

А.А.Кузнецов<sup>1</sup>, А.Н.Матросов<sup>1</sup>, В.П.Осипов<sup>2</sup>, Т.В.Князева<sup>1</sup>, А.М.Поршаков<sup>1</sup>,  
Н.В.Попов<sup>1</sup>, Е.В.Куклев<sup>1</sup>, С.А.Щербакова<sup>1</sup>, В.П.Топорков<sup>1</sup>

## ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОЧЕТАННЫХ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ И ДРУГИХ ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В РЕГИОНЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

<sup>1</sup>ФГУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов;

<sup>2</sup>ФГУЗ «Астраханская противочумная станция», Астрахань

На основании опыта многолетнего эпизоотологического обследования природных очагов чумы определены принципы использования отработанной методологии в целях организации мониторинга сочетанных с чумой опасных инфекционных болезней. Предложены методы сбора полевого материала для индикации возбудителей различных инфекций, рассмотрены перспективы комплексной дифференциации территории по уровню эпидемиологической опасности. Сформулированы задачи по дальнейшему изучению ареалов, пространственной и биоценотической структуры сочетанных природных очагов чумы и других опасных инфекций.

**Ключевые слова:** сочетанные природные очаги инфекций, чума, эпизоотологический мониторинг, эпизоотологическое обследование.

С первых лет нового тысячелетия значительно возросли темпы внедрения комплексного подхода к изучению опасных инфекционных болезней. Основная идея такого подхода заключается в выявлении сочетанных природных очагов и поиске на их территориях возбудителей различных инфекций. Обеспечение эпизоотологического благополучия населения, контактирующего с источниками заражения в естественных или антропогенных ландшафтах, является одной из важнейших задач государства. Необходимым условием решения этой задачи выступает эпизоотологический мониторинг природных очагов инфекций. Его результаты служат основой планирования противоэпизоотических и противоэпидемиологических мероприятий, проведение которых необходимо для управления инфекционными болезнями [8].

Озабоченность человечества проблемой борьбы с инфекционными болезнями наглядно представлена в решениях саммита «Группы восьми», состоявшегося в Санкт-Петербурге в 2006 г. [9]. Принятие Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации» и выделение необходимых для ее выполнения средств трудно переоценить. Подобная заинтересованность в достижении эпизоотологического благополучия населения по особо опасным инфекционным болезням должна привести к адекватному материально-техническому и финансовому обеспечению служб, ответственных за это благополучие. С другой стороны, глобальные социально-экономические реалии настоящего времени требуют от исполнителей программы и практических работников здравоохранения активного поиска наименее затратных способов достижения эпизоотологического благополучия населения.

Противочумными учреждениями России накоплен уникальный опыт борьбы с чумой и некоторыми другими природно-очаговыми инфекциями, важ-

нейшим результатом которого следует считать разработку стратегических основ эпизоотологического надзора за чумой и тактических приемов эпизоотологического мониторинга ее природных очагов [5]. Стержнем новой стратегии служит дифференциация энзоотичной по чуме территории по уровню эпидемиологической опасности отдельных ее участков (секторов). Эпидемиологическое районирование, выполненное по формально-территориальному принципу, отражает потенциальный риск заражения человека чумой в конкретных местах в периоды активизации природных очагов этой инфекции. Такой результат получен при анализе многолетней динамики явлений, влияющих на эпизоотический и эпидемиологический процессы на энзоотичных территориях [3, 7, 12]. Адекватная оценка участков по тем или иным критериям стала возможной при наличии длительных наблюдений, составляющих несколько десятков лет. Однако даже в этом случае оценка не всегда достигала стопроцентной однозначности. Тем не менее, разработка Регламента эпизоотологического обследования, предусматривающего исключение значительной части очаговой территории из плана регулярных посещений, позволила существенно сократить затраты на его проведение.

В последнее время на энзоотичной по чуме территории высокую актуальность приобретают опасные природно-очаговые инфекции бактериальной, вирусной, риккетсиозной и иной этиологии. Обнаруживаемое совпадение нозоареалов чумы и других опасных инфекций говорит о существовании там территориально сочетанных природных очагов [14]. Указанное обстоятельство, а также наличие специализированной противочумной службы открывает перспективу использования накопленного специалистами этой службы опыта для организации унифицированного надзора за другими природно-очаговыми инфекциями. Наиболее наглядным в этом отношении является регион Нижнего Поволжья, который на про-

тяжении ряда лет служит модельным полигоном для изучения сочетанных очагов чумы и других опасных инфекций. [1, 2, 4, 6, 10, 13, 15].

Первым и наиболее важным вопросом, возникающим при организации комплексного мониторинга, является необходимость дифференциации энзоотичной по чуме территории с учетом расположения на ней сочетанных природных очагов. Детали этой дифференциации еще предстоит разработать и применить на практике, однако уже сейчас можно сказать, что пространственная структура сочетанных очагов будет сложнее, а для ее определения необходимы ландшафтно-географические и эколого-эпизоотологические исследования в рамках Федеральной целевой программы.

Любой мониторинг представляет собой систему повторяющихся во времени и пространстве наблюдений, выполняемых с конкретной целью и в соответствии с определенной программой. Он характеризуется комплексностью применяемых способов слежения за объектами, территориями, процессами или явлениями и включает всестороннее изучение различных их состояний, определение причин происходящих флуктуаций, прогнозирование их глубины, направленности и возможного влияния на субъект наблюдения.

Основными объектами эпизоотологического мониторинга выступают возбудители инфекций, комплексы животных – носителей и переносчиков, а также эпизоотии. Основная его цель – определение текущего состояния факторов очаговости чумы и других опасных инфекций. В зависимости от дислокации, размеров, сезонных особенностей и кратности эпизоотических и эпидемических проявлений инфекций, степени их сочетанности, характера деятельности и численности населения в каждом конкретном очаге чумы и в соответствии с комплексным эпидемиологическим районированием разрабатывается свой Регламент обследования.

В качестве основных задач мониторинга выступают:

1. Поиск эпизоотий чумы и сочетанных с ней опасных инфекционных болезней разной этиологии, определение границ и интенсивности эпизоотического процесса.
2. Лабораторное исследование полевого материала, индикация и идентификация возбудителей природно-очаговых инфекций, определение их эпидемиологической значимости.
3. Изучение биоценотической и пространственной структур природных очагов инфекций.
4. Наблюдение за динамикой численности, экологией и размещением диких и синантропных животных – носителей и переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций.
5. Наблюдение за численностью и распределением домашних животных, имеющих эпидемиологическое значение.
6. Изучение влияния абиотических факторов на

состояние и активность природных очагов инфекций. Наблюдение за погодно-климатическими и фенологическими явлениями.

7. Наблюдение за численностью, перемещениями, хозяйственной деятельностью населения на энзоотичных и сопредельных с ними территориях.

8. Прогнозирование эпизоотической активности очагов, оценка риска заражения людей и развития эпидемических осложнений по чуме и другим инфекциям.

Следует заметить, что опыт эпизоотологического обследования сочетанных природных очагов противочумными учреждениями уже существует. Касается он небольшого набора инфекций, а в последнее время к ним добавились некоторые вирусные и риккетсиозные болезни. Однако мониторинг природных очагов этих болезней осуществляется пока без целенаправленного изучения их сочетанности, и лишь в настоящее время начата разработка общих принципов эпидемиологического надзора за ними.

В качестве предварительных рекомендаций по мониторингу сочетанных очагов можно привести следующие положения. Крупные массивы или отдельные секторы, где перспективен поиск эпизоотий чумы, туляремии, лептоспироза, бруцеллеза, Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН), Астраханской пятнистой лихорадки (АПЛ) и других инфекций могут обследоваться с повышенной интенсивностью. Серьезной проблемой в организации эпизоотологического обследования на сочетанные инфекции могут оказаться различия в сезонной активности очагов. В Нижнем Поволжье в весенний период целесообразно вести параллельное исследование полевого материала (мелкие млекопитающие, кровососущие членистоногие, объекты внешней среды) на чуму, туляремию, лептоспироз, бруцеллез, КГЛ, АПЛ. Летом и в начале осени осуществляют основные объемы исследований (мелкие млекопитающие, птицы, кровососущие членистоногие) на арбовирусные инфекции. Поздней осенью и зимой проводят обследование на чуму и туляремию.

Сроки и плотность эпизоотологического обследования различных по уровню эпидемической опасности участков природных очагов чумы и сочетанных с ней инфекций могут сильно различаться. В зависимости от типа активизации эпизоотического процесса по разным инфекциям в течение года на конкретных территориях (одновершинный, двухвершинный, трехвершинный) определяют количество обследовательских сезонов (весенний, летний, осенний и т. д.), для каждого из которых отдельно указывают сроки и продолжительность обследования. При необходимости сезон может быть разбит на два-три периода, разделенных интервалами произвольной длительности. Последовательность охвата территории, включая повторное взятие материала в том или ином секторе в течение сезона, определяется складывающейся эпизоотической обстановкой.

При распределении общего числа планируемых точек эпизоотологического обследования по территории не следует стремиться к их равномерности или к обязательному посещению каждого сектора. Участки, где наиболее вероятно обнаружение зараженных носителей, переносчиков, объектов окружающей среды, могут обследоваться со значительно большей плотностью и кратностью. В случаях малой вероятности обнаружения эпизоотических проявлений на конкретном участке в данное время, его исключают из плана обследования. На территориях (секторах), для которых по Регламенту достаточным является только визуально-рекогносцировочное обследование, сбор полевого материала возможен при определении границ эпизоотического участка или возникновении на них ситуации, характерной для возможного начала эпизоотического периода.

При проведении эпизоотологического обследования весь полевой материал, поступающий в лабораторию, должен исследоваться дифференцированно. Выбор тактики и наиболее экономичных и эффективных методик лабораторных исследований проводят на основе результатов многолетних данных, исходя из их информативности и целесообразности.

В очагах сочетанных инфекций, в которых носителями (резервуаром) возбудителя являются позвоночные животные: мелкие млекопитающие и птицы, ведут наблюдения за видовым разнообразием и состоянием их популяций. На постоянных пунктах (площадках, маршрутах, трансектах) учета определяют численность животных 1–3 раза в год, изучают особенности их биотопического размещения. В качестве единиц учета применяют относительный показатель попадания в орудия лова (в %), плотность нор, число особей на единицу площади, на стандартный отрезок маршрута и т. д. При учете птиц определяют также численность особей на маршруте или в единицу времени учета, количество особей в стае (агрегированность) и др. Для прогностических целей отслеживают генеративное и физиологическое состояние популяций животных, наблюдают за отклонениями в фенологических явлениях. Мелких зверьков добывают в орудия лова (капканы, давилки, живоловки, верши, цилиндры), птиц отлавливают сетями или отстреливают, затем исследуют на чуму, туляремию и другие инфекции. Обнаруженные в природе трупы животных: птиц и мелких млекопитающих (насекомоядных, грызунов, хищных, рукокрылых) обязательно доставляют в лабораторию.

В сочетанных очагах инфекционных болезней ведут наблюдение за популяциями кровососущих членистоногих – блох, иксодовых клещей, комаров. Сбор кровососущих членистоногих и учет их численности проводят в процессе регламентируемого оперативного эпизоотологического обследования секторов либо на стационарных участках наблюдений. Учеты численности блох (в очагах чумы) осуществляют непрерывно в ходе эпизоотологического обследования преимущественно путем сбора экто-

паразитов с поступающих в лабораторию зверьков. В определенные фенологические периоды осуществляют наблюдение за физиологическим состоянием популяций блох. Важное эпидемиологическое значение имеет также определение видового состава и обилия блох в жилище человека.

Иксодовые клещи являются основными переносчиками туляремии, КГЛ, АПЛ. Выступают как дополнительные переносчики, участвующие в циркуляции вируса ЛЗН. Численность клещей – переносчиков туляремии и чумы учитывают на отлавливаемых мелких млекопитающих, при осмотре ходов нор и гнезд, а в очагах туляремии организуют сбор клещей в природных биотопах. В очагах, где основным переносчиком вируса ККГЛ является клещ *Hyalomma marginatum* и где он участвует в переносе вируса ЛЗН, эпизоотологическое обследование в полупустынных и степных ландшафтах проводят в два этапа: весенне-летний и летне-осенний. Одновременно учитывают и другие виды иксодовых клещей. Разовые обследования сельскохозяйственных животных организуют, в первую очередь, в хозяйствах, неблагополучных по КГЛ. На территории очага клещей собирают в хозяйствах, расположенных в различных ландшафтных зонах в пределах ареала *H. marginatum*, особенно в местах, где выявлена повышенная концентрация иксодид.

Нападение иксодовых клещей на человека и сельскохозяйственных животных наиболее вероятно на пастбищах, краях лесополос, путях скотопргона и прилегающих к этим станциям нераспаханных участках. В этих станциях в первую очередь проводят массовые сборы и определяют численность клещей. Пастбища обследуют ранней весной до начала выпаса скота. Применяют различные способы сбора клещей: на флаг, волокушу, наблюдателя.

В очаге АПЛ основное внимание уделяют клещу *Rhipicephalus pumilio*, который является переносчиком возбудителя этого заболевания в Астраханской области. Возможно участие в сохранении возбудителя и других видов иксодовых клещей, в частности *R. sanguineus*, распространенного в этом регионе.

Наблюдения за популяциями комаров проводят в очагах лихорадки ЛЗН, а также при трансмиссивных вспышках туляремии. Резервуарами вируса в природе служат птицы околородного экологического комплекса, а среди переносчиков имеют значение комары родов *Culex*, *Coquillettidia*, возможно *Aedes*, *Anopheles*. Организуют наблюдение за сезонной динамикой численности комаров в населенных пунктах и природных биотопах.

Помимо указанных групп членистоногих в качестве переносчиков особо опасных заболеваний могут иметь значение слепни, гамазовые и краснотелковые клещи, вши грызунов (преимущественно при туляремии). Их сборы и учеты осуществляют по общепринятым методикам в зависимости от эпидемиологической ситуации в очаге и задач эпизоотологического обследования.

Одним из важных итогов мониторинга является



прогноз состояния природного очага на очередной период. Прогноз может быть кратко-, долго- и сверх-долгосрочным. Методы прогнозирования должны учитывать наряду с экологическими характеристиками популяций носителей и переносчиков, микробиологические и генетические особенности возбудителей инфекций. Формирование на энзоотичной по чуме территории сочетанных очагов зоонозных инфекций различной этиологии обуславливает необходимость разработки дифференцированных вероятностных прогнозов их активности, положительный опыт применения которых уже имеется [11].

Методические приемы обследования отдельных природных очагов особо опасных инфекций достаточно хорошо отработаны, их описание содержится в соответствующих методических указаниях и рекомендациях, поэтому они могут использоваться в неизменном виде. Главной задачей, стоящей перед исполнителями Федеральной целевой программы, является новая дифференциация территории природных очагов чумы Нижнего Поволжья по уровню эпидемической опасности отдельных секторов с учетом сочетанности различных инфекционных болезней. На основе комплексного эпидемиологического районирования будет разработана новая методология эпизоотологического мониторинга, совмещающая способы эколого-эпизоотологических наблюдений за компонентами сочетанных природных очагов инфекций.

Работа выполнена по Государственному контракту № 110-Д от 11.06.2009 г. в рамках Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журавлев В.И. Эпидемиологические и экологические аспекты циркуляции арбовирусов на территории Астраханской области [автореф. дис. ... канд. мед. наук]. Саратов, 2002.
2. Краснова Е.М. Эпидемиологические особенности лихорадки Западного Нила в Волгоградской области и совершенствование ее профилактики [автореф. дис. ... канд. мед. наук]. Волгоград, 2001.
3. Кузнецов А.А. Совершенствование мониторинга за очагами чумы песчаночьего и крысиного типов на основе анализа эколого-эпизоотологических закономерностей их функционирования [автореф. дис. ... д-ра биол. наук]. Саратов, 2005.
4. Кузнецов А.А., Безмертвый В.Е., Матросов А.Н., Колодиров А.И., Кабин В.В. Стратегия и тактика эпизоотологического мониторинга за природными очагами чумы Нижнего Поволжья. Противочумные учреждения России и их роль в обеспечении эпидемиологического благополучия населения страны: Матер. конф. М., 2004:36–8.
5. Кузнецов А.А., Кутырев В.В., Матросов А.Н., Топорков В.П. Совершенствование мониторинга за природными очагами чумы на основе анализа эколого-эпизоотологических закономерностей их функционирования. Пробл. особо опасных инф. 2004. 2(88):12–6.
6. Куклев Е.В., Минин Г.Д., Коробов Л.И., Степаненко А.Г., Фарвазова Л.А., Рожкова Е.В. и др. Природно-очаговые инфекции в Приволжском федеральном округе: структура и динамика

заболеваемости. Сообщение 5. Анализ заболеваемости туляремией с 1980 по 2002 год. Пробл. особо опасных инф. 2004; 2(88):22–4.

7. Матросов А.Н. Совершенствование эколого-эпизоотологического мониторинга и неспецифической профилактики в природных очагах чумы на территории Российской Федерации [автореф. дис. ... д-ра биол. наук]. Саратов, 2007.

8. Онищенко Г.Г., Кутырев В.В., Кривуля С.Д., Федоров Ю.М., Топорков В.П. Стратегия борьбы с инфекционными болезнями и санитарная охрана территорий в современных условиях. Пробл. особо опасных инф. 2006; 2(92):5–9.

9. Онищенко Г.Г., Кутырев В.В. О научно-методическом обеспечении реализации решений стран «Группы восьми», принятых в 2006 г., в области борьбы с особо опасными инфекционными болезнями. Пробл. особо опасных инф. 2007; 2 (94): 5–10.

10. Попов Н.В., Калошина Л.А., Куклев Е.В., Корнеев Г.А., Кузнецов А.А., Матросов А.Н. и др. Современные аспекты стратегии и тактики мониторинга природных очагов чумы Российской Федерации. РЭТ-инфо. 2001. 2: 14–6.

11. Попов Н.В., Удовиков А.И., Кузнецов А.А., Матросов А.Н., Яковлев С.А., Гаджирезаева А.Р. и др. Современные аспекты прогнозирования эпизоотической активности природных очагов чумы России и стран СНГ. Пробл. особо опасных инф. 2006; 1 (91): 24–7.

12. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири. М., 2004. 192 с.

13. Санджиев В.Б.-Х., Подсвилов А.В., Князева Т.В., Яшкуллов К.Б., Попов Н.В., Сангаджиева Г.В. и др. О природной очаговости Крымской геморрагической лихорадки в Республике Калмыкия. Пробл. особо опасных инф. 2006; 1(91):28–30.

14. Ушаков В.А. Сочетанность природных очагов зоонозов: современное состояние проблемы (обзор литературы). Мед. паразитол. и паразитарн. бол. 2004; 3:43–8.

15. Щербакова С.А. Распространение и экология вирусов Батаи, Тягина и ИНКО (семейство *Bunyaviridae*) в Нижнем Поволжье [автореф. дис. ... канд. биол. наук]. Саратов, 1996.

### Об авторах:

Кузнецов А.А., Матросов А.Н., Князева Т.В., Поршаков А.М., Попов Н.В., Куклев Е.В., Щербакова С.А., Топорков В.П. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: microbe@san.ru

Осипов В.П. Астраханская противочумная станция. Астрахань.

A.A.Kuznetsov, A.N.Matrosov, V.P.Ossipov, T.V.Knyazeva, A.M.Porshakov, N.V.Popov, E.V.Kouklev, S.A.Scherbakova, V.P.Toporkov

### Principles of Management of the Epizootologic Monitoring of Combined Natural Foci of Plague and Other Dangerous Infectious Diseases in the Lower-Volga Region

Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov;  
Astrakhan Plague Control Station

Based on the experience of the long-term epizootologic survey in the natural foci of plague, determined were the principles of usage of the developed methodology of monitoring of the dangerous infectious diseases combined with plague. The methods of collection of the field material to identify the agents of different infections were suggested. Prospects of complex differentiation of territory according to the level of epidemic danger were considered. The tasks of further study of the areas, spatial and biocenotic structure of combined natural foci of plague and other dangerous infections were formulated.

**Key words:** combined natural foci of infections, plague, epizootologic monitoring, epizootologic survey.

### Authors:

Kuznetsov A.A., Matrosov A.N., Knyazeva T.V., Porshakov A.M., Popov N.V., Kouklev E.V., Scherbakova S.A., Toporkov V.P. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 410005, Saratov, Universitetskaya St., 46. E-mail: microbe@san.ru

Ossipov V.P. Astrakhan Plague Control Station. Astrakhan.

Поступила 20.10.09.