

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.98:579.869.1:579.842.3:579.84]-022.369-036.22

САПРОНОЗНЫЕ ИНФЕКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ

*А.Б. Белов**, *А.А. Кузин*

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия

HEALTH CARE-ASSOCIATED SAPRONOUS INFECTIONS: PROBLEMATIC QUESTIONS OF EPIDEMIOLOGICAL THEORY

*A.B. Belov**, *A.A. Kuzin*

Army Medical College named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

С экологических позиций обсуждается содержание эпидемиологической терминологии, применяемой к сапронозным инфекциям, связанным с оказанием медицинской помощи (ИСМП). Отмечается несоответствие биологической сущности симбиотических отношений сапронозных бактерий с биологическими хозяевами в природе этому содержанию. Обосновывается необходимость единого представления о резервуарной роли низших организмов хозяев в циркуляции сапронозных бактерий в составе симбиотических систем независимо от «абиотической» среды обитания симбионтов. В отношениях популяций бактерий и хозяев условия внешней среды выполняют регулирующие функции и обеспечивают циркуляцию возбудителей по трофическим путям, используемым симбионтами. Содержание эпидемиологической терминологии и структура классификаций инфекций и их возбудителей, применяемых в отношении сапронозных ИСМП, должны соответствовать экологической и философской трактовке биотических резервуаров сапронозных бактерий.

Ключевые слова. Сапронозы в медицинских организациях, резервуары возбудителей и окружающая среда, симбиотические системы, эпидемиологическая терминология.

The content of epidemiological terminology used in relation to health care-associated sapronous infections from the ecological positions is discussed in the review. There was noted a discrepancy to this content in respect of the biological essence of symbiotic relations of sapronous bacteria and the biological hosts in

© Белов А.Б., Кузин А.А., 2017

тел. +7 (812) 292 34 20

e-mail: syezd2@mail.ru

[Белов А.Б. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной эпидемиологии, полковник медицинской службы в отставке; Кузин А.А. – доктор медицинских наук, доцент кафедры общей и военной эпидемиологии].

nature. The necessity of unified notion of the reservoir role of hosts' lower organisms in circulation of sapronous bacteria in the composition of symbiotic systems, irrespective of symbiots "abiotic" medium, is grounded. In relations between bacteria populations and hosts, environmental conditions have regulating functions and provide circulation of pathogens along the trophic paths, used by symbiots. The content of epidemiological terminology and structure of classification of infections and their pathogens, applied for health care-associated sapronous infections, should correspond to ecological and philosophic interpretation of biotic reservoirs of sapronous bacteria.

Key words. Sapronoses in medical institutions, reservoirs of pathogens and environment, symbiotic systems, epidemiological terminology.

Изучение сапронозных инфекций и экологии их возбудителей является актуальным направлением научного познания и практической деятельности в эпидемиологии и смежных медицинских и биологических науках. В последнее время растет понимание того, что представления об эпидемиологических закономерностях сапронозных инфекций по мере углубления знаний о них все больше расходятся с классическими постулатами концепций эпидемиологической теории и биологических наук, доказавшими свою жизнеспособность. Отсутствие в научно-образовательном медико-биологическом сообществе согласованной трактовки содержания терминологии и критериев систематизации сапронозов и их проявлений приводит к затруднениям не только в научной деятельности и преподавании, но и в клинической практике профилактики данных инфекций [1, 5, 8, 10].

Основная задача нашего обзора: продемонстрировать сходство и различия в экологических особенностях возбудителей сапронозов при их циркуляции в природных условиях и в госпитальной среде медицинских организаций; на модели сапронозов из группы инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), показать возможность совершенствования содержания эпидемиологической терминологии,

используя методологию экологического подхода, а именно новые представления о симбиотических отношениях, паразитарных системах, биотических резервуарах этих инфекций и связанных с ними категориях [2, 3, 6, 8]. Речь здесь идет в основном о бактериальных болезнях полиэтиологического генеза, объединенных синдромальным диагнозом – пневмониях, генерализованных, гнойно-септических (ГСИ) и острых кишечных инфекциях (ОКИ). Облигатные антропонозы и зоонозы любой этиологии, заносимые спонтанно в медицинские организации извне, здесь не рассматриваются. В таблице для иллюстрации приведены актуальные возбудители ИСМП, их резервуары в природных условиях и пути заражения людей при нахождении их на излечении в медицинских организациях.

Термин «инфекции связанные с оказанием медицинской помощи» является собирательным и объединяет разные по генезу болезни, вызываемые бактериями, грибами, вирусами и прионами. Наиболее значимыми по различным клинико-эпидемиологическим показателям возбудителями ИСМП являются бактерии, относящиеся к антропонозным комменсалам и факультативным паразитам человека (животных). В настоящее время к резервуарам последних добавились растения (водоросли), следователь-

но, эти сапронозные бактерии, кроме болезней животных (как позвоночных, так и беспозвоночных), могут вызывать и фитонозы. Все эти возбудители считаются условно-патогенными, постоянно циркулируют в лечебных учреждениях и высеваются с различных объектов, включая предметы и средства медицинского назначения [4, 7, 14]. Особенно сложно бороться в госпитальной практике с сапронозными возбудителями (факультативными паразитами),

обладающими феноменальной устойчивостью к неблагоприятным внешним воздействиям и многими считавшимися до сих пор сапрофитами. Как выяснилось, эти бактерии после заноса извне «укореняются» в госпитальных условиях, используя в качестве резервуаров (хозяев) и источников инфекции не «абиотические» факторы окружающей среды, а низшие организмы, как это происходит и в естественной природе.

Эколого-эпидемиологическая характеристика возбудителей сапронозных инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (по данным анализа литературы)

Род (вид) возбудителя и нозология	Резервуар возбудителя	Путь заражения человека
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. fetus</i> , <i>C. coli</i> и др. Кампилобактериоз: ОКИ, ГСИ, пневмонии	Млекопитающие, птицы, рыбы, моллюски	Пищевой, водный, контактно-бытовой, воздушно-пылевой
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>P. acinetobacter</i> , <i>P. putida</i> и др. Псевдомоноз: ГСИ, ОКИ и др.	Прокариоты, растения, простейшие, моллюски и др. беспозвоночные, рыбы	Контактный, водно-воздушный и воздушно-пылевой
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>K. mobilis</i> , <i>K. oxytoca</i> и др. Клебсиеллез: пневмонии, ГСИ, ОКИ, пищевые токсикоинфекции и др.	Растения, моллюски и др. беспозвоночные, рыбы, птицы, млекопитающие	Пищевой, водный, контактно-бытовой, водно-воздушный, воздушно-пылевой
<i>Proteus vulgaris</i> , <i>P. mirabilis</i> , <i>P. penneri</i> и др. Протеоз: ГСИ, пневмонии, ОКИ, пищевые токсикоинфекции и др.	Растения, беспозвоночные, рыбы, птицы, млекопитающие, человек	Пищевой, контактно-бытовой, водный
<i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>A. caviae</i> , <i>A. veronii</i> и др. ОКИ, пищевые токсикоинфекции	Растения, беспозвоночные	Контактно-бытовой, воздушно-пылевой
Бактерии других родов: <i>Serratia</i> , <i>Citrobacter</i> ; <i>Hafnia</i> ; <i>Edwardsiellae</i> ; <i>Enterobacter</i> ; <i>Providencia</i> ; <i>Morganella</i> и др. Пищевые токсикоинфекции, ОКИ, ГСИ, пневмонии и др.	Растения, беспозвоночные, млекопитающие (грызуны)	Пищевой, водный, контактно-бытовой
<i>Clostridium perfringens</i> , <i>C. septicum</i> , <i>C. histolyticum</i> и др. Газовая гангрена, ОКИ	Млекопитающие, рыбы, беспозвоночные, растения	Контактно-бытовой, воздушно-пылевой, пищевой
<i>Clostridium tetani</i> . Столбняк	Млекопитающие, птицы, беспозвоночные	Контактно-бытовой, воздушно-пылевой, пищевой
<i>Clostridium botulinum</i> . Ботулизм, псевдомембранозный энтероколит	Рыбы, птицы, млекопитающие, беспозвоночные, растения	Пищевой, контактно-бытовой, воздушно-пылевой
<i>Salmonella enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>infantis</i> и др. Сальмонеллез, ОКИ	Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, растения (бобы, томаты)	Пищевой, водный, контактно-бытовой
<i>Legionella pneumophila</i> и др. Легионеллез	Прокариоты, простейшие и др. беспозвоночные, рыбы	Водно-воздушный, воздушно-пылевой

Примечание: резервуары возбудителей и пути заражения человека ранжированы по значимости.

Это универсальное представление о биотических резервуарах, обеспечивающих выживание возбудителей как биологических видов, было давно установлено и закреплено за облигатными паразитами человека (антропонозы) и теплокровных животных (зоонозы) при изучении паразитарных систем. Но первооткрыватели проблемы сапронозов преувеличили их способность к длительному сапрофитизму и существованию во внешней («абиотической») среде человека (животных), считая именно этот тип питания бактерий способом сохранения их биологических видов. Поэтому резервуаром сапронозных возбудителей многие до сих пор считают почву, воду и объекты среды [13–15]. Отсюда – разночтения и противоречия в эпидемиологической терминологии и классификациях инфекций и их возбудителей, особенно применительно к сапронозам. Почему же в отношении сапронозных возбудителей человека, животных (в том числе и беспозвоночных) и растений (водорослей) резервуаром так долго признавалась «абиотическая» среда? Ведь на самом деле почва, вода, объекты среды не являются причинными факторами симбиотических взаимодействий в биосистемах, а представляют их условия и участвуют в механизмах и путях передачи в популяциях симбионтов. А инфекционная патология без паразитического типа питания не возникает: паразитизм, как известно, является наиболее распространенной формой симбиоза и биологической основой инфекции [6].

В любой госпитальной среде есть интерьерные растения, обитают микроскопические беспозвоночные животные и прокариотические водоросли, особенно в деталях

магистралей воздухообмена, водоснабжения, сантехники и т.д. Эти резервуарные организмы в благоприятных температурных и прочих условиях питаются (помимо воды и химических элементов, извлекаемых из абиотической среды) органическими веществами, в том числе бактериями, которые заносятся извне пациентами, персоналом, посетителями или выводятся патологическими актами в окружающую среду больными. Но главное – эти бактерии вступают с упомянутыми «макроорганизмами» в симбиотические отношения (комменсализм, аменсализм, хищничество, паразитизм и др.) и используют их для питания и размножения [3, 6, 8]. Такое разнообразие симбиотических отношений и типов питания позволяет популяциям бактерий, циркулирующим в госпитальной среде, выживать в неблагоприятных условиях среды путем смены хозяев (резервуаров) и трофики. Нередко бактерии в ходе смен типов питания приобретают признаки патогенного паразитизма и вызывают болезни низших хозяев, формируя параллельно факторы вирулентности (токсигенности) и к человеку. При циркуляции среди иммунодефицитных людей (внутренний резервуар возбудителя в лечебных учреждениях) паразитические и патогенные признаки закрепляются, и формируются эпидемические клоны бактерий, воспроизводящие заболеваемость ИСМП (паразитическая фаза в макроорганизме).

Другой тип временного выживания сапронозных бактерий – вне организма хозяина – в «абиотической» среде (сапрофитическая фаза). Для питания ими утилизируются различные органические субстраты и активаторы, которые в госпитальной среде

всегда имеются, хотя бы в микродозах. Данные возбудители обладают пластичностью, хорошей адаптацией к скудному питанию и резистентностью к неблагоприятным условиям среды, а также антисептикам, дезинфектантам и антибиотикам, продуцируют полирезистентные клоны, передающие гены устойчивости из одних популяций бактерий в другие [2, 4, 7, 14]. Сапронозные бактерии размножаются в увлажненных медицинских приборах и деталях, инвентаре, биологических жидкостях, в трансплантатах, на предметах быта, даже в лекарствах. Они могут долго сохраняться на факторах передачи, не теряя вирулентности, благодаря способности формировать биопленку (сообщество разных бактерий на органическом матриксе), в «некультивируемых» или «покоящихся» формах, спорах, иногда даже в автотрофическом состоянии (при отсутствии органических веществ). В медицинских организациях всегда существуют благоприятные социальные условия для их заноса, резервации, размножения, а также активной циркуляции в госпитальной среде, часто вместе с антропонозными условно-патогенными комменсалами. Этому способствуют активные пути передачи бактерий при инвазивных диагностических и лечебных вмешательствах, особенно в сочетании с недостатками в работе персонала. При иммунодефицитных состояниях людей (травма, операция, шок, кровопотеря и т.п.) обычно снижается порог их защищенности к инфицирующей дозе, а значит, повышается вирулентность (токсигенность) возбудителей (псевдомонады, клебсиеллы, ацинетобактеры, протей и др.). Такие бактерии легко передаются через факторы госпитальной среды с участием боль-

ных и транзиторных носителей из числа пациентов и персонала. Тем самым в медицинских организациях обеспечивается фазовое развитие эпидемических проявлений заболеваемости ИСМП с периодическим доминированием эпидемических клонов. Обычно среди высеваемых бактерий выявляется полирезистентность к антибиотикам. Инфекции, которые они вызывают, характеризуются значительным эпидемическим потенциалом, полиморфизмом симптоматики, сочетанием синдромов, тяжелым течением с высокой летальностью и инвалидизацией заболевших. Прослеживается корреляция заболеваемости с особенностями организации работы персонала в условиях перегрузки [2–4, 7, 8]. Таким образом, налицо регулирующая роль социальных условий в проявлениях внутренней регуляции паразитарных систем при функционировании медицинских организаций, в которых формируются собственные резервуары возбудителей сапронозных инфекций.

Пациенты часто не являются первичным резервуаром и источниками большинства сапронозных инфекций, поскольку их организмы – «биологические тупики» для возбудителей: люди становятся жертвами инфекционных процессов, вызванных заражениями из контаминированной окружающей среды стационара. Они могут быть, скорее, «механическими распространителями» этих инфекций, заносщими микроорганизмы извне и передающими их пациентам, персоналу, а также заражая среду. Вероятно, основная доля заболевших заражается через многочисленные факторы среды, на которые возбудители попадают как из биотических резервуаров, так и непосредственно от пациентов, пройдя при

этом пассажи через биоту и организмы людей, формируя резистентность к воздействию лечебных и профилактических средств. Популяции таких бактерий то разрежаются под внешним воздействием, то размножаются; так же «пульсируют» их паразитические и патогенные свойства. Однако на пике заболеваемости ГСИ трудно бывает исключить реальную роль пациентов как источников («временного резервуара») возбудителей (протей, клостридии, псевдомонады, сerratии и др.). Поэтому в практическом смысле таких больных (да и персонал, посетителей) в стационарах приходится считать вероятными активными источниками возбудителей и тщательно выполнять необходимые правила общего санитарно-противоэпидемического режима. В изоляторах и «гнойных» палатах противоэпидемические мероприятия должны ужесточаться.

В связи с прежними некорректными представлениями о резервуарах возбудителей сапронозов, обусловленных разнородностью этих болезней, применительно к ИСМП существует много противоречий с общими эпидемиологическими постулатами. Так, клиницисты часто пользуются собирательным термином «артифициальный (искусственный) механизм передачи» возбудителей ИСМП пациентам из окружающей среды лечебного учреждения, независимо от их генеза – антропонозного, сапронозного или редко выявляемого зоонозного. Человек же в роли источника инфекции (хозяина и резервуара возбудителя) выступает только тогда, когда действует антропонозный механизм передачи восприимчивым людям. Поскольку в стационаре циркулируют и условно-патогенные комменсалы – потенциальные антропонозные возбудители ИСМП (стрептококки, стафило-

кокки, эшерихии, нейссерии и др.), к ним, в принципе, понятие «механизм передачи» (но антропонозный и естественный!) применимо. Осложнения лечебно-диагностических вмешательств в этих случаях возникают чаще при транслокации условно-патогенных бактерий из очага эндогенной инфекции больного в иммунодефицитный биотоп, а заражение других пациентов и персонала реализуется обычными антропонозными механизмами и путями передачи возбудителей.

При сапронозах (сапрозоонозах) правильнее считать, что пациенты заражаются посредством разнообразных «искусственных» или «артифициальных» путей, а не механизмов: человек, по существу, в естественных условиях, а часто и в лечебных учреждениях – биологический тупик для большинства возбудителей сапронозов и зоонозов. Ведь здесь механизмов передачи, «в эпидемиологическом смысле», нет, как указывал В.Д. Беляков; да и в природе они реализуются только в популяциях низших организмов, часто совпадая с трофическими путями в симбиотических системах. При этом далеко не всегда возникает фито- или зоопатология, чаще вначале образуются различные симбиозы бактерий и низших хозяев без патологических признаков. Контаминированные абиотические объекты среды являются факторами передачи этих возбудителей, а не резервуаром или источником инфекции. Возбудитель лишь выживает, попадая на факторы среды, временно размножается при наличии питательных веществ и использует факторы и пути передачи для проникновения в организмы новых индивидуальных хозяев, но основной его резервуар – биота (живые низшие организмы), которые будут обеспечивать сохранение попу-

ляции до ликвидации этой самой биоты. Об этом свидетельствует длительная и стойкая резервация определенных видов и клонов бактерий в медицинских организациях, иногда даже несмотря на строжайшее соблюдение противоэпидемического режима.

Анализ обширной литературы и личный опыт приводит нас к парадоксальному заключению: действительно, от природы возбудители сапронозных ИСМП получили максимальную способность противостоять агрессивному действию среды, ведь это древнейшие формы жизни, возможно, ее родоначальники. Но в социальных условиях госпитальной среды эти их качества многократно усиливаются способностью циркуляции в различных симбиотических системах с частыми сменами индивидуальных хозяев и резервуаров, а также типов питания. Эти качества реализуются и в природе, но не так мощно и быстро, как в лечебных учреждениях, где имеются все условия для резервации, размножения, циркуляции и выживания под давлением профилактических и лечебных мероприятий и средств. Последняя пара факторов только ускоряет микроэволюцию возбудителей при чередовании адаптационных перестроек свойств бактерий и способствует формированию антропонозных механизмов передачи в перспективе; возможно, эти процессы уже идут сейчас.

Не совсем подходит к характеристике возбудителя ИСМП и термин «сапрофит» (это общий недостаток традиционной терминологии), поскольку сапрофитический и автотрофический типы питания – одни из многих вариантов трофики, которые чередуются в жизни бактерий, вплоть до перехода в паразитизм в высшем организме с формированием факторов патогенности для не-

го. Тем более нельзя называть сапрофитами условно-патогенных антропонозных комменсалов и непатогенных паразитов. Все они используют среду для перемещения и циркуляции в биоте: сапронозные возбудители – в популяциях низших организмов (человек как биологическое исключение), антропонозные комменсалы – в высших организмах (человек, как правило). Ведь возбудители сапронозов сохраняются как виды, циркулируя в различных природных симбиотических системах (природная очаговость), образуя цепи, сети и пищевые пирамиды, и практически не вызывают заболеваний у людей вне лечебных учреждений, за исключением примеров техногенной очаговости в агро- и урбоценозах (легионеллез, иерсиниозы) [9, 11–13, 15]. Вероятно, существует какая-то общая связь между процессами циркуляции сапронозных бактерий в природе и резервацией актуальных эпидемических клонов в лечебных учреждениях по территориальной приуроченности через заносы потенциальных возбудителей ИСМП. И эти заносы реализуются не только с поступающими в стационары пациентами с ранами и травмами, но резервация потенциальных возбудителей может быть заложена при строительстве данного объекта или сформирована в ходе его эксплуатации.

В практической работе лечебных учреждений при множестве возбудителей ИСМП и разнообразии вариантов их заноса и перекрестной циркуляции часто невозможно отделить заражение пациентов от больного, персонала, посетителей и из автономного биотического резервуара (например, симбиоз сине-зеленых водорослей с легионеллой на фильтрах кондиционеров как причина вспышки пневмо-

нии). Поиск «первичного» источника инфекции среди людей чаще всего неэффективен. Исходить надо из наличия в стационаре хронического, комбинированного по резервуарам и путям передачи возбудителей эпидемического очага ИСМП и данных микробиологического мониторинга заболеваемости и факторов среды. Поэтому организационно проще осуществлять комплексные профилактические меры к вероятным источникам возбудителей болезней всех трех классов, включая зоонозы (часть из них являются, по сути, сапрозоонозами, например, сальмонеллезы, кишечный иерсиниоз, эшерихиозы и др.). Нужно, одновременно воздействуя на все возможные пути и факторы передачи возбудителей, нейтрализовать заражающую способность вероятных источников (как биоту, так и людей). Подобная тактика обусловлена единым подходом к проведению мероприятий санитарно-противоэпидемического режима независимо от генеза ИСМП, так как их возбудители с разной степенью активности постоянно циркулируют в стационарах, особенно хирургического профиля. Эти задачи решаются комплексно – не только медицинскими мерами, но и такими направлениями профилактики, как предупредительный надзор (специальное проектирование и технология строительства клиник, прокладка особых коммуникаций, периодичность закрытия отделений стационаров на ремонт и дезинфекцию...).

Термин «артифициальный механизм передачи» применительно к сапронозным ИСМП носит корпоративный характер: речь идет, конечно, о путях передачи (заражения), действующих исключительно в «искусственной» госпитальной среде. Реальные механизмы передачи сапронозных возбудителей

реализуются в естественных резервуарах в природе или в той же госпитальной среде в популяциях низших организмов (фитонозы и зоонозы). Эпидемического процесса в прямом смысле термина нет, а есть «эпидемические проявления эпизоотического или эпифитотического процесса»: ведь упомянутые представители резервуарной биоты в обыденной обстановке как бы не существуют. Правда, в ряде случаев трудно исключить непосредственную передачу возбудителя от человека-источника инфекции восприимчивому человеку. Для условно-патогенных комменсалов, использующих обычные антропонозные механизмы и пути передачи, данные термины адекватно отражают суть непрерывности эпидемического процесса. Эти различия нужно понимать и использовать для дифференциации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в медицинских организациях.

Завершая обзор общих теоретических положений о сапронозных ИСМП, подчеркнем, что госпитальным эпидемиологам, организующим санитарно-эпидемиологический надзор в медицинских организациях, нужно иметь представление об экологических закономерностях существования возбудителей сапронозов в условиях госпитальной среды. Основой надзора является постоянный микробиологический мониторинг заболеваемости, слежение за динамикой ее уровня и этиологической структуры возбудителей, их свойств и контаминированности элементов госпитальной среды как факторов риска передачи возбудителей. Нельзя забывать о скрытых биотических резервуарах инфекций, подлежащих обнаружению и ликвидации (нейтрализации). Результаты микробиологического

мониторинга позволяют конкретизировать санитарно-противоэпидемические (профилактические) и лечебно-диагностические мероприятия в ходе повседневной деятельности медицинских организаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов А.Б. Вероятные перспективы развития экологической классификации инфекционных болезней человека по резервуарам возбудителей (взгляд эпидемиолога). Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2013; 68 (1): 6–14.

2. Белов А.Б., Куликалова Е.С. Сапронозы: экология возбудителей, эпидемиология и систематика. Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2016; 86 (1): 5–16.

3. Беляков В.Д., Голубев Д.Б., Каминский Г.Д., Тец В.В. Саморегуляция паразитарных систем. Л.: Медицина 1987; 240.

4. Брусина Е.Б., Рычагов И.П. Эпидемиология внутрибольничных гнойно-септических инфекций. Новосибирск: Наука 2006; 171.

5. Брусина Е.Б. Эпидемиология инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, вызванных возбудителями группы сапронозов. Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2015; 81 (2): 50–56.

6. Бухарин О.В. Инфекционная симбиология. Журнал микробиологии 2015; 4: 4–9.

7. Кузин А.А., Свистунов С.А., Суборова Т.Н., Огарков П.И., Рудь А.А. Микробиологическая диагностика в системе эпидемиологического надзора за инфекционными осложнениями у пострадавших с тяжелой травмой. Профилактическая и клиническая медицина 2013; 2: 88–91.

8. Литвин В.Ю., Гинцбург А.Л., Пушкарёва В.И., Романова Ю.М., Боев Б.В. Эпиде-

миологические аспекты экологии бактерий. Под ред. академика РАМН С.В. Прозоровского. М: Фармарус-Принт 1998; 256.

9. Литвин В.Ю., Самов Г.П., Пушкарёва В.И. Сапронозы как природно-очаговые болезни. Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2010; 50 (1): 10–16.

10. Макаров В.В. Сапронозы, факторные и оппортунистические инфекции (к истории этиологических воззрений в отечественной эпидемиологии и эпизоотологии). Ветеринарная патология 2004; 24 (1): 7–17.

11. Панин А.Л., Сбойчаков В.Б., Белов А.Б., Краева Л.А., Власов Д.Ю., Гончаров А.Е. Природно-техногенная очаговость инфекционных болезней на территории антарктических поселений. Успехи современной биологии 2016; 136 (1): 53–67.

12. Пушкарёва В.И., Литвин В.Ю., Ермалова С.А. Растения как резервуар и источник возбудителей пищевых инфекций. Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2012; 63 (2): 10–20.

13. Самов Г.П. Современные представления о сапронозах и сапрозоонозах. Ветеринарная патология. 2004; 26 (3): 31–35.

14. Тартаковский И.С., Груздева О.А., Галстян Г.М., Карпова Т.И. Профилактика, диагностика и лечение легионеллеза. М.: Студия МДВ 2013; 344.

15. Терских В.И. Сапронозы (о болезнях людей и животных, вызываемых микробами, способными размножаться вне организма во внешней среде, являющейся для них местом обитания). Журнал микробиологии 1958; 8: 118–122.

Материал поступил в редакцию 30.07.2017