

34. Sun Y., Wilkinson B.J., Standiford T.J. et al. Fatty acids regulate stress resistance and virulence factor production for *Listeria monocytogenes*. *J. Bacteriol.* 2012, 194 (19): 5274-5284.
35. Verdon J., Labanowski J., Sahr T. et al. Fatty acid composition modulates sensitivity of *Legionella pneumophila* to warnericin RK, an antimicrobial peptide. *Bioch. Bioph. Acta.* 2011, 1808: 1146-1153.
36. Vigh L., Landry J., Nakamoto H. Membrane regulation of the stress response from prokaryotic models to mammalian cells. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2007, 1113 (1): 40-51.
37. Yehia H.M., Hassanein W.A., Ibrahim S.M. Studies on molecular characterizations of the outer membrane proteins, lipids profile, and exopolysaccharides of antibiotic resistant strain *Pseudomonas aeruginosa*. *BioMed Research International.* 2015: Article ID 651464, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/651464>.

*Поступила 12.09.18*

Контактная информация: Шипко Елена Сергеевна,  
344002, Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 117/40, р.т. (863)240-91-13

© Н.В.БРЕНЁВА, С.В.БАЛАХОНОВ. 2019

*Н.В.Бренёва, С.В.Балахонов*

## **ВОПРОСЫ ЭНДЕМИЧНОСТИ И ЭНЗООТИЧНОСТИ ЛЕПТОСПИРОЗОВ**

Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока

В обзоре рассмотрены основные определения и критерии эндемичности и энзоотичности, относящиеся к природно-очаговым зоонозным инфекциям и, в частности, к лептоспирозам. Так как лептоспирозы распространены повсеместно, и практически все территории эндемичны по этому заболеванию, предлагается выделять высокую, среднюю и низкую степень эндемичности на основании нескольких критериев, в первую очередь — заболеваемости населения. Неравномерность эндемичности также имеет значение при эпидемиологическом анализе ситуации по лептоспирозам.

Журн. микробиол., 2019, № 5, С. 118—125

Ключевые слова: эндемичность, энзоотичность, природно-очаговые зоонозы, лептоспирозы

*N.V.Breneva, S.V.Balakhonov*

## **ENDEMICITY AND ENZOOTICITY ASPECTS OF LEPTOSPIROSIS**

Irkutsk Research Institute for Plague Control of Siberia and Far East, Russia

The review covers the main definitions and criteria for endemicity and enzooticity relating to natural focal zoonotic infections and, in particular, to leptospirosis. Since leptospirosis is widespread, and almost all territories are endemic for this disease, it is proposed to allocate a high, medium and low degree of endemicity on the basis of several criteria, primarily the population morbidity. The unevenness of endemicity is also important in the epidemiological analysis of the leptospirosis situation.

Zh. Mikrobiol. (Moscow), 2019, No. 5, P. 118—125

Key words: endemicity, enzooticity, natural focal zoonoses, leptospirosis

В международной глоссарии определение эндемичности звучит следующим образом: «Постоянная приуроченность инфекционных (паразитарных) болезней или их групп к определенным территориям, обусловленная специфическими локальными природно-географическими условиями» [3]. В последнее время эндемичность часто связывают с заболеваемостью. Например, в одном из учебников по эпидемиологии есть следующее определение: «эндемия — постоянное наличие в данной местности заболеваемости людей определенной болезнью, обусловленное соответствующими социальными и природными условиями» [5]. Подобная трактовка встречалась и раньше: «эндемичность — территориальная ограниченность заболеваемости», то есть ареал болезни или нозоареал [15]. В подобных определениях отсутствуют важные моменты для природно-очаговых и зоонозных инфекций, а именно заболеваемость животных и способность возбудителей сохраняться во внешней среде. С понятием энзоотичности происходит такой же метаморфоз, его все больше связывают с заболеваемостью животных. «Заболеваемость животных, свойственную данной местности, называют энзоотической или энзоотией» [16]. При такой трактовке эти два понятия теряют взаимосвязь. Получается, что если болеют животные и не болеют люди, то территория энзоотична, но не эндемична, и наоборот. Часто на территориях активных природных очагов инфекций заболеваемость вообще не регистрируется, но риск развития эпидемических осложнений остается. Возбудители многих природно-очаговых болезней могут длительно сохраняться в воде и почве, при сапронозах существование возбудителей вообще может обеспечиваться без участия носителей или переносчиков постоянным размножением во внешней среде [11]. «Единственным обязательным и специфическим компонентом любого природного очага остается популяция возбудителя. Именно наличие возбудителя характеризует данную экосистему (совокупность экосистем) как природный очаг болезни. Потенциальные хозяева возбудителя ... могут быть сочленами и любых других экосистем, безопасных в отношении данного заболевания, и поэтому не являются специфическими компонентами природного очага» [6]. Поэтому, когда речь идет о природно-очаговых инфекциях, необходимо относить понятия эндемичности и энзоотичности не к заболеваемости, а к возбудителю. Этому полностью соответствует следующее определение: «Эндемические инфекционные болезни (эндемия) постоянно существуют на данной территории в силу ряда условий, обеспечивающих непрерывную циркуляцию возбудителя» [16]. Первая часть определения Б.Л. Черкасского (2001) соответствует международному, а вторая относится к возбудителю: «Эндемичность (эндемия) — постоянная приуроченность инфекционных (паразитарных) болезней или их групп к определенным территориям, обусловленная специфическими локальными природно-географическими условиями, необходимыми для постоянной естественной циркуляции возбудителя» [13]. Определения В.В. Кучерука (1984) более конкретизированы: «Эндемия — постоянная приуроченность инфекционной болезни людей (антропоноза или зооноза) к определенной местности, обусловленная природными и социальными факторами»; «Энзоотия — постоянная приуроченность болезни диких и домашних животных к определенной местности, обусловленная природными факторами» [7].

Различают инфекционные болезни с глобальным и региональным распространением [5, 16]. Мнение о «глобализации» лептоспирозов [34] выглядит не совсем убедительно потому, что для этой группы инфекций всегда было характерно широкое (повсеместное, убиквитарное) распространение [1, 8, 12, 32]. Но суть вопроса в том, какие территории считать эндемичными, если инфекция есть практически везде. Некоторые авторы выделяют территории с разной «степенью эндемичности»,

которая соответствует уровню заболеваемости [30, 34]. G. Pappas et al. [34], например, пишут о гиперэндемичности таких территорий, как Шри-Ланка и Гваделупа, кроме того, о «полной» эндемичности Бразилии и «частичной» — Уругвая. Исходя из определений эндемичности, логично обозначать ее степень с учетом динамики эпидемического процесса и существующего риска заражения населения на данной территории.

Количественные характеристики эндемичности для лептоспирозов отсутствуют. В данном случае можно ориентироваться на другие природно-очаговые инфекции, в частности, в действующих санитарных правилах СП 3.1.7.2614-10 «Профилактика геморрагической лихорадки с почечным синдромом» эпидемическая активность очаговой территории ГЛПС определяется уровнем заболеваемости людей: высокий — от 10,0 и более, средний — от 1,0 до 9,0 и низкий — менее 1,0 на 100 тысяч населения. Можно следующим образом разделить территории по заболеваемости лептоспирозами: эндемичные страны с высокими показателями заболеваемости — Сейшелы, Малайзия, Новая Каледония, Суринам (20,0-100,0 на 100 тысяч населения); Тринидад и Тобаго, Барбадос, Бразилия (10,0-20,0); Ямайка, Коста-Рика, Шри-Ланка, Таиланд, Сальвадор, Новая Зеландия (2,5-10,0); Уругвай, Куба, Никарагуа, Хорватия, Украина, Доминиканская Республика, Эквадор (1,0-2,5); Аргентина, Румыния, Австралия, Португалия, Дания, Латвия, Словения, Филиппины, Словакия, Тайвань (0,4-1,0); с невысокими показателями — Китай, Индия, Иран (0,1-1,0); с низким уровнем заболеваемости — США, Канада, Великобритания, Италия, Испания, Германия (0,01-0,1) [14, 22, 34, 39]. Заболеваемость — это основной показатель для вывода о степени эндемичности, но не единственный. С. Lau et al. [30] выделяют регионы с высокими рисками заболевания лептоспирозами — Индия, Шри-Ланка, Таиланд, Вьетнам, Малайзия, Китай, Сейшелы, страны Карибского бассейна, Бразилия и страны Тихоокеанского бассейна. Эти же страны можно назвать высоко эндемичными. Для них характерен широкий диапазон уровней заболеваемости — от 2,5 до 200 на 100 тыс. населения. Этот уровень может значительно колебаться на одной и той же территории в зависимости от погодных условий. Чаще всего наводнения провоцируют развитие крупных вспышек и резкие скачки заболеваемости [30, 32, 34].

Если понятие эндемичности больше применимо к административным территориям, странам и даже континентам, то понятие энзоотичности, наоборот, — к географически узко очерченным территориям и областям, а именно к конкретным очагам заболевания животных. Можно сказать, что Приморский край эндемичен по лептоспирозу, но нельзя сказать, что он энзоотичен. Неправильно также сказать, что Приморский край или даже Спасский район — это энзоотичная территория. Правильно будет сказать, что в Приморском крае или Спасском районе есть энзоотичные территории, то есть устойчивые очаги заболеваний животных. И в то же время, нельзя сказать, что в Приморском крае или даже в России есть эндемичные территории. И если вполне логично, что Краснодарский край эндемичен, Южный федеральный округ эндемичен по лептоспирозам, то Российскую Федерацию в целом трудно назвать эндемичной.

Если ориентировочно выделить критерии эндемичности и энзоотичности, относящиеся к лептоспирозам, то первым будет заболеваемость населения, вторым — заболеваемость животных. Речь идет об официально регистрируемой заболеваемости, которая, как известно, является «верхушкой айсберга», а у животных охватывает только отдельные виды. Поэтому третий критерий — обнаружение возбудителя или его специфических нуклеиновых кислот в различных объектах, тоже будет одним из основных. При определении энзоотичности территории по туляремии согласно

МУ 3.1.2007-05 «Эпидемиологический надзор за туляремией» упоминания о заболеваемости животных нет вообще, в качестве критериев приводятся местные случаи заболевания людей, изоляция культур возбудителя или регулярное выявление туляремийного антигена в объектах внешней среды (погадки птиц, помет хищных млекопитающих, подснежные гнезда грызунов, вода, фураж и т.п.). Интересно, что критерием энзоотичности считается заболеваемость людей. На самом деле, если территория эндемична по природно-очаговому зоонозу, то она априори и энзоотична, и наоборот. И еще один критерий, который уже можно взять из МУ 3.1.3.2355-08 «Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах чумы на территории Российской Федерации» — это «потенциальная эпидемическая опасность», что применимо к возможному в будущем развитию эпидемических событий. Этот критерий вытекает из первых трех с учетом природно-географических и социально-экономических факторов, которые и есть первопричина формирования очагов инфекции и эндемичности территории. Критерий по сути представляет собой краткосрочный и долгосрочный прогноз развития эпидемиологической ситуации и выражает риск ориентированный подход в эпидемиологическом надзоре за инфекционными болезнями.

Так как природно-географические условия определяют возникновение и дальнейшее существование очага, природно-очаговые инфекции называют «климат зависимыми» [17]. Природные очаги лептоспирозов обычно приурочены к влажным биотопам, заболеваемость значительно выше в регионах с теплым влажным климатом (тропики и субтропики), ее динамика часто связана с количеством осадков [30, 32, 34]. Изменения климата влияют также на рост численности и активности мелких млекопитающих — основных носителей патогенных лептоспир. Социальные факторы в основном определяют возможность заражения людей в природных и хозяйственных очагах [9].

Таким образом, эндемичной по лептоспирозам можно считать любую территорию. Степень эндемичности можно условно разделить на высокую, среднюю и низкую. Территории с высокой степенью эндемичности обычно называют высоко эндемичными, со средней степенью — эндемичными, с низкой — никак не упоминают об эндемичности [22, 34]. На территориях с высокой степенью эндемичности преобладает влажный жаркий климат, характерен низкий уровень гигиенической грамотности населения и его тесный контакт с очагами лептоспирозов животных, постоянно или периодически регистрируется заболеваемость населения, эпизоотии, при лабораторных исследованиях ДНК-РНК патогенных лептоспир можно обнаружить не только у основных носителей, но и в воде или влажной почве [30]. На таких территориях существует высокий риск заражения возбудителем. Сюда можно отнести большинство стран экваториального и тропического климатических поясов.

Несмотря на то, что данные по заболеваемости лептоспирозами в Африке до недавнего времени не были известны [34, 44], этот континент без сомнения высоко эндемичен [22]. Здесь как нельзя более применим термин «незамечаемая» инфекция [19, 23], лептоспирозы теряются на фоне массы вирусных и риккетсиозных лихорадок, бактериальных инфекций и протозойных инвазий, распространенных в Африке [45]. Лабораторная диагностика в большинстве случаев отсутствует. В последние годы появились сообщения о заболеваниях людей и находках лептоспир у животных и в абиотических объектах. Allan K.J. et al. нашли 97 публикаций о случаях лептоспирозов у людей и животных в 26 странах Африки [19]. Наиболее эндемичные по лептоспирозам территории расположены к югу от Сахары, это так называемая «Sub-Saharan Africa» [22, 24], или Центральная и Восточная Африка [19, 22]. Интересно, что в Демократической Республике Конго в 2014 г. лептоспироз был вы-

явлен у шахтеров во время вспышки легочной чумы, в которую были вовлечены 130 человек, 57 из них умерли, 54 реконвалесцента были обследованы на лептоспироз с положительным результатом в 29 случаях (53,7 %), у двух больных оказалась микст-инфекция [20]. На самом деле неудивительно, что лептоспирозы в Африке находят только ученые, специально занимающиеся этой проблемой, потому что для самой Африки актуальны другие более опасные заболевания, такие как чума, холера, лихорадка Эбола, желтая лихорадка, СПИД и т.д. [45].

Латинская Америка высоко эндемична по лептоспирозам [36, 42], высокая заболеваемость регистрируется в Бразилии, где основным источником инфекции остаются сельскохозяйственные животные [27]. В Мексике лептоспирами инфицированы даже дикие крокодилы [35].

Высокая эндемичность стран Юго-Восточной Азии связана не только с климатом, но и с особенностями сельского хозяйства [29, 31, 41]. Возделывание риса и тростника создает идеальные условия и для сохранения возбудителя во внешней среде, и для размножения потенциальных носителей [1]. Известно, что лептоспиры лучше сохраняются в малопроточных теплых водоемах [1], однако в Таиланде они обнаружены даже в водопаде [21]. Высокий риск заражения лептоспирозами представляют природные очаги Малайзии, где проведение в 2000 году экстремальных гонок «Eco-Challenge-Sabah» осложнилось крупной вспышкой с 80 заболевшими из 27 стран [37].

Ситуация по лептоспирозам во Вьетнаме остаётся неясной из-за отсутствия их официальной регистрации [34, 41], по неофициальным данным показатель заболеваемости до недавнего времени превышал 10,0 на 100 тыс. населения [41]. Появившиеся в последние десятилетия публикации посвящены, в основном, очагам лептоспироза в дельте реки Меконг, считающейся наиболее эндемичной территорией Вьетнама по данной инфекции [33, 40]. Высокая эндемичность Вьетнама по лептоспирозам подтверждается также регистрацией завозных случаев заболевания, в том числе на территории Сибири и Дальнего Востока [4]. Растущий туристический и миграционный поток в связи с укреплением экономических и политических связей с Вьетнамом требует принятия соответствующих мер профилактики распространённых в этой стране инфекционных заболеваний.

Для многих стран характерно неравномерное распределение заболеваемости лептоспирозами по административным районам. Например, в Китае при общем среднемноголетнем показателе заболеваемости (СМП) за 1991-2010 гг. 0,7 на 100 тыс. населения [14, 46] в округе Beijing он составил 2,43, Chengdu — 2,31, Fuzhou — 204,0, Wuhan — 19,5 ‰; в Индии заболеваемость по округам также отличалась более, чем в 10 раз: Chennai — 0,4, Kerala — 2,54, Madras — 8,25, Mumbai — 0,17, Tamil Nadu — 7,3 ‰ [14, 43]. Такую эндемичность нельзя назвать «частичной» или «неполной» [34], сюда подходит сочетание «неравномерная эндемичность», высокая на одних территориях страны, средняя и низкая — на других. Эта же особенность была характерна и для России, по данным Референс-центра по мониторингу за природно-очаговыми болезнями ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора СМП за 1992-2009 гг. в Южном Федеральном округе был в 15 раз выше, чем в Сибирском — 2,18 и 0,14 ‰, соответственно. В настоящее время на фоне общего снижения заболеваемости в Российской Федерации территориальные различия сохраняются, в 2015 г. уровень заболеваемости в ЮФО был в 20 раз выше, чем в СФО — 0,20 и 0,01 ‰, соответственно. Китай и Индию можно отнести к странам как со средней, так и с высокой эндемичностью. Россия в настоящее время по показателям заболеваемости населения ближе к странам с низкой эндемичностью, однако эпизоотическая ситуация среди сельскохозяйственных



и домашних животных и высокая активность отдельных природных очагов [2, 10] позволяет говорить и о средней степени эндемичности.

Территории со средней степенью эндемичности расположены во влажных субтропиках (климат муссонный, средиземноморский или с равномерным увлажнением) и граничащим с ними умеренном климатическом поясе (климат муссонный или умеренно континентальный). Сюда можно отнести часть стран Европы, Западной и Южной Африки, Южной Америки, Австралию и США [22, 39], хотя эндемичность здесь тоже будет неравномерной. В Европе лептоспирозы широко распространены, особенно на Балканском полуострове, самые высокие показатели заболеваемости отмечены в Хорватии, Румынии и Словении [25, 26, 28]. В США наиболее эндемичны территории, примыкающие к Атлантическому океану (Юго-Восточная Америка) [22, 38, 39].

Зоны низкой эндемичности — пустынные тропики, континентальные субтропики, области континентального и морского умеренного климата. Это, прежде всего, Гренландия и Скандинавия [22, 39], отличающиеся суровым холодным морским климатом. Сюда относятся также Юго-Западная Азия и Северная Африка, для которых характерен засушливый (пустынный тропический) климат [22, 24, 39]. Заболеваемость здесь низкая, хотя циркуляция патогенных лептоспир подтверждена даже у верблюдов Саудовской Аравии [18].

Таким образом, неэндемичными по лептоспирозам можно назвать только Арктику и Антарктику, и то условно, потому что исследования на лептоспирозы там не проводились. Что касается других территорий, все они эндемичны в разной степени, ориентировочно можно выделить высокую, среднюю и низкую степень эндемичности. Кроме того, эндемичность в пределах отдельно взятого региона может быть равномерной и неравномерной. Применимо к природно-очаговым зоонозам эндемичность и энзоотичность — неразделимые понятия, несмотря на то, что они по-разному укладываются в географические рамки. Эти понятия тесно связаны, прежде всего, с ареалом возбудителя инфекции, а также с эпидемиологическим риском для населения и животных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьин В.В. Лептоспирозы людей и животных. М.: Медицина; 1971.
2. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы в Российской Федерации: современные особенности эпидемиологического проявления природных и техногенных очагов. Ветеринарная патология. 2004, 4: 54-57.
3. Англорусский глоссарий основных терминов по вакцинологии и иммунизации. Всемирная организация здравоохранения, 2009.
4. Бренёва Н.В., Балахонов С.В., Алленов А.В., Борзов В.П., Громова Т.В., Демьянова Н.А., Медведева Н.В. Клинико-эпидемиологические особенности лептоспироза в Сибири и на Дальнем Востоке. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2018, 7 (3): 62-67. doi: 10.24411/2305-3496-2018-13009.
5. Брико Н.И., Покровский В.И. Эпидемиология: учебник. М., ГЭОТАР-Медиа, 2015.
6. Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С.. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. Под ред. А.Л. Гинцбурга, В.Н. Злобина. М., Наука, 2013.
7. Кучерук В.В. Избранные труды по природной очаговости болезней. Сост.: Э.И. Коренберг, Л.А. Хляп. М., РУСАКИ, 2006.
8. Малахов Ю.А. Лептоспироз животных. М., Агропромиздат, 1992.
9. Природноочаговые болезни человека. Под ред. акад. Е.Н. Павловского. М., Медгиз, 1960.
10. Соболева Г.Л., Ананьина Ю.В., Непоклонова И.В. Актуальные вопросы лептоспироза людей и животных. Российский ветеринарный журнал. 2017, 8: 13-17.

11. Сомов Г.П., Литвин В.Ю. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий: Экологические аспекты. Новосибирск, Наука. Сиб. отд-ние, 1988.
12. Терских В.И., Коковин И.Л. Лептоспирозные заболевания людей. М., Медицина, 1964.
13. Черкасский Б.Л. Эпидемиологический словарь. М., Научно-методический центр ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2001.
14. Шаракшанов М.Б., Бренева Н.В., Носков А.К., Киселева Е.Ю., Косилко С.А., Шкаруба Т.Т., Чеснокова М.В. Современные тенденции распространения лептоспироза за рубежом. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. 2012, 87 (5, Часть 1): 389-392.
15. Эпидемиология. Учебник для студентов медвузов. Под ред. Д.В. Виноградова-Волжинского. Ленинград, Медицина, 1973.
16. Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В., Кухтевич Е.В., Гришина Ю.Ю. Эпидемиология инфекционных болезней: учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М., ГЭОТАР-Медиа, 2014.
17. Ясюкевич В.В., Титкина С.Н., Попов И.О., Давидович Е.А., Ясюкевич Н.В. Климатозависимые заболевания и членистоногие переносчики: возможное влияние наблюдаемого на территории России изменения климата. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. М., ИГКЭ. 2013, 25: 314-359.
18. Al-Busadah K.A., El-Bahr S.M., Khalafalla A.I. Serum biochemical profile and molecular detection of pathogens in semen of infertile male dromedary camels (*Camelus dromedarius*). Anim. Reprod. Sci. 2017, 180: 58-65. doi: 10.1016/j.anireprosci.2017.03.003.
19. Allan K.J., Biggs H.M., Halliday Jo E.B. et al. Epidemiology of Leptospirosis in Africa: A Systematic Review of a Neglected Zoonosis and a Paradigm for «One Health» in Africa. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015. doi:10.1371/journal.pntd.0003899.
20. Bertherat E., Mueller M.J., Shako J.C., Picardeau M. Discovery of a leptospirosis cluster amidst a pneumonic plague outbreak in a miners' camp in the Democratic Republic of the Congo. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2014, 11(2): 1824-33. doi: 10.3390/ijerph110201824.
21. Chaiwattanarungruengpaisan S., Suwanpakdee S., Sangkachai N. et al. Potential pathogenic *Leptospira* species isolated from waterfall in Thailand. Jpn. J. Infect. Dis. 2018, 71(1): 65-67. 2017. doi: 10.7883/yoken.JJID.2017.363.
22. Costa F., Hagan J.E., Calcagno J. et al. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015. doi:10.1371/journal.pntd.0003898.
23. Cutler S.J., Fooks A.R., van der Poel W.H.M. Public Health Threat of New, Reemerging, and Neglected Zoonoses in the Industrialized World. Emerg. Infect. Dis. 2010, 16 (1): 1-7.
24. De Vries S.G., Visser B.J., Nagel I.M. et al. Leptospirosis in Sub-Saharan Africa: a systematic review. Int. J. Infect. Dis. 2014, 28: 47-64.
25. Dupouey J., Faucher B., Edouard S. et al. Human leptospirosis: An emerging risk in Europe? Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis. 2014, 37: 77-83.
26. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual Epidemiological Report 2016 — Leptospirosis. Stockholm: ECDC 2016. <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/leptospirosis/Pages/Annualepidemiologicalreport2016> (дата обращения 18.09.2018).
27. Fávero J.F., de Araújo H.L., Lilenbaum W. et al. Bovine leptospirosis: Prevalence, associated risk factors for infection and their cause-effect relation. Microb. Pathog. 2017. pii: S0882-4010(17)30179-1. doi: 10.1016/j.micpath.2017.03.032.
28. Habus J., Persic Z., Spicic S. et al. New trends in human and animal leptospirosis in Croatia, 2009-2014. Acta Trop. 2017, 168: 1-8. doi: 10.1016/j.actatropica.2017.01.002.
29. Laras K., Cao B.V., Bounlu K. et al. The importance of leptospirosis in Southeast Asia. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2002, 67(3): 278-86.
30. Lau C., Smythe L., Weinstein P. Leptospirosis: an emerging disease in travelers. Travel. Med. Infect. Dis. 2010, 8: 33-39.
31. Leptospirosis situation in the WHO South-East Asia Region. [http://www.searo.who.int/entity/emerging\\_diseases/topics/leptospirosis/en/](http://www.searo.who.int/entity/emerging_diseases/topics/leptospirosis/en/) (дата обращения 18.09.2018).
32. Levett P. Leptospirosis. Clin. Microbiol. Rev. 2001, 14 (2): 296-326.
33. Loan H.K., Van Cuong N., Takhampunya R. et al. How important are rats as vectors of leptospirosis in the Mekong Delta of Vietnam? Vector Borne Zoonotic Dis. 2015, 15 (1): 56-64. doi: 10.1089/vbz.2014.1613.
34. Pappas G., Papadimitriou P., Siozopoulou V. et al. The globalization of leptospirosis: worldwide incidence trends (review). Int. J. Infect. Dis. 2008, 12: 351-357.

35. Pérez-Flores J., Charruau P., Cedeño-Vázquez R., Atilano D. Evidence for Wild Crocodiles as a Risk for Human Leptospirosis, Mexico. *Ecohealth*. 2017, 14 (1): 58-68.
36. Pinto P.S., Libonati H., Lilenbaum W. A systematic review of leptospirosis on dogs, pigs, and horses in Latin America. *Trop. Anim. Health Prod.* 2017, 49 (2): 231-238.
37. Sejvar J., Bancroft E., Winthrop K. et al. Leptospirosis in «Eco-Challenge» athletes, Malaysian Borneo, 2000. *Emerg. Infect. Dis.* 2003, 9 (6): 702-707.
38. Stern E.J., Galloway R., Shadomy S.V. et al. Outbreak of leptospirosis among Adventure Race participants in Florida, 2005. *Clin. Infect. Dis.* 2010, 50 (6): 843-849.
39. Torgerson P.R., Hagan J.E., Costa F. et al. Global Burden of Leptospirosis: Estimated in Terms of Disability Adjusted Life Years. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2015. doi:10.1371/journal.pntd.0004122.
40. Van C.T., Thuy N.T., San N.H. et al. Human leptospirosis in the Mekong delta, Vietnam. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1998, 92 (6): 625-628.
41. Victoriano A.F., Smythe L.D., Gloriani-Barzaga N. et al. Leptospirosis in the Asia Pacific region. *BMC Infectious Diseases*. 2009, 9: 147. doi: 10.1186/1471-2334-9-147.
42. Vieira A.S., Pinto P.S., Lilenbaum W. A systematic review of leptospirosis on wild animals in Latin America. *Trop. Anim. Health Prod.* 2018, 50 (2): 229-238. doi: 10.1007/s11250-017-1429-y.
43. *Weekly. Epidemiol. Rec. WHO.* 1990-2011.
44. WHO. *Weekly Epidemiol. Rec.* <http://www.who.int/wer/en/> (дата обращения 18.09.2018).
45. WHO. Africa. *Weekly bulletins on outbreaks and other emergencies.* <http://www.afro.who.int/health-topics/disease-outbreaks/outbreaks-and-other-emergencies-updates> (дата обращения 18.09.2018).
46. Zhang C., Wang H., Yan J. Leptospirosis prevalence in Chinese populations in the last two decades. *Microbes. Infect.* 2012, 14 (4): 317-323.

*Поступила 20.02.19*

Контактная информация: Бренёва Наталья Владимировна, к.м.н.,  
664047, Иркутск, ул. Трилисера, 78, р.т. (3952)22-01-43

## РЕЦЕНЗИИ И КРИТИКА

© И.И.ДОЛГУШИН, 2019

**О.В.БУХАРИН, А.А.СТАДНИКОВ, Н.Б.ПЕРУНОВА. РОЛЬ ОКСИТОЦИНА И МИКРОБИОТЫ В РЕГУЛЯЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРО- И ЭУКАРИОТ ПРИ ИНФЕКЦИИ. ЕКАТЕРИНБУРГ, УРО РАН, 2019, 247 С.**

*Журн. микробиол., 2019, № 5, С. 125—126*

Предлагаемая вниманию книга представляет известный интерес для широкой медицинской аудитории как теоретиков-фундаменталистов, так и представителей клинических дисциплин.

Пожалуй, это яркий пример того, как фундаментальные разработки в области инфектологии «переплавляются» в инновационные медицинские (клинические) подходы в условиях различных нозоформ.

Фундаментальный раздел книги написан удачно, а главное — изложен «понятным» языком даже для неспециалиста — теоретика (иммунолога, микробиолога,