

К 100-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО СЫПНОГО ТИФА – *RICKETTSIA PROWAZEKII* (Н. ДА РОША ЛИМА, 1916) ВЕРНЁТСЯ ЛИ СЫПНОЙ ТИФ В РОССИЮ И ЕВРОПУ?

Е.П. Лукин

48 Центральный научно-исследовательский институт, Сергиев Посад
(Московская область), Россия

**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?**

E.P. Lukin

Russian Federation Ministry of Defense 48 Central Research Institute, Sergiev Posad (Moscow Region)

Резюме

Цель исследования: подтвердить оптимальный прогноз ликвидации сыпного тифа.

Метод исследования: поисково-аналитический.

Результаты: дана характеристика риккетсиоза Провачека в России и сопредельных странах после Второй мировой войны. Заболеваемость прекратилась, иммунитет населения в России и на Украине снизился с 15,0–23,6% в 1950–1960-е гг. до 1,4–0,78% в конце XX – начале XXI вв. (вплоть до полного исчезновения). Рассчитан коэффициент рецидивности (КР), и показано его возрастание (1:1000 – 1:1500 в первые 10–15 лет после заболеваний первичной формой и до 1:52 000 спустя 60 лет) по мере отдаления от времени заболевания первичной формой болезни. Отрицается возможность возврата эпидемической формы, подчеркивается необходимость организации контейнента штаммов риккетсий Провачека.

Ключевые слова: риккетсиоз Провачека, эпидемический и спорадический (болезнь Брилла) сыпной тиф, заболеваемость, коэффициент рецидивности, прогноз.

Введение

В 1913 г. чех Станислав Провачек, изучая эпидемиологию сыпного тифа в Сербии, независимо от аналогичных исследований Г.Т. Риккетса в Мексике, обнаружил в кишечниках платяных вшей, напитавшихся 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 Лима. Последний подтвердил, что обнаруженные С. Провачеком палочки действительно являются возбудителем эпидемического

Abstract

The aim: to confirm the optimal forecast of typhus elimination.

The research method: searching and analytical.

*Results: characteristics of rickettsiosis prowazekii in Russia and neighboring countries after the second world war are presented. The incidence has stopped, the immune population in Russia and Ukraine has decreased from 15,0–23,6% in the 1950–1960s down to 1,4–0,78% at the end of XXth and at the beginning of XXIth c. (until the complete disappearance). The recurrency coefficient (RC) was calculated, and its increase (1:1,000 – 1:1,500 in the first 10–15 years after primary form of the disease up to 1:52 000 after 60 years) further from the time of primary form of the disease was shown. Possibility of the return of the epidemic form is negated, the need for containment of *R. prowazekii* strains is stressed.*

Key words: rickettsiosis prowazekii, epidemic and sporadic (Brill disease) typhus, morbidity, recurrency coefficient, prognosis.

сыпного тифа, известного также под такими названиями, как вшивый, тюремный, военный, голодный, корабельный тиф, венгерская болезнь и другие номинации [1–3].

Выделение тифа с высыпаниями у завшивленных больных в самостоятельную нозологическую единицу произошло раньше – в первой половине (США) – середине (Европа) XIX в. [1]. Полагают, что в России болезнь стала эндемичной с XVIII в. В последующем сыпной тиф в России не прекращался. Эпидемии болезни возникали в период Отечественной войны 1812 г., русско-турецкой войны (1827–1828 гг.), русско-персидского конфликта (1828–1829 гг.), польской кампании (1831 г.), Крымской войны (1854–1856 гг.),

в годы освобождения Болгарии от османского владычества (1877–1878 гг.). В конце XIX – начале XX вв. тиф постоянно регистрировали среди населения России с минимальным (30 050 в 1883 г. и 51 984 больных в 1907 г.) и максимальным (184 142 в 1893 г. и 180 724 заболевших в 1909 г.) ежегодным количеством случаев [4, 5]. Наиболее значительные масштабы болезнь приобрела в годы гражданской войны (1918–1922 гг.): в стране переболело примерно 25 млн человек, из них в 1921–1922 гг. – 2,035 млн, из которых 17,3% умерли [3]. В годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) эпидемии сыпного тифа свирепствовали среди населения Белоруссии, Молдавии, Украины и временно оккупированных областей России, охватив около 1 млн человек. Болезнь была широко распространена на территориях сопредельных с СССР Венгрии (3496 больных, 1945 г.), Польши (более 80 000 случаев, 1942 г.), Чехословакии (1264 случая, 1943 г.), Румынии (76 412 больных, 1945 г.), а также Турции (4143 в 1943 г. и 3251 заболевших в 1944 г.) [5–7]. В Советской армии за эти годы из 30 млн человек, призванных в ее ряды, сыпным тифом переболело 136 тыс. военнослужащих.

К 1960-м гг. эпидемии и крупные вспышки данной нозоформы в СССР и сопредельных странах Европы были ликвидированы [1, 8–10]. Болезнь сохранялась, в основном, в форме довольно многочисленных спорадических повторных заболеваний, не связанных между собой, и вне источника заражения. Эту форму в 1930-е гг. номинировали на Западе как болезнь Брилля – Цинссера, тогда как в России ее существование долгие годы отрицалось или подвергалось сомнению [1, 11, 12]. По поводу возможности искоренения сыпного тифа как нозологической единицы высказывались как пессимистические [3, 13–16], так и оптимистические прогнозы [2, 9, 17].

Цель исследования – подтверждение оптимистического прогноза ликвидации сыпного тифа на основе современной информации об инфекции и ее возбудителе.

Результаты и обсуждение

Открытие С. Провачека послужило фундаментальной научной базой для прогресса в изучении разнообразных аспектов данной нозоформы, включая эпидемиологию болезни, взаимоотношение возбудителя с переносчиком и его экологию, патогенез и патоморфологию заболевания, разработку средств и способов диагностики, лечения и профилактики болезни, перспектив и сроков ее ликвидации [9, 14, 18]. Бесспорна связь эпидемий классического сыпного тифа с платяными вшами *Pediculus humanus humanus* L, 1758. За 100 лет со времени открытия С. Провачека вскрыта эпидеми-

ологическая цепь распространения инфекции, ее составляющие элементы, изучен жизненный цикл возбудителя, детерминированы эндотелиальные клетки сосудистой системы как основные клетки-мишени [19, 20]. Их поражение риккетсиями приводит к дезорганизации свойственных им многообразных физиологических функций, вызывает каскад патологических реакций и нарушение гомеостаза организма инфицированных. Возникает состояние эндотелиальной дисфункции. Оно отражает генерализованный процесс расстройства регионарного и системного кровообращения, увеличения прокоагулянтной, проагрегатной и антифибринолитической активности крови, повышение провоспалительного потенциала и цитокинового статуса макроорганизма [19–21]. Подтверждено существование двух форм болезни – первичной и рецидивной, известной как болезнь Брилля – Цинссера [1–3, 11, 13].

К 1990-м гг. эпидемическая форма практически ликвидирована в масштабах земного шара. Болезнь была исключена из перечня инфекционных заболеваний, подпадающих под действие международной конвенции о санитарной охране границ. Превентивная иммунизация специфическими вакцинами признана избыточным и нерациональным мероприятием [17, 23]. В отдельных странах Африки (Бурунди, Руанда, 1990 г.) и Латинской Америки (Мексика, 1983 г.) были зарегистрированы 19 (в Руанде – 18, в Бурунди – 1 [14]) и 21 больной соответственно с первичной формой заболевания [10, 14, 22]. Гражданская война в Бурунди (1993–1995 гг.) нарушила период эпидемиологического благополучия по классической форме болезни в этой стране и спровоцировала в 1995–1997 гг. крупную эпидемию с охватом более 45,5 тыс. человек. Эпидемию удалось эффективно остановить применением доксициклина и перметрина [15].

Первичные заболевания связаны с платяными вшами, вторичные возникают без их участия, обусловлены активацией латентно сохраняющегося возбудителя в организме переболевших. Последняя реализуется под влиянием охлаждения, стрессового состояния, интеркуррентного заболевания, хирургической операции или иных, еще не установленных факторов, снижающих иммунологическую резистентность пациентов, некогда перенесших первичную форму болезни. 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 Провачека, с обязательным выделением двух ее клинико-эпидемиологических разновидностей [2, 9, 17, 24].

Микроскопически риккетсии Провачека представлены внутриклеточными (внутрицитоплазматическими, в отличие от риккетсий Риккетса) бактериями палочковидной, реже — кокковидной формы с грам-негативной морфологией. Размножаются простым бинарным делением со средним интервалом в перmissive условиях 8–9 ч. На монослое фибробластов куриных эмбрионов формируют негативные колонии («бляшки») мелких размеров (0,5–1,5 мм), гемолизируют эритроциты теплокровных животных. Для нормальной репродукции нуждаются в метионине, в его отсутствие или под влиянием других сдерживающих факторов синтез риккетсиальной РНК ингибируется, рост и деление в клетках-мишенях прекращается, формируются «покоящиеся» («споровые») формы риккетсий [25, 26]. Именно они предположительно обеспечивают персистенцию частиц возбудителя в организме людей, переболевших первичным тифом. В частности, от здоровых людей, перенесших эту форму тифа более чем 28 и 42 года тому назад, в 2 из 31 попытки были выделены типичные изоляты сыпнотифозных риккетсий [27]. В наблюдениях по изучению персистенции риккетсий Провачека в организме экспериментально инфицированных хлопковых крыс, наиболее чувствительных к риккетсиозам, подтверждено сохранение возбудителя с выделением его из органов животных на протяжении 6–9 месяцев (срок наблюдения) после заражения [28–30]. Для заражения данного вида животных достаточна доза из 10 отдельных частиц возбудителя [27].

Несомненно, риккетсиоз Провачека является строгим антропонозом. Внечеловеческий резервуар существования его возбудителя сомнителен. Вскрытый F.M. Vozeman et al. в 1973 г. уникальный по происхождению «лесной» цикл циркуляции риккетсий, близких к риккетсиям Провачека, исключаящий человека, связан с южно-американскими белками-летягами *Glaucotomys volans* и их эктопаразитами (блохи, вши) [31, 32]. Полагают, что он сформировался на территориях юго-восточных штатов США в период войн XVIII в. и массовой миграции людей в XIX в. как результат тесного контакта последних с животным миром этих территорий [33, 34]. В эпидемиологии данного риккетсиоза «лесной» тиф в последующем какой-либо роли не сыграл. В этом цикле люди эпизодически, случайно заражаются без участия переносчиков за счет вдыхания аэрозоля из пылевидных частиц высохших фекалий членистоногих, паразитирующих на инфицированных белках. Со времени открытия «лесного» цикла в США зарегистрированы 45 первичных и 1 рецидивный случай риккетсиоза, связанного с белками-летягами [32, 34]. На других континентах земного шара, включая Южную Америку, а также сопредельные с США страны (Ка-

нада, Мексика), подобный цикл не выявлен. Последняя крупная вспышка эпидемического тифа в США относится к 1892–1893 гг.; Канада свободна от этой формы риккетсиоза с 1847–1848 гг., Мексика — с 1983 г. [22, 35].

Рецидив болезни возникает спонтанно у ранее переболевших первичной формой риккетсиоза, спустя длительный, непредсказуемый интервал времени. Его продолжительность между первым проявлением и рецидивом длится от 1 до 70 лет [7, 13, 16, 36–45]. В наблюдениях по Киргизии, России (г. Ленинград), Таджикистану, Узбекистану и Украине в 1950–1980-е гг. повторный тиф реализовался в интервале 2–5 лет у 0,2% ранее переболевших, спустя 5–10 лет — у 6,8%; 11–20 лет — у 32,3%; 26–50 и более лет после первого заболевания — у 30,7–64,0% [1, 38, 40, 45]. Исследованием иммигрантов (n=156) на неэндемичной территории (США) установлено, что у 61,0% обследованных рецидив произошел в первые 10–20 лет, у 30,9% — в третьем и у 9,0% — в четвертом и более десятилетия после перенесенной в прошлом первичной формы болезни [27].

Клинически повторные заболевания развиваются так же, как и первичный тиф. Появляется и нарастает лихорадка с выраженной головной болью, нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы, высыпаниями на коже и изменениями в гемодинамике. Болезнь протекает преимущественно как недомогание легкой и средней степени тяжести, поскольку возникает в иммунном организме, сопровождается менее выраженной и кратковременной риккетсиемией [11, 45–47]. Последнее снизило возможность подтверждения специфичности болезни методом ксенодиагностики (выделение риккетсий подсадкой на больного платяных вшей) с 10,0–100,0 до 1,0–5,0% [11, 35, 41, 48, 49].

Отличительным признаком болезни Брилля является меньшая летальность. За 50-летний период наблюдения за больными спорадической формой в России и бывших союзных республиках она не превысила 0,8%. Среди 1684 больных в г. Москве за 1960–1964 гг. умерло 8 пациентов (0,46%); из 712 больных спорадической формой, госпитализированных в больницу им. С.П. Боткина, г. Ленинград, в 1956–1960 гг., — 2 пациента (~0,3%), в 12 административно-территориальных образованиях Центральной России за 5-летие (1960–1964 гг.) летальный исход зарегистрирован у 45 (0,6%). Летальные исходы обычно развивались у больных старших возрастов на фоне сопутствующих преморбидных заболеваний, осложненных сердечно-сосудистой патологией. Непосредственной причиной смерти служили тромбоз и эмболия жизненно важных сосудов — легочной артерии, коронарных сосудов сердца или мозга, реже — пневмония и

отек легких [2, 44, 49–51]. Напротив, для эпидемической формы риккетсиоза характерна более высокая смертность: среди госпитализированных больных в диапазоне 8,4–30,0; до 53,0% [1, 2, 10, 48, 50]. Следует отметить, что после внедрения в практику лечения первичных сыпнотифозных больных в 1960-гг. антибиотиков тетрациклиновой группы, особенно доксициклина, летальность среди этой категории больных снизилась до 0,5–3,8% [10, 14, 18, 47].

Рецидив болезни в завшивленных семьях с низкими социально-экономическими условиями жизни иногда служил причиной новых случаев первичного риккетсиоза с формированием цепочки заболеваний [7, 9, 37, 52–55]. В Российской Федерации с 1961 по 2013 г. выявлено и официально зарегистрировано 36 150 пациентов, перенесших ту или иную форму заболевания (табл. 1).

По данным раздельной регистрации (с 1978 г. по настоящее время), из общего количества 5429 пациентов 1063 (19,6%) отнесены к эпидемической форме, 4366 (80,4%) – к рецидивной. С 2001 по 2013 г. учтены 76 случаев обеих форм, из них 67 верифицированы как болезнь Брилля и 9 – как эпидемическая, хотя они отражают одиночные заболевания, все – вне связи с переносчиком. В 2012 г. отсутствовали обе формы, в 2013 г. зарегистрировано 2 случая болезни Брилля у лиц старше 17 лет в Воронежской (1 случай) и Самарской (1 случай) областях [56, 57]. На сопредельных с Россией территориях бывших союзных республик СССР, в частности, Азербайджана, Белоруссии и Украины, процесс ликвидации риккетсиоза развивался аналогично, с некоторым отставанием по Украине. Азербайджан свободен от инфекции с конца 1970-х гг. К середи-

не 1980-х гг. иммунитет населения к риккетсиям Провачека в этой республике снизилась до 1% [58]. Такой же примерно уровень (1,4%) наступил в Казахстане и России [59], а затем и на Украине (0,78%) [60] в конце XX – начале XXI вв. (табл. 2, 3).

Среди населения Украины и Белоруссии с 1964 г. возникали исключительно случаи рецидивного тифа, и не было зарегистрировано ни одного летального исхода [41, 47]. В 1990-е гг. преобладали (57,9%) пациенты в возрасте 60 лет и старше [47]. В 2001, 2003, 2005 и 2006 гг. на Украине отсутствовали случаи болезни Брилля [60]. Очевидно, что Азербайджан, Украина и Россия практически освободились от обеих форм риккетсиоза. В научно-прикладном аспекте риккетсиоз Провачека как самостоятельная нозологическая единица на данных территориях по существу ликвидирован.

За 50-летний период наблюдения и признания в этих странах существования болезни Брилля как своеобразной формы сыпнотифозного риккетсиоза имела место гипердиагностика его эпидемической формы [24, 47]. Следует учесть, что дифференциальную диагностику форм болезни нетрудно провести по эпидемиологическим признакам каждого конкретного случая. Для этого достаточно двух показателей: одиночность заболевания и отсутствие связи с переносчиком [24, 47, 48]. С 1961 г. первичная форма данного риккетсиоза реально проявилась в РФ всего в 14 эпизодах, разобщенных во времени и территориально. Из них в 12 развились небольшие семейные вспышки с формированием цепочек из 1–8 связанных между собой заболеваний, с непременным вовлечением в эпидпроцесс детей и подростков.

Таблица 1

Заболееваемость сыпнотифозным риккетсиозом в России, 1961–2013 гг. [56–58]

Годы учета	Зарегистрировано больных, в том числе			Кратность снижения заболеваемости***
	эпидемической формой	спорадической (болезнь Брилля)	обеими формами	
1961–1970	22 349	Н.д.*	22 349	–
1971–1977	8372	Н.д.	8372	2,67
1978–1980	556	1648	2204**	–10,1
1981–1990	430	2208	2638	–8,47
1991–2000	68	443	511	43,7
2001–2011, 2013	9	67	76	–300
2012	Заболевания отсутствовали			
Всего	31 784	4366	36 150	–294,0

* Н.д. – нет данных;

** Раздельные данные по учету двух форм риккетсиоза в РФ опубликованы с 1978 г. В действительности спорадическая заболеваемость превалировала в СССР с 1950-х гг. [8, 44];

*** По отношению к заболеваемости за 1961–1970 гг.

Таблица 2

Иммунологическая структура населения России к риккетсиозу Провачека, по данным серологического мониторинга (РСК), 1957–1999 гг.

Регион, годы исследования		Количество испытанных сывороток (обследованных лиц)	Из них положительные в РСК с антигеном риккетсий Провачека, %	Кратность снижения (элиминации лиц с плюсом антителами)	Источник
гг. Москва, Горький, Казань, Куйбышев, Свердловск, Смоленск	1957 – 1959	1256, 1207**, 929*, 1463, 1691, 765 соответственно. Всего: 7311	17,5; 9,8; 14,8; 27,7; 9,6; 11,3 соответственно Хср = 15,0	–	[1]
г. Москва и Московский регион	1997 – 1999	788*	1,4	За 40 лет ~12,5	[59]
г. Смоленск и область	1960	481	8,77	За 20 лет 4,4	[61]
	1981	1240**	2,82		
Вологодская обл. Псковская обл.***	1957 – 1959	1057	21,5 25,8 Хср = 23.65		[62]
Вологодская обл. Псковская обл.	1968 – 1970	2191	3,1	За 10 лет ~7,0 и 3,4, соответственно	[11]
		2245	7,7		
г. Саратов	1965	500	5,2	За 15 лет 2,4	[63]
	1981	500	2,2		
Области: Астраханская, Архангельская, Воронежская, Куйбышевская, Новгородская, Ростовская, Рязанская, Саратовская, Тульская, Коми АССР; Алтайский край, Удмуртская АССР, Ямало-Ненецкий национальный округ	1975 – 1989	Исследованный массив сывороток в каждом регионе охватывал от 1087 до 100 000 образцов	1,8; 1,5; 1,2; 0,19; 2,8; 7,7**; 1,73*; 5,0; 2,2; 2,0; 3,3; 4,1 соответственно Хср = 1,85 (без Новгородской обл. или 2,25 с ее данными)	За 20 – 25 лет ~6,6	[11, 36, 37, 46, 64 – 69]

* В возрастной группе до 20 лет иммунных не выявлено.

** В том числе сыворотки крови от лихорадящих больных с неустановленным диагнозом.

*** В период оккупации области немецко-фашистскими войсками население в значительной степени страдало от сыпного тифа

Таблица 3

Иммунологическая структура населения сопредельных с Россией стран, по данным серологического мониторинга, 1957–2006 гг.

Регион, годы исследования		Количество исследованных сывороток (обследованных лиц и его особенности)	Из них положительных в РСК с антигеном риккетсий Провачека	Кратность снижения (элиминации лиц с плюсом антителами)	Источник
Азербайджан	1978 – 1981	1735	2,3	3 – 6 лет ~2,3	[3]
	1984	15139	1%		

Продолжение таблицы 3

Регион, годы исследования		Количество исследованных сывороток (обследованных лиц и его особенности)		Из них положительных в РСК с антигеном риккетсий Провачека		Кратность снижения (элиминации лиц с плюсом антителами)	Источник	
Белоруссия	Гомельская обл.	1960 – 1962	1582 несыпнотифозные больные		13,2	Хср = 13,1	–	[1]
			2770 здоровое население		13,0			
	г. Минск	1962 – 1964	19 223	Подростки 15 – 19 лет	5,83	Хср = 17,75	–	[41]
				Взрослые 60 – 69 лет	29,7			
		1966 – 1968	Подростки 15 – 19 лет		1,26	Хср = 17,78	–	[41]
	Взрослые 60 – 69 лет		34,5					
По республике в целом	1962 – 1964	18 719 городское население*		18,45	–	–	[41]	
		2295 сельское население		21,04				
	1960 – 1968	54489			Хср = 15,55			
Казахстан	Области: Алма-Атинская	1959 – 1960	788		9,26	Хср = 11,2	–	[71]
			844		16,8			
			1738		7,7			
	г. Алма-Ата	1957 – 1959	1930 (доноры)		23,0	Хср = 16,0		[71, 72]
			322 (здоровые)		9,0			
	По республике	1978 – 1979	2126 (доноры)		4,4	Хср = 2,9	За 20 лет ~5,2 – 6,4	[73, 74]
716**			1,4					
Молдавия		1960 – 1966	1009		18,73	За ~25 лет ~8,5	[75]	
		1965 – 1966	–		17,0		[76]	
		1987 – 1989	700		2,2		[77]	
Грузия	г. Тбилиси и сельское население	1980 – 1984	2100		0	–	[78]	
	Аджарская АССР	1980 – 1984	577**		0,9-1,4			
Таджикистан	г. Душанбе, сельское население,	1962 – 1964	3819		10,2		[42]	
			0		16,1			
	Дети до 12 лет: город сельские		8,7		Хср = 11,7			
	Контактные из очагов с болезнью Брилля	1979 – 1983	464		0	За 20 лет ~12,0	[45]	

Регион, годы исследования		Количество исследованных сывороток (обследованных лиц и его особенности)	Из них положительных в РСК с антигеном риккетсий Провачека		Кратность снижения (элиминации лиц с плюсом антителами)	Источник	
Украина	г. Одесса	1981 – 1988	456	4,6	Хср = 2,1	–	[79]
	г. Харьков и область,	1976 – 1978	2967	4,2		–	[51]
	Сельское население*		2641	2,57			
	Городское население		1851	1,1			
	г. Львов	1998 – 2000	1484***	2,15			[47]
	гг. Киев Севастополь, Республика Крым, области республики	1978 – 1987	8401	9,6	За 20 лет 11,3		[60, 81, 82]
		1990 – 1995	9761*	4,77			
		1996 – 2001	6798***	2,03			
		2002 – 2005	3470***	0,78			
	В целом по республике	1978 – 2005	28430	9,6-0,78		За 27 лет ~12,3	[60]
Закарпатье	1956	1009** методом микро- и макроагглютинации	11,1-21,1	Хср = 16,1	За 50 лет ~10,0	[82]	
Яворовский р-н	2008 – 2009****	~1000	1,7			[83]	
Узбекистан	г. Ташкент	1975 – 1976	2406***	8,1			[84]
	В целом по республике	1981 – 1984	14588	3,3			[39, 40, 85]
	Республика Каракалпакия	1978 – 1979	~1000	8,0	За 10 лет ~10		[85]
		1987 – 1989	700	3,55*****			[39, 77, 86]
		1980 – 1991	67639	0,8			[86]
Республика Словакия	Восточно-Словацкая область	1965	500*	42,2		–	[87]
	Другие области	1965	600	0			[89]

* Иммуных в возрасте до 14 – 20 лет не выявлено.

** В том числе сыворотки крови от лихорадящих больных с неустановленным диагнозом.

*** Антитела у лиц в возрастных группах 20 – 40 лет не обнаружены.

**** Эндемичный по сыпному тифу район Закарпатье.

***** Антитела выявлены у детей младше 10 лет до 0,75%, в более старших возрастных группах (10 – 70 лет) в диапазоне 0,95 (группа 10 лет) – 15,5% (группа 70 лет и старше) [16,68]

Вспышки были выявлены в Татарской (1961 г.), Тувинской (1972 г.), Дагестанской (Буйнакский и Хасавюртовский районы, 1974 г.), Чувашской (1977, 1989 гг.) автономных республиках, Архангельской, Воронежской, Горьковской, Липецкой и Ростовской областях [9, 37, 52, 53]. Например, в деревне Ломовка Услонского района Татарстана в семье из 6 человек заболели: болезнью Брилля — взрослый, затем последовательно — другой взрослый член семьи и четверо детей в возрасте от 2 до 11 лет [9]. Вынос инфекции из первичного очага болезни произошел в двух эпизодах: в Ненецкой АО, где из 47 человек, проживающих в 6 чумах, удаленных друг от друга на расстояние 5 км и более, классической формой риккетсиоза заболело 9, ретроспективно положительных по серологии выявлено 12 [52]. Наиболее значительной по количеству заболевших (14 пациентов, достоверно подтвержденных клинически и по простоте комплементсвязывающих антител) была вспышка в ноябре — декабре 1997 г. в женском отделении психоневрологического стационара в Добринском районе Липецкой области [53, 54]. В данной вспышке 25% инфестация больных вшами превысила минимальный пороговый уровень завшивленности (11,0–20,0%), обеспечивающий трансмиссию возбудителя в коллективе [9, 49, 54]. Доля детей и подростков, заболевших первичной формой риккетсиоза в российских эпизодах, не превышала 0,1% от общего числа 36 150 случаев за 1961–2013 гг. [57, 58]. Схожие цепочки заболеваний, где первичным источником инфекции выступал больной болезнью Брилля, возникали в сельских местностях Мексики в 1967 и 1983 гг. в условиях поголовной (100%) завшивленности населения [22]. Последняя вспышка (мать, а затем ребенок) в Европе произошла в Венгрии в 1970 г. Известно также, что во Франции, США и Канаде после Второй мировой войны до 2012 г. достоверно выявлено 13 случаев болезни Брилля: Франция — 4, США — 8, Канада — 1. Один из них связан с «лесным» циклом риккетсий Провачека [34], другой возник предположительно автохтонно [13], остальные диагностированы у иммигрантов из неблагополучных в прошлом по эпидемической форме стран Европы и Северной Африки [13, 27].

Небезынтересны также наблюдения относительно вторых рецидивов заболевания. Последние возникали в период до применения в лечебной практике антибиотиков тетрациклиновой группы (~ до середины 1970-х гг.) у лиц, переболевших последовательно первичной и вторичной формами риккетсиоза. На 23 175 случаев спорадического риккетсиоза за 1955–1965 гг. документально выявлено 10 больных со вторым рецидивом. Интервал между вторым и третьим заболеванием для данных случаев составлял $(22,0 \pm 4,3)$ года (M_o — 31 год).

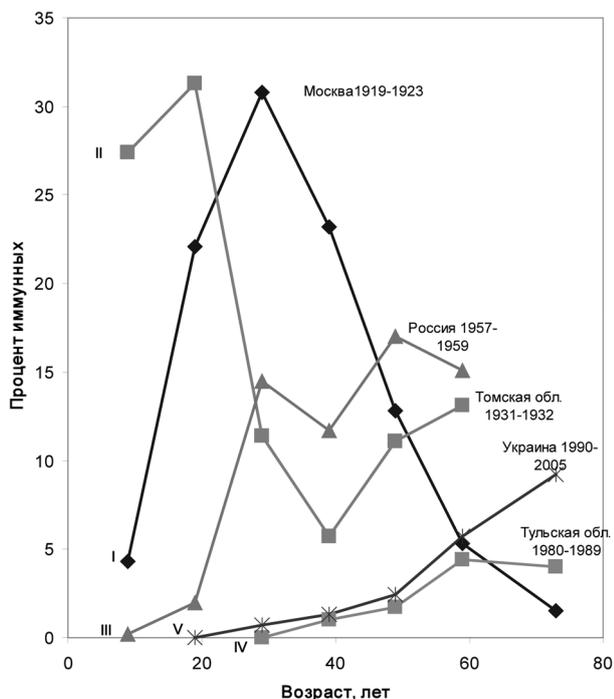
По клиническому течению заболевание протекало аналогично первому рецидиву, то есть как недомогание легкой и средней степени тяжести.

Из вышеизложенного следует, что потенциальным источником возврата сыпнотифозного риккетсиоза в популяцию людей являются те из них, кто в прошлом переболел этой инфекцией. В течение многих лет они сохраняют в своей крови специфические антитела и, тем не менее, именно у этой категории людей возникает рецидив болезни. Следовательно, величину иммунной прослойки можно использовать как прогностический признак возврата сыпнотифозного риккетсиоза. В условиях высокого платяного педикулеза (не менее 11,0–20,0%) переболевшие становятся причиной формирования его эпидемической формы. Исходя из этого положения, академик П.Ф. Здродовский в 1957–1959 гг. организовал в СССР широкие исследования по изучению иммунологического статуса населения к сыпнотифозному риккетсиозу [1]. В дальнейшем они были продолжены в России и республиках СССР, вплоть до конца 1990-х гг., при постоянной поддержке Всесоюзного центра по риккетсиозам (руководитель — академик РАМН И.В. Тарасевич) [3]. Естественно, что выявление групп населения с иммунными антителами на определенных территориях в динамике с последующим сравнением результатов должно было быть осуществлено по унифицированной методике, достоверно выявляющей специфические антитела. Такая методика, а именно реакция связывания комплемента (РСК) позволяет ретроспективно определять высокоспецифичные и длительно циркулирующие в организме переболевших антитела [27]. Применительно к риккетсиозам в России она разработана в начале 1950-х гг. в ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР [1] и Ленинградском ИЭМ им. Л. Пастера [11]. В эти же годы унифицированную методику внедрили для подтверждения клинического диагноза в клинко-эпидемиологическую практику. Производство и выпуск коммерческих компонентов РСК осуществлялись по регламентированной технологии, что априори обеспечивало сопоставимые и достоверные результаты. Из результатов данных исследований видно, что иммунологически положительная к риккетсиозу Провачека часть населения России и сопредельных с ней стран в конце 1950-х и в 1960-х гг. находилась на уровне 9,77–23,35% (Россия), 11,2–18,73% (Белоруссия, Казахстан, Молдавия, Закарпатская область Украины) (см. табл. 2, 3). К 1980-м гг. она снизилась примерно в 6,6 раза до 1,85% по субъектам РФ (см. табл. 2) и до 0,8–9,6% в Казахстане, Молдавии, АССР Каракалпакия республики Узбекистан (см. табл. 3).

По обобщенным И.В. Тарасевич в 2013 г. данным результатов исследования сывороток здоро-

вого населения Азербайджана, Казахстана, Литвы, Молдавии и Украины, уровень положительной прослойки по состоянию на 1978–1981 гг. находился в диапазоне 1,4 (г. Харьков) – 4,36 (Казахстан) %. В частности, при обследовании населения Литвы специфические антитела не были выявлены в группах населения моложе 20 лет, в группах 21–30 лет обнаружены у 0,5; 31–40 – 24; 41–50 – 36; 51–60 лет – у 3,9; 61 год и старше – у 7,9% [3].

В дальнейшем продолжалось снижение иммунного статуса населения до уровня 1,4 (г. Москва и Московский регион) [59] – 0,78% (Украина) [60]. На некоторых территориях население полностью утратило иммунитет к сыпному тифу [3, 46]. Кроме общего снижения уровня иммунитета, происходило перемещение и исчезновение иммунных лиц из младших возрастных групп в контингенты среднего, а затем пожилого (более 60 лет) и старческого (более 80 лет) возрастов (рис.).



- I. Эпидемическая заболеваемость г. Москва 1919–1923 гг. [И.А. Добрейцер, 1932 цит. по [3]].
- II. Эпидемическая заболеваемость в Томской области 1931–1932 гг. [80].
- III. Постэпидемическая заболеваемость в крупных городах России, 1957–1959 гг. [1].
- IV. Иммунологическая структура по РСК, спорадическая заболеваемость, Тульская область, 1980–1989 гг. [66].
- V. Иммунологическая структура по РСК, спорадическая заболеваемость, Украина, 1990–2005 гг. [60].

Рис. Иммунологическая структура населения России и Украины в зависимости от возраста, 1919–2005 гг.

Данные процессы отчетливо видны в наблюдениях по Украине, где серологические исследования продолжались и в первые 5 лет XXI в. [60, 81, 83]. Очевидно, что в общей популяции населения России и граничащих с ней стран в анализируемый период отсутствовала какая-либо явная (по заболеваемости) или скрытая (по серологии) циркуляция сыпнотифозного возбудителя. Происходила эпидемиологическая «очистка» территории от него, что и прогнозировалось нами ранее, в том числе по результатам оценки возможности развития эпидемического процесса на основе математической модели [9, 17, 91]. Подобный процесс изменения популяционного иммунитета к сыпнотифозному риккетсиозу характерен в настоящее время для Мексики, где к 2002 г. общий уровень серопозитивности снизился до 18,8% при полном его отсутствии в возрастных группах до 14 и максимальными показателями для лиц 45–64 лет (24,0%) и более старшего возраста (48%) [22]. Следовательно, в Мексике в результате усилий общественного здравоохранения достигнута эпидемиологическая ситуация по сыпному тифу, аналогичная в России 50 лет назад.

Логично полагать, что процессы снижения уровня иммунитета населения и заболеваемости в условиях прекращения первичных случаев на фоне благоприятного социально-экономического состояния территории обусловлены демографическим сдвигом вследствие естественной убыли части населения, связанной с возрастной патологией (сердечно-сосудистые и онкологические заболевания), а также гибелью людей в дорожно-транспортных, техногенных и природных катастрофах. В таком случае показатели изменения вышеуказанных уровней должны быть идентичными. Однако из сопоставления вариационных рядов снижения заболеваемости к уровню 1961–1970 гг. через 20–50 лет (в 2,67–300 раз (см. табл. 1) и иммунитета к уровню 1957–1960 гг. (спустя 10–40 и 20–50 лет – 2,4–12,5 и 5,2–12,3 раз соответственно (см. табл. 2, 3) видно, что динамика этих процессов не совпадает. Показатели заболеваемости болезнью Бриля опережали снижение иммунитета. За 50-летний период они уменьшились примерно в 300 раз, тогда как иммунитет населения – в 12,3 раза.

Оценивая возможность рецидива в 1950–1960-е гг. на ближайший период после его эпидемии К.Н. Токаревич [11], а также J. Kostrzewsky [7] определяли ее как 1:1000 – 1:1700 пациентов, ранее переболевших первичной формой. По наблюдениям 1970-х гг. в Азербайджане ее оценили как 1:3330 [70]. По нашим расчетам коэффициента рецидивности (K_p = соотношение количества зарегистрированных больных болезнью Бриля к абсолютной величине иммунных лиц) за 50-летний период для России очевидно (табл. 4), что данный показатель не является постоянной величиной.

Таблица 4

Расчет показателя рецидивности риккетсиоза Провачека в России по данным 1959–2012 гг.

Год анализа	Численность населения России на анализируемый период, млн чел. *	Неиммунное население		Контингент лиц с вероятной иммунологической перестройкой, из них:			Количество больных риккетсиозом Провачека, чел. **	Коэффициент (показатель) рецидивности
		по серологическому мониторингу, % **	абсолютное число, млн чел.	абсолютное количество, млн чел.	положительны по серологическим данным, % **	расчетное количество с иммунологической прослойкой, млн чел.		
1959	117,24	Возраст до 10 лет, 10,0	11,724	105,516	-15,0	15,828	3471	~4600
1969	129,91	Возраст до 20 лет, 22,6	29,366	100,574	-7,0	7,035	1584	~4640
1979	137,41	Возраст до 30 лет, 38,6	53,040	84,370	-3,5	2,932	722	~4210
1989	147,02	Возраст до 40 лет, 44,0	63,688	83,322	-1,7	1,396	140	~9971
2000	146,3	Возраст до 50 лет, 71,7	104,777	41,523	1,4	579,4 тыс.	37	~16200
2009	141,9	Возраст до 60 лет, 80,5	114,229	27,771	0,35****	97,098 тыс.	2	~48548
2010	142,9	Возраст до 60 лет, 81,8	116,892	26,008	-0,2****	~52 тыс.	1	~52000
2011	~143,0	Возраст до 60 лет, 81,7	116,730	26,270	-0,2****	~52,5 тыс.	1	~52540
2012	~143,142	Возраст до 60 лет, 83,0	116,808	24,341	-0,1****	24,340 тыс.	0	Расчет невозможен

* По данным Росстата РФ [92].

** По данным таблицы 2.

*** По данным источников [56, 57]. С 1958 г. эпидемическая форма риккетсиоза Провачека в России практически отсутствовала (0,13%, см. текст).

**** Расчетная величина, исходя из кратности снижения по данным таблиц 2, 3.

По мере отдаления от периода эпидемиологического неблагополучия, параллельно со старением переболевшего контингента, он повышается. В 1959–1979 гг., спустя 10–35 лет после прекращения заболеваний первичной формой риккетсиоза, Кр в России достиг величин, равных 4200–4640. К 1989–2000 гг. он возрос до значений ~10000–16200, к 2010–2011 гг. (65–66 лет после периода эпидемиологического неблагополучия) – до 52 000.

Такая тенденция также характерна по сопоставлению результатов соответствующих данных по Украине за период 1978–2005 гг., где иммунитет населения снизился к уровню 1981 г. через 10 и 20 лет в 4,8–12,3, а заболеваемость же

риккетсиозом в его спорадической форме вплоть до полного исчезновения – в 2,4–150 раз. При этом с каждым десятилетием прожитого времени возраст лиц с иммунным статусом повышался на 10 лет [90]. Отсюда следует, что прослойка лиц (~0,78%) (по состоянию на 2005 г.) с антителами к риккетсиям Провачека, которая, как и в России, включала лиц преимущественно старше 60 лет, с учетом средней продолжительности их жизни в обеих государствах в ныне живущей популяции населения весьма незначительна – не выше ~0,2%.

Какова же возможность возврата сыпнотифозного риккетсиоза в Россию и сопредельные с ней страны? Как следует из вышеприведенных данных, она сомнительна. Больные как источник воз-

будителя отсутствуют. Численность иммунного населения в качестве возможного, но не обязательного элемента потенциально эпидпроцесса уменьшилась в начале XXI в. не менее чем в 20–30 раз. С учетом средней продолжительности жизни населения России, равной, по данным ВОЗ, 69 годам (мужчины – 63, женщины – 75 лет), лица, переболевшие первичным сыпным тифом в эпидемиологически неблагополучные по риккетсиозу Провачека годы (до 1950-х гг.), выбыли из ныне живущего населения. В послевоенное же время крупные эпидемии в России и сопредельных странах с охватом младших возрастных групп отсутствовали.

Возможность рецидива у ныне живых лиц пожилого и старческого возраста, некогда перенесших первичную форму болезни, снижена более чем в 50 000 раз (см. табл. 4). Риккетсиомиа (по выделяемости возбудителя методом подсадки платяных вшей на больных) с повторной формой болезни также уменьшилась в 10–100 раз. Постепенное снижение общей инфестации населения вшами до многолетнего, сохраняющегося более 50 лет уровня ~0,2%, в 50–100 раз меньшего для сохранения эпидемиологической цепи, свойственной первичной форме болезни, также способствовало ее неуклонной ликвидации.

Кумулятивный эффект снижения вероятности передачи инфекции с возвратом ее эпидемической формы снижен на $\sim 50000 \times 10 - 100 \times 50 - 100 = 25 - 500$ млн раз. При таких существенно изменившихся величинах параметров эпидпроцесса для данной инфекции возврат эпидемической формы сыпного тифа невозможен. Прогноз Г. Цинссера: «Тиф не умер. Он и дальше будет жить, столетие за столетием, и будет по-прежнему заявлять о себе всякий раз, когда человеческая глупость и человеческая жестокость будут предоставлять ему такую возможность (а они, по всей видимости, и вправду будут делать это время от времени). И все-таки его свобода действий не бесконечна, и чем дальше, тем в большей степени его жизнь, как и в случае с другими опасными инфекциями будет ограничиваться своего рода «зоологическими садами», в которых опасные «хищники» будут содержаться под наблюдением» [16] не сбывается. Случайный завоз рецидивной формы на территории стран, свободных от обеих ее форм, как следует из практики отечественных и зарубежных наблюдений [93–96], при современном состоянии общественного здравоохранения не сопровождается возвратом эпидемической формы риккетсиоза.

Продолжающееся сохранение преимущественно головного, не причастного к распространению риккетсий, педикулеза во многих странах мира, включая высокоразвитые (Англия, Канада, Россия, Франция, США, Япония и др.) в отсутствие эпидемий сыпного тифа не поддерживают цир-

куляцию возбудителя болезни. Его поиск и поиск фрагментов специфической ДНК в партиях вшей, собранных от социально незащищенных групп населения в 14 странах мира, в том числе затронутые в прошлом эпидемиями болезни (Алжир, Китай, Перу, Россия, Тунис, Украина) оказался безрезультатным. Этого следовало ожидать, поскольку риккетсиоз Провачека смертелен для платяных вшей. Фрагменты ДНК были обнаружены у 7,0–35,0% переносчиков исключительно в партиях от беженцев и заключенных из Бурунди и Руанды [97], охваченных гражданской войной и эпидемией болезни в 1995–1997 гг. [15]. Партии переносчиков из России, Украины и стран Европы (Франция, Нидерланды) свободны от риккетсий Провачека, но не от бартонелл Квинтана – возбудителя траншейной лихорадки [97, 98]. Последний, а также другой представитель группы 2, а протеобактерий, а именно коксииеллы Бернета, многие годы, подобно риккетсиям Провачека, персистируют в организме людей [98]. Нередко они являются причиной хронических эндокардитов. К сожалению, практика выявления эндокардитов, вызванных данными возбудителями, в России не сформирована.

Выводы

1. По мере отдаления от времени заболевания первичной формой риккетсиоза Провачека вероятность реактивации риккетсий в популяции лиц пожилого и старческого возрастов существенно снижается.

2. Хроническое, пожизненное носительство риккетсий в организме переболевших возможно, но не обязательно.

3. Элиминация возбудителя из клеток-хранилищ латентной инфекции (вероятно, из эндотелиальных клеток), осуществляется быстрее, чем прекращение состояния носительства клеток иммунологической памяти.

4. Возврат эпидемической формы риккетсиоза Провачека в России и Европе маловероятен.

В заключение нельзя не вспомнить выдающихся исследователей XX в. Р.С. Вейгля (1883–1957), П.Ф. Здродовского (1890–1976), Г.С. Мосинга (1910–1999). Именно они создали методы изучения риккетсий как объектов окружающего мира, разработали научно-теоретические основы и технологию производства сыпнотифозных вакцин и диагностикумов, сформировали самостоятельную медико-биологическую дисциплину – риккетсиологию [1, 99, 100]. Появилась и реализована возможность ликвидировать сыпной тиф как самостоятельную нозоформу. В наступившем XXI в., во избежание возрождения тифа вследствие «человеческой глупости и человеческой жестокости», присущей криминогенным группировкам, не исключающих применение возбудителей ин-

фекционных заболеваний в качестве агентов биотеррора, назрела настоятельная необходимость организации контейнента (контролируемого учета и хранения) штаммов риккетсий Провачека на международном уровне подобно тому, как это осуществлено в отношении вирусов оспы и полиомиелита.

Литература

1. Здродовский, П.Ф. Учение о риккетсиях и риккетсиозах / П.Ф. Здродовский, Е.М. Голиневич. — М.: Медицина, 1972. — 496 с.
2. Лобан, К.М. Риккетсиозы человека. Руководство для врачей / К.М. Лобан, Ю.В. Лобзин, Е.П. Лукин. — СПб.: Элби, 2002. — 474 с.
3. Тарасевич, И.В. Сыпной тиф и математическое моделирование эпидемического процесса / И.В. Тарасевич, Б.В. Боев. — Смоленск: МАКМАХ, 2013. — 64 с.
4. Васильев, К.Г. История эпидемий в России / К.Г. Васильев, А.Е. Сегал. — М.: Медгиз, 1960. — 398 с.
5. Урланис, Б.Ц. Войны и народонаселение. Людские потери вооруженных сил европейских стран в войнах XVII—XX вв. / Б.Ц. Урланис. — М.: Изд-во соц.-эк. лит-ры, 1960. — 568 с.
6. Рубакин, А.Н. Санитарные последствия второй мировой войны в зарубежных странах / А.Н. Рубакин // Вестн. АМН СССР. — 1946. — № 2—3. — С. 3—42.
7. Kostrzewski J. The problem of recrudescing typhus in Poland, 1957—1971. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO—WHO; 1972. p.196-208.
8. Инфекционные болезни в СССР. Статистический справочник / под ред. П.Н. Бургасова. — М.: Медицина, 1968. — 63 с.
9. Онищенко, Г.Г. Прогностическая оценка сыпного тифа (риккетсиоза Провачека) / Г.Г. Онищенко, Е.П. Лукин, Т.Г. Сыскова // Журн. микробиол. — 1997. — № 6. — С. 30—36.
10. Tarizzo ML. Geographic distribution of louse-borne diseases. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO—WHO; 1972. p.26-48.
11. Токаревич, К.Н. Эпидемиологический анализ и прогноз болезни Брилля / К.Н. Токаревич, Ф.А. Красник // Болезнь Брилля. Труды ин-та им. Пастера. — Л., 1975. — Т. 43. — С. 128—154.
12. Сагайдаковский, Н.Н. К 50-летию дискуссии о природе повторного (спорадического) сыпного тифа / Н.Н. Сагайдаковский, Р.Н. Лукина // Журн. микробиол. — 2003. — № 6. — С. 115—116.
13. Badiaga S, Brouqui P, Raoult D. Autochthonous epidemic typhus associated with Bartonella quintana bacteremia in a homeless person. Am J Trop Med Hyg. 2005 May;72(5): 638-9.
14. Perine PL, Chandler BP, Krause DK, et al. A clinico-epidemiological study of epidemic typhus in Africa. Clin Infect Dis. 1992 May;14(5):1149-58.
15. Raoult D, Ndiokubwayo JB, Tissot-Dupont H, et al. Outbreak of epidemic typhus associated with trench fever in Burundi. Lancet. 1998 Aug;352(9125):353-8.
16. Zinsser H. Rats, lice and history. London: George Routledge & Sons Ltd.; 1937. 301 p.
17. Лукин, Е.П. Риккетсиозы. Современное состояние проблемы / Е.П. Лукин, Ю.В. Несвижский // Вестн. РАМН. — 2003. — № 1. — С. 30—35.
18. Яковлев, Э.А. Химиотерапия и химиопрофилактика риккетсиозов на современном этапе / Э.А. Яковлев, Е.П. Лукин, С.В. Борисевич // Антибиот. и химиотер. — 2011. — № 11—12. — С. 34—44.
19. Лукин, Е.П. Элементы патогенеза риккетсиозов в свете современных данных / Е.П. Лукин, А.А. Воробьев, А.А. Махлай // Вестн. РАМН. — 1999. — № 12. — С. 7—13.
20. Sahni SK, Narra HP, Sahni A, Walker DH. Recent molecular insights into rickettsial pathogenesis and immunity. Future Microbiol. 2013 Oct;8(10):1265-88.
21. Valbuena G, Walker DH. Infection of the endothelium by members of the order Rickettsiales. Thromb Haemost. 2009 Dec;102(6):1071-9.
22. Alcantara VE, Gallardo EG, Hong Ch, Walker DH. Typhus group Rickettsiae antibodies in rural Mexico. Emerg Infect Dis. 2004 Mar;10(3):549-51.
23. Лукин, Е.П. Принципы предупреждения трансмиссивных инфекций на базе современных знаний / Е.П. Лукин, П.И. Мельниченко, В.В. Худобин // Воен.-мед. журн. — 2008. — Т. 329, № 11. — С. 55—60.
24. Лукин, Е.П. Диагностика форм риккетсиоза Провачека на заключительном этапе его ликвидации / Е.П. Лукин, О.В. Евстигнеев // Воен.-мед. журн. — 2004. — Т. 325, № 8. — С. 40—44.
25. Авакян, А.А. Субмикроскопическая организация риккетсий Провачека (вегетативные и покоящиеся формы) в кишечнике вшей и в фекалиях / А.А. Авакян, Г.М. Дутова, С.А. Гулевская // Вопросы инфекционной патологии и иммунологии. — М.: Медицина, 1968. — Вып. 4. — С. 174—178.
26. Гудима, О.С. Особенности структурной организации риккетсий / О.С. Гудима // Вестн. АМН СССР. — 1969. — № 10. — С. 35—40.
27. Price WH, Emerson H, Nagel H, et al. Ecologic studies on the interepidemic survival of louse-borne epidemic typhus fever. Am J Hyg. 1958 Mar;67(2):154-78.
28. Игнатович, В.Ф. Динамика специфических антител и циркуляция антигена в сыворотке животных при персистенции риккетсий / В.Ф. Игнатович, Л.Г. Горина // Вестн. АМН СССР. — 1985. — № 3. — С. 38—43.
29. Ignatovich VF, Penkina GA, Balaeva NM. Properties in culture and persistence in cotton rats of Rickettsia prowazekii vaccine strain E and its mutants. Acta Virol. 1990 Apr;34(2):171-7.
30. Красник, Ф.А. О длительности переживания возбудителя сыпного тифа в организме переболевших животных / Ф.А. Красник // Вопр. вирусол. — 1963. — № 1. — С. 82—85.
31. Bozeman FM, Masiello SA, Williams MS, Elisberg BL. Epidemic typhus rickettsiae isolated from flying squirrels. Nature. 1975;255:545-7.
32. Chapman AS, Swerdlov DL, Dato KM, et al. Cluster of sylvatic epidemic typhus cases associated with flying squirrels, 2004—2006. Emerg Infect Dis. 2009 Jul;15(7):1005-11.
33. Weiss E. Rickettsias. In: Encyclopedia of Microbiology. New York: Acad. Press Inc.; 1992. p. 585-610.
34. McQuiston JH, Knights EB, Demartino PJ, et al. Brill-Zinsser disease in a patient following infection with sylvatic epidemic typhus associated with flying squirrels. Clin Infect Dis. 2010 Sep;51(6):712-5.
35. Murrey TS. Incidence of R. prowazekii infections in an endemic focus of louse-borne typhus. Factors influencing the occurrence of epidemics. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO—WHO; 1972. p.21-25.
36. Авдиенко, Б.В. Эпидемиология и профилактика сыпного тифа в Астраханской области / Б.В. Авдиенко [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1979. — Вып. 1, ч. II. — С. 18—19.

37. Андронникова, В.А. Эпидемиологическая характеристика сыпного тифа в Чувашской АССР / В.А. Андронникова, В.Е. Першев // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1979. — Вып. 1, ч. II. — С. 20–22.
38. Дайтер, А.Б. Сыпнотифозная инфекция (болезнь Брилля) в условиях крупного города / А.Б. Дайтер [и др.] // Журн. микробиол. — 1989. — № 6. — С. 43–47.
39. Джалилов, К.Д. Изучение иммунологической структуры населения Каракалпакской АССР к некоторым риккетсиозам / К.Д. Джалилов, М.Т. Гафарова, С.Т. Валлама-тов // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 23–24.
40. Джалилов, К.Д. О длительности сохранения иммунных тел у перенесших сыпной тиф / К.Д. Джалилов [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР. — 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 21–22.
41. Рытик, П.Г. Эпидемиологическая характеристика современного сыпного тифа в Белоруссии / П.Г. Рытик // Спорадический сыпной тиф (по материалам Белоруссии). — Минск, 1973. — С. 21–27.
42. Турсунов, А.Х. Изучение иммунологической структуры населения г. Душанбе и сельской местности с антигеном риккетсий Провачека / А.Х. Турсунов // Научные труды по вирусологии Душанбинского ИЭГ МЗ ТССР. — Душанбе, 1965. — С. 136–146.
43. Талалаев, А.И. Кэпидемиології сыпного тифа в Ростовской области / А.И. Талалаев, А.П. Данилкин, Е.К. Коимчиди // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 58–60.
44. Фигурина, М.М. Клиническая характеристика современного сыпного тифа по материалам Ленинградской больницы им. С.П. Боткина / М.М. Фигурина, А.Н. Семенова // Риккетсиозы. Болезни с природной очаговостью. Труды ин-та им. Пастера. — Л., 1961. — Т. XXIII. — С. 110–120.
45. Шоисматулов, Б.Ш. Эпидемиологическая характеристика больных болезнью Брилля в Таджикской АССР / Б.Ш. Шоисматулов, И.А. Бляхер, М.Я. Вермул // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1984. — Вып. 3. — С. 54–56.
46. Тихонов, Н.Т. Лихорадка Ку и сыпной тиф в Волгоградской области / Н.Т. Тихонов [и др.] // Эпидемиол. и инфекц. б-ни. — 1999. — № 4. — С. 12–15.
47. Климчук, М.Д. Епідеміологічні особливості та клінічні прояви висипнотифозної інфекції в Україні (1921–2000 рр.) / М.Д. Климчук [и др.] // Инфекц. хвороби. — 2003. — № 2. — С. 11–14.
48. Мосинг, Г.С. Эпидемиология сыпного тифа (итоги 20-летних наблюдений) / Г.С. Мосинг // Журн. микробиол. — 1952. — № 2. — С. 44–56.
49. Gaon JA. Brill-Zinsser disease in Bosnia (Yugoslavia) and factors on which depends its role as reservoir of infection. In: Rickettsiae and rickettsial diseases. Bratislava: VEDA; 1978. p. 449-57.
50. Красник, Ф.А. Клинико-иммунологические особенности болезни Брилля / Ф.А. Красник, К.Н. Токаревич // Болезнь Брилля. Труды ин-та им. Пастера. — Л., 1975. — Т. 43. — С. 56–98.
51. Панкова, Т.С. Структура и эпидемиологическая характеристика риккетсиозов на северо-востоке Украинской ССР: дисс. ... канд. мед. наук / Т.С. Панкова. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1980. — 23 с.
52. Дайтер, А.Б. Редкий пример классического сыпного тифа / А.Б. Дайтер [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Материалы III Всесоюзной конференции «Эпидемиология, диагностика и профилактика риккетсиозов». — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1985. — Вып. 5. — С. 14.
53. Герман, К.М. Вспышка сыпного тифа в закрытом лечебном учреждении / К.М. Герман, Г.П. Слюсарева, В.И. Мишук // Современные технологии диагностики и терапии инфекционных болезней: тезисы докладов науч. конференции. — СПб.: ВМедА, 1999. — С. 51–52.
54. Лопаткина, В.В. Анализ санитарно-эпидемиологической ситуации в России в 1998 году / В.В. Лопаткина // Здоровье населения и среда обитания. — 1999. — № 1 (70). — С. 1–4.
55. Makara G. Typhus and lice control in Hungary. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO—WHO; 1972. p.21-5.
56. Инфекционные заболевания в России (1913–2002 гг.). Информационный сборник статистических и аналитических материалов. — М.: ФЦ Госсанэпиднадзора МЗ РФ, 2003. — 69 с.
57. Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях в России // Здоровье населения и среда обитания. — 2003. — № 1 (118); 2005. — № 1 (142); 2007. — № 1 (166); 2009. — № 1 (190).
58. Инфекционная заболеваемость в Российской Федерации. Информационный сборник статистических и аналитических материалов. — М.: ФЦ гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011 (данные за 2009–2010 гг.); 2012 (данные за 2010–2011 гг.); 2013 (данные за 2011–2012).
59. Игнатович, В.Ф. Сероиммунологический мониторинг микроорганизмов родов Rickettsia и Bartonella в Московском регионе / В.Ф. Игнатович [и др.] // Журн. микробиол. — 2001. — № 1. — С. 14–17.
60. Курганова, И.І. Вивчення можливості зникнення висипнотифозної інфекції в Україні / І.І. Курганова // Инфекц. хвороби. — 2006. — № 4. — С. 51–56.
61. Абузярова, И.А. Иммунная структура населения Смоленской области к риккетсиям Провачека / И.А. Абузярова, Т.А. Парфёнова // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1984. — Вып. 3. — С. 9–11.
62. Кан, Шу-цин. Опыт изучения иммунологической структуры сельского населения в отношении сыпного тифа при помощи реакции связывания комплемента / Шу-цин Кан // Риккетсиозы. Болезни с природной очаговостью. Труды ин-та им. Пастера. — Л., 1961. — Т. XXIII. — С. 32–40.
63. Богданов, В.В. К оценке потенциала сыпнотифозной инфекции по серологическим показателям иммунологической структуры / В.В. Богданов // Журн. микробиол. — 1984. — № 7. — С. 110-111.
64. Воронцова, Т.А. Иммунологическая структура сельского населения в отношении сыпного тифа / Т.А. Воронцова // Вопросы риккетсиологии. Материалы III Всесоюзной конференции «Эпидемиология, диагностика и профилактика риккетсиозов». — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1985. — Вып. 5. — С. 8-14.
65. Гвоздилова, Д.А. Кожная аллергическая проба в изучении иммунологической структуры сельского населения в отношении сыпного тифа / Д.А. Гвоздилова // Риккетсиозы. Болезни с природной очаговостью. Труды ин-та им. Пастера. — Л., 1961. — Т. XXIII. — С. 25–31.
66. Додонов, М.М. Изучение иммунологической структуры населения Тульской области в отношении сыпнотифозной инфекции / М.М. Додонов [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1989. — С. 24–26.

67. Лихонос, А.Н. Характеристика эпидемиологической ситуации по сыпному тифу в Ставропольском крае / А.Н. Лихонос, О.Н. Яровая, Э.И. Грижебовская // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 38-40.
68. Сосницкий, В.И. К изучению риккетсиозов в Архангельской области / В.И. Сосницкий [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 58-60.
69. Ушакова, М.В. Эпидемиологическая характеристика сыпного тифа в Воронежской области за 1970—1979 гг. / М.В. Ушакова, А.А. Харикова, Ю.Н. Корж // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 62—63.
70. Канбай И.Г. Заболеваемость, иммунная структура и прогнозирование сыпного тифа и Ку лихорадки в Азербайджанской ССР / И.Г. Канбай // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1984. — Вып. 3. — С. 25—28.
71. Бадакер, С.Я. Эпидемиологическая география и вопросы ликвидации сыпного тифа в Казахстане / С.Я. Бадакер, И.И. Киреев // Тезисы докладов 3-й итоговой научной конференции Казах. ИЭМГ. — Алма-Ата, 1961. — С. 21—22.
72. Дюйсалиева, Р.Г. Изучение состояния иммунитета у населения г. Алма-Аты к сыпному тифу по реакции связывания комплемента / Р.Г. Дюйсалиева // Труды Казах. ИЭМГ. — Алма-Ата, 1960. — Т. IV. — С. 271—273.
73. Дюйсалиева, Р.Г. Сравнительное изучение иммунитета к сыпному тифу у некоторых профессиональных групп г. Алма-Аты / Р.Г. Дюйсалиева, Р.М. Хан // Труды Казах. ИЭМГ. — Алма-Ата, 1960. — Т. IV. — С. 274—276.
74. Дюйсалиева, Р.Г. Исследование риккетсиозов в Казахской ССР / Р.Г. Дюйсалиева, А.В. Лобанов, В.В. Ременцова // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 26—28.
75. Бену, В.Н. Заболеваемость и профилактика сыпного тифа в Молдавской ССР / В.Н. Бену [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1984. — Вып. 3. — С. 15—17.
76. Калмык, А.Ф. Иммунологическая эффективность комбинированной сыпнотифозной вакцины в опыте вакцинации сельского населения / А.Ф. Калмык [и др.] // Вопросы инфекционной патологии и иммунологии. — М.: Медицина, 1968. — Вып. 4. — С. 154-164.
77. Dodonov MM, Fetisova NF, Lobanov AV, et al. Cluster sample technique in seroepidemiological study of rickettsial diseases. In: Rickettsiae and rickettsial diseases. Bratislava: VEDA; 1991. p.440-5.
78. Фетисова, Н.Ф. Результаты эпидемиологической разведки в отношении риккетсиозов на территории Грузинской ССР / Н.Ф. Фетисова [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1985. — Вып. 5. — С. 74—75.
79. Зеваков, В.Ф. Лабораторная диагностика сыпнотифозных инфекций в г. Одессе / В.Ф. Зеваков, Н.Д. Ревенюк // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1989. — С. 39—41.
80. Ломакин, И.Р. Эпидемиологические наблюдения по сыпному тифу / И.Р. Ломакин, С.П. Карпов, В.Д. Тимков // Журн. эпидемиол. и микробиол. — 1933. — № 5. — С. 21—33.
81. Курганова, І.І. Екологічні особливості існування збудника виспнотифозної інфекції в сучасних умовах / І.І. Курганова // Журн. АМН України. — 2005. — Т. 11, № 2. — С. 392—401.
82. Кулинич, И.М. Опыт серологического обследования больных с неясной этиологией с целью выявления сыпного тифа в Закарпатье / И.М. Кулинич, В.М. Мещенко, А.Л. Товбер // Вопр. вирусол. — 1959. — № 2. — С. 280—283.
83. Тарасюк, О. Результати виконання гранту розвитку проекту «Оцінка хвороб, що передаються переносниками в Україні» (P364/UP1) / О. Тарасюк [и др.] // Збірник матеріалів конференції «Сучасні проблеми епідеміології, мікробіології та гігієни». — Львів, 2010. — Вип. 7. — С. 449—452.
84. Невский, М.В. О происхождении тифа в современных условиях / М.В. Невский, И.З. Уринбаева, И.К. Чернова // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1980. — Вып. 2, ч. I. — С. 47—48.
85. Джалилов, К.Д. Иммунологическая структура населения Узбекской ССР к некоторым риккетсиозам / К.Д. Джалилов [и др.] // Вопросы риккетсиологии. Сб. науч. трудов. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР, 1985. — Вып. 5. — С. 14—17.
86. Абдуллаев, Ф.А. Особенности эпидемиологии риккетсиозов в зоне экологического бедствия (Каракалпакская АССР) : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ф.А. Абдуллаев. — М.: НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1993. — 28 с.
87. Milošovičova A. Заболеваемость болезнью Brill-Zinsser в Восточной Словакии в 1956—1967 гг. / A. Milošovičova, M. Tarabčák, M. Wernisch, et al. // Журн. гиг., эпидемиол., микробиол., иммунол. — Praha, 1970. — Т. 14, № 4. — С. 369—379.
88. Terzin AL, Gaon J. Some viral and rickettsial infections in Bosnia and Herzegovina: a sero-epidemiological study. Bull WHO. 1956;15(1-2):299-316.
89. Turković B., Kováčova E., Kazár J., Ljubičić M. Rickettsial antibodies in selected group of patients in Croatia. In: Rickettsiae and rickettsial diseases. Bratislava: VEDA; 1996. p.128-33.
90. Kurhanova I. Evolution of louse-borne typhus epidemiological process in Ukraine. In: 2nd polish-ukrainian conference in memory of prof. Rudolf Stefan Weigl «Microbiology in XXI century». Warsaw; 2007. p.241-2.
91. Лукин, Е.П. Математическое моделирование возможной заболеваемости эпидемическим сыпным тифом в современных условиях / Е.П. Лукин [и др.] // Журн. микробиол. — 1996. — № 1. — С. 31-33.
92. Россия в цифрах. 2010: Краткий статистический сборник. М.: Росстат, 2010. — 558 с.
93. Faucher JF, Socolovschi C, Aubry C, et al. Brill-Zinsser disease in Moroccan man, France, 2011. Emerg Infect Dis. 2012 Jan;18(1):171-2.
94. Morgan HR, Neva FA, Fahey RJ, Finland M. Report of two serologically proved cases of typhus fever in Irish-born residents in Boston. New Eng J Med. 1948; 238(25):871-3.
95. Niang M, Brouqui P, Raoult D. Epidemic typhus imported from Algeria. Emerg Infect Dis. 1999 Sep-Oct;5(5):716-8.
96. Stein A, Purgus R, Olmer M, Raoult D. Brill-Zinsser disease in France. Lancet. 1999 Jun 5;353(9168):1936.
97. Fournier P-E, Ndihokubwayo JB, Guidran J, et al. Human pathogens in body and head lice. Emerg Infect Dis. 2002 Dec;8(12):1515-8.
98. Brouqui P, Raoult D. Endocarditis due to rare and fastidious bacteria. Clin Microbiol Rev. 2001 Jan;14(1):177-207.
99. Шейнбаум, М. Рудольф Вайгль: Вечно чужой. Доступно: <http://www.jewish.ru/history/press/2008/02/news994259573.php>
100. Сагайдаковский Н.Н. О решающем вкладе доктора Генриха Станиславовича Мосинга в дело ликвидации сыпного тифа на обширной части Евроазиатского континента в пределах бывшего СССР. К 100-летию со дня рождения Г.С. Мосинга. Доступно: http://alan.ucoz.lv/RWeigl/Henryk_Mosing.htm

References

1. Zdrovovskiy P.F., Golinevich E.M. The teaching on rickettsiae and rickettsial diseases. Moscow: Medicine; 1972 (in Russian).
2. Loban K.M., Lobzin Yu.V., Lukin E.P. Rickettsial diseases of man: Guidelines for Physicians. Saint Petersburg: Elbi; 2002 (in Russian).
3. Tarasevich I.V., Boev B.V. Typhus and mathematical modeling of the epidemic process. Smolensk: MAKMAKH; 2013 (in Russian).
4. Vasiliev K.G., Segal A.E. The history of epidemics in Russia. Moscow: Medical literature state publishing house; 1960 (in Russian).
5. Uralnis B.C. Wars and population. Human casualties of the armed forces of the European countries in wars, XVII – XX centuries. Moscow: Social and economic literature publishing house; 1960 (in Russian).
6. Rubakin A.N. Vestnik akademii meditsinskikh nauk SSSR. 1946; 2-3: 3-42 (in Russian).
7. Kostorzewski J. The problem of recrudescence typhus in Poland, 1957 – 1971. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO – WHO; 1972. p.196-208.
8. Infectious diseases in the USSR. Statistical handbook. Ed. by P.N. Burgasov. Moscow: Medicine; 1968 (in Russian).
9. Onishchenko G.G., Lukin E.P., Syskova T.G. Zhurnal mikrobiologii. 1997; 6: 30-6 (in Russian).
10. Tarizzo M.L. Geographic distribution of louse-borne diseases. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO – WHO; 1972. p.26-48.
11. Tokarevich K.N., Krasnik F.A. Bolezn Brillya. Trudy instituta imeni Pastera. 1975; 43: 128-54 (in Russian).
12. Sagaydakovskiy N.N., Lukina R.N. Zhurnal mikrobiologii. 2003; 6: 115-6 (in Russian).
13. Badiaga S, Brouqui P, Raoult D. Autochthonous epidemic typhus associated with Bartonella quintana bacteremia in a homeless person. Am J Trop Med Hyg. 2005 May;72(5): 638-9.
14. Perine PL, Chandler BP, Krause DK, et al. A clinico-epidemiological study of epidemic typhus in Africa. Clin Infect Dis. 1992 May;14(5):1149-58.
15. Raoult D, Ndiho Kubwayo JB, Tissot-Dupont H, et al. Outbreak of epidemic typhus associated with trench fever in Burundi. Lancet. 1998 Aug;352(9125):353-8.
16. Zinsser H. Rats, lice and history. London: George Routledge & Sons Ltd.; 1937. 301 p.
17. Lukin E.P., Nesvizhskiy Yu.V. Vestnik rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. 2003; 1: 30-5 (in Russian).
18. Yakovlev E.A., Lukin E.P., Borisevich S.V. Antibiotiki i khimioterapiya. 2011; 11-12: 34-44 (in Russian).
19. Lukin E.P., Vorobiyov A.A., Makhlay A.A. Vestnik rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. 1999; 12: 7-13 (in Russian).
20. Sahni SK, Narra HP, Sahni A, Walker DH. Recent molecular insights into rickettsial pathogenesis and immunity. Future Microbiol. 2013 Oct;8(10):1265-88.
21. Valbuena G, Walker DH. Infection of the endothelium by members of the order Rickettsiales. Thromb Haemost. 2009 Dec;102(6):1071-9.
22. Alcantara VE, Gallardo EG, Hong Ch, Walker DH. Typhus group Rickettsiae antibodies in rural Mexico. Emerg Infect Dis. 2004 Mar;10(3):549-51.
23. Lukin E.P., Melnichenko P.I., Khudobin V.V. Voenno-meditsinskiy zhurnal. 2008; 329(11): 55-60 (in Russian).
24. Lukin E.P., Evstigneev O.V. Voenno-meditsinskiy zhurnal. 2004; 325(8): 40-4 (in Russian).
25. Avakyan A.A., Dutova G.M., Gulevskaya S.A. Voprosy infektsionnoy patologii i immunologii. 1968; 4: 174-8 (in Russian).
26. Gudima O.S. Vestnik akademii meditsinskikh nauk SSSR. 1969; 10: 35-40 (in Russian).
27. Price WH, Emerson H, Nagel H, et al. Ecologic studies on the interepidemic survival of louse-borne epidemic typhus fever. Am J Hyg. 1958 Mar;67(2):154-78.
28. Ignatovich V.F., Gorina L.G. Vestnik akademii meditsinskikh nauk SSSR. 1985; 3: 38-43 (in Russian).
29. Ignatovich VF, Penkina GA, Balaeva NM. Properties in culture and persistence in cotton rats of Rickettsia prowazekii vaccine strain E and its mutants. Acta Virol. 1990 Apr;34(2):171-7.
30. Krasnik F.A. Voprosy virusologii. 1963; 1: 82-5 (in Russian).
31. Bozeman FM, Masiello SA, Williams MS, Elisberg BL. Epidemic typhus rickettsiae isolated from flying squirrels. Nature. 1975;255:545-7.
32. Chapman AS, Swerdlov DL, Dato KM, et al. Cluster of sylvatic epidemic typhus cases associated with flying squirrels, 2004 – 2006. Emerg Infect Dis. 2009 Jul;15(7):1005-11.
33. Weiss E. Rickettsias. In: Encyclopedia of Microbiology. New York: Acad. Press Inc.; 1992. p.585-610.
34. McQuiston JH, Knights EB, Demartino PJ, et al. Brill-Zinsser disease in a patient following infection with sylvatic epidemic typhus associated with flying squirrels. Clin Infect Dis. 2010 Sep;51(6):712-5.
35. Murrey TS. Incidence of R. prowazekii infections in an endemic focus of louse-borne typhus. Factors influencing the occurrence of epidemics. In: International symposium on the control of lice and louse-borne diseases. Washington, D.C.: PAHO – WHO; 1972. p.21-25.
36. Avdienko B.V., Gurieva E.A., Danilova S.N., Inkina T.E., Levitin A.I. Voprosy rikketsiologii. 1979; 1(II): 18-9 (in Russian).
37. Andronnikova V.A., Pershev V.E. Voprosy rikketsiologii. 1979; 1(II): 20-2 (in Russian).
38. Dayter A.B., Tokarevich K.N., Udalova G.V., Epifanova K.I. Zhurnal mikrobiologii. 1989; 6: 43-7 (in Russian).
39. Dzhaliilov K.D., Gafarova M.T., Vallamatov S.T. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 23-2 (in Russian).
40. Dzhaliilov K.D., Vallamatov S.T., Khalilova Kh.S., Gafarova M.T. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(II): 21-2.
41. Rytik P.G. In: Sporadicheskiy synoy tif (po materialam Belorussii). Minsk; 1973. p.21-7 (in Russian).
42. Tursunov A.Kh. In: Nauchnye trudy po virusologii Dushanbinskogo instituta epidemiologii i gigieny ministerstva zdavookhraneniya Tadzhikskoy SSR. Dushanbe; 1965. p.136-46 (in Russian).
43. Talalaev A.I., Danilkin A.P., Koimchidi E.K. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 58-60 (in Russian).
44. Figurina M.M., Semyonova A.N. Rikketsiozy. Bolezni s prirodnoy ochagovosti. Trudy instituta imeni Pastera. 1961; XXIII: 110-20 (in Russian).
45. Shoismatuloev B.Sh., Blyakher I.A., Vermul M.Ya. Voprosy rikketsiologii. 1984; 3: 54-6 (in Russian).
46. Tikhonov N.T., Pashanina T.P., Ignatovich V.F., Rybkina R.A., Lazorenko V.V., Manankov V.V., Smelyanskiy V.P. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. 1999; 4: 12-5 (in Russian).
47. Klimchuk M.D., Nekrasova L.S., Svita V.M., Muharska L.M., Laugen E.A., Fyodorova L.I., Kompantsev M.P., Kurganova I.I. Infektsiyni khvorobi. 2003; 2: 11-4 (in Ukrainian).
48. Mosing G.S. Zhurnal mikrobiologii. 1952; 2: 44-56 (in Russian).
49. Gaon JA. Brill-Zinsser disease in Bosnia (Yugoslavia) and factors on which depends its role as reservoir of infection. In: Rickettsiae and rickettsial diseases. Bratislava: VEDA; 1978. p.449-57.
50. Krasnik F.A., Tokarevich K.N. Bolezn Brillya. Trudy instituta imeni Pastera. 1975; 43: 56-98 (in Russian).

51. Pankova T.S. Struktura i epidemiologicheskaya kharakteristika rikketsiozov na severo-vostoke Ukrainской SSR [Structure and epidemiological characteristics of rickettsial diseases in the northeast of the Ukrainian SSR] [dissertation]. Moscow (USSR): Gamaleya Research Institute for Epidemiology and Microbiology; 1980. 23 p. (in Russian).
52. Dayter A.B., Sosnitskiy V.I., Zueva T.N., Berezin V.V. Voprosy rikketsiologii. 1985; 5: 14 (in Russian).
53. German K.M., Slyusareva G.P., Mishchuk V.I. Vspyshka synnogo tifa v zakrytom lechebnoy uchrezhdenii [An outbreak of typhus in the closed hospital]. In: *Sovremennyye tekhnologii diagnostiki i terapii infektsionnykh bolezney. Tezisy dokladov nauchnoy konferentsii* [Modern technologies of diagnostics and therapy of infectious diseases. Theses of reports of scientific conference]. Saint Petersburg: Military Medical Academy; 1999. p.51-2 (in Russian).
54. Lopatkina V.V. Zdorovie naseleniya i sreda obitaniya. 1999; 1(70): 1-4 (in Russian).
55. Makara G. Typhus and lice control in Hungary. In: *International symposium on the control of lice and louse-borne diseases*. Washington, D.C.: PAHO – WHO; 1972. p.21-5.
56. Infectious diseases in Russia (1913–2002). Informative collection of statistical and analytical materials. Moscow: Federal Center for Sanitary and Epidemic Control, Ministry of Health, Russian Federation; 2003 (in Russian).
57. Zdorovie naseleniya i sreda obitaniya. 2003; 1(118). 2005; 1(142). 2007; 1(166). 2009; 1(190) (in Russian).
58. Infectious diseases in Russian Federation. Informative collection of statistical and analytical materials. Moscow: Federal Center for Consumer Control, 2011 (data for 2009–2010); 2012 (data for 2010–2011), 2013 (data for 2011–2012) (in Russian).
59. Ignatovich V.F., Lukin E.P., Umnova N.S., Penkina G.A., Vorobiyov A.A. Zhurnal mikrobiologii. 2001; 1: 14-7 (in Russian).
60. Kurganova I.I. Infektsiyni khvorobi. 2006; 4: 51-6 (in Ukrainian).
61. Abuzyarova I.A., Parfyonova T.A. Voprosy rikketsiologii. 1984; 3: 9-11 (in Russian).
62. Kang Shu-Qing. Rikketsiozy. Bolezni s prirodnoy ochagovostiyyu. Trudy instituta imeni Pastera. 1961; XXIII: 32-40 (in Russian).
63. Bogdanov V.V. Zhurnal mikrobiologii. 1984; 7: 110-1 (in Russian).
64. Vorontsova T.A. Voprosy rikketsiologii. 1985; 5: 8-14 (in Russian).
65. Gvozdilova D.A. Rikketsiozy. Bolezni s prirodnoy ochagovostiyyu. Trudy instituta imeni Pastera. 1961; XXIII: 25-31 (in Russian).
66. Dodonov M.M., Komarova A.I., Fetisova N.F., Lobanov A.V., Tikhonenko V.V., Korneeva S.A. Voprosy rikketsiologii. 1989; 24-6 (in Russian).
67. Likhonos A.N., Yarovaya O.N., Grizhebovskaya E.I. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 38-40 (in Russian).
68. Sosnitskiy V.I., Diyakonov Yu.N., Snegiryov V.I., Kulikov L.V. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 58-60 (in Russian).
69. Ushakova M.V., Kharikova A.A., Korzh Yu.N. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 62-3 (in Russian).
70. Kanbay I.G. Voprosy rikketsiologii. 1984; 3: 25-8 (in Russian).
71. Badaker S.Ya., Kireev I.I. Epidemiologicheskaya geografiya i voprosy likvidatsii synnogo tifa v Kazakhstane [Epidemiological geography and the elimination of typhus in Kazakhstan]. In: *Tezisy dokladov 3-й итоговой научной конференции Казах. ИЭМГ* [Theses of reports of the 3rd concluding scientific conference of Kazakhstan Institute for Epidemiology, Microbiology and Hygiene]. Alma-Ata; 1961. p.21-2 (in Russian).
72. Dyuyaliev R.G. Trudy Kazakhskogo instituta epidemiologii, mikrobiologii i gigeny. 1960; IV: 271-3 (in Russian).
73. Dyuyaliev R.G., Khan R.M. Trudy Kazakhskogo instituta epidemiologii, mikrobiologii i gigeny. 1960; IV: 274-6 (in Russian).
74. Dyuyaliev R.G., Lobanov A.V., Rementsova V.V. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 26-8 (in Russian).
75. Benu V.N., Malovata S.K., Magdey M.V., Gutsu A.V. Voprosy rikketsiologii. 1984; 3: 15-7 (in Russian).
76. Kalmyk A.F., Kesarev A.P., Zlotnikov M.L., Leshchinskiy V.F., Bodyu V.I., Rusnak B.S. Voprosy infektsionnoy patologii i immunologii. 1968; 4: 154-64 (in Russian).
77. Dodonov M.M., Fetisova N.F., Lobanov A.V., et al. Cluster sample technique in seroepidemiological study of rickettsial diseases. In: *Rickettsiae and rickettsial diseases*. Bratislava: VEDA; 1991. p.440-5.
78. Fetisova N.F., Gegeshidze K.S., Makarova V.A., Tarasovich I.V. Voprosy rikketsiologii. 1985; 5: 74-5 (in Russian).
79. Zevakov V.F., Revenyuk N.D. Voprosy rikketsiologii. 1989; 39-41 (in Russian).
80. Lomakin I.R., Karpov S.P., Timakov V.D. Zhurnal epidemiologii i mikrobiologii. 1933; 5: 21-33 (in Russian).
81. Kurganova I.I. Zhurnal akademii medichnikh nauk Ukrainy. 2005; 11(2): 392-401 (in Ukrainian).
82. Kulinich I.M., Meshchenko V.M., Tovber A.L. Voprosy virusologii. 1959; 2: 280-3 (in Russian).
83. Tarasyuk O., Kurhanova I., Chipak N., Kushnir Z., Kitsara M., et al. Rezultati vikonannya grantu rozvitku proektu «Otsinka khvorob, shcho peredayutsya perenosnikami v Ukraini» (P364/UP1) [Results of project development grand performance «Evaluation of arthropod-borne diseases in Ukraine» (PDG P364/UP1)]. In: *Zbirnik materialiv konferentsii «Suchasni problemi epidemiologii, mikrobiologii ta gigeny»* [Collection of materials of the conference «Modern problems of epidemiology, microbiology and hygiene»]. Lvov; 2010. Issue 7: 449-52 (in Ukrainian).
84. Nevskiy M.V., Urinbaeva I.Z., Chernova I.K. Voprosy rikketsiologii. 1980; 2(I): 47-8 (in Russian).
85. Dzhalilov K.D., Gafarova M.T., Bakharova N.T., Yuldashev A.B. Voprosy rikketsiologii. 1985; 5: 14-7 (in Russian).
86. Abdullaev F.A. Osobennosti epidemiologii rikketsiozov v zone ekologicheskogo bedstviya (Karakalpakskaya ASSR) [Features of rickettsial epidemiology in the zone of ecological disaster (Karakalpakian Autonomous SSR)] [autoref. dissertation]. Moscow (Russia): Gamaleya Research Institute for Epidemiology and Microbiology; 1993. 28 p. (in Russian).
87. Milošovičova A., Tarabčak M., Wernisch M., et al. Zhurnal gigeny, epidemiologii, mikrobiologii, immunologii. 1970; 14(4): 369-79 (in Russian).
88. Terzin A.L., Gaon J. Some viral and rickettsial infections in Bosnia and Herzegovina: a sero-epidemiological study. *Bull WHO*. 1956;15(1-2):299-316.
89. Turković B., Kováčova E., Kazár J., Ljubičić M. Rickettsial antibodies in selected group of patients in Croatia. In: *Rickettsiae and rickettsial diseases*. Bratislava: VEDA; 1996. p.128-33.
90. Kurhanova I. Evolution of louse-borne typhus epidemiological process in Ukraine. In: *2nd polish-ukrainian conference in memory of prof. Rudolf Stefan Weigl «Microbiology in XXI century»*. Warsaw; 2007. p.241-2.
91. Lukin E.P., Mikhaylov V.V., Oleychik V.L., Solodyankin A.I. Zhurnal mikrobiologii. 1996; 1: 31-3 (in Russian).
92. Russia in figures. 2010: a brief collection of statistics. Moscow: Federal State Statistics Service, Russian Federation; 2010 (in Russian).
93. Faucher J.F., Socolovschi C., Aubry C., et al. Brill-Zinsser disease in Moroccan man, France, 2011. *Emerg Infect Dis*. 2012 Jan;18(1):171-2.

94. Morgan HR, Neva FA, Fahey RJ, Finland M. Report of two serologically proved cases of typhus fever in Irish-born residents in Boston. *New Eng J Med.* 1948; 238(25):871-3.
95. Niang M, Brouqui P, Raoult D. Epidemic typhus imported from Algeria. *Emerg Infect Dis.* 1999 Sep-Oct;5(5):716-8.
96. Stein A, Purgus R, Olmer M, Raoult D. Brill-Zinsser disease in France. *Lancet.* 1999 Jun 5;353(9168):1936.
97. Fournier P-E, Ndiokubwayo JB, Guidran J, et al. Human pathogens in body and head lice. *Emerg Infect Dis.* 2002 Dec;8(12):1515-8.
98. Brouqui P, Raoult D. Endocarditis due to rare and fastidious bacteria. *Clin Microbiol Rev.* 2001 Jan;14(1):177-207.
99. Sheynbaum M. Rudolph Weigl: Forever alien. Available from: <http://www.jewish.ru/history/press/2008/02/news994259573.php> (in Russian).
100. Sagaydakovskiy N.N. On the decisive contribution of Dr. Genrikh Stanislavovich Mosing to the elimination of typhus in the vast part of Euro-Asian continent within the borders of the former USSR. On the 100th anniversary of G.S. Mosing. Available from: http://alan.ucoz.lv/RWeigl/Henryk_Mosing.htm (in Russian).

Автор:

Лукин Евгений Павлович — ведущий научный сотрудник 48 Центрального научно-исследовательского института, д.м.н., профессор; тел.: 8(496)552-12-06, e-mail: eugenios1705@yandex.ru