблюдение временного регламента; четкость и полнота ответов на вопросы по существу сообщения; умение аргументировано ответить на вопросы собеседника. Максимальный балл при индивидуальной оценке доклада по критериям составлял 42 балла. По мнению комиссии, наибольшее количество баллов (40) набрал доклад «Трансмиссионная электронная микроскопия биопленок *Vibrio cholerae* на хитине» лаборанта группы электронной микроскопии С.Н. Головина, второе место (38 баллов) заняла работа «Клонирование и экспрессия генов биосинтеза сидерофора иерсиниачелина *Yersinia pestis* в клетках *Escherichia coli*» м.н.с. лаборатории микробиологии чумы Д.А. Кузнецовой, третье место (37 баллов) – доклад «Внутривидовое генотипирование штаммов *Y. pestis* с помощью мобильных генетических элементов методом ПЦР» м.н.с. лаборатории микробиологии чумы М.Г. Мелояна.

Победители конкурса награждены грамотами от администрации института. Кроме того, им была представлена возможность участвовать в X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены». В рамках работы конференции выбраны лучшие работы молодых ученых, среди которых оказалась и работа победителя конкурса, проводимого в нашем институте, С.Н. Головина. Подведен итог конкурса публикаций молодых ученых в научно-практическом журнале «Бактериология» под редакцией академика РАН, д.м.н., профессора И.А. Дятлова - первое место заняла сотрудница нашего института Д.А. Кузнецова.

Также в 2018 г. в конкурсе «Лучший доклад» в рамках II Региональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы медицинской микробиологии на современном этапе» (ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России) третье место присуждено сотруднице ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора н.с. музея живых культур М.В. Полеевой за доклад «Внедрение молекулярно-биологических методов в лабораторную диагностику паразитических вибрионов».

Таким образом, молодые ученые института являются постоянными участниками и неоднократными победителями различных конкурсов, проектов, конференций, семинаров, в том числе с международным участием. В результате анализа представленных работ можно отметить высокий научно-методический уровень и квалификацию подготовки докладов молодых ученых, совершенствование навыков работы на современном высокотехнологичном оборудовании, а также активное участие в выполнении научно-исследовательских работ по основным направлениям института. В 2019 г. оценочная комиссия ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора вновь выберет лучшие доклады молодых ученых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Советы молодых ученых и специалистов: история и особенности развития <https://cyberleninka.ru/article/n/sovety-molodyh-uchenyh-i-spetsialistov-istoriya-i-osobennosti-razvitiya>.
2. Приказ № 1116 от 30.12.2008 г. «О создании Совета молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».
3. Приказ № 1160 от 11.12.2012 г. «О внесении изменений в Положение о Совете молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ «ХОЛЕРА И ПАТОГЕННЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ВИБРИОНЫ» И «ЧУМА»

Москвитина Э.А., Шереминская Л.Г., Кривенко А.С., Соколова Е.П.,
Судьина Л.В., Анисимова Г.Б.

*ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Важной тенденцией в развитии информационной индустрии в России является продолжение процесса внедрения и совершенствования информационных технологий, в частности, баз данных, ГИС-технологий со специализацией по отдельным областям научных знаний и комплексным проблемам. Следует отметить, что основные идеи современных информационных технологий базируются на концепции баз данных. Согласно этой концепции, основой информационных технологий являются данные, которые должны быть организованы в базы и банки данных с целью адекватного отображения изменяющегося реального мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей [6]. Использование баз данных стало одним из важнейших инструментов при проведении теоретических и экспериментальных научных работ.

Отечественными и зарубежными исследователями показано, что они могут использоваться для накопления различных по информационному содержанию данных, совершенствования управления, анализа полученной информации, диагностических и других целей [2, 11, 12]. Они могут быть использованы в качестве инструмента при эпидемиологическом анализе [4,5,8], оптимизации эпидемиологического надзора [9]. Базы данных, в свою очередь, являются основой для создания и использования географических информационных систем [1, 3]. О.М. Очкурова с соавт. (2000) подчеркивают, что пользователи при обращении к электронным средствам информации с целью ознакомления с периодикой медицинского профиля, нередко сталкиваются с разбросом необходимых данных в разных разделах медицины. Внедрение компьютерной сети Internet не снимает проблемы поиска информации, несмотря на доступность зарубежных информационных библиотек Medline, PubMed (США), Excerpta Medica (Нидерланды) и других, а также отечественных баз данных «Биология» (ВИНИТИ РАН), «Российская медицина», Российского отделения Кокрановского сотрудничества.

Следует отметить, что сама идея создания информационно-библиографических баз данных, с точки зрения теории информации К. Шеннон (1963), может быть сформулирована как сведение к минимуму информационной неопределенности при обеспечении научных исследований.

В ФКУЗ «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт» для научно-информационного обеспечения исследований по проблеме «Холера и патогенные для человека вибрионы» созданы информационно-библиографические базы данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» («Холера. Информ») и «Чума».

Цель работы – совершенствование информационного обеспечения научных исследований по проблеме «Холера и патогенные для человека вибрионы» и «Чума» с использованием информационно-библиографических баз данных.

Информационно-библиографическая база данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» формируется с 1989 г. С 2016 по 2018 г. обработано 1087 источников литературы, в том числе из отечественных и зарубежных изданий с использованием интернет-ресурса PubMed, (составление рефератов, перевод с английского на русский) с последующим их вводом в базы данных.

Информационно-библиографическая база данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» регулярно дополняется рефератами по разделам: «Холера», «Холерные вибрионы не O1/не O139», «Патогенные для человека вибрионы других видов» по 12 рубрикам: 1. Общие вопросы. 2. Эпидемиология. 3. Борьба и профилактика. 4. Микробиология. 5. Биохимия. 6. Генетика, молекулярная биология. 7. Токсины. 8. Лабораторная диагностика. 9. Патогенез. 10. Клиника, лечение. 11. Иммунология, вакцины. 12. Биологическая безопасность и биотерроризм.

После совершенствования программного обеспечения базы данных «Холера. Информ», функций и интерфейса информационно-поисковой системы логическая модель структуры базы данных включает справочники: виды инфекций – key; рубрик – mtrub; словарь ключевых слов – keyword. База данных в настоящее время имеет глубину ретроспективы с 2012 г., архив – с 1989 г.

Общее число рефератов, включенных в информационно-библиографическую БД «Холера Информ» с 2012 по 2018 г. – 2645, по холере и холерным вибрионам O1 и O139 – 2167, по холерным вибрионам не O1/не O139 – 203 и патогенным вибрионам других видов – 275. Словарь ключевых слов для выполнения запросов по ним включает 541 наименование, соответствующее 12 разделам.

База данных «ЧУМА. ИНФОРМ» формируется с 1990 г. Глубина ретроспективы после перехода на новое программное обеспечение – с 2012 по 2018 г. БД содержит 1534 реферата. Рефераты кластеризуются по следующим рубрикам: 1. Общие вопросы. 2. Эпидемиология. 3. Эпизоотология; борьба и профилактика. 4. Микробиология. 5. Таксономия. 6. Биохимия. 7. Генетика, молекулярная биология. 8. Факторы патогенности. 9. Лабораторная диагностика. 10. Патогенез; клиника и лечение. 11. Иммунология и вакцины. 12. Биологическая безопасность и биотерроризм.

В базы данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» и «Чума» введена достоверная и идентичная информация, то есть соответствующая первоисточнику, а также вся доступная (отечественные источники литературы), поступившая в ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора информация.

Используемые информационные системы включают библиографические описания и рефераты научных публикаций из отечественных и зарубежных журналов, сборников научных трудов, материалов конференций и съездов, авторефератов кандидатских и докторских диссертаций, монографий, некоторых реферативных журналов, официальных документов ВОЗ, а также описания нормативных и методических документов.

На основе использования баз данных осуществляется:

– ежегодное формирование аннотированных библиографических указателей «Холера и патогенные для человека вибрионы» и «Чума»;

– ретроспективный поиск, получение и выдача информации по запросам в пакетном режиме или режиме on line; выдача распечатки результатов поиска информации в базе данных; оперативное обеспечение поиска в базе данных по индивидуальным запросам научных сотрудников.

Создание аннотированных библиографических указателей – одна из основных задач, которая реализуется за счет формирования баз данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» и «Чума». Аннотированные библиографические указатели являются ежегодной формой внедрения плановых научных тем, выполняемых в рамках научно-информационного обеспечения исследований по вышеуказанным проблемам.

Аннотированный библиографический указатель «Холера и патогенные для человека вибрионы», созданный в 2017 году (за 2016 г.) содержит 358 рефератов, в том числе 309 рефератов по разделу «Холера», 49 – по другим разделам; в 2018 году (за 2017 г.) – 404 реферата, в том числе 357 рефератов по разделу «Холера»; в 2019 г. (за 2018 г.) – 375 рефератов, в том числе 310 по разделу «Холера».

«Аннотированный библиографический указатель «Чума» за 2016, 2017 и 2018 годы содержит 299, 199 и 203 реферата соответственно.

Таким образом, базы данных «Холера и патогенные для человека вибрионы» и «Чума» позволяют проводить поиск и анализ информации по актуальным направлениям исследуемых проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антюганов С.Н. Совершенствование эпидемиологического надзора за сибирской язвой с использованием ГИС-технологий на административных территориях Северо-Кавказского федерального округа.

Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. мед. наук. – Ставрополь., 2014. - 23 с.

2. Васильева О.В., Москвитина С.И., Савельев В.Н., Бабенышев Б.В. Создание информационной системы «Холера на Кавказе» // Инфекция и иммунитет. - 2012. - Т.2, №1-2. - С.126.

3. Дубянский М.В. Компьютерное моделирование эпизоотической ситуации с применением дистанционного зондирования Земли в системе эпидемиологического надзора за чумой (на примере Среднеазиатского природного очага). Автореф. дисс. на соиск. уч. степени докт. биол. наук. – М., 2015.- 28 с.

4. Москвитина Э.А. Научные обоснования принципов совершенствования противохолерных мероприятий. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени докт. мед. наук. – Саратов, 1996. – 44 с.

5. Москвитина Э.А., Янович Е.Г., Кругликов В.Д. и др. Прогноз по холере на 2019 год на основании анализа эпидемиологической обстановки в мире, СНГ и России в 2009-2018 гг. // Пробл. особо опасных инф. – 2019.– № 1. – С. 64-73.

6. Наумов А.Н., Вендров А.М., Иванов В.К. Системы управления базами данных и знаний. - М., 1991. - 352 с.

7. Очкурова О.М., Липницкий А.В., Замарин А.Е. и др. Некоторые результаты и перспективы использования INTERNET в Волгоградском НИПЧИ // Природноочаговые инфекции в Нижнем Поволжье: Сб. научн. трудов. Под ред. Н.Г. Тихонова. - Волгоград. Изд-во «Принт», 2000. - С.163-173.

8. Поступайло В.Б. Совершенствование эпидемиологического анализа инфекционной заболеваемости на основе автоматизированной базы данных. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. мед. наук. - Пермь, 2008.- 28 с.

9. Смоленский В.Ю., Сафронов В.А., Топорков В.П. Информационные технологии при эпидемиологическом надзоре за природно-очаговыми инфекционными болезнями // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. - 2013. - №1. – С.67-70.

10. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. - М., 1963. – С. 339-369.

11. Bateman D.N., McGrory C.E., Good A.M. et al. Use of the on-line poisons database TOXBASE^R in the event of terrorist alerts – usage and media coverage // J. Toxicol. Clin. Toxicol. – 2004. – Vol.42, N5. – P.817-818.

12. Kirk M.A., Kell S., Debmeier S. et al. Using new technologies for medical toxicology education // J. Toxicol. Clin. Toxicol. – 2004. – Vol.42, N5. – С.780.

Актуальные вопросы изучения особо опасных и природно-очаговых болезней

Сборник статей
научно-практической конференции

Посвящается 85-летию Ростовского-на-Дону
противочумного института

Подписано в печать 20.08. 2019 г.

Заказ № 70/19-ГК от 22.07.2019 г.

Обложка: картон с теснением «лен» 300 г./м².

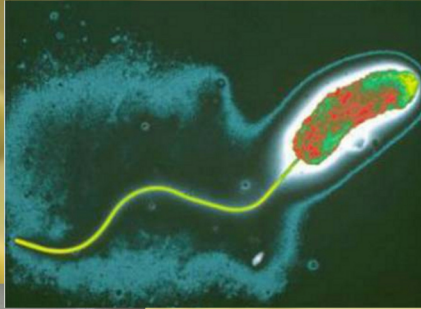
Внутренний блок: офсетная 80 гр/м² Формат бумаги 60×90/16.

Усл. Печ.л. 14,5

Тираж 250 экз.

Отпечатано в типографии: ООО «Типография Продвижение»,
г. Новосибирск, ул. Кропоткина, 271, 3 этаж, офис 312.

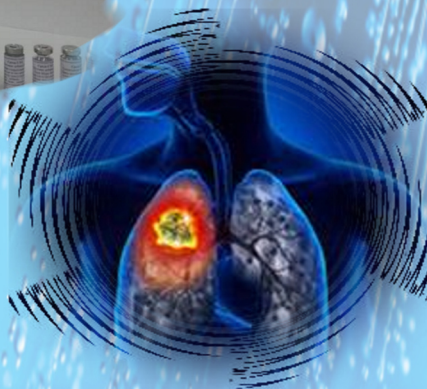
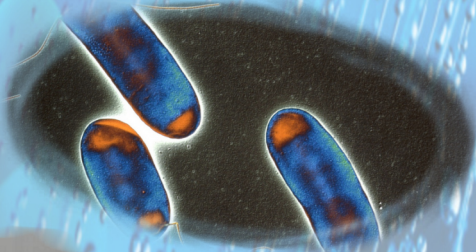
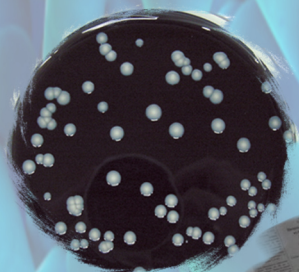
Издательство : ООО «Типография Продвижение», г. Новосибирск, ул.
Кропоткина, 271, 3 этаж, офис 312



"Плотная питательная среда для выделения и культивирования холерного вибриона, готовая к использованию после переплавки. Холерная дрожжевая среда агаризированная (ХДС-агар)" прошла процедуру государственной регистрации в установленном порядке (регистрационное удостоверение № РЗН 2017/5435 от 27.03.2017 г.).



**Питательная среда для выделения
и культивирования возбудителя легионеллеза
селективная (СЭЛ), зарегистрированная
как изделие медицинского назначения
(РЗН 2017/5800 от 29.05.2017), по
чувствительности в отношении штаммов
легионелл и показателю ингибиции в
отношении сопутствующей микрофлоры
не уступает классическому угольно-дрожжевому
агару импортного производства и при этом
значительно дешевле последнего.**





Набор реагентов для приготовления питательной среды для выделения и первичной идентификации парагемолитических вибрионов (Набор ПГВС) предназначен для выделения парагемолитических вибрионов из образцов клинического материала, объектов окружающей среды и продуктов питания.



**РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ
НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ**

от 10 июня 2019 года № РЗН 2019/8472

На медицинское изделие
Набор реагентов для приготовления питательной среды для выделения и первичной идентификации парагемолитических вибрионов (Набор ПГВС) по ТУ 20.59.52-001-01898316-2018

Настоящее регистрационное удостоверение выдано
Федеральное казенное учреждение здравоохранения "Ростовский-на-Дону
ордена трудового красного знамени научно-исследовательский противочумный
институт" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека (ФКУЗ РостПЧИ), Россия, 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, д. 117, корп. 40

Производитель
Федеральное казенное учреждение здравоохранения "Ростовский-на-Дону
ордена трудового красного знамени научно-исследовательский противочумный
институт" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека (ФКУЗ РостПЧИ), Россия, 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, д. 117, корп. 40

Место производства медицинского изделия
ФКУЗ РостПЧИ, Россия, 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького,
д. 117, корп. 40

Намер регистрационного досье № РД-25508/0659 от 24.01.2019

Класс потенциального риска применения медицинского изделия 2Б

Код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической
деятельности 21.20.23.110

Настоящее регистрационное удостоверение имеет приоритет в случае
приказа Росздравнадзора от 10 июня 2019 года № 9286
допущено к обращению на территории Российской Федерации.
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере здравоохранения



М.А. Муран

0039

