

Красочко П. А., доктор ветеринарных наук, профессор

Гусев А. А., доктор ветеринарных наук, академик РАЕН, член-корр. РАСХН

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслеского», г.Минск

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИЗООТОЛОГИИ И ДИАГНОСТИКИ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время в мире сложилась достаточно напряженная ситуация по инфекционным заболеваниям животных и птиц. Это определяется динамичным характером естественных и антропогенно детерминированных природных процессов, изменением нозологической структуры и нозологического профиля инфекционных болезней, расширением международных связей и совершенствованием мер противодействия их глобализации. Теперь стали пророческими слова выдающегося эпидемиолога, лауреата Нобелевской премии Шарля Николя, который еще в прошлом столетии предсказал актуальные проблемы сегодняшнего дня в области борьбы с инфекционными болезнями: «В будущем народятся новые заразные болезни, медленно исчезнут некоторые старые, а те, что останутся, не будут иметь в точности те формы, под которыми мы их знаем теперь».

Наиболее важными положениями, конкретизирующими эту проблему, являются следующие: неуклонная тенденция появления новых и возвращения старых нозологических форм; экономический ущерб, угрожающий стабильности мирового сообщества; возрастание риска возникновения чрезвычайных ситуаций вследствие стихийных бедствий, техногенных катастроф, актов биологической агрессии.

Современные риски и система противодействия им тесно связаны с динамикой эпизоотической конъюнктуры, эволюцией возбудителей инфекционных болезней, тенденцией их глобализации, прогнозированием развития в целом системы эпидемического процесса и адекватной ей системы противозидемических мероприятий.

Изложенные положения иллюстрирует эпизоотическая конъюнктура по особо опасным инфекционным болезням бактериальной и вирусной природы животных и птиц, в том числе новым инфекционным болезням, требующим проведения мероприятий по санитарной охране территорий, а также стихийным бедствиям и угрозе биотерроризма, создающим потенциал риска их возникновения.

Сложная эпизоотическая ситуация в мире по инфекционным заболеваниям представлена в таблице 1 (данные по состоянию на конец 2007 года).

Такая ситуация обуславливает и большой экономический ущерб от инфекций. В табл. 2 представлены экономические потери являющиеся результатом возникновения эпизоотий.

В настоящее время потенциальную опасность для животноводства и птицеводства Республики Беларусь играют такие особо опасные и экономически значимые инфекции, как ящур, губкообразная энцефалопатия, высокопатогенный грипп птиц, африканская чума свиней, классическая чума свиней, репродуктивно-респираторный синдром свиней и т.д.

**Ящур** - одно из наиболее контагиозных заболеваний парнокопытных животных, причиняющее огромный экономический ущерб. Проявляется лихорадкой, везикулярным поражением рта, кожи венчика и вымени; у молодых животных поражением миокарда скелетных мышц. Болезнь регистрируется во многих странах. Болезнь протекает при незначительной смертности среди взрослых животных, но обычно наблюдается высокий уровень смертности среди молодняка из-за поражений сердечной мышцы.

Восприимчивые животные - крупный рогатый скот, зебу, буйволы, яки, овцы, козы, все дикие жвачные животные, а также кабаны.

Верблюды, дромадеры, лама, вигони слабо восприимчивы.

- Верблюды, дромадеры, ламы, вигони слабо восприимчивы.

Таблица 1.

## Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням в мире

Заболевание	Страны, в которых оно регистрируется
Африканская чума свиней	Грузия, Кения, Буркина Фасо, Армения, Нигерия, Россия
Бешенство	Франция, Финляндия, Эквадор, Бельгия, Россия и т. др.
Болезнь Ньюкасла	Болгария, Сербия, Черногория, Турция, Чехия, Япония, Румыния, Франция, Мексика, Украина, Гондурас, Чили, Эстония
Высокопатогенный грипп птиц	Судан, Соединенное Королевство, Румыния, Вьетнам, Республика Корея, Япония, Таиланд, Гонконг, Словения, Польша, Пакистан, Россия (Краснодарский край, Московская обл, Калужская обл), Лаос, Афганистан, Кувейт, Мьянма, Кот д'Ивуар, Бангладеш, Саудовская Аравия, Турция, Камбоджа, Венгрия, Гана, Франция, Германия, Чехия, Того, Индия, Канада, Польша
Катаральная лихорадка овец	Франция, Соединенное Королевство, Дания, Чешская Республика, Люксембург, Италия, Алжир, Германия, Испания, Нидерланды, Тунис
Классическая чума свиней	Россия (Московская обл, Краснодарский край, Волгоградская обл, Приморский край), Бразилия, Никарагуа, Болгария, Хорватия, Венгрия, Никарагуа, Боливия, Гватемала, Маврикий
Ящур	Намибия, Израиль, Турция, ЮАР, Иордания, Ботсвана, Китай, Боливия, Гвинея, Эквадор, Египет, Палестинская автономия, Ливан, Казахстан, Киргизия, Соединенное Королевство, Кипр, Бразилия

Таблица 2.

## Экономические потери от инфекционных заболеваний

Эпизоотия КЧС в Голландии (1987 - 1988 гг.). Погибло и было уничтожено 12 млн. голов свиней, ущерб составил 6 млрд. \$ США.
Эпизоотия ящура на Тайване (1988 - 1989 гг.) Погибло и было уничтожено 4 млн. голов свиней, ущерб составил 10 млрд. \$ США
Эпизоотия ящура в Англии (2001 - 2002 гг.) Погибло и было уничтожено 4 млн. голов КРС, овец и свиней, ущерб составил 8 млрд. \$ США
Эпизоотия БСЕ в Англии (1989-2003 гг.) Погибло и было уничтожено 80 % поголовья КРС, ущерб составил 12 млрд. \$ США
Ликвидация очага ящура в Московской области в 1995 году обошлась в 14,5 млрд. руб. (около 3,2 млн. \$), в Приморском крае в 2000 г. - 8,7 млн. руб. (свыше 300 тыс. \$).
По ящуру в 2001 году неблагополучными были 54 страны, в т. ч. 6 стран Южной Америки, 17 стран Африки, 25 стран Азии, Европа 6 стран.

**Губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота** – новое заболевание, при котором поражается крупный рогатый скот. В основном поражается мозг животных. Гибель – 100%. Возбудитель – прион.

К 2007 году по губкообразной энцефалопатии неблагополучна 21 страна мира, из них 13 относятся к ЕС, с этого года неблагополучен Израиль. Прямой экономический ущерб в Великобритании от данного заболевания составил 4 млрд. фунтов стерлингов, он складывается из потерь в производстве и реализации продуктов, получаемых от крупного рогатого скота. В этой стране было поражено более чем 34000 ферм, с общим числом случаев 180937. В Великобритании осуществлялись три программы уоя животных. В результате их реализации в 1996 - 1998 гг. было убито 4000404 голов крупного рогатого скота. К настоящему времени уже убито 5215960 взрослого скота и 869864 голов телят. Туши убитых животных исключены из пищевой цепи человека, поскольку были уничтожены. Считают, что до 1989 года в пищевую цепь человека попало 480000 инфицированных животных.

**Африканская чума свиней** – высококонтагиозная, протекающая остро и подостро, хронически и бессимптомно вирусная болезнь всех возрастных групп и пород домашних и диких свиней, характеризующаяся при острым течении лихорадкой, геморрагическим диа-

тезом, воспалительными и некродистрофическими изменениями паренхиматозных органов. Заболеваемость может достигать 100%, летальность 100%. Решением МЭБ отнесена к болезням списка А. Африканская чума свиней известна с начала XX в., с первых попыток интродукции свиней культурных пород в колониальные страны субэкваториальной и южной Африки. На первом этапе естественной истории, до выноса в Португалию (1957) и Испанию (1960), АЧС имела стереотип типичной природно-очаговой экзотической болезни с естественной циркуляцией вируса в популяциях диких африканских свиней, внутрисемейной передачей и течением в виде персистентной толерантной инфекции; при возникновении первых случаев антропоургического цикла на домашних (неаборигенных) свиньях инфекция приобретала острое течение с летальностью до 100%. На последующих этапах естественной истории АЧС эволюционировала в сторону самостоятельного антропоургического цикла с укоренением в южно-европейских странах, двукратным эмерджентным заносом и распространением в странах Центральной и Южной Америки (1971 и 1978-1980 гг.). Важнейшей эпизоотологической особенностью ("коварством") АЧС является чрезвычайно быстрое изменение форм течения инфекции среди домашних свиней от острого со 100% летальностью до хронического и бессимптомного носительства и непредсказуемого распространения. По состоянию на 25 сентября 2007 года вспышка этого заболевания ранее была зарегистрирована на территории Грузии, Абхазии, Армении, Южной Осетии. Площадь, охватываемая эпизоотией АЧС, продолжает расширяться, в настоящее время проникла на территорию Российской Федерации (Чечня и Дагестан). Занос вируса в благополучную страну рассматривается в настоящее время как экономическая и социальная катастрофа, даже в странах с хорошо оснащённой диагностической службой.

**Классическая чума свиней (КЧС, европейская чума свиней)** - высококонтагиозная вирусная болезнь всех возрастных групп и пород домашних и диких свиней, характеризующаяся при остром течении лихорадкой постоянного типа, септициемией и анемией, острым катаральным или крупозно-геморрагическим гастроэнтеритом, а при подостром и хроническом - крупозной или крупозно-геморрагической пневмонией и дифтеритическим или фолликулярно-язвенным колитом и тифлитом. Заболеваемость может достигать 100%, летальность - 80-100%. Решением МЭБ КЧС отнесена к болезням списка А. О возникновении болезни Центральное бюро МЭБ ставится в известность в течение 24 часов.

**Грипп птиц** относительно новая инфекция птиц, которая вызывается высокопатогенным штаммом вируса гриппа с антигенной структурой H<sub>5</sub>N<sub>1</sub>

Экономический ущерб от данной инфекции составил:

США – 1978 г. гибель индеек, 5 млн. долларов;

США – 1983 – 1984 гг. 60 млн. долларов ущерб от падежа птицы и 349 млн. долларов от снижения яичной продуктивности и проведения мероприятий;

Австралия – 1985 г. 2 млн. долларов.

Голландия – 2003 г. 1 млрд. евро.

Юго-Восточная Азия – 2003 – 2007 гг. Более 40 млрд. долларов.

В чем же причина возникновения проблемы вновь возникающих и возвращающихся инфекционных болезней? По данным ВОЗ изменения в структуре инфекционных болезней связаны с рядом объективных причин:

1. Эволюция возбудителей предполагает механизм их выживания и устойчивого существования.
2. Освоение новых территорий — возрастание риска появления новых инфекционных болезней.
3. Расширение сельскохозяйственных контактов человека с домашними животными — возрастание риска появления новых инфекционных болезней человека.
4. Ухудшение среды обитания и изменение климата — изменение категорий риска (территория риска, время риска, факторы риска) и увеличение количества возбудителя.

5. Применение антибиотиков при производстве мяса животных — мутации и лекарственная устойчивость возбудителей инфекционных болезней.
6. Неправильное применение антибиотиков при лечении человека создает угрозу потери их эффективности и беспрепятственной циркуляции возбудителей в популяции человека.

У ученых и практиков не вызывает сомнений тот факт, что основой борьбы с инфекционными болезнями является получение базовых, фундаментальных знаний об эволюции патогенных микроорганизмов и процессе образования высокопатогенных штаммов с новыми свойствами, что делает возможным прогнозирование эпидемий и их последствий.

В результате эволюции патогенов происходят следующие важнейшие события: адаптация патогенов к меняющимся условиям окружающей среды; формирование высоковирулентных и слабовирулентных штаммов и лекарственной устойчивости патогенов; изменение патогенных свойств и диагностически значимых признаков у возбудителей бактериальных и вирусных инфекций; указанные и другие эволюционные события определяют большое генетическое разнообразие возбудителей.

Как же происходит эволюция генома патогенов? В основе эволюционных изменений генома микроорганизмов, приводящих к формированию патогенов, лежит горизонтальный перенос генов. Результат этого события — получение ранее непатогенными бактериями генов вирулентности и лекарственной устойчивости. Характерна также редукция генома. Не менее важный вклад в эволюцию вносят такие генетические события как образование псевдогенов, различные мутации и внутригенные рекомбинации. Что касается вирусных геномов, то сверхбыстрая эволюция геномов РНК-содержащих вирусов обусловлена реассортацией геномных фрагментов высокой частотой внутригенных рекомбинаций.

В целом, нестабильность геномов возбудителей особо опасных болезней бактериальной и вирусной природы указывает на реальную возможность возникновения патогенных штаммов с ранее неизвестными свойствами. Уже в настоящее время мы констатируем формирование возбудителей с новыми свойствами: с повышенной адаптацией к изменяющимся условиям окружающей среды; с измененными диагностически значимыми признаками; с более высоким пандемическим потенциалом; вызывающие атипичные проявления инфекций.

Особенно тревожная ситуация по вирусным инфекциям, поскольку происходит формирование особо патогенных вирусов, способных преодолевать межвидовые барьеры.

В целом эволюционные изменения возбудителей свидетельствуют о реальной возможности возникновения эпидемий новых болезней. И такие эпидемии представляют более серьезную угрозу по сравнению с угрозой, существовавшей ранее.

Опыт заключается в системной организации борьбы и профилактики инфекционных болезней на уровне государства и всего мирового сообщества (пример, ликвидация натуральной оспы в мире, ящура, туберкулеза, лейкоза в Беларуси). Этот опыт непременно учитывает базовые принципы классической эпидемиологии и эпизоотологии. Именно эти принципы оказались в настоящее время наиболее востребованными при существующей угрозе возникновения новых инфекционных болезней с прогнозируемыми катастрофическими последствиями для всего мирового сообщества (пандемия гриппа).

Одним из основных направлений, направленных на поддержание благополучия Республики Беларусь от инфекционных болезней являются диагностические исследования. Ветеринарные лаборатории страны наряду с использованием традиционных методов диагностики особо опасных и других заболеваний животных (РСК., РД и РН и др.) широко используют современные методы диагностики и индикации возбудителей и идентификации штаммов с использованием иммуноферментного анализа (ИФА), а также полимеразной цепной реакции (ПЦР) и секвенирования. При этом методы ПЦР и секвенирование по чувствительности и специфичности превосходят все существующие до настоящего времени методы. Если ранее используемые методы позволяли обнаруживать вирусные антигены и антитела, то последние выявляют гены (нуклеиновые кислоты) возбудителей. Принципи-

ально важной отличительной чертой этих методов является то, что они основаны на использовании результатов изучения структуры генома вируса или продуктов его экспрессии - вирусспецифических белков. Применение таких методов для выявления источника возникновения очага инфекции, выделения и изучения изолятов возбудителей инфекционных болезней, как в течение эпизоотии, так и в межэпизоотический период позволит следить за изменением генетической структуры вируса, предсказывать появление новых вариантов вируса и своевременно создавать защитные и диагностические препараты.

Основными преимуществами ПЦР при применении ее в диагностике являются:

- быстрота анализа, поскольку вся процедура занимает 1-2 рабочих дня при параллельной обработке 10-12 образцов,
- надежность анализа, гарантирующая исключение ложноположительных и ложноотрицательных результатов;
- высокая чувствительность, которая определяется наименьшим количеством вирусных частиц (весовых единиц) в пробе, дающим положительный результат. Предел чувствительности ПЦР при диагностике вирусных инфекций обычно равен 1-10 вирионов/мл;
- специфичность, подразумевающая возможность с помощью данного метода выявлять возбудителя той или иной вирусной инфекции на фоне других вирусов и клеток организма - хозяина.

Иммуноферментный анализ (ИФА) широко используется для решения проблем, связанных как с типированием и субтипированием вирусов, так и изучением их антигенной структуры. Применяется этот метод и для ретроспективной диагностики вирусных болезней, что позволяет сократить время при проведении комплексной лабораторной диагностики. Так, например, одна сыворотка крови животного может быть исследована сразу в нескольких реакциях для выявления вирусспецифических антител.

С использованием иммуноферментного анализа можно:

- определять уровень материнских антител;
- предсказывать точно время падения уровня материнских антител для возможно более ранней вакцинации без интерференции с "полевым" вирусом;
- оценивать эффективность вакцинации (напряженность иммунитета);
- корректировать программу вакцинации по серологическим профилям для нормальных и неоднородных стад;
- определить возможный контакт с "полевым" вирусом.

Следует отметить, что диагностика из узко обозначенной дисциплины превращается в единую комплексную систему, которая позволяет изучать генетические, молекулярные, микробиологические (вирусологические, бактериологические), иммунологические, клинические, эпизоотологические и экологические аспекты.

Для поддержания устойчивого благополучия по особо опасным инфекционным заболеваниям животных и птиц необходимым является решение следующих задач: реализация системного подхода к надзору за особо опасными инфекционными болезнями животных и птиц, дальнейшее развитие молекулярно-генетического направления в эпизоотологии; осуществление модернизации мониторинга и контроля инфекционных болезней на основе паспортизации территорий субъектов Беларуси по санитарной охране с использованием геоинформационных технологий; создание единой компьютерной информационно-аналитической системы и разработка прогнозомоделирующих систем оценки рисков; внедрение современных диагностических стандартов и нового поколения диагностических систем (ПЦР в реальном времени, микрочипирование, нанотехнологии); профилактических технологий (высокоэффективные средства лечения, вакцины нового поколения, современные средства дезинфекции, дезинсекции, дератизации); создание сети лабораторий с высоким уровнем биологической защиты на базе областных и межрайонных лабораторий.

Только с внедрением в практику инновационных технологий реально совершенствование охраны территорий, адекватное современным рискам и угрозам международного значения.