

Эпидемиологический анализ заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом и клещевым энцефалитом в Российской Федерации

Т. К. Дзагурова*¹, Е. А. Ткаченко¹, Д. В. Транквилевский², Н. М. Колясникова¹,
Р. Д. Теодорович¹, С. С. Курашова¹, М. Ф. Ворович^{1,3}, П. Е. Ткаченко³, А. С. Балкина¹,
М. С. Егорова¹, Ю. В. Попова¹, А. В. Белякова¹, А. А. Ишмухаметов^{1,3}

¹ ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита), Москва

² ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

³ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва

Резюме

Актуальность. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) и клещевой энцефалит (КЭ) являются наиболее распространенными природно-очаговыми заболеваниями вирусной этиологии в России. Медицинская и социальная значимость этих двух инфекций определяется обширными очагами их распространения, высокой заболеваемостью населения, наличием тяжелых форм заболевания, приводящих к стойкой инвалидности и смерти. **Цель.** Оценить современную эпидемическую ситуацию по заболеваемости ГЛПС и КЭ в Российской Федерации. **Выводы.** За 23 года (с 2000 г. по 2022 г.) в России выявлено 164 582 случая ГЛПС при среднегодовой заболеваемости 4,9 на 100 тыс. населения, а также 71 579 случаев КЭ со среднегодовой заболеваемостью 2,5 на 100 тыс. населения; 668 (0,4%) и 1136 (1,6%) летальных исходов от ГЛПС и КЭ соответственно; 4030 (2,5%) и 9414 (13%) детей в возрасте до 14 лет среди больных ГЛПС и КЭ соответственно. Заболеваемость ГЛПС и КЭ на 100 тыс. населения России была выше среди сельских жителей, чем среди городских. Большинство случаев ГЛПС зарегистрировано в осенне-зимний период, а КЭ – в конце июня – первой половине июля. Из 85 административных регионов России в 42 регистрируются случаи заболеваемости ГЛПС и КЭ, в 18 – только ГЛПС, в 13 – только КЭ и в 12 регионах не выявлено клинически диагностируемых случаев ГЛПС и КЭ.

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, клещевой энцефалит, показатель заболеваемости, летальность, эпидемиологический анализ

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Дзагурова Т. К., Ткаченко Е. А., Транквилевский Д. В. и др. Эпидемиологический анализ заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом и клещевым энцефалитом в Российской Федерации. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024;23(5):84-91. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-84-91>

Epidemiological Analysis of the Incidence of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome and Tick-Borne Encephalitis in the Russian Federation

TK Dzagurova**1, EA Tkachenko2, DV Trankvilevsky2, NM Koliashnikova1, RD Teodorovich1, SS Kurashova2, MF Vorovich1,3, PE Tkachenko3, AS Balkina1, MS Egorova1, YuV Popova1, AV Belyakova1, AA Ishmukhametov1,3

¹ Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis), Moscow

²Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Rospotrebnadzor, Moscow

³ Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

* Для переписки: Дзагурова Тамара Казбековна, д. м. н., заведующая лаборатория. геморрагических лихорадок, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита), 108819, Россия, Москва, поселение Московский, посеееелок Института полиомиелита, домовладение 8, корп. 1. +7 (495) 531-01-70 (лаб. 37-20), факс +7 (495) 549-67-60, dzaquron@gmail.com. © Дзагурова Т. К. и др.

**** For correspondence:** Dzagurova Tamara K., Dr. Sci. (Med.), Head of Lab. hemorrhagic fevers, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis), building 8/1, Polio Institute settlement, Moskovsky settlement, Moscow, 108819, Russia. +7 (495) 531-01-70 (lab. 37-20), dzaguron@gmail.com. ©Dzagurova TK, et al.

Abstract

Relevance. Hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) and tick-borne encephalitis (TBE) are the most common natural focal diseases of viral etiology in Russia. The medical and social significance of these two infections is determined by the extensive foci of their spread, high annual morbidity rates, and the presence of severe forms of the disease can lead to permanent disability and even death. **Aim.** To assess the current epidemiological situation of HFRS and TBE in the Russian Federation. **Conclusions.** Over 23 years (from 2000 to 2022), 164,582 cases of HFRS were identified in Russia with an average annual rate of 4.9 cases per 100 thousand population, as well as 71,579 cases of TBE with an average annual rate of 2.5 cases per 100 thousand population; 668 (0.4%) and 1136 (1.6%) deaths from HFRS and TBE, respectively; 4030 (2.5%) and 9414 (13%) children under the age of 14 years among patients with HFRS and TBE, respectively. The incidence of HFRS and TBE per 100 thousand population of Russia was higher among rural residents than among urban residents. Most cases of HFRS were registered in the autumn-winter period, and TBE – at the end of June – the first half of July. Of the 85 administrative regions of Russia, cases of HFRS and TBE are registered in 42, in 18 – only HFRS, in 13 – only TBE, and in 12 regions no clinically diagnosed cases of HFRS and TBE have been identified.

Keywords: hemorrhagic fever with renal syndrome, tick-borne encephalitis, morbidity rate, mortality, epidemiological analysis
No conflict of interest to declare.

For citation: Dzagurova TK, Tkachenko EA, Trankvilevsky DV, et al. Epidemiological analysis of the incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome and tick-borne encephalitis in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):84-91 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-84-91>

Введение

Среди 64 инфекционных и паразитарных инфекций, официально регистрируемых в стране, одной из социально значимых проблем являются природно-очаговые инфекции [1]. Так, в 2023 г. в России было зарегистрировано более 19,5 тыс. случаев заболевания природно-очаговыми инфекциями, включая: ГЛПС, КЭ, конго-крымскую геморрагическую лихорадку, лихорадку Западного Нила, иксодовые клещевые боррелиозы, сибирскую клещевую лихорадку, моноцитарный эрлихиоз человека, гранулоцитарный анаплазмоз человека, астраханскую риккетсиозную лихорадку, бруцеллез, псевдотуберкулез, туляремию, Ку-лихорадку, лептоспирозы, а также завозные случаи, в частности, лихорадки Денге.

ГЛПС – нетрансмиссивный зооноз, вместе с КЭ – трансмиссивной инфекцией, передающейся клещами, являются наиболее распространенными природно-очаговыми заболеваниями вирусной этиологии в России [2–5].

Изучение ГЛПС и КЭ началось в России практически одновременно, более 85 лет назад [6–8]. За этот период достигнуты значительные успехи в изучении этиологии, эпидемиологии, специфической диагностики и профилактики этих инфекций, однако они по-прежнему представляют угрозу здоровью населения эндемичных районов. Актуальность этих двух инфекций определяется обширными очагами их распространения, высокими годовыми показателями заболеваемости населения, наличием тяжелых форм заболевания, приводящих к стойке инвалидизации и смерти. ГЛПС имеет самый высокий уровень заболеваемости среди регистрируемых зоонозных вирусных болезней в России. В систему официальной регистрации Минздрава России ГЛПС включена в 1978 г. С 1978 г. по 2023 г. в России было зарегистрировано 297 846 случаев ГЛПС [1].

КЭ занимает второе место после ГЛПС среди вирусных природно-очаговых болезней в России. В систему официальной регистрации Минздрава России КЭ включен в 1944 г. В настоящее время в России в эндемичных по КЭ регионах проживают более 60 млн человек, и ежегодно регистрируется 2 000–3 000 случаев заболевания [3].

Цель работы – оценить современную эпидемиологическую ситуацию по заболеваемости ГЛПС и КЭ в Российской Федерации.

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости ГЛПС и КЭ в Российской Федерации проведен на основании данных государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» в субъектах страны (формы №1 и №2). Статистическую обработку проводили стандартными методами вариационной статистики [9].

Эпидемиологический анализ заболеваемости ГЛПС и КЭ

Природные и социальные факторы, влияющие на заболеваемость ГЛПС и КЭ, остаются неизменными: процессы, происходящие в природных очагах (колебания численности переносчиков, резервуарных хозяев и т.п.), с одной стороны, а также масштабы и интенсивность заболеваемости населения – нахождение людей на территориях очагов (посещение и проживание на эндемичных территориях), определяющих контакты с источниками инфекций. Границы природных очагов ГЛПС и КЭ расширяются вследствие изменения климата и инвазии основных носителей и переносчиков этих инфекций с основных природных очагов.

Необходимо обратить внимание на то, что регистрируемая заболеваемость ГЛПС и КЭ не в полной мере отражает реальное распространение возбудителей этих инфекций из-за клинически не диагностированных (не выявленных) случаев заболе-

вания [10–13], образуя тем самым скрытую часть эпидемического процесса, оценить которую можно только с помощью лабораторных исследований (табл. 1).

Обнаружение антител к хантавирусам в сыворотках крови людей без выявленной клиники ГЛПС можно объяснить более легким, даже бессимптомным, течением инфекции. Правильная и своевременная диагностика ГЛПС во многом зависит от квалификации медицинского персонала. ГЛПС характеризуется широким спектром клинических симптомов, что значительно затрудняет дифференциальную диагностику, часто приводя к ошибкам (иногда трагическим) [13–15]. Серологическое подтверждение клинического диагноза ГЛПС в целом по России превышает 86,5%. Расхождения между конкретными серологическими и предварительными клиническими диагнозами, как правило, связаны с ошибками в клинической диагностике [3]. В основном таким больным ставили предварительные диагнозы: респираторные инфекции (грипп, пневмония, бронхит), нефрологические заболевания (пиелонефрит, гломерулонефрит, почечная колика, нефропатия), патологии органов брюшной полости (острые кишечные инфекции, холецистит, панкреатит, энтероколит, гастроэнтерит) и другие инфекции (лептоспироз, менингококковая инфекция, инфекционный мононуклеоз, лихорадка неясного генеза).

Дифференциальную диагностику КЭ проводят с гриппом, эпидемическим паротитом, герпесом, туберкулезным менингитом, а также с ГЛПС и бактериальными инфекциями, передающимися иксодовыми клещами.

Использование специфической лабораторной диагностики ГЛПС и КЭ позволяет подтвердить предположения клиницистов о возможном существовании легкой и стертой форм течения инфекций. Наличие легких и стертых форм, а также погрешности клинической диагностики определяют наличие естественного иммунитета у населения, значение которого отражает уровень клинической и серологической диагностики и количество неузнанных больных ГЛПС и КЭ.

В результате эпидемиологического анализа заболеваемости ГЛПС и КЭ в России с 2000 г. по

2022 г. выявлено 164 582 случая ГЛПС при среднегодовой заболеваемости 4,9 на 100 тыс. населения, а также 71 579 случаев КЭ со среднегодовым показателем 2,5 на 100 тыс. населения; 668 (0,4%) и 1136 (1,6%) летальных исходов от ГЛПС и КЭ соответственно; 4 030 (2,5%) и 9 414 (13%) детей в возрасте до 14 лет соответственно среди заболевших.

Случаи ГЛПС и КЭ распределены по стране неравномерно, разные географические регионы весьма существенно различаются по заболеваемости [3,10]. Так, в Европейской части России зарегистрировано 162 044 случаев ГЛПС (98,5% от всей заболеваемости в России) со среднегодовым показателем 9,7 на 100 тыс. населения, а также 28 355 случаев КЭ (39,6% от всей заболеваемости в России) со среднегодовым показателем 1,2 на 100 тыс. населения. В то же время в Азиатской части зарегистрировано 2 538 случаев ГЛПС (1,5% от всей заболеваемости в России) со среднегодовым показателем 0,6 случаев на 100 тыс. населения, и 43 224 случая КЭ (60,4% от всей заболеваемости в России) со среднегодовым показателем 5,6 случая на 100 тыс. населения (табл. 2).

Данные о заболеваемости ГЛПС и КЭ в Азиатской части РФ, включая территории Западной и Восточной Сибири, а также территорию Дальнего Востока, представлены в таблицах 2 и 3. За последние 23 года заболеваемость ГЛПС характеризуется цикличностью каждые 3–4 года (рис. 1), главным образом, за счет цикличности эпизоотического процесса в очагах вируса Пуумала [16].

Характерной особенностью КЭ является периодическое увеличение заболеваемости с интервалом в 3 года, что во многом обусловлено экологией возбудителя и его переносчиков (иксодовые клещи) [3]. При этом необходимо отметить существенное снижение заболеваемости КЭ в течение последних 20 лет, обусловленное массовой вакцинацией населения, проживающего на эндемичных территориях РФ.

85 административных регионов России с населением 146 325 520 можно условно разделить на 4 группы географических территорий, в которых регистрируются (или нет) случаи заболевания ГЛПС и КЭ (рис. 2):

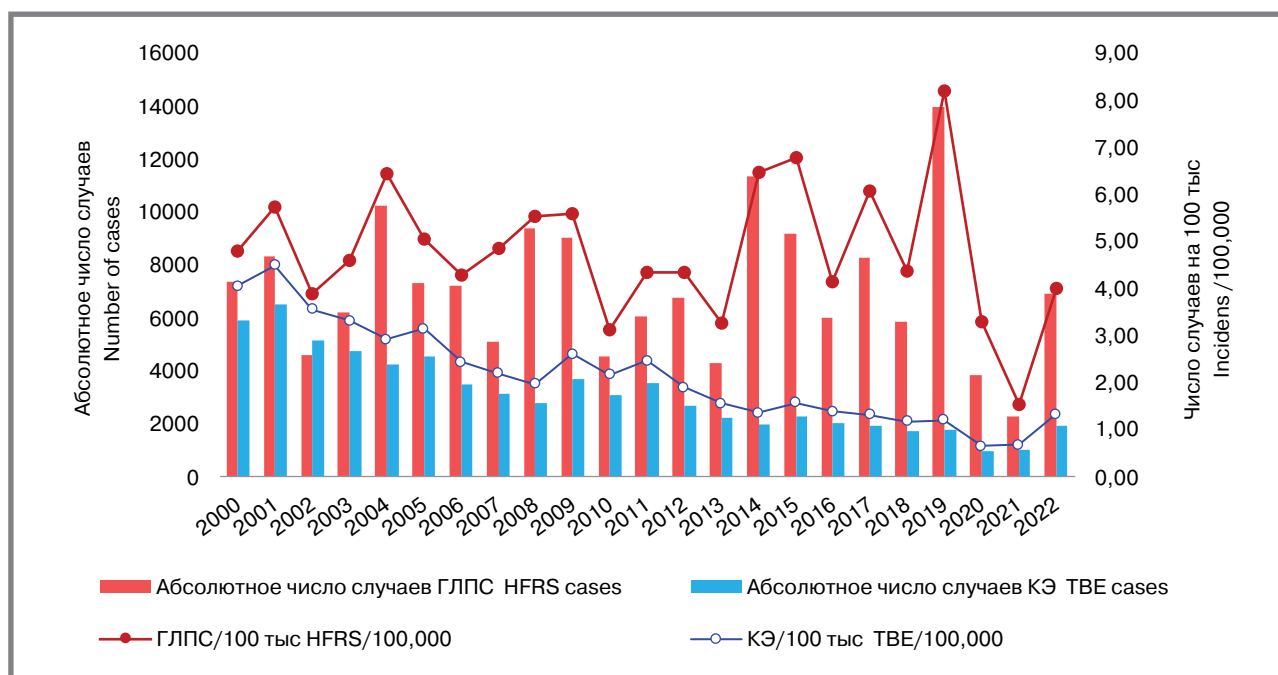
Таблица 1. Клинически не выявленные случаи заболевания ГЛПС в РФ
Table 1. Clinically undetected cases of HFRS in the Russian Federation

Географические территории Geographical territories	Антитела к хантавирусам в сыворотках крови здорового населения Antibodies to hantaviruses in blood sera of healthy population		
	Количество обследованных лиц No. of people examined	Количество положительных лиц No. of positive people	% положительных positive people %
Всего по РФ Total for the RF	65 492	2 781	4.2
Европа Europe	52 788	2 504	4.7
Азия Asia	12 704	277	2.2

Таблица 2. Сравнительные показатели заболеваемости ГЛПС и КЭ в России
Table 2. HFRS and TBE comparative incidence rates in Russia

Географические территории РФ Geographical territories of RF	Количество случаев ГЛПС и КЭ Number of HFRS and TBE cases		Среднегодовое количество случаев на 100 тыс. Annual average morbidity rate per 10 ⁵ population		Количество случаев ГЛПС и КЭ среди детей в возрасте до 14 лет Children under 14 years old				Летальность Fatality rate			
	ГЛПС HFRS	КЭ TBE	ГЛПС HFRS	КЭ TBE	ГЛПС HFRS	%	КЭ TBE	%	ГЛПС HFRS	%	КЭ TBE	%
РФ Total for Russia	164 582	71 579	4.9	2.5	4 030	2.5	9 414	13.0	668	0.4	1 136	1.6
Европа European part	162 044	28 355	9.7	1.2	3 957	2.4	3 949	14.0	572	0.4	442	1.6
Азия Asian part	2 538	43 224	0.6	5.6	73	2.9	5 465	12.6	96	3.8	694	1.6
З-Сибирь Western Siberia	300	22 206	0.4	8.0	6	2.0	2 848	13.0	5	1,7	295	1.3
В-Сибирь Eastern Siberia	9	17 765	0.1	8.6	0	-	2 190	12.3	2	2,9	224	1.3
Дальний Восток Far-East	2 228	3 251	1.4	1.3	67	3,0	427	13.0	89	4.0	175	5.4

Рисунок 1. Динамика заболеваемости ГЛПС и КЭ в России
Figure 1. The dynamics of HFRS and TBE morbidity in Russia

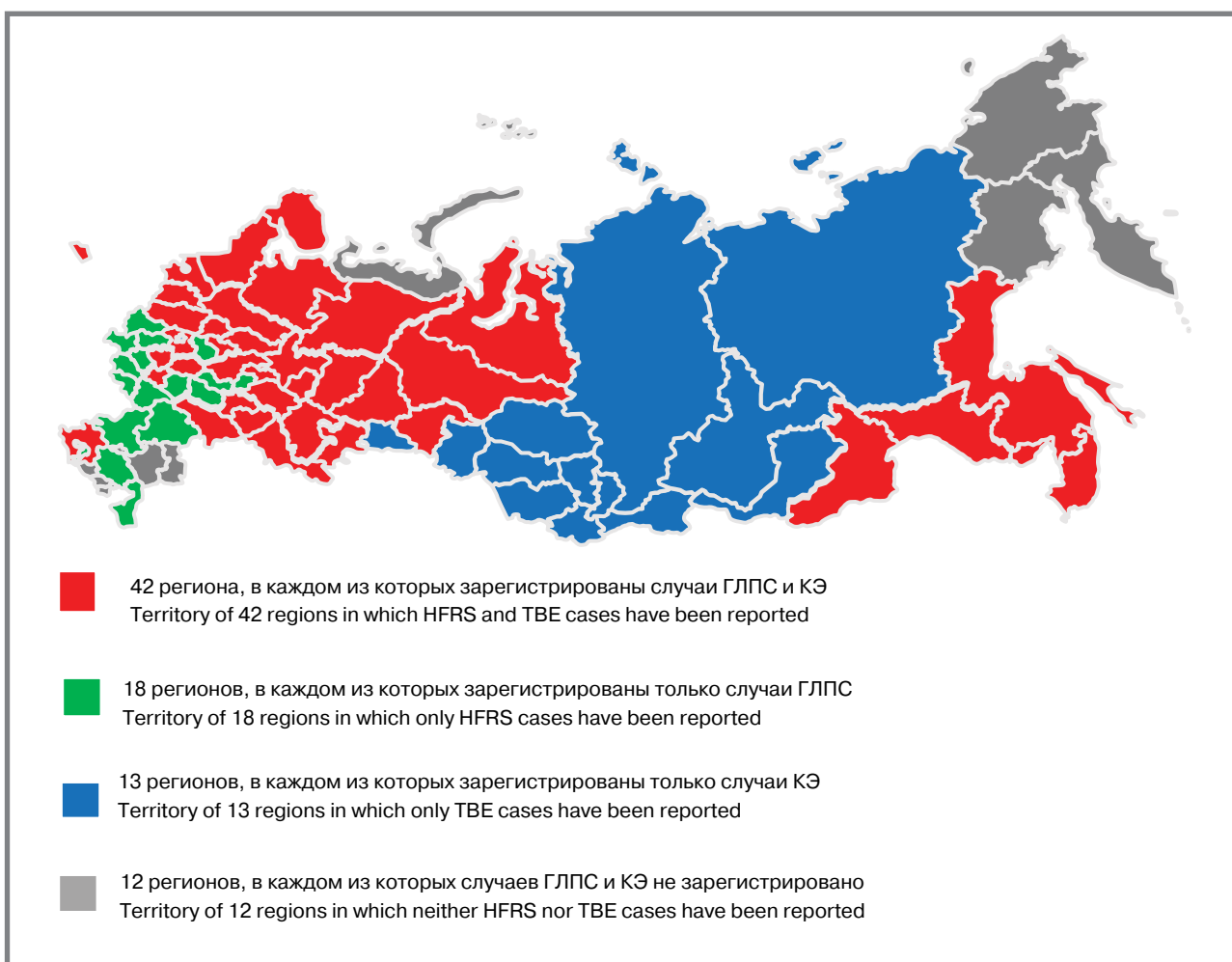


- 1) 42 региона с населением 92 164 755 (64%) от численности населения России), в каждом из которых регистрируются случаи ГЛПС и КЭ;
- 2) 18 регионов с населением 28 414 216 (19%), где регистрируются только случаи ГЛПС;
- 3) 13 регионов с населением 19 340 318 (13%), где регистрируются только случаи КЭ;
- 4) 12 регионов с населением 6 406 230 (4%), где случаи ГЛПС и КЭ не зарегистрированы.

Большинство случаев ГЛПС в России регистрировалось в осенне-зимний период, однако единичные случаи ГЛПС отмечаются в течение года (рис. 3).

Наибольшая заболеваемость КЭ в России регистрируется в конце июня – первой половине июля, что обусловлено длительностью инкубационного периода этой инфекции (14–21 день), которому, как правило, предшествует весенний пик актив-

Рисунок 2. Распределение территорий с заболеваемостью ГЛПС и КЭ в России.
Figure 2. The distribution of HFRS and TBE incidence in Russia.



ности клещей [3]. Средняя продолжительность активности клещей колеблется от 60–65 до 120–140 дней [17].

Основными факторами риска заражения ГЛПС являются: кратковременное пребывание в лесу, садоводство и сельскохозяйственная деятельность, в частности, связанная со скотоводством [10].

Заболеваемость КЭ не зависит от рода деятельности (профессиональной или хозяйственной). Заражения происходят при посещении леса или парка с целью отдыха, сбора грибов и растений [3]. Чаще всего от ГЛПС и КЭ страдают люди трудоспособного возраста (20–50 лет). Среди всех больных пациенты мужского пола составляли при ГЛПС 76% и при КЭ – 65%, а среди пациентов женского пола – 24% и 35% соответственно [10,18].

В целом заболеваемость ГЛПС и КЭ на 100 тыс. населения России была выше среди сельских жителей, чем среди городских (табл. 3).

Заключение

ГЛПС и КЭ являются наиболее распространенными природно-очаговыми заболеваниями вирусной этиологии в России. На основании анализа литературных и собственных данных, изложенных

в данном обзоре, показаны эпидемиологические особенности заболевания ГЛПС и КЭ населения эндемичных территорий России:

- наличие легких и стертых форм клинического течения ГЛПС и КЭ, а также погрешности клинической диагностики определяют степень естественного иммунитета у населения, значение которого отражает уровень клинко-серологической диагностики и количество неучтенных больных этими инфекциями;
- среди больных ГЛПС и КЭ летальность составляла 0,4% и 1,6% соответственно;
- среди больных ГЛПС и КЭ заболеваемость детей в возрасте до 14 лет составляла 2,5% и 13% соответственно;
- заболеваемость ГЛПС и КЭ на 100 тыс. населения была выше среди сельских жителей по сравнению с городскими жителями;
- большинство случаев заболевания ГЛПС зарегистрировано в осенне-зимний период, а КЭ – в конце июня – первой половине июля;
- из 85 административных регионов России в 42 регионах регистрируется заболеваемость ГЛПС и КЭ, в 18 – только ГЛПС, в 13 – только КЭ, в 12 регионах не выявлено клинически

Рисунок 3. Помесячная заболеваемость ГЛПС и КЭ на территории, состоящей из 42 регионов, в каждом из которых регистрировались случаи ГЛПС и КЭ

Figure 3. Monthly incidence in the territory of 42 regions, in which HFRS and TBE cases were recorded

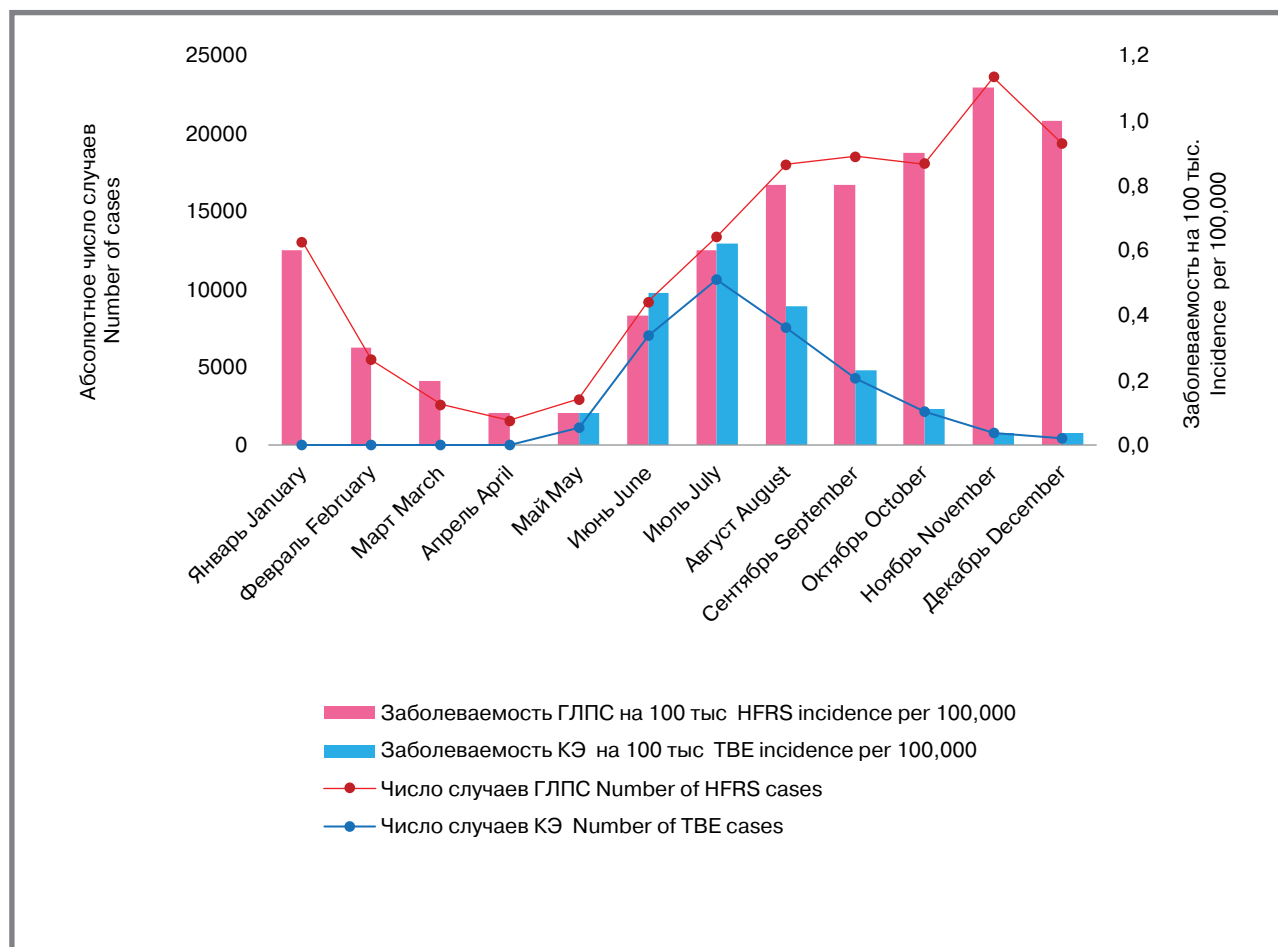


Таблица 3. Соотношение сельских и городских жителей, инфицированных ГЛПС и КЭ, в России с 2000 г. по 2022 г.
Table 3. The ratio of rural and urban residents infected with HFRS and TBE in Russia in 2000–2022

Географические территории РФ Area of Russia	Заболевание ГЛПС HFRS cases						Заболевание КЭ TBE cases					
	Всего Total	Сельские жители Rural residents	На 100 тыс. нас. Per 10 ⁵ popul	Городские жители Urban residents	На 100 тыс. нас. Per 10 ⁵ popul	Соотношение: село/город Ratio: rural/urban	Всего Total	Сельские жители Rural residents	На 100 тыс. нас. Per 10 ⁵ popul	Городские жители Urban residents	На 100 тыс. нас. Per 10 ⁵ popul	Соотношение: село/город Ratio: rural/urban
РФ Total for Russia	164 582	58 384	6.6	106 198	4.3	1,5	71 579	24 709	2.8	46 870	1.9	1,5
Европа European part	162 044	5 758	8.7	104 537	6.4	1,4	28 355	8 827	2.1	19 528	1.2	1,8
Азия Asian part	2 538	876	0.4	1 661	0.2	2,0	43 224	15 882	7.1	27 342	3.4	2,1
З-Сибирь Western Siberia	300	37	0.06	263	0.05	1,2	22 206	8 156	9.1	14 050	3.0	3,0
В-Сибирь Eastern Siberia	9	2	0.04	5	0.03	1,3	17 765	6 251	12.2	11 516	6.1	2,0
Д-Восток Far-East	2 229	837	1.0	1 393	0.8	1,3	3 251	1 475	1.8	1 776	1.1	1,6

диагностируемых случаев заболевания ГЛПС и КЭ;

- данные сравнительного эпидемиологического анализа заболеваемости ГЛПС и КЭ в России

указывают на перспективность применения комбинированной вакцины для профилактики этих инфекций.

Литература

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации <https://www.fedstat.ru/indicator/38208/>.
2. Tkachenko E., Kurashova S., Balkina A., et al. Cases of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in Russia during 2000–2022. *Viruses*. 2023. Vol. 15. P. 1537.
3. Колясникова Н. М., Ишмухаметов А. А., Акимкин В. Г. Современное состояние проблемы клещевого энцефалита в России и мире. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023. Т.22, №1. С.104–123.
4. Андаев Е. И., Никитин А. Я., Толмачева М. И. и др. Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2022 году и прогноз ее развития на 2023 год. Проблемы особо опасных инфекций. 2023. №1. С. 6–16.
5. Сафонова М. В., Симонова Е. Г., Лопатин А. А. и др. Разработка количественных критериев оценки эпидемического потенциала природно-очаговых вирусных инфекций. *Инфекция и иммунитет*. 2022. Т.12, №4. С. 745–754.
6. Тарганская В. А. К клинике острого нефрита. Труды Дальневосточного медицинститута. 1935. Т.2, №1. С. 156–161.
7. Чурилов А. В. Клиника так называемого нефрозо-нефрита. *Клиническая медицина*. 1941. №8. С. 78–82.
8. Зильбер Л. А., Левкович Е. Н., Шубладзе А. К., Чумаков М. П. и др. Этиология весенне-летнего эпидемического энцефалита. *Архив биологических наук*. 1938. Т.52, №1. С.162–163.
9. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика; 2006.
10. Бернштейн А. Д., Гавриловская И. Н., Апекина Н. С. и др. Особенности природной очаговости хантавирусных зоонозов. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2010. №2. С. 5–13.
11. Bogovic P., Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World J. Clin. Cases*. 2015. Vol.3, N5. P.430–441. doi.org/10.12998/wjcc.v3.i5.430.
12. Дзагурова Т. К., Лещинская Е. В., Ткаченко Е. А. и др. Серологическое обследование больных геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в Европейской части СССР. Вопросы вирусологии. 1983. № 6. С. 676–680.
13. Нафеев А. А., Савельева Н. В., Сибяева Э. И. Иммунологический (серологический) мониторинг в системе эпидемиологического надзора за природно-очаговыми инфекциями. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2016. Т.21, №5. С.286–289.
14. Морозов В. Г., Ишмухаметов А. А., Дзагурова Т. К. и др. Клинические особенности геморрагической лихорадки с почечным синдромом в России. *Инфекционные болезни*. 2017. № 5. С.156–161.
15. Lahdevirta J. Clinical features of HFRS in Scandinavia as compared with East Asia. *Scand. J. Infect. Dis*. 1982. Vol. 36. P. 93–95.
16. Ткаченко Е. А., Бернштейн А. Д., Дзагурова Т. К. и др. Сравнительный анализ эпидемических вспышек геморрагической лихорадки с почечным синдромом, вызванных вирусами Пуумала и Добrava/Белград. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2005. №4. С. 28–34.
17. Коренберг Э. И., Помелова Н. С., Осин В. Г. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М.: Наука; 2013.
18. Dobler G., Erber W., Broker M., et al. The TBE Book. 6th ed. Singapore: Global Health Press; 2023.

References

1. Unified Interdepartmental Information and Statistical System of the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation <https://www.fedstat.ru/indicator/38208/>. (In Russian).
2. Tkachenko E, Kurashova S, Balkina A, et al. Cases of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in Russia during 2000–2022. *Viruses*. 2023;15:1537. doi.org/10.3390/v15071537.
3. Kolyasnikova NM, Ishmukhametov AA, Akimkin VG. The current state of the problem of tick-borne encephalitis in Russia and the world. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(1):104–23. (In Russ). doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-1-104-123.
4. Andaev EI, Nikitin AY, Tolmacheva MI, et al. Epidemiological situation on tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation in 2022 and forecast of its development for 2023. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023;(1):6–16. (In Russ). doi.org/10.21055/0370-1069-2023-1-6-16.
5. Safonova MV, Simonova EG, Lopatin AA, et al. Development of quantitative criteria for assessing epidemic potential of the natural-focal viral infections. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2022;12(4):745–54. (In Russ). doi.org/10.15789/2220-7619-DOO-192.
6. Targanskaia VA. Clinical course of acute nephritis. *Proceedings of Far Eastern Medical Institute, Khabarovsk Russia*. 1935;2(1):156–161. (In Russ).
7. Churilov AV. Clinical course of the so-called hemorrhagic nephrozo-nephritis. *Klinicheskaya Meditsina*. 1941; 19:7–8. (In Russ).
8. Zilber LA, Levkovich EN, Shubladze AK, Chumakov MP, et al. Etiology of spring-summer epidemic encephalitis. *Arhiv biologicheskikh nauk*. 1938;52(1):162–163. (In Russ).
9. Eliseeva II, Yuzbashev MM. General theory of statistics. Moscow: Finance and Statistics; 2006. (In Russ)
10. Bernshtein AD, Gavrilovskaya IN, Apekina NS, et al. Features of the natural locality of hantavirus zoonoses. *Epidemiology and Vaccine Prophylaxis*. 2010;2:5–13. (In Russ).
11. Bogovic P, Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World J. Clin. Cases*. 2015;3(5):430–41. doi.org/10.12998/wjcc.v3.i5.430.
12. Dzagurova TK, Leshchinskaya EV, Tkachenko EA, et al. Serological examination of patients with hemorrhagic fever with renal syndrome in the European part of the USSR. *Problems of virology*. 1983;6:676–680. (In Russ).
13. Nafeev AA, Savel'eva NV, Sibaeva EI. Immunological (serological) monitoring in the epidemiological surveillance system of natural focal infections. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2016;21(5):286–289. (In Russ). doi.org/10.18821/1560-9529-2016-21-5-286-289.
14. Morozov VG, Ishmukhametov AA, Dzagurova TK, et al. Clinical features of hemorrhagic fever with renal syndrome in Russia. *Infectious diseases*. 2017;5:156–161. (In Russ). DOI: 10.21518/2079-701X-2017-5-156-161
15. Lahdevirta J. Clinical features of HFRS in Scandinavia as compared with East Asia. *Scand. J. Infect. Dis*. 1982;36:93–95.
16. Tkachenko EA, Bernshteyn AD, Dzagurova TK, et al. Comparative analysis of epidemic HFRS outbreaks caused by Puumala and Dobrava viruses. *Epidemiology and Vaccine Prophylaxis*. 2005;23:28–34. (In Russ).
17. Korenberg EI, Pomelova NS, Osin VG. Natural focal infections transmitted by ixodid ticks. Moscow: Science; 2013 (In Russ).
18. Dobler G, Erber W, Broker M, et al. The TBE Book. 6th ed. Singapore: Global Health Press; 2023.
19. Bernshtein AD, Gavrilovskaya IN, Apekina NS, et al. Features of the natural locality of hantavirus zoonoses. *Epidemiology and Vaccine Prophylaxis*. 2010;2:5–13. (In Russ).
20. Bogovic P, Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management. *World J. Clin. Cases*. 2015;3(5):430–41. doi.org/10.12998/wjcc.v3.i5.430.
21. Dzagurova TK, Leshchinskaya EV, Tkachenko EA, et al. Serological examination of patients with hemorrhagic fever with renal syndrome in the European part of the USSR. *Problems of virology*. 1983;6:676–680. (In Russ).
22. Nafeev AA, Savel'eva NV, Sibaeva EI. Immunological (serological) monitoring in the epidemiological surveillance system of natural focal infections. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2016;21(5):286–9. (In Russ). doi.org/10.18821/1560-9529-2016-21-5-286-289
23. Morozov VG, Ishmukhametov AA, Dzagurova TK, et al. Clinical features of hemorrhagic fever with renal syndrome in Russia. *Infectious diseases*. 2017;5:156–161. (In Russ). DOI: 10.21518/2079-701X-2017-5-156-161
24. Lahdevirta J. Clinical features of HFRS in Scandinavia as compared with East Asia. *Scand. J. Infect. Dis*. 1982;36:93–95.
25. Tkachenko EA, Bernshteyn AD, Dzagurova TK, et al. Comparative analysis of epidemic HFRS outbreaks caused by Puumala and Dobrava viruses. *Epidemiology and Vaccine Prophylaxis*. 2005;23:28–34. (In Russ).
26. Korenberg EI, Pomelova NS, Osin VG. Natural focal infections transmitted by ixodid ticks. Moscow: Science; 2013 (In Russ).
27. Dobler G, Erber W, Broker M, et al. The TBE Book. 6th ed. Singapore: Global Health Press; 2023.

Об авторах

- **Тамара Казбековна Дзагурова** – д. м. н., заведующая лабораторией, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (495) 531-01-70 (лаб. 37-20), dzaguron@gmail.com. ORCID 0000-0002-6656-1682.
- **Евгений Александрович Ткаченко** – руководитель научного направления учреждения, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (985) 784-30-51, evgeniytkach@mail.ru. ORCID 0000-0002-6829-1241.
- **Дмитрий Валерьевич Транквилевский** – зоолог, ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора. +7 (977) 415-45-04, trankvilevskiy@mail.ru. ORCID 0000-0002-4896-9369.
- **Надежда Михайловна Колясникова** – заведующая лабораторией, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (963) 693-08-14, kolyasnikova_nm@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-9934-2582.
- **Ростислав Дмитриевич Теодорович** – научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (962) 138-94-52, rostislavteo@mail.ru. ORCID 0000-0003-2117-597X.
- **Светлана Сергеевна Курашова** – ведущий научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (965) 309-32-41, svetlanak886@yandex.ru. ORCID 0000-0001-9934-699X.
- **Михаил Фридрихович Ворovich** – ведущий научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (916) 170-73-34, vorovich_mf@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-7367-6357.
- **Петр Евгеньевич Ткаченко** – врач-гастроэнтеролог, ФGAOY BO Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). +7 (916) 677-64-51, dr.ptk@mail.ru. ORCID 0000-0002-0605-323X.
- **Александра Сергеевна Балкина** – научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (929) 663-70-29, balkina_as@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-9704-7774.
- **Мария Сергеевна Егорова** – старший научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (977) 354-16-19, mashs_0787@mail.ru. ORCID 0000-0003-3642-6444.
- **Юлия Валерьевна Попова** – научный сотрудник, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (920) 477-36-32, juliapopova10@yandex.ru. ORCID 0000-0002-8231-1018.
- **Алла Владимировна Белякова** – ученый секретарь, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (929) 608-90-15, belyakova_av@chumakovs.su. ORCID 0000-0003-4363-6394.
- **Айдар Айратович Ишмухаметов** – генеральный директор, ФГАНУ «Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). +7 (495) 841-90-02, sue_polio@chumakovs.su. ORCID 0000-0001-6130-4145.

Поступила: 19.06.2024. Принята к печати: 07.07.2024.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Tamara K. Dzagurova** – Dr. Sci. (Med.), Head of Lab., Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (495) 531-01-70 (lab. 37-20), dzaguron@gmail.com. ORCID 0000-0002-6656-1682.
- **Tkachenko Evgeniy A.** – Scientific supervisor, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (985) 784-30-51, evgeniytkach@mail.ru. ORCID 0000-0002-6829-1241.
- **Dmitry V. Trankvilevsky** – zoologist, Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Rospotrebnadzor. +7 (977) 415-45-04, trankvilevskiy@mail.ru. ORCID 0000-0002-4896-9369.
- **Nadezhda M. Kolyasnikova** – Head of Lab. Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (963) 693-08-14, kolyasnikova_nm@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-9934-2582.
- **Rostislav D. Teodorovich** – researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (962) 138-94-52, rostislavteo@mail.ru. ORCID 0000-0003-2117-597X.
- **Svetlana S. Kurashova** – leading researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (965) 309-32-41, svetlanak886@yandex.ru. ORCID 0000-0001-9934-699X.
- **Mikhail F. Vorovich** – leading researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (916) 170-73-34, vorovich_mf@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-7367-6357.
- **Pyotr E. Tkachenko** – gastroenterologist, Sechenov First Moscow State Medical University. +7 (916) 677-64-51, dr.ptk@mail.ru. ORCID 0000-0002-0605-323X.
- **Alexandra S. Balkina** – researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (929) 663-70-29, balkina_as@chumakovs.su. ORCID 0000-0002-9704-7774.
- **Maria S. Egorova** – Senior Researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (977) 354-16-19, mashs_0787@mail.ru. ORCID 0000-0003-3642-6444.
- **Yulia V. Popova** – researcher, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (920) 477-36-32, juliapopova10@yandex.ru. ORCID 0000-0002-8231-1018.
- **Alla V. Belyakova** – scientific secretary, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (929) 608-90-15, belyakova_av@chumakovs.su. ORCID 0000-0003-4363-6394.
- **Aydar A. Ishmukhametov** – general director, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immuneand-Biological Products of Russian Academy of Sciences (Institute of Poliomyelitis). +7 (495) 841-90-02, sue_polio@chumakovs.su. ORCID 0000-0001-6130-4145.

Received: 19.06.2024. Accepted: 07.07.2024.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.