

РИККЕТСИИ ПРОВАЦЕКА – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
(Россия, Москва, Б. Пироговская ул., д. 2, стр. 4)

Возбудителем эпидемического сыпного тифа являются риккетсии Провацка, переносчиком – платяные вши. Наличие платяных вшей на заболевшем человеке из групп риска (беженцы, бездомные и т. п.) может привести к эпидемическому распространению заболевания. Например, только в 1914–1921 гг. от этой болезни умерли более 5 млн человек. Цель исследования – определить потенциальную возможность риккетсий Провацка быть источником возникновения биолого-социальных чрезвычайных ситуаций. Проведен мета-анализ публикаций об эпидемическом сыпном тифе. Представлены результаты эпидемиологического исследования эпидемического процесса сыпного тифа с целью принятия управленческого решения по профилактике и ликвидации очагов биолого-социальных чрезвычайных ситуаций. Предложенные диагностические признаки могут быть рекомендованы для работы паразитологов и эпидемиологов в очагах поражения возбудителем сыпного тифа. Подчеркивается, что при современном состоянии отечественного здравоохранения для предупреждения возникновения и распространения риккетсиоза Провацка необходимы и достаточны своевременная диагностика заболевания и уничтожение переносчика, а также контейнмент штаммов риккетсий Провацка.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, военный конфликт, патогенный биологический агент, платяная вошь, риккетсиоз Провацка, эпидемический сыпной тиф, болезнь Брилля–Цинссера, контейнмент.

Эпидемиология. Эпидемический сыпной тиф (ЭСТ) – остролихорадочное инфекционное заболевание с высокой температурой тела длительностью 14–18 дней, резкой головной болью и макулопапулезной сыпью. Заболевание известно также под названием «вшиный сыпной тиф», «военный тиф», «голодный тиф» и др. Все эти многочисленные синонимы свидетельствуют о том, что сыпной тиф в истории человечества всегда сопровождал неблагоприятные события в жизни общества (войны, неурожай, голод, политические потрясения и другие народные бедствия). Он унес миллионы человеческих жизней, больше, чем погибло во время войн [2, 3, 7]. Возбудителем ЭСТ являются риккетсии Провацка, переносчиком – платяные вши.

ЭСТ, как особо опасное заболевание-космополит, в 1926 г. на 7-й Международной санитарной конференции был отнесен к числу конвенционных (карантинных) инфекций. После снижения заболеваемости ЭСТ в большинстве стран в 1971 г. он был исключен из этого списка и отнесен к болезням, за которыми установлен эпидемический надзор. Это означало, что национальным органам здравоохранения «...предлагается незамедлительно информировать ВОЗ телеграммой или по телексу о появлении вспышки эпидемическо-

го сыпного тифа и в возможно короткий срок подтвердить такие уведомления информацией об источнике и типе болезни, числе больных и случаях смерти» [4].

В настоящее время ЭСТ относят к возвратным (reemerging) [9, 16] инфекциям в развитых странах, источником которого может явиться пациент с болезнью Брилля–Цинссера. Наличие платяных вшей на заболевшем человеке может привести к эпидемическому распространению заболевания. Спорадические случаи и небольшие вспышки ЭСТ отмечены в ряде стран Европы, где есть платяной педикулез в группах риска (беженцы, бездомные и т. п.). Например, в экономически развитой стране – США – ежегодно регистрируются до 40 случаев сыпного тифа.

Специалисты полагают, что ЭСТ, как самостоятельная нозоформа, был занесен в Россию из Европы войсками Наполеона в 1812 г. и после этого стал эндемичным на ее территории [4]. Русская армия, в свою очередь, за этот год потеряла от сыпного тифа до 60% своего личного состава, тогда как среди французских солдат потери были еще более драматичными.

В последующие десятилетия XIX в. все военные действия, в которых участвовала Россия, также не обходились без вспышек этой

Худобин Виктор Васильевич – д-р биол. наук проф., каф. безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф, Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова (Россия, 119991, Москва, Б. Пироговская ул., д. 2, стр. 4), e-mail: viktorh1@rambler.ru.

инфекции в войсках и среди гражданского населения. Наиболее значительные масштабы вшивый тиф приобрел во время Первой мировой войны 1914–1918 гг., а также гражданской войны в России (таблица). По подсчетам Л.А. Тарасевича, в России в те годы переболели до 25 млн человек, из которых не менее 15–20% умерли [9].

Особенное тяжелое положение было на Украине, в Белоруссии, в Смоленской области и поволжских губерниях. Например, в Смоленской области с 1918 по 1959 г. зарегистрирован 233 861 больной, из них 168 183 (72,2%) – приходилось на 1918–1922 гг., 39 655 (17%) – на 1943–1950 гг. Массы беженцев и демобилизованных солдат шли по дорогам, возвращались водными путями, ехали на поездах. Как писали участники американо-польской экспедиции в 1919–1921 гг., распространению ЭСТ способствовали военные действия, вызванные украинскими националистами, анархистами, «красными», «белыми» и бандитскими группами, которые в пылу сражений, в поисках пищи разносили тиф. Коллапс системы здравоохранения, упадок экономики способствовали поддержанию эпидемии.

Заболеваемость ЭСТ отмечают на всех континентах, за исключение Австралии. Самая высокая заболеваемость отмечается в Африке (Эфиопия, Бурунди, Заир, Уганда), в Центральной и Южной Америке (Боливия, Перу, Эквадор). Эти районы, вероятно, следует считать эндемическими очагами сыпнотифозной инфекции. В странах Восточной и Юго-Восточной Европы и Северной Африки регистрируют спорадические случаи болезни Брилля–Цинссера [12, 14].

Однако информация, поступающая в ВОЗ, не исчерпывает реально происходящей в мире заболеваемости сыпнотифозной инфекцией. Объясняется это, с одной стороны, тем, что исключение данной инфекции из числа карантинных в 1973 г. сказалось на числе сообщений, поступающих от национальных органов здравоохранения, а с другой стороны – тем, что подавляющее большинство случаев сыпного тифа выявляются в развивающихся регионах земного шара в условиях, когда лабораторное подтверждение диагноза и регистрация заболевания являются чрезвычайно редким явлением.

Этиология. Первичные заболевания связаны с платяными вшами, вторичные – возникают без их участия, обусловлены активацией латентно сохраняющегося возбудителя

Заболеваемость сыпным тифом в России в 1914–1921 гг.

Год	Число (на 100 тыс. населения страны)
1914	89 463 (59)
1915	95 476 (60)
1916	91 326 (100)
1917	56 745 (40)
1918	130 164 (220)
1919	2 119 549 (3400)
1920	2 466 375 (3410)
1921	578 209 (710)

в организме переболевших. Возбудитель – риккетсии Провацка (род – *Rickettsia*, семейство – *Rickettsiaceae*, порядок – *Rickettsiales*) – персистируют в организме переболевших и под воздействием различных факторов (стресс, переохлаждение, операционное вмешательство и др.) активизируются и вызывают эндогенную инфекцию. В настоящее время сыпнотифозная инфекция может проявляться в 2 формах:

а) эпидемический или вшивый сыпной тиф – антропоноз, источником инфекции является больной с ЭСТ. В период эпидемического распространения заболевания выявление источников не составляет труда. Для сыпного тифа в этот период времени характерны групповые, семейные очаги заболевания, тогда цепочка прослеживается достаточно четко: поражаются преимущественно дети и лица молодого возраста;

б) болезнь Брилля–Цинссера (рецидивная форма), среди переболевших болезнью Брилля–Цинссера женщины составляли 72,5%, мужчины – 27,5%.

Этиологически обе формы болезни обусловлены одним и тем же возбудителем, без изменения его иммунобиологических свойств. Вследствие унитарности патогена, вызывающего идентичные по симптоматике формы болезни, допускают унифицированное название заболевания, а именно – риккетсиоз Провацка, с обязательным выделением двух клинико-эпидемиологических разновидностей.

Дифференциальную диагностику форм болезни нетрудно провести по эпидемиологическим признакам каждого конкретного случая. Для этого достаточно двух показателей: одиночность или массовость заболевания и наличие или отсутствие связи с переносчиком [4].

В 1913 г. чех Станислав Провацек, изучая эпидемиологию сыпного тифа в Сербии, независимо от аналогичных исследований Г.Т. Риккетса в Мексике, обнаружил в кишеч-



Рис. 1. Кариограммы гаплоидных наборов хромосом вшей.
а – платяная вошь; б – головная вошь.

никах платяных вшей, напивавшихся на больных, морфологические образования палочковидной формы. В январе 1915 г. в лагерном лазарете для русских военнопленных в Хотебусе (ныне г. Котбус, Германия) он заразился сыпным тифом и 17 февраля того же года скончался, несмотря на заботливый уход его коллеги бразильца Да Роша Лимы. Последний подтвердил (1916 г.), что обнаруженные *S. Провацек* палочки действительно являются возбудителем эпидемического сыпного тифа.

Риккетсия Провацек – одна из самых мелких бактерий с облигатным внутриклеточным паразитизмом. Ее формы варьируют от кокковидных или палочковидных до нитевидных форм. Преобладают палочковидные формы. Длина палочковидных форм 0,5–2,0 нм, ширина 0,3–0,7 нм. Риккетсия Провацек по своим свойствам относится ко 2-й группе патогенности, вследствие чего ее изучают в лабораториях с соответствующим режимом работы. В руководствах по риккетсиозам – представлена как агент биологического терроризма.

При разработке концепции предупреждения паразитарных инфекций был проведен цикл исследований по частным вопросам паразитарных тифов, в том числе: диагностика видов вшей у человека с использованием морфометрического и кариологического анализа в системе эпидемиологического надзора за сыпнотифозной инфекцией, организация и проведение мероприятий по борьбе с педикулезом, проведение санэпидразведки в случае применения зараженных вшей в качестве агента биологического терроризма.

Человеческие вши относятся к семейству Pediculidae, подотряду Siphunculata, отряду Anoplura и двум родам *Pediculus* и *Phthirus*.

Доказана видовая самостоятельность головной (*P. corporis*) и платяной вши (*P. capitis*), подтвержденная с использованием морфометрического и кариологического исследования и математического моделирования, обоснованы биологические и экологические критерии [8, 10], что неудивительно, если принять во внимание кардинальные различия их кариотипов. Кариотипы вшей резко различаются. У головной вши гаплоидный набор содержит 4 хромосомы при средней суммарной длине 76 мкм, а у платяной – 10 при средней суммарной длине гаплоидного набора 109 мкм (рис. 1).

Головная и платяная вошь различаются стойкими диагностическими признаками: длина бедра 2-й пары и 3-го членика антенн, размеры щетинок на стернитах брюшка и форма гонопод. Все перечисленные признаки являются четкими и могут быть использованы для диагностики видов вшей рода *Pediculus*. Простым способом определения видовой принадлежности вшей [8] является размер бедра 2-й пары ног: его длина у платяной вши почти вдвое больше его ширины (рис. 2).

Платяная вошь живет на одежде человека и питается его кровью. Длина самки 2,3–4,8 мм, самца – 2,1–3,7 мм. Тело и грудь компакты, брюшко разделено на 7 сегмен-

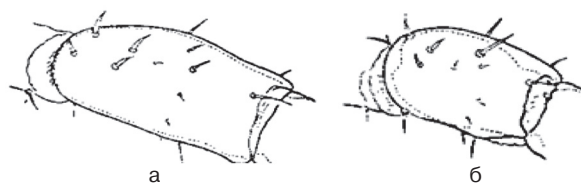


Рис. 2. Размер бедра 2-й пары ног вшей.
а – платяная вошь; б – головная вошь.

тов. Кутикула может быть прозрачна и бесцветна, зависит от кожи хозяина. Обладая цепкими серповидными коготками на лапках, вошь крепко держится на внутренней стороне белья, в складках одежды, особенно в швах. Там же она откладывает яйца (гниды), которые приклеивает специальным секретом к ворсинкам ткани. Размер гниды 0,9–1,0 мм. Яйцекладка начинается через 1–2 сут после линьки и питания кровью хозяина. Эмбриональное развитие происходит в течение 8 сут. Из яйца вылупляется личинка, проходящая 3 стадии роста. Личинки I и II стадии развиваются по 2 сут, личинка III стадии – 3 сут. Развитие от яйца до половозрелой особи занимает 15–16 сут.

Взрослые насекомые питаются от 2 до 8 раз/сут, насыщаются за 3–10 мин, временно выпивают по 0,7–1,7 мг крови. Самка ежедневно откладывает примерно 10 яиц (гнид) на ткани одежды, а в течение всей жизни – 200–300. Средняя продолжительность жизни – 34 сут, максимальная – 46. Оптимальная температура для жизни вшей 30–32 °C. Вследствие повышения температуры тела при ношении теплой одежды вши в зимнее время размножаются обильнее, чем летом.

Все стадии развития (яйцо, личинки, половозрелые особи) очень чувствительны к повышению температуры окружающей среды и погибают при 47–50 °C. Понижение температуры и высокую влажность переносят хорошо, при температуре 13 °C могут оставаться живыми 13 сут. Сохраняют жизнеспособность в воде при температуре не выше 17 °C до 2 сут. В поисках нового прокормителя могут передвигаться со скоростью 20–30 см/ч и подниматься по вертикальной поверхности.

В результате кровососания вшей на коже, преимущественно на шее, спине, пояснице, подмышках, пространстве между лопатками, образуются мелкие конусообразные папулы, кожа грубеет, становится сухой, пигментируется и утолщается. Эти симптомы известны как болезнь бродяг. Наш современник, английский энтомолог J.W. Maunder так описал [13] последствия платяного педикулеза: через 7–12 мес от начала завшивленности может развиваться общая реакция – повышение температуры тела, мышечные боли, особенно в ногах, притупленное состояние, вялый, «сонный» образ мыслей, апатия и угрюмость. Недаром возникло выражение «я вшиво себя чувствую». Может также развиваться аллергия к фекалиям вшей. Анемию у завшивленных пациентов отмечали неоднократно.

Американские ученые показали, что пораженность вшами была в 7 раз выше у лиц с группой крови АВ, чем с группой 0 (по материалам, собранным в Эфиопии [18]). Существует также корреляция между биохимическими показателями крови и завшивленностью. Характерно повышенное содержание сахара, азота, калия, α_2 -глобулина. Это связано с тем, что вши при кровососании регулярно вводят в кровоток со слюной чужеродные белки – антикоагулянты и другие биологически активные вещества. Такие симптомы и показатели, как правило, наблюдаются у обильно инфицированных лиц. Наблюдения в разных странах показали, что с завшивленного пациента может быть собрано до 20–40 тыс. вшей в течение 2 мес.

2-й вид вшей, паразитирующих на человеке, – головная вошь, ее не считают переносчиком возбудителя ЭСТ, однако, в экспериментальных условиях доказана способность головных вшей воспринимать риккетсии при кровососании. Фекалии зараженной головной вши инфекционны.

Головная вошь мельче платяной вши, длина тела самца 2–3 мм, самки – 2,1–3,5 мм. Головная вошь живет и размножается в волосистой части головы, предпочтительно на висках, затылке и темени, где и откладывает яйца (гниды). Гниды обычно приклеиваются прозрачной клейкой массой к одному волосу. Размер гнид – 0,8 мм. Взрослые самки питаются 6–12 раз/сут небольшими порциями крови, не способны голодать более 1 сут. Откладывают 4 яйца/сут, за всю жизнь – 77–140 яиц. Продолжительность жизни – 27–38 сут. При понижении температуры окружающей среды до 20 °C самка перестает откладывать яйца, а развитие личинок в них приостанавливается. Не поддается лабораторному культивированию.

Кровососание головной вши вызывает зуд, а иногда и болевые ощущения. Вследствие расчесов может развиваться бактериальная инфекция – пиодермия, или гнойничковое заболевание кожи, вызванное стафилококками или стрептококками. При запущенном педикулезе, когда популяция вшей достигает 200 особей всех стадий развития на 1 завшивленном пациенте, развиваются следующие симптомы: волосы принимают серый оттенок от пустых гнид, склеиваются гнойными выделениями, образуя так называемые колтуны.

Платяная вошь заражается при кровососании на больном сыпным тифом человеке. На разных стадиях болезни в кишечник вши

может поступать кровь, содержащая только риккетсии Провацка или комплекс – риккетсия + антитело. В последнем случае риккетсии не теряют своей заразности. Риккетсии проникают в клетки кишечника вши, размножаются в однослойном эпителии кишечника, разрушая его, и вместе с фекалиями выделяются во внешнюю среду, при этом клетки кишечника отмирают и не восстанавливаются. Зараженная риккетсиями Провацка вошь погибает на 15–18-е сутки. В фекалиях вшей риккетсии сохраняются до 3 мес. Инфицированную вошь можно легко отличить по темно-красной окраске брюшка, так как кровь больного проникает из кишечника в полость тела и пропитывает внутренние органы насекомого. Этот процесс называется имбибицией. При повышении температуры тела больного до 38,0–38,5 °С вошь покидает больного и ищет нового прокормителя.

У зараженных вшей риккетсии сохраняют инфекционность, токсичность и гемолитические свойства, что подтверждено опытами инфицирования морских свинок. Фекалии инфицированной вши обладают выраженными инфекционными свойствами. Минимальная инфицирующая доза для морских свинок составляет 10^{-3} – 10^{-5} разведения тканей кишечника инфицированной вши в изотоническом растворе хлорида натрия. Риккетсии Провацка в фекалиях вшей, хранящихся в незапаянных ампулах при температуре 18–22 °С и влажности 40–60%, сохраняют жизнеспособность 90 сут, а при температуре 32 °С – 47 сут. В запаянных ампулах риккетсии Провацка оставались жизнеспособными до 200 сут при температуре 4–6 °С.

Патогенез. Известно, что кровеносная и лимфатическая системы человека, в частности, эндотелиальная выстилка, играют ведущую роль в осуществлении нормальной физиологической деятельности и иммунологических реакциях защитного плана. Установлено, что клетки эндотелия сосудистого русла являются теми мишенями, в которые внедряются риккетсии, в результате чего развивается инфекционный процесс на клеточном уровне как стартовая фаза последующего болезненного состояния макроорганизма. Болезнь характеризуется выраженными повреждениями в конечной (артериолы, вены, капилляры) части сосудистого русла [1].

Повреждение системы кровообращения человека является центральным пусковым механизмом суммы последовательных и взаимосвязанных нарушений деятельности ее

клеток, что приводит к аномалиям в ее функционировании, патологическому возрастанию продуктов распада клеток-мишеней и интенсивному синтезу ферментов сверх нормы.

Сумма этих процессов клинически отображается токсико-инфекционным синдромом стереотипного характера и симптомами и признаками повреждения сосудистого русла в его капиллярной части, формированием воспалительного инфильтрата и гранулем, а также нарушениями в балансе механизма коагуляции крови в сторону тромбообразования.

Клиника. Главные клинические особенности ЭСТ следующие:

- инкубационный период равен 10–12 (от 5 до 23) сут;

- лихорадка характеризуется быстрым или медленным подъемом температуры тела до 40–41 °С, достигающей максимума на 3–4-е сутки. Продолжительность лихорадки, в среднем, 9–16 сут, заканчивается критически или ускоренным лизисом;

- сыпь является характерным признаком болезни и отсутствует в 6–8% случаев, появляется на 3–5-е сутки болезни, достигая «расцвета» на 5–6-е сутки. Вначале сыпь возникает на груди, спине, животе, затем распространяется на конечности. Редко бывает на ладонях и подошвах. Сыпь вначале розеолезная, переходящая в розеолезно-папулезную, держится 12–14 сут.

Летальность в 1840-е годы во французской и английской армиях составляла 32,0–35,8%, во время вспышки в Бурунди в 1988 г. у нелеченных больных – 15%. В случае своевременной диагностики и лечения, преимущественно доксициклином, исход болезни благоприятный. Доля повторных заболеваний составляет не более 4–5%.

Облегченная картина болезни Брилля–Цинссера приводит к неверным диагнозам (грипп, острая респираторная инфекция, пневмония), что при условиях вшивости может привести к развитию групповых заболеваний.

Профилактика. В настоящее время соотношение источников инфекции и степени инфекации населения платяными вшами снизилось ниже критического уровня, обеспечивающего трансмиссию возбудителя среди чувствительной популяции людей. В Российской Федерации больные с ЭСТ и болезнью Брилля–Цинссера, как источник возбудителя, отсутствуют. Иммуность населения в России и на Украине снизилась с 15,0–23,6% в 1950–1960 гг. до 1,4–0,78%, в конце XX – начале XXI в., вплоть до полного исчезновения [4].

Однако угроза активации возбудителя с последующим возникновением эпидемического процесса сохраняется. Об этом свидетельствуют вспышка ЭСТ в психоневрологическом диспансере в Липецкой области (1997 г.) и эпидемия сыпного тифа в период гражданской войны в Руанде–Бурунди в 1994–1995 гг., когда, по косвенным оценкам, заболели около 50 тыс. человек. Миграция населения из сопредельных регионов Европы и Юго-Восточной Азии, в том числе затронутых вооруженными конфликтами, на процессе искоренения риккетсиозов Провацека не отразилась. Так, по данным Государственного доклада о санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации, иммунная прослойка по сыпному тифу в 2006 г. составила всего 0,2%, что обуславливает высокую восприимчивость населения к паразитарным тифам.

При современном состоянии общественно-го здравоохранения мерами предупреждения ЭСТ, если появился источник инфекции – болезнь Брилла–Цинссера, являются своевременная диагностика заболевания и уничтожение переносчика. В случае угрозы появления вшей среди воинских контингентов (на особый период) или окружающего населения предложена система эффективной индивидуальной защиты: обработка обмундирования и одежды личного состава препаратами, содержащими перметрины, или, в качестве резервного способа, сочетанный прием бутадиона и доксицилина, как средства экстренной профилактики ЭСТ и волынской лихорадки. Вакцинация организованных коллективов против риккетсиозов Провацека в XXI в. эпидемиологически необоснована и экономически нерентабельна [5, 6].

Известно, что возбудитель ЭСТ почти постоянно присутствует в перечне потенциальных патогенных биологических агентов, периодически публикуемых в отечественной и зарубежной литературе [5, 9, 11, 15]. Анализ критериев отбора различных патогенов в качестве средств поражения при подготовке широкомасштабных вооруженных конфликтов, операций и ограниченного применения организациями экстремистских взглядов или криминального характера (биотеррор) показал, что возможным путем получения патогена является его вынесение непосредственно из научно-исследовательских учреждений и фирм.

Теоретически этот путь блокирован системой контроля на национальном и между-

народном уровнях (Конвенция-72). Однако на практике применяемые представителями террористических групп методы шантажа, запугивания и подкупа могут способствовать утечке материалов из соответствующих лабораторий [6,11]. Всякое ослабление или нарушение системы контроля повышает опасность передачи патогенных биологических агентов в руки террористов.

Требования существующих санитарных правил и инструкций Роспотребнадзора РФ о порядке учета, передачи и транспортирования микроорганизмов I–IV группы патогенности соответствуют международному уровню и обязательны для выполнения всеми организациями на территории России независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, а также юридическими и физическими лицами, проводящими работы с использованием патогенных биологических агентов I–IV группы.

В каждой лаборатории, проводящей работу с патогенными биологическими агентами, должны быть разработаны конкретные правила внутреннего распорядка применительно к местным условиям в соответствии с требованиями санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности» (СП 1.2.011-94). В конце рабочего дня все помещения должны быть опечатаны и закрыты. Опечатывание помещений регистрируется в специальном журнале, хранящемся у дежурного по учреждению. В нерабочее время должна быть обеспечена охрана. Передача патогенных биологических агентов внутри подразделения от одного сотрудника другому может осуществляться только по письменному разрешению его руководителя.

Заключение

Предложенные четкие диагностические признаки головных и платяных вшей позволяют оптимизировать систему эпидемиологического надзора за сыпнотифозной инфекцией. Индивидуальный подход к защите от нежелательных биологических воздействий при кровососании вшами человека дает возможность предупреждения паразитарных тифов путем бестермального (химического) способа уничтожения их переносчиков, а также ликвидации педикулеза и чесотки. Организация контейнента штаммов риккетсий Провацека блокирует утечку материалов из лабораторий, работающих с патогенными биологическими агентами.

Литература

1. Болевич С.Б., Войнов В.А. Молекулярные механизмы в патологии человека : руководство для врачей. М. : Мед. информ. аг-во, 2012. 206 с.
2. Даниэл М. Тайные тропы носителей смерти. М. ; Л. : Медгиз : Прогресс, 1990. 415 с.
3. Здродовский П.Ф., Голиневич Е.М. Учение о риккетсиях и риккетсиозах. М. : Медицина, 1972. 496 с.
4. Лукин Е.П. К 100-летию открытия возбудителя эпидемиологического тифа *Rickettsia prowazekii* (Н. Da Roche Lima, 1916). Вернется ли сыпной тиф в Россию и Европу // Журн. инфектологии. 2015. Т. 7, № 3. С. 5–21.
5. Лукин Е.П., Лобзин Ю.В., Усков А.Н. Некоторые аспекты биотерроризма // Мед. акад. журн. 2001. Т. 1, № 3. С. 3–11.
6. Лукин Е.П., Мельниченко П.И., Худобин В.В. Принципы предупреждения трансмиссивных инфекций человека на базе современных знаний // Воен.-мед. журн. 2008. Т. 329, № 11. С. 56–61.
7. Мосинг Г.С. Уничтожение платяных вшей путем приема нетоксичных для человека препаратов, оказывающих губительное действие на насекомых при кровососании // Мед. паразитология и паразитар. болезни. 1960. № 4. С. 155–161.
8. Тарасевич И.В., Земская А.А., Худобин В.В. Диагностика вида вшей рода *Pediculus* // Мед. паразитология и паразитар. болезни. 1988. № 3. С. 48–52.
9. Тарасевич И.В., Боев Б.В. Сыпной тиф и математическое моделирование эпидемического процесса. Смоленск : МАКМАХ, 2013. 64 с.
10. Худобин В.В. Диагностика видов вшей человека с применением морфометрического и карриологического анализа в системе эпидемиологического надзора за сыпнотифозной инфекцией: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1991. 23 с.
11. Henderson D.A. Bioterrorism as public health threat // Emerging infectious diseases. 1998. Vol. 4, N 3. P. 488–492.
12. Jensenius M., Davis X. [et al.] Multicenter GeoSentinel Analysis of Rickettsial Diseases in International travelers, 1996–2008 // Emerging Infectious Diseases. 2009. Vol. 15, N 11. P. 1791–1796.
13. Maunser J.W. The appreciation of lice // Proceedings of the Royal Institute of Great Britain. 1983. Vol. 55. P. 1–31.
14. Murray E.S., Snyder J.C. Brill's disease. Etiology // American Journal of Epidemiology. 1951. Vol. 53, N 1. P. 22–32.
15. Olson K.B. Aum Shinrikyo: once and future threat? // Emerging Infectious Diseases. 1999. Vol. 5, N 4. P. 513–516.
16. Sahni S.K. [et al.]. Recent molecular insights into rickettsial pathogenesis and immunity // Future microbiology. 2013. Vol. 8, N 10. P. 1265–1288.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 17.06.2016.

Для цитирования. Худобин В.В. Риккетсии Провазека – потенциальные возбудители биолого-социальных чрезвычайных ситуаций // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 4. С. 109–116. DOI 10.25016/2541-7487-2016-0-4-109-116

R. prowazekii – potential pathogen in biology and social emergencies

Khudobin V.V.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
(Bolshaya Pirogovskaya Str., 2, Moscow, 119991, Russia)

Viktor Vasil'evich Khudobin – Dr Biol. Sci. Prof., Department of Life Safety and Disaster Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Bolshaya Pirogovskaya Str., 2, Moscow, 119991, Russia), e-mail: viktorh1@rambler.ru.

Abstract

Relevance. The causative agent of epidemic typhus is *R. prowazekii* with body lice as its vectors. The presence of body lice on sick persons from risk groups (refugees, the homeless, etc.) can lead to epidemic spreading. For example, more than 5 million people died from this disease over 1914–1921.

Intention – To assess *R. prowazekii* as a potential source of biological and social emergencies.

Methods. Meta-analysis of publications on the epidemic typhus.

Results and Discussion. Results of epidemiological research of typhus epidemic process are presented to facilitate decision making on prevention and mitigation of biologic and social emergencies. The proposed diagnostic criteria can be recommended for parasitologists and epidemiologists working in typhus areas. Individual approach to protection against biological adverse effects of bloodsucking by lice enables prevention of parasitic typhus via athermal (chemical) method for destructing their vectors as well as a total elimination of pediculosis.

Conclusion. Given the current state of national healthcare system, timely diagnosis of the disease and destruction of vector as well as the containment of *Rickettsia prowazekii* strains are necessary and sufficient to prevent spreading of rickettsiosis *prowazekii*.

Keywords: emergency, military conflict, biological pathogen, body louse, *Rickettsia prowazekii* disease, epidemic typhus, Brill-Zinsser disease, containment.

References

1. Bolevich S.B., Voinov V.A. Molekulyarnye mekhanizmy v patologii cheloveka [Molecular mechanisms in human pathology]. Moskva. 2012. 206 p. (In Russ).
2. Daniel M. Tainye tropy nositelei smerti [Secret trails of death media]. Moskva: Leningrad. 1990. 415 p. (In Russ).
3. Zdrodovskii P.F., Golinevich E.M. Uchenie o rikketsiyakh i rikketsiozakh [The doctrine of Rickettsii and rickettsioses]. Moskva. 1972. 496 p. (In Russ).
4. Lukin E.P. K 100-letiyu otkrytiya vozbuditelya epidemiologicheskogo tifa Rickettsia prowazekii (H. Da Roche Lima, 1916). Vernetsya li sypnoi tif v Rossiyu i Evropu [On the 100th anniversary of discovery of epidemic typhus Causative agent – Rickettsia prowazekii (H. Da Rocha Lima, 1916). Whether typhus will return to Russia and Europe?]. *Zhurnal infektologii* [Journal of infectology]. 2015. Vol. 7, N3. Pp. 5–21. (In Russ).
5. Lukin E.P., Lobzin Yu.V., Uskov A.N. Nekotorye aspekty bioterrorizma [Some aspects of bioterrorism]. *Meditsinskii akademicheskii zhurnal* [Medical Academic Journal]. 2001. Vol. 1, N3. Pp. 3–11. (In Russ).
6. Lukin E.P., Mel'nichenko P.I., Khudobin V.V. Printsipy preduprezhdeniya transmissivnykh infektsii cheloveka na baze sovremennykh znaniy [Principles of preventing human transmitted infections based on current knowledge]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2008. Vol. 329, N 11. Pp. 56–61. (In Russ).
7. Mosing G.S. Unichtozhenie platyanykh vshei putem priema netoksichnykh dlya cheloveka preparatov, okazyvayushchikh gubitel'noe deistvie na nasekomykh pri krovososanii [Destruction of body lice via receiving human non-toxic drugs with detrimental effect on insects during bloodsucking]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni* [Medical parasitology and parasitic diseases]. 1960. N4. Pp. 155–161. (In Russ).
8. Tarasevich I.V., Zemskaya A.A., Khudobin V.V. Diagnostika vida vshei roda Rediculus [Diagnosis of species of Pediculus lice]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni* [Medical parasitology and parasitic diseases]. 1988. N3. Pp. 48–52. (In Russ).
9. Tarasevich I.V., Boev B.V. Sypnoi tif i matematicheskoe modelirovanie epidemicheskogo protsessa [Typhus and mathematical modeling of the epidemic process]. Smolensk. 2013. 64 p. (In Russ).
10. Khudobin V.V. Diagnostika vidov vshei cheloveka s primeneniem morfometricheskogo i kariologicheskogo analiza v sisteme epidemiologicheskogo nadzora za sypnotifoznoi infektsiei [Diagnosis of species of human lice using morphometric and karyological analysis within the system of epidemiological surveillance over epidemic typhus infection]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 1991. 23 p. (In Russ).
11. Henderson D.A. Bioterrorism as public health threat. *Emerging infectious diseases*. 1998. Vol. 4, N3. Pp. 488–492.
12. Jensenius M., Davis X. [et al.]. Multicenter GeoSentinel Analysis of Rickettsial Diseases in International travelers, 1996–2008. *Emerging Infectious Diseases*. 2009. Vol. 15, N 11. Pp. 1791–1796.
13. Maunier J.W. The appreciation of lice. *Proceedings of the Royal Institute of Great Britain*. 1983. Vol. 55. Pp. 1–31.
14. Murray E.S., Snyder J.C. Brill's disease. Etiology. *American Journal of Epidemiology*. 1951. Vol. 53, N 1. Pp. 22–32.
15. Olson K.B. Aum Shinrikyo: once and future threat? *Emerging Infectious Diseases*. 1999. Vol. 5, N4. Pp. 513–516.
16. Sahni S.K. [et al.]. Recent molecular insights into rickettsial pathogenesis and immunity. *Future microbiology*. 2013. Vol. 8, N 10. Pp. 1265–1288.

Received 17.06.2016

For citing: Khudobin V. V. Rickettsii Provatseka – potentsial'nye vozbuditeli biologo-sotsial'nykh chrezvychainykh situatsii. *Mediko-biologicheskoe i sotsial'no-psikhologicheskoe problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2016. N4. Pp. 109–116. (In Russ.)

Khudobin V.V. R. prowazekii – potential pathogen in biology and social emergencies. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2016. N4. Pp. 109–116. DOI 10.25016/2541-7487-2016-0-4-109-116