

*Don't trouble trouble until trouble troubles you.*

## Зоонозы: проблема и факторы риска в обозримой перспективе

В.В. Макаров, профессор; В.М. Бондаренко, профессор; Б.В. Боев, профессор; О.И. Сухарев, профессор; А.А. Коломыцев, профессор; Российский университет дружбы народов, НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи, ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии, г. Москва

**В статье приведены данные о возрастающей роли эмерджентных зоонозов – инфекций, общих для животных и человека. Обсуждаются факторы риска эмерджентности и распространения болезней этой категории.**

Зоонозы – инфекции или инфекционные болезни, передающиеся в естественных условиях от позвоночных животных человеку – рационально делят на ряд групп по критериям, отражающим типы циклов, характер трансмиссии возбудителей по цепи: *животные* → *человек*, структуру паразитарных систем и иные эколого-эпидемиологические признаки (таблица 1). Современный период характеризуется тем, что распространенные зоонозы – бешенство, сибирская язва, трихинеллез, кишечные инфекции, туберкулез, бруцеллез, лептоспирозы – неизменно сохраняют эпидемиологическую и эпизоотологическую актуальность. В развитых странах возрастает значение редких и новых зоонозных инфекций и инвазий, таких как листериоз, орнитоз, бартоонеллез (болезнь кошачьих царапин), микроспория, токсоплазмоз, токсокароз, дирофиляриоз (4, 7, 10).

Эмерджентные зоонозы<sup>1</sup> (и возбудители), получившие широкое распространение в мире в последние годы с серьезными социально-экономическими последствиями, а также акты реального биотерроризма (3, 6) существенно обострили проблему в целом и выдвинули ее в разряд первостепенных. Это относится, в частности, к возникновению и по сути пандемическому распространению в десятках стран мира новых прионных болезней, лихорадка западного Нила, «атипичной пневмонии», птичьего гриппа, серьезным масштабным эпидемическим вспышкам и эпизоотиям лихорадка долины Рифт,

инфекциям, вызываемым вирусами рукокрылых Хендра/Менейнджел, Нипай (см. ниже), хантавирусами грызунов, вспышкам оспы обезьян, клещевым боррелиозам, альвеолярному эхинококкозу. (4, 8, 9).

В специальном анализе, посвященном факторам риска эмерджентности болезней на рубеже веков, идентифицированы 1415 видов инфекционных организмов, патогенных для человека, в числе которых 217 вирусов и прионов, 538 бактерий и риккетсий, 307 грибов, 66 простейших, 287 гельминтов. В их числе 175 эмерджентных, т.е. новых, неизвестных ранее науке, проявляющихся в изменившихся формах (новые серо-, био-, топовары возбудителей) или реэмерджентных (некогда побежденных, но возвращающихся вновь), что свидетельствует о количественной динамике нозоединиц в последние годы. 868 (61%) из них – зоонозы, т.е. патогены, общие для животных и человека в естественных условиях. Среди эмерджентных болезней зоонозы представлены 132 (75%) нозоединицами, что указывает на преобладающую роль зооотического происхождения последних. К этому следует добавить, что из 616 идентифицированных возбудителей инфекций домашних животных 77,3% имеют множественную видовую патогенность. Аналогичная картина в эпидемиологии домашних плотоядных – из 374 возбудителей 90% полипатогенны (8, 9, 13).

Ниже приведены наиболее значительные прецеденты эмерджентности зоонозных инфекций.

<sup>1</sup> В соответствии с принятым определением, эмерджентные инфекции – это болезни (и возбудители), возникшие или появившиеся внезапно и этим обусловившие чрезвычайные ситуации, как правило, очень напряженные. Их изучение – относительно новое направление в инфекционной патологии и эпизоотологии последних 20 лет. Объектом его внимания являются три категории инфекций:

- новые, ранее неизвестные науке инфекции [например, легионеллез, тяжелый острый респираторный синдром («атипичная пневмония») человека, репродуктивно-респираторный синдром свиней];
- известные болезни в новых, измененных формах эпидемиологического стереотипа, проявления и течения (лишериоз и иерсиниоз как пищевые инфекции), вызванные новыми разновидностями возбудителей (эшерихиоз O-157:H-7, высокопатогенный птичий грипп, губкообразная энцефалопатия КРС и новый вариант болезни Крейцфельда-Якоба), перешедшие на новые виды восприимчивых животных (лесное бешенство) или в новые, несвойственные нозоареалы (лихорадка долины Рифт в Египте, лихорадка западного Нила в Европе и Северной Америке, американский миаз в северной Африке);
- старые, ранее побежденные и контролируемые болезни, вновь получившие неожиданное распространение (туберкулез).

Таблица 1

## Эколого-эпидемиологическая систематика зоонозов

Группы	Характерные признаки	Зоонозы
<b>Директозоонозы</b>	Циркуляция возбудителя сводится к передаче от инфицированного животного человеку путем прямого или непрямого контакта	Типичные паразитозы – контактные инфекции, инвазии и инфестации (бешенство, бруцеллез, трихинеллез, миазы)
<b>Циклозоонозы</b>	В жизненном цикле возбудителя требуется участие более одного вида позвоночных животных	Паразитозы с промежуточными и дефинитивными хозяевами (эхинококкоз / гидаттиоз, тениидозы)
<b>Метазоонозы</b>	В циркуляции возбудителя передача от инфицированного животного человеку осуществляется через беспозвоночных переносчиков	Трансмиссивные инфекции и инвазии (арбовирусные инфекции, риккетсиозы, боррелиозы, шистосомозы)
<b>Орнитозоонозы</b>	Естественными хозяевами возбудителей являются птицы. Передача их от инфицированных птиц человеку осуществляется как при контакте, так и через беспозвоночных переносчиков	Болезни, общие для птиц и человека (ньюкасская болезнь, птичий грипп, орнитоз)
<b>Сапрозоонозы</b>	Возбудители ведут преимущественно свободный образ жизни, не связанный с позвоночными хозяевами. Их резервуарами и источником заражения служат факторы абиотической среды (включая пищу)	Типичные сапронозы – почвенные, пищевые инфекции и микозы [сибирская язва, клостридиозы (столбняк, ботулизм), псевдомонозы, сальмонеллез ( <i>Salmonella enteritidis</i> ), бластомикоз, гистоплазмоз]
<b>Фитозоонозы</b>	Возбудители ведут свободный образ жизни, не связанный с позвоночными хозяевами. Их резервуарами и источником заражения служат факторы растительной среды (включая пищу)	Отдельные сапронозы – пищевые и оппортунистические инфекции и микозы (иерсиниозы, листериоз, <i>Burkholderia cepacia</i> , актиномикоз), микотоксикозы

**Прионные инфекции.** Эта категория представлена болезнями животных и человека, объединенными на основе общности этиологии, патогенеза и патогномических признаков. Их возбудителями являются инфекционные белки-прионы, а основными патогенетическими характеристиками – длительный инкубационный период, медленно прогрессирующее течение, патологические изменения опустошительного характера исключительно в нервной ткани, отсутствие признаков инфекционного воспаления и иммунного ответа, неизбежный летальный исход. Насчитывают 13 прионных болезней центральной нервной системы, иначе называемых *трансмиссивные губкообразные энцефалопатии* (ТГЭ): 6 болезней животных и 7 – человека (таблица 2).

Прионные болезни по своей природе не являются исключительным явлением. По молекулярно-биологическим механизмам патогенеза они относятся к патологическим состояниям с объединяющим признаком диспротеиноза – образованием фибрилл, агрегатов белков или амилоида [например, гемоглобинопатии (в частности, серповидноклеточная анемия), амилоидозы (более 10 патологических белков, включая прионы)]. Эта новая нозологическая категория получила объединяющее название *конформационные болезни* – различные патологические состояния с общими признаками диспротеинозов, сгруппированные по единому критерию – нарушению третичной структуры белков, причастных к этим заболеваниям.

Интерес к прионным инфекциям в значительной мере возрос после возникновения в Англии *губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота* (ГЭ КРС) в 1986 г. Изначально болезнь возникла и распространялась как техногенная кормовая инфекция через мясокостную муку. В последующее десятилетие в Англии пало или было убито более 200 тысяч голов КРС. В ходе развития тардивной эпизоотии заболеваемость достигла пиковых значений в 1991–1993 гг. Возбудитель ГЭ КРС в естественных условиях «успешно» преодолевал видовые барьеры; пораженными новыми спонтанными формами ТГЭ, помимо КРС, оказались 5 видов кошачьих, 7 видов экзотических зоопарковых жвачных и человек [для этих случаев предложены три новых самостоятельных нозологических формы (таблица 2)]. Если во второй половине 1990 гг. эпизоотическая ситуация стала приобретать тенденции к относительной стабилизации вследствие последовательного снижения инцидентности в Англии (от 37500 случаев в 1992 г. до < 5000 в 1997 г.), в 2000–2002 гг. вновь произошло резкое ее обострение за счет возросшего неблагополучия в других регионах, прежде всего во Франции, Германии, других странах европейской и внеевропейской локализации. Пропорция внебританской инцидентности увеличилась весьма существенно – до 45% (5).

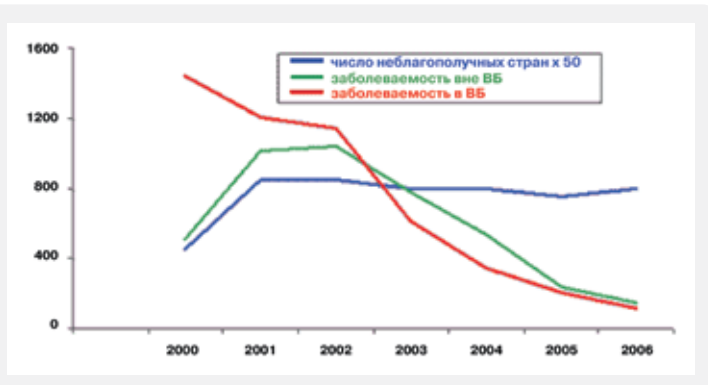
Общее число неблагополучных стран к настоящему времени достигает 27 (рисунок 1), а внебританский нозоареал болезни в последние годы

**Прионные болезни животных и человека – нозология и этиология**

Нозологические формы	Спонтанно поражаемые виды	Принятые обозначения	Этиологическая природа (форма)
Скрепи	Овцы, козы	—	Инфекция
Губкообразная энцефалопатия	Крупный рогатый скот	ГЭ КРС*	
Губкообразная энцефалопатия	Экзотические копытные	ГЭ зоопарковых жвачных*	
Губкообразная энцефалопатия	Кошачьи	ГЭК*	
Трансмиссивная энцефалопатия	Норки	ТЭН	
Хроническое истощение	Олени, лоси	ХИО	
Куру	Человек	—	
Болезнь Крейцфельда-Якоба		БКЯ	Инфекция. Спорадическая форма. Генетические расстройства
Новый вариант болезни Крейцфельда-Якоба		вБКЯ*	Инфекция
Синдром Гершманна-Штраусслера		СГШ	Генетические расстройства
Фатальная семейная бессонница		—	
Амиотрофический лейкоспонгиоз		—	??
Синдром Альперса**		—	

\* возбудителем является прион КРС

\*\* главным образом в детском возрасте



**Рис. 1.** Многолетняя динамика заболеваемости ГЭ КРС в Великобритании (ВБ), остальных странах (вне ВБ) и количество неблагополучных стран в начале XXI века

продолжает существенно расширяться (Восточная Европа, Япония). Результаты осуществляемого надзора за ТГЭ в большинстве европейских стран показывают, что повсеместно выявляют доклинически («скрыто») инфицированных убойных животных, количество которых в разных странах варьирует от единиц до нескольких десятков (особенно высокий уровень – в Испании, Португалии и Франции) со средним значением 4 на 100 тысяч голов (5).

Особое значение ситуация с новыми прионными инфекциями, прежде всего ГЭ КРС, приобрела после обнаружения в 1996 г. в Англии случаев нового

варианта болезни Крейцфельда-Якоба (вБКЯ), отличающегося от классической ее формы, которые сразу же были ассоциированы с новыми ТГЭ животных. С того момента около 200 случаев вБКЯ подозревались или подтверждены в Англии (подавляющее большинство), Франции, Ирландии, Италии, США, Голландии и других странах. Предполагают, что в период 1994–2000 гг. количество пораженных увеличивалось ежегодно на 23% с максимумом до 136000 человек, а общее число потреблявших неблагополучную говядину в Англии с начала эпидемии, т.е. в период 1980–1996 гг., предположительно составляет 750000.

Для вБКЯ характерно состояние угнетенности и параноидальности, потеря способности ходить и глотать, развитие слепоты, комы и в конечном счете наступление смерти. Болезнь, как и другие ТГЭ, неизлечима и в большинстве случаев может быть достоверно диагностирована только после смерти. Инкубационный период вБКЯ между заражением и болезнью может продолжаться от 10 до 60 лет. Радикальные отличия нового варианта от классической формы БКЯ сводились к тому, что средний возраст больных составил 29 лет (от 16–17 до 53 лет) со средней продолжительностью от первых признаков до смерти в 14 месяцев. Для БКЯ классической формы эти показатели составляют 66 лет и 4 месяца, соответственно, больные и умершие в случаях вБКЯ также значительно отличались по клиническим реакциям, динамике развития

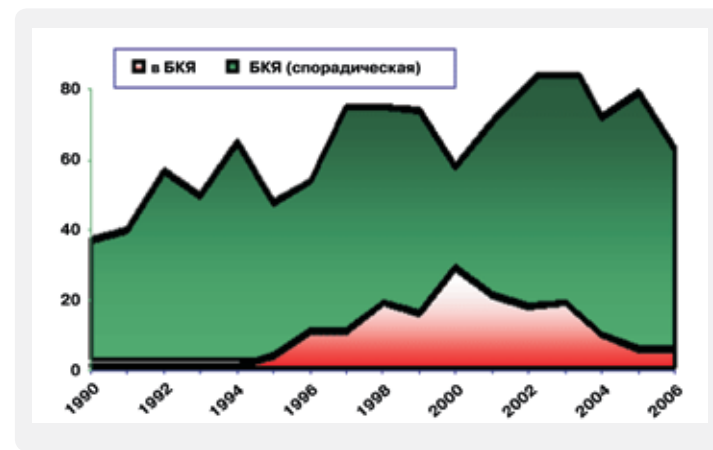
основных симптомов (поведенческие, психиатрические расстройства, деменции) и нейропатологии. Причинная ассоциация ВБКЯ с ГЭ КРС по данным эпидемиологического надзора основывалась на хронологическом совпадении появления обеих новых болезней, их одновременном появлении в одной стране, а также биохимическом тождестве характеристик возбудителя.

Поэтому ГЭ КРС безусловно относится к категории эмерджентных зооантропонозов, т.е. инфекций, общих для животных и человека в естественных условиях. В настоящее время напряженность эпидемической ситуации по ВБКЯ продолжает прогрессивно нарастать, и сравнительная инцидентность последней в Великобритании весьма существенна (рисунком 2). Установлены реальные случаи трансфузионной передачи инфекции, выявлены факты инфицированности прионами молодых людей, погибших по «другим причинам». Это вызывает глубокую озабоченность здравоохранительных органов и служит основным фактором спекуляций, радикально влияющих на общественное мнение в отношении потребления продуктов животного происхождения. Установление этиологической связи между ГЭ КРС и новым вариантом болезни Крейцфельда-Якоба человека явилось причиной значительных препятствий в международной торговле говядиной, кормами, другими продуктами коровьего происхождения. Предполагают возможность распространения возбудителя в популяциях людей по аналогии с эпидемией ВИЧ-инфекции по пищевым (особенно пищевые добавки из сырого тканевого материала), вакцинальным, гемотрансфузионным, иным ятрогенным и другим цепям. Существует мнение, что развитие ситуации может быть аналогичным с исходными этапами эпидемии СПИДа (5, 7, 8).

**Лихорадка долины Рифт (ЛДР).** Эта трансмиссивная комариная флавивирусная экзотическая инфекция патогенетически представляет собой вирусную геморрагическую лихорадку. Поражает крупный, мелкий рогатый скот и человека (особо опасный зооноз). В 1977–1978 гг. болезнь впервые вышла из традиционного Субсахарного энзоотического нозоареала и вызвала обширную эпизоотию в Египте среди овец, КРС и других домашних животных с высокой заболеваемостью, абортными и летальностью. Предполагаемая эпидемическая заболеваемость составила 200 тысяч с большим числом тяжелых клинических случаев и гибелью 600 человек. Основной причиной возникновения и распространения ЛДР в несвойственном нозоареале явилась быстрая адаптация вируса к новой экосистеме в долине Нила, которая сформировалась

вследствие изменения климатических условий и природной среды с пуском Асуанской ирригационной гидросистемы, расширения обводненных территорий, связанных с этим изменений сообществ водного и околородного комплекса.

В частности, это привело к необычайно массовому размножению нового для вируса ЛДР переносчика – комаров *Culex spp.*, ставших эмерджентным и чрезвычайно активным вектором инфекции. Первая эпидемия ЛДР на севере Африки завершилась спонтанным затуханием без осуществления противоэпидемических мероприятий, вследствие экологического самоограничения инфекционных циклов после снижения сезонной активности переносчиков. Однако возникшая впоследствии новая крупная эпидемия в 1993 г. потребовала уже радикальных вмешательств вплоть до межгосударственных противоэпидемических программ и совместных усилий ВОЗ/ФАО/МЭБ, правительства Египта. В 1998 г. обильные дожди на северо-востоке Африки (Кения, Сомали, Танзания), создавшие исключительно влажностный погодный паттерн, аналогичный ураганам «Эль-Ниньо» в Южной Америке, обусловили очередную крупную эпидемию ЛДР с гибелью многих тысяч животных (летальность составила 50-75%), заболеваемостью 89000 и смертностью 300 людей, серьезным расстройством экспорта и торговли скотом на Ближнем Востоке (в частности, в Сомали экспорт сократился на 75%) (4, 7).



**Рис. 2.** Многолетняя динамика общей инцидентности в БКЯ и спорадической формы болезни в Великобритании

В сентябре 2000 г. ЛДР распространилась на Аравийском полуострове, впервые вне африканского континента, как эмерджентная инфекция среди скота и людей в чрезвычайно злокачественной форме. Зарегистрировано более 1700 клинических случаев ЛДР у людей, 216 человек погибли (летальность 12,7%). Причиной эмерджентности болезни в данном случае послужила активизация торговых

## ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

отношений в сочетании с благоприятными климатическими факторами, последовательная амплификация инфекции, первичные вспышки болезни у скота и далее до значительного кризиса здравоохранения в регионе (11).

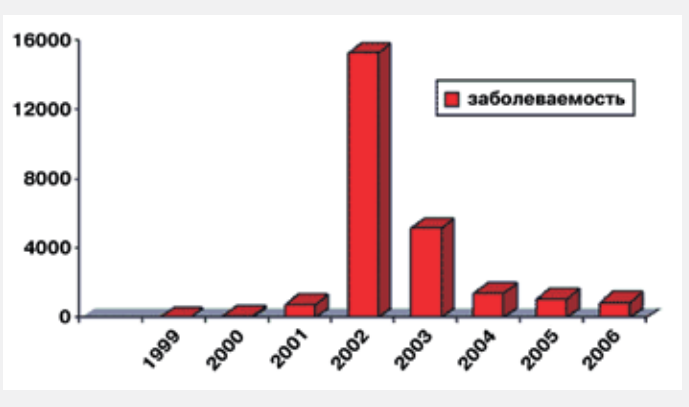


Рис. 3. Эпидемическая динамика ЛЗН в США и Канаде

**Лихорадка западного Нила (ЛЗН).** Это также трансмиссивная комариная флавивирусная экзотическая инфекция, проявляющаяся в виде фатального энцефалита с высокой летальностью у людей, лошадей и смертности домашних и диких птиц многих видов (в англоязычной транскрипции «энцефалит западного Нила»). В последние годы болезнь в виде эмерджентных крупных эпидемических вспышек вне традиционного нозоареала (север африканского континента) возникла в некоторых регионах Европы и Северной Америки с умеренным климатом, где явилась серьезной проблемой для ветеринарии и здравоохранения. Так, в 1996 г. болезнь появилась в румынской дельте Дуная, затем в 1999 г. – в южных областях европейской России. В частности, в июле–сентябре того года зарегистрировано 380 случаев ЛЗН человека в Волгоградской области, в т.ч. 7 с летальным исходом, в Астраханской – 89 и 5, в Краснодарском крае – 38 и 3, соответственно. Сложившаяся ситуация была достаточно полно изучена, выделены изоляты вируса и серологически подтверждена его циркуляция. В дальнейшем (2002, 2003 гг.) получены свидетельства активного распространения и циркуляции вируса ЛЗН в Восточной Сибири.

В 1999 г. ЛЗН возникла в районе Нью-Йорка (США), где в дальнейшем укоренилась и получила невероятное по масштабам и последствиям эпидемическое распространение в форме природноочаговой инфекции на всей территории США, в Канаде, странах северной части Карибского бассейна, достигая пиковой годовой заболеваемости свыше 15 тысяч случаев с летальностью до 7%. В ходе

вспышек высокая смертность отмечена также среди лошадей, кошек и диких птиц 155 резидентных видов, особенно семейства врановых (*Corvidae*). На рисунке 3 показана общая заболеваемость ЛЗН в Северной Америке с момента заноса инфекции на континент.

Клинико-патогенетические признаки ЛЗН ранжируются от обычной лихорадки до энцефалита. В числе более 4000 случаев инфекции людей, детально исследованных в 2002 г. в США, в 71% заболевания сопровождалось поражением ЦНС (менингиты, энцефалиты, острые параличи), летальность составила 7%. Подавляющее большинство заболеваний происходило в период с июня по ноябрь. О высокой экономической значимости распространения ЛЗН на новых территориях свидетельствуют оценочные данные эпидемии в штате Луизиана (США), где различные медицинские и немедицинские расходы за полгода в период 2002–2003 гг. (рисунок 3) составили свыше 20 млн \$ («стоимость» одного случая – 6 тысяч \$) (4, 8, 12, 13).

### Тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС, Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS).

Это новая, неизвестная науке эмерджентная инфекционная болезнь человека, получившая в СМИ название «атипичная пневмония» и вызвавшая серьезную тревогу мировой общественности. Впервые ТОРС зарегистрирован в ноябре 2002 г. в китайской провинции Гуандонг, которая оставалась наиболее пораженной зоной в течение всего неблагоприятного периода. Власти Китая сообщили о 1153 случаях нового заболевания и 40 летальных исходах (3,5%). К апрелю 2003 г. было зарегистрировано 2270 случаев и 79 летальных (те же 3,5%) в 16 странах мира. Новые случаи в течение ближайших месяцев продолжали регистрироваться в Канаде, Гонконге, Тайване, Китае, Франции, Сингапуре, США, Вьетнаме, первые случаи – в Бразилии, Румынии, Ирландии, Кувейте. В среднем ежедневная инцидентность составляла 100 новых случаев ТОРС. Статистическая экстраполяция указывала на очень неблагоприятные тренды.

Возникновение и стремительное количественное и географическое распространение столь опасной болезни оказалось хрестоматийной эмерджентной ситуацией, возникшей по механизму траффика возбудителя зоонозной инфекции на человека из природного резервуара, где определяющими оказались сугубо социальные факторы (в частности, национальные традиции питания). Болезнь клинически сопровождалась высокой лихорадкой, общим дискомфортом, головной и мышечной болями, сухим кашлем, во многих случаях пневмонией с передачей инфекции по цепи от больного восприимчивому три-

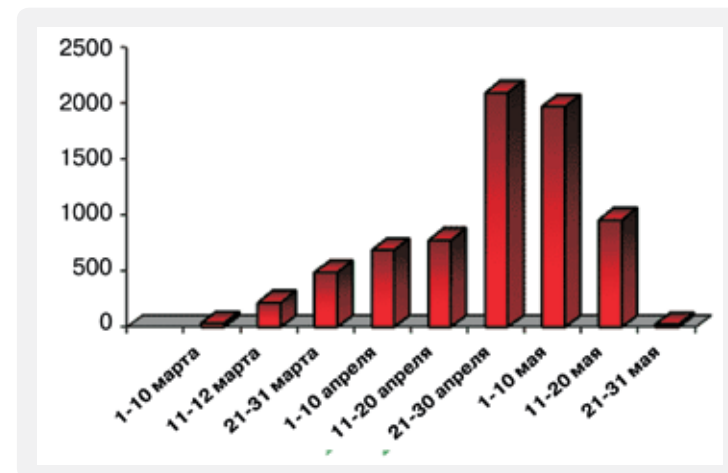
виальным воздушно-капельным путем. Причиной старта эпидемии в Китае и прилегающем регионе (Гонконге, Тайване) явилось употребление населением в пищу мяса виверр – гималайских цивет (*Paguma larvata*), наземных плотоядных, распространенных в этом ареале, которые являлись естественным резервуаром коронавируса инфекции с высоким зоонотическим потенциалом. В ходе последующей эмерджентной серии эпидемических вспышек ТОРС в 2002–2003 гг. оказались инфицированными и заболели 8098 человек, умерли 774, летальность составила 9,6%. Наиболее напряженная ситуация сложилась в регионе Китая, на который пришлось 92% общей заболеваемости. В эпидемию оказались вовлечены 29 стран, в т.ч. Россия (1 случай), Канада (251), страны Западной Европы (34), США (192), что свидетельствовало о высочайшем эпидемическом потенциале новой инфекции. Быстрая расшифровка эпидемического стереотипа ТОРС и принятие жестких мер по предотвращению контактов с первичным источником зоонотической инфекции (запрет употребления в пищу и импорта виверровых) привели к резкому снижению инцидентности вплоть до спорадических случаев (рисунки 4): в 2004 г. зарегистрировано 12 последних инцидентов (4, 8, 12).

**Вирусные инфекции рукокрылых.** Рукокрылые («летучие мыши») составляют около четверти всех известных видов млекопитающих. В последний период XX века и далее гематофаги (вампиры), насекомоядные, фруктоядные и другие их представители продемонстрировали важную роль в качестве эмерджентных резервуаров и амплификаторов новых серьезных зоонотических патогенов с неизвестным и непредсказуемым потенциалом. Рукокрылые приобрели важнейшее значение в эпизоотологии бешенства в качестве векторов рабического и сходных с ним лиссавирусов. Вампиры-гематофаги являются основным резервуаром и вектором бешенства в масштабах такого крупного региона, как Латинская Америка. В последние годы плодоядные рукокрылые-крыланы (*Pteropodidae*) идентифицированы как новый природный резервуар лиссавирусов в Австралии. Среди этих животных естественная лиссавирусная инфекция характеризуется распространением через укусы и иными возможными способами с инъекционным заражением, сероконверсией и незначительной летальностью по стереотипу, аналогичному природноочаговому бешенству лисьего типа. Угрожающее значение приобретает прогрессивно распространяющееся по европейскому континенту с запада на восток бешенство кожанов (*Eptesicus serotinus*) как новый экотип рабической инфекции в Европе с непредсказуемыми последствиями.

**Болезнь Хендра – Австралийский морбилливириоз лошадей.** В течение 1990 гг. в Австралии были зарегистрированы три вспышки новой инфекции, вызванной неизвестным ранее вирусом: две в 1994 г. и единичный случай в 1999 г. с общим летальным исходом для 15 лошадей и 2 людей. Вирус Хендра (*Hendra*), отнесенный к семейству *Paramyxoviridae*, оказался серьезным летальным зоонотическим патогеном, поражающим в естественных условиях лошадей и людей, а в эксперименте – кошек, морских свинок и мышей. Естественным хозяином и резервуаром вируса Хендра являются рукокрылые (*Chiroptera*), в популяциях которых он легко распространяется, вызывая бессимптомную инфекцию, но не передается среди лошадей, людей и экспериментальных животных. Механизм спонтанного заражения лошадей и людей в этих случаях неизвестен. Отдельные случаи инфекции вирусом Хендра людей возникали в 2007 г.

В 1997 г. в Австралии зарегистрирована массовая инфекция свиней, сопровождающаяся мертворождаемостью, аномальным развитием ЦНС и скелета, вызванная новым парамиксовирусом *Менейнджел* (*Menangle*). Этот возбудитель был также зооночным (ассоциировался с гриппоподобным синдромом у людей) и имел экологическую связь с рукокрылыми.

**Болезнь Нипай – Респираторный и неврологический синдром свиней.** В 1998–1999 гг. в Малайзии возникли многочисленные случаи заболевания и смертности среди свиней, собак, кошек и людей, причиной которых был таксономически сходный парамиксовирус *Нипай* (*Nipah*). Новая болезнь на свинофермах характеризовалась выра-



**Рис. 4.** Динамика общей инцидентности «атипичной пневмонии» в мире в критический период распространения (март–май 2003 г.)

женным респираторным и неврологическим синдромом, иногда с внезапной смертью свиноматок и хряков, летальность составила 40%. Поражая респираторный тракт свиней, вирус распространялся с кашлем [местное название болезни «синдром лающей свиньи» (*barking pig syndrome*)].

С появление болезни среди свиней был тесно ассоциирован эпидемический вирусный энцефалит среди работников свиноферм. Вирус Нипай заражал людей, проникая в головной мозг и вызывая геморрагические и некротические поражения нервных волокон. В 1999 г. в Малайзии возникли 276 случаев заболевания людей с клиникой гриппоподобного синдрома и энцефалита, 106 погибли (летальность 38%); подавляющее большинство инфицированных были связаны со свиньями. Естественным резервуаром новой инфекции также оказались фруктоядные рукокрылые, обитающие в регионе Австралии, Индонезии, Малайзии, Филиппин и некоторых островов Тихого океана, в популяциях которых вирус Нипай скрыто сохраняется десятки, если не сотни лет.

Ключевым моментом эмерджентности болезни послужил целый комплекс факторов активной производственной человеческой деятельности и природы, в частности, антропогенные вмешательства и изменения в экологической среде: массовая вырубка лесов в Юго-восточной Азии, засухи вследствие ураганов в 1997 и 1998 гг., интенсификация свиноводства в национальном масштабе. Из-за истощения естественной, лесной среды обитания популяции фруктоядных рукокрылых переместились в сельскохозяйственные ареалы, где увеличение популяционной плотности свиней обусловило близкий контакт и успешную трансмиссию инфекции от рукокрылых свиньям и далее – человеку.

Появление этой новой, неизвестной ранее науке вирусной инфекции в Малайзии вызвало серьезное расстройство промышленного свиноводства и сопровождалось массовой и небезосновательной общественной паникой. В рамках политики стемпинг-аут было ликвидировано несколько миллионов свиней (45% поголовья).

С начала 2001 г. вирус Нипай (первоначально Нипай-подобный вирус) является причиной по меньшей мере 9 серьезных эпидемических вспышек в Бангладеш и Бенгалии (Индия), где зарегистрированы десятки заболеваний с летальностью от 40 до 100%. Заражение происходит при потреблении фруктов, контаминированных выделениями спонтанно инфицированных фруктоядных рукокрылых (4, 8, 12, 13).

**Происхождение и причины эмерджентности инфекций.** Хотя нельзя недооценивать клинического значения *распространенных, редких и*

*новых* зоонозов (трихинеллез, пищевые инфекции, бруцеллез, лептоспирозы), «неосознаваемая» угроза домашних животных как источников этих заболеваний явно гиперболизируется. Мировой социальный и эпидемиологический опыт очевидно свидетельствует об обратном. Повальное увлечение животными-компаньонами – зоомания не приводит к возникновению эпидемий. Все прецеденты носят характер случайной тупиковой заболеваемости не эпидемического, а инфекционно-клинического уровня.

Вместе с тем именно *эмерджентные зоонозные патогены* являются наиболее «перспективными» агентами ветеринарно-эпидемиологической опасности. Выяснение природы, конкретных причин и механизмов эмерджентности болезней и возбудителей, географических центров их естественного происхождения, путей инвазии и укоренения на новых территориях является важнейшей задачей мировой эпидемиологии на перспективу. Реальной, практически значимой причиной возникновения эмерджентных ситуаций служат непредсказуемые изменения взаимосвязей и взаимоотношений в системах *хозяин–патоген–среда*, главным образом, вовлечение новых восприимчивых контингентов (людей и животных антропоургической принадлежности) в сложившиеся инфекционные паразитарные системы, вследствие чего уже происходит распространение возбудителей из природных резервуаров («зоонозных пулов») и их переход на новых хозяев (траффик) (1, 8, 12, 13). С прикладной точки зрения наиболее общие причины эмерджентности объединяются в три группы (4).

*Факторы биологической природы* – генетические механизмы изменчивости и адаптации – обуславливают сальтистское возникновение новых вариантов возбудителей териоантропозоонозов и иных патогенов, ассоциированных с дикой фауной [*wildlife associated diseases* (птичий грипп)], их трансгостальный траффик (виверры + человек = ТОРС), формирование новых экотипов инфекций (уличное бешенство собак в урбоденнозах → природно-очаговое бешенство лисиц, ЛЗН). *Причины факторного порядка* включают антропогенные и спонтанные изменения природной среды с радикальным влиянием на эволюцию заразных болезней – создание водоемов со значительным увеличением численности фауны водно-околоводного комплекса, размножением «водолюбивых» патогенов, активизацией механизма их передачи [*water-associated diseases* (лептоспирозы)], необоснованные фаунистические мероприятия (*legislation and regulation enforcement associated diseases*), приводящие к увеличению количества, смене хозяев, резервуаров, переносчиков [*tick/insect-borne diseases* (боррелиозы, ба-

безиозы, риккетсиозы, ЛДР), многие гельминтозы], периодические изменения погодных паттернов, изобилие осадков, урожаев зерновых и т.п. [многие «грызуновые» инфекции (*rodent-borne diseases*) (туляремия, хантавирусные инфекции)]. *Причины социально-экономического порядка* ассоциируются с изменениями условий ведения хозяйственной деятельности и животноводства, практики переработки продукции животного происхождения и иными факторами техногенного порядка [*production system related diseases* (ГЭ КРС и животных других видов, ВБКЯ)], перемещения животных и торговли [*movement/trade associated diseases*], потребления и реализации продуктов [*food-borne diseases* (эмерджентные пищевые зоонозы)], с социальной культурой [*cultural related diseases* (ТОРС)] (2, 3, 4).

В развитии ситуации безусловная синергизирующая роль принадлежит прогрессирующей глобальной экспансии человеческой популяции и глобализации торговли. Для иллюстрации можно привести некоторые наиболее выразительные показатели (по 2, 10, 12, 13).

Глобальное производство продукции скотоводства к 2020 г. должно удвоиться по сравнению с 2000 г., при этом неизбежное увеличение животного поголовья будет создавать беспрецедентные условия инкубации эмерджентных зоонозных патогенов. В последнее время масштабы международной торговли фаунистической продукцией оцениваются в 159 млрд \$. Критическими элементами здесь являются торговля «живым товаром» и добываемым мясом, в основном, из-за их очевидной связи со вспышками таких чрезвычайных инфекций, как ТОРС и лихорадка Эбола. Катастрофически растет потребление мяса буйволов: только в центральной Африке реализуется ежегодно от 1 до 3,5 млн тонн. Ежегодный экспорт черепашьих панцирей из Индонезии превышает 1200 тонн, в Перу добыча приматов для потребительских целей составляет 28 тысяч особей в год.

Только в США насчитывается 16,8 млн животных-компаньонов, 15 тысяч луговых собачек (источник известной вспышки оспы обезьян в 2003 г., резервуар возбудителей чумы, туляремии) ежегодно продается в разные страны, в основном, Японию. В США ежегодно импортируется до 2 млн рептилий, 49 млн амфибий из 80 стран, и экспортируется 9–10 млн рептилий. В мире существуют 1200 профессионально организованных зоопарков и аквариумов, 1,65 млн животных содержатся в 586 учреждениях биомедицинского профиля в 72 странах на 6 континентах, которые систематически пополняются и включают 82 % новых видов млекопитающих, 64% птиц, много рептилий (10, 12, 13).

Также существенное влияние оказывают акты реального биотерроризма как атрибута нового

мирового порядка в Свердловске (1979) и в США (2001), где создание искусственных эпидемических прецедентов предполагает биодиверсионное применение прежде всего зоонозных патогенов, хорошо известных науке и практике (возбудителей сибирской язвы, туляремии, чумы, геморрагических лихорадок и др.). Условиями и факторами реализации биотеррора (и его вероятной составляющей – агротеррора) могут быть как военные действия и ортодоксальные злоумышленники в тривиальном понимании, так и отдельные работники микробиологической сферы с антисоциальными, маниакальными и т.п. устремлениями (1, 2, 3, 6).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Андерсон Р., Мэй Р.** Инфекционные болезни человека. Динамика и контроль. М., 2004.
2. **Бароян О.В.** Судьба конвенционных болезней. М., 1971.
3. **Боев Б.В., Бондаренко В.М., Воробьев А.А. и др.** Проблемы защиты от актов биотерроризма в современных условиях // *Аграрная Россия*. – 2002. – № 2. – С. 66–74.
4. **Макаров В.В., Смирнов А.М., Сочнев В.В. и др.** Эмерджентность, чрезвычайные ситуации и зоонозы // *Ветеринарная патология*. – 2004. – № 3 (10). – С. 36–45.
5. **Макаров В.В., Смирнов А.М., Сочнев В.В.** Кризис ГЭ КРС // *Ветеринарная патология*. – 2004. – № 3. – С. 73–85.
6. **Супотницкий М.В.** Микроорганизмы, токсины и эпидемии. М.: 2000.
7. **Acha P., Szyfres B.** Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. 3-nd ed. PAHO, 2003.
8. **Brown C.** Emerging zoonoses and pathogens of public health significance – an overview // *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* – 2004. – № 23 (2). – P. 435–442.
9. **Cleaveland S. et al.** Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence // *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond., B, biol. Sci.* – 2001. – № 356 (1411). – P. 991–999.
10. **Future trends in veterinary public health.** WHO Tech. Rep. Series 907. WHO, 2002.
11. **Madani T., Al-Mazrou Y., Al-Jeffri M. et al.** Rift Valley fever epidemic in Saudi Arabia: epidemiological, clinical, and laboratory characteristics // *Clin. infect. Dis.* – 2003. – № 37 (8). – P. 1084–1092.
12. **Morse S.** Factors and determinants of disease emergence // *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* – 2004. – № 23 (2). – P. 443–451.
13. **Taylor L., Latham S., Woolhous M.** Risk factors for human disease emergence. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* – 2001 – № 356(1411). – P. 983–989.

#### Zoonoses: challenge and risk factors in outlook

V.V.Makarov, V.M.Bondarenko, B.V.Boev,  
O.I.Sukharev, A.A.Kolomytsev  
Russian People Friendship University  
N.F.Gamaleya Institute  
for Epidemiology & Microbiology  
ARRI for Veterinary Virology and Microbiology

Data on increasing emerging zoonoses role are presented. The risk factors of their emergence and spreading are postulated.