

УДК 616.91

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma63707>

Научная статья



ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ХАНТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Е.А. Кан, В.В. Салухов, Ю.В. Рудаков, А.Н. Коваленко, О.Ю. Голубцов

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Рассматриваются особенности клинико-лабораторной диагностики хантавирусной инфекции на догоспитальном этапе в регионах Северо-Западного федерального округа. Проведен анализ сроков обращения пациентов от момента появления первых симптомов заболевания. Установлено, что более половины заболевших обратились за медицинской помощью в период разгара заболевания. Изучена структура госпитализаций заболевших геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, поступивших на стационарное лечение; преобладающее количество пациентов госпитализировано бригадой скорой медицинской помощи. Приведены данные собственных исследований, свидетельствующие о преобладании в дебюте заболевания неспецифических симптомов. У подавляющего большинства больных в начальном периоде заболевания отмечались лихорадка, выраженная головная боль, миалгия. Геморрагический синдром выявлен у минимального количества пациентов. Проанализирована динамика клинической картины геморрагической лихорадки с почечным синдромом у больных, поступивших в стационары г. Санкт-Петербурга. Отмечено многообразие, а также быстрая смена симптомов и синдромов в динамике. В структуре диагнозов направления преобладали болезни органов дыхания. Меньшую долю предварительных диагнозов составили болезни органов желудочно-кишечного тракта, патологии почек и мочевыводящих путей, болезней центральной нервной системы, и лишь у одного пациента диагнозом направления явилась геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Оценены лабораторные показатели раннего периода заболевания у больных. Выявлены наиболее частые и характерные изменения показателей крови и мочи. Отмечено наличие признаков гемоконцентрации и тромбоцитопении почти у половины больных в начальном периоде заболевания. У небольшой части амбулаторных пациентов выявлено нарушение экскреторной функции почек; интенсивность азотемии в начальном периоде заболевания была невысокой. Изменения мочи в начальном периоде характеризовались умеренной протеинурией, лейкоцитурией, эритроцитурией, цилиндрурией. Отмечена необходимость тщательного сопоставления клинических, лабораторных, эпидемиологических данных для своевременного и правильного установления диагноза.

Ключевые слова: хантавирусная инфекция; начальный период геморрагической лихорадки с почечным синдромом; догоспитальный этап; клиническая картина; лабораторная диагностика; Северо-Западный Федеральный округ.

Как цитировать:

Кан Е.А., Салухов В.В., Рудаков Ю.В., Коваленко А.Н., Голубцов О.Ю. Особенности клинико-лабораторной диагностики хантавирусной инфекции на догоспитальном этапе // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 4. С. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma63707>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma63707>

Scientific article

FEATURES OF CLINICAL AND LABORATORY DIAGNOSTICS OF HANTAVIRUS INFECTION AT A PREHOSPITAL STAGE

E.A. Kan, V.V. Salukhov, Yu.V. Rudakov, A.N. Kovalenko, O.Y. Golubtsov

Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT: The features of clinical and laboratory diagnostics of *hantavirus* infection at the prehospital stage in the regions of the Northwestern Federal District is considered. The analysis of the terms of patients' treatment from the moment of the appearance of the first symptoms of the disease was carried out. It was found that more than half of the patients sought a medical help during the height of the disease. The structure of hospitalizations of the patients with a hemorrhagic fever with renal syndrome who were admitted to inpatient treatment was studied; most patients were hospitalized by the ambulance team. The data of our own research are presented, indicating the predominance of the nonspecific symptoms in the onset of the disease. The overwhelming majority of the patients in the initial period of the disease had fever, severe headache, myalgia. Hemorrhagic syndrome was detected in a minimal number of the patients. The dynamics of the clinical picture of a hemorrhagic fever with the renal syndrome in patients admitted to hospitals in St. Petersburg was analyzed. Diversity and a rapid change of the symptoms and syndromes in dynamics were noted. In the structure of diagnoses of the direction, diseases of the respiratory system prevailed. A smaller proportion of a preliminary diagnoses were diseases of the gastrointestinal tract, pathology of the kidneys and urinary tract, diseases of the central nervous system, and only one patient was diagnosed with the hemorrhagic fever with renal syndrome. The laboratory parameters of the early period of the disease in patients were assessed. The most frequent and characteristic changes in the blood and urine parameters were revealed. Signs of hemoconcentration and thrombocytopenia were noted in almost half of the patients in the initial period of the disease. In a small part of outpatients, impaired renal nitrogen excretory function was found; the intensity of azotemia in the initial period of the diseases was low. Urine changes in the initial period were characterized by the moderate proteinuria, leukocyturia, erythrocyturia, cylindruria. The need for a thorough comparison of a clinical, laboratory, epidemiological data for a timely and correct diagnosis is noted.

Keywords: hantavirus infection; initial period of hemorrhagic fever with renal syndrome; prehospital stage; clinical presentation; laboratory diagnostics; North-Western Federal District.

To cite this article:

Kan EA, Salukhov VV, Rudakov YuV, Kovalenko AN, Golubtsov OY. Features of clinical and laboratory diagnostics of hantavirus infection at a prehospital stage. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(4):19–24. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma63707>

Received: 19.03.2021

Accepted: 19.09.2021

Published: 20.12.2021

ВВЕДЕНИЕ

Хантавирусные инфекции (ХВИ) распространены по всему миру, за исключением Антарктического континента [1, 2]. Из двух клинических форм, вызываемых ХВИ, на территории Российской Федерации (РФ) регистрируется геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) [3, 4]. Клинические проявления ХВИ варьируют от бессимптомной инфекции до тяжелой болезни с летальным исходом в зависимости от возбудителя вируса [5]. Степень тяжести и особенности клинической картины зависят от характеристик возбудителя, его патогенности, вирулентности, контагиозности, степени вирусной нагрузки а также от индивидуальной восприимчивости макроорганизма (пол, возраст, соматический фон, полиморфизма определенных генов, курения, приема нефротоксичных препаратов и др.) [6, 7]. Немаловажным оказывается влияние окружающей среды (климат, время года, место проживания, профессия и т. д.), географической зоны обитания переносчика инфекции и характеристика популяции людей [5, 8]. Важную роль в диагностике ГЛПС играет знание врачами характерных симптомов и синдромов в дебюте заболевания.

В 2018 г. в РФ было зарегистрировано 5855 случаев ГЛПС [9]. Несмотря на снижение заболеваемости по сравнению с прошлым годом почти на 40% в целом по стране, по Северо-Западному региону России отмечено увеличение количества заболевших ГЛПС на 8,3%, и по г. Санкт-Петербургу установлен рост заболеваемости почти в 2 раза [10]. Стабильность природного очага в регионе поддерживается наличием больших территорий с лесными массивами, которые являются естественной средой обитания резервуарного хозяина ГЛПС — рыжей полевки [1, 11]. Эпидемиологическая обстановка в регионе расценивается как неблагополучная [6]. Симптоматика ГЛПС в первые 4–5 суток заболевания не является специфической [12, 13]. Любая острая лихорадка у пациентов, посещавших очаги ХВИ в течение 2–4 недель до первых проявлений болезни, является потенциально возможным проявлением ГЛПС [11, 14]. В начале заболевания пациенты обычно проявляют симптомы, напоминающие грипп (лихорадка, головная боль, тошнота, рвота, нарушения зрения). Кроме того, высокая доля пациентов страдающих вирусной инфекцией Пуумала, имеет тяжелые желудочно-кишечные симптомы, например, боль в животе, тошнота, рвота [15]. Хотя повреждение почек является отличительной особенностью ГЛПС, клиническая картина может включать различные проявления внепочечной патологии — тромбоэмболию, геморрагический синдром, болезни панкреатобилиарной зоны, центральной нервной системы, эндокринные и сердечно-сосудистые осложнения [16]. Лабораторные исследования в ранних стадиях заболевания показывают, что у большей части пациентов наблюдаются признаки системного

воспаления с лейкоцитозом и повышенными уровнями С-реактивного белка и прокальцитонина [13]. Из-за широкого спектра клинических признаков и симптомов пациенты госпитализируются в самые различные отделения как хирургического, так и терапевтического профиля. Так, пациенты с лихорадкой, нарушением зрения, головной болью, головокружением госпитализируются в неврологический стационар, в котором для исключения поражения мозговых оболочек им проводят люмбальную пункцию. Пациенты с желудочно-кишечными симптомами (тошнота, рвота, диарея, боль в животе) могут оказаться в гастроэнтерологическом отделении, где подвергаются эндоскопическим исследованиям. В исследовании, проведенном D. Kitterer [8], установлено, что при первом контакте с пациентами были задействованы 12 различных медицинских дисциплин. Объем и характер диагностических процедур, выполняемых при поступлении в больницу, зависели от медицинской дисциплины, с которой пациенты впервые контактировали. При этом только в 29% всех проанализированных госпитализаций пациенты направлялись в отделение нефрологии. Инвазивные диагностические процедуры на фоне коагулопатии, острого повреждения почек могут привести к осложнениям и утяжелить течение ГЛПС, поэтому знание врачами характерных симптомов и синдромов в дебюте заболевания играет очень важную роль в диагностике ГЛПС.

Цель исследования — установить частоту встречаемости симптомов ГЛПС в СЗФО в период обращения заболевших за медицинской помощью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ клинической картины, лабораторных данных, выявленных на догоспитальном этапе у 48 пациентов, из них у 33 мужчин и 15 женщин (средний возраст $41 \pm 2,7$ лет), поступивших в стационары г. Санкт-Петербурга в 2018 г. по поводу ГЛПС. Диагноз был подтвержден выявлением в крови специфических антител (IgM или IgM + IgG) путем твердофазного иммуноферментного анализа. Учитывая малое количество выборки, количественные данные представлены в виде медианы (Me) и квартилей (нижний квартиль; верхний квартиль).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний срок обращения за медицинской помощью заболевших ГЛПС составил 4 (2; 6) суток от дебюта первых симптомов. Большинство (40 (83%)) госпитализированных больных доставлено в стационары бригадой скорой медицинской помощи (СМП), 8 (17%) человек обратились за медицинской помощью в поликлинику по месту жительства. В первые 2–5 дней болезни (начальный период) за медицинской помощью обратилось

22 (45%) пациента, на 5–8 сутки в период разгара (олигурический период) — 26 (54%) человек. Синдром общинфекционной интоксикации в виде лихорадки, выраженной головной боли, миалгии в начальный период заболевания отмечен практически у всех пациентов — 47 (97,9%) человек. Наряду с высокой лихорадкой, имевшейся в дебюте заболевания, отмечались следующие симптомы: гиперемия лица — 32 (67,5%) человек, инъецированность сосудов склер — 21 (44%) человек, боль в пояснице — 12 (26%) человек. Нередко боль в поясничной области характеризовалась высокой интенсивностью и неэффективностью приема анальгетических препаратов. Еще 12 (26%) пациентов отмечали боли в области живота, которые сопровождались рвотой, жидким стулом у 5 (12%) заболевших. У небольшой части (2 из 5 человек) рвота и диарея носили многократный характер. Важно отметить, что характерный для ГЛПС геморрагический синдром в виде петехиальной сыпи в области лица, шеи, боковых поверхностей туловища, на слизистой оболочке мягкого неба, выявлялся всего у 3 (7%) пациентов. Жалобы на снижение остроты зрения («мушки», «туман» и/или двоение перед глазами), боли в глазных яблоках определялись у 5 (10%) человек.

Анализ динамики появления симптомов ГЛПС (день болезни, длительность) показал, что самыми ранними и наиболее постоянными симптомами являлись лихорадка, головная боль и миалгии. Затем, на 3–5 день болезни, появлялись боли в животе, рвота, диспепсия и респираторные симптомы. Практически одновременно с симптомами поражения органов пищеварения развивались симптомы почечной дисфункции (боль в пояснице, олигурия). Признаки поражения системы кровообращения (брадикардия, тахикардия, гипотония), нарушения зрения встречались на догоспитальном этапе у небольшого количества заболевших ГЛПС. Достаточно часто, более чем у 80% больных, в среднем на 9-й день болезни выявлялась полиурия, причем ее появлению не всегда предшествовали олигурия/анурия. Быстрая динамика симптомов и множество синдромов, появляющихся и сменяющих друг друга, отчасти объясняют трудности диагностики ГЛПС и многообразие предварительных диагнозов. Так, в структуре диагнозов направления в сопроводительном талоне скорой медицинской помощи преобладали болезни органов дыхания (62%), в частности грипп или другие острые респираторные заболевания (ОРЗ), пневмонии, бронхиты. Диагнозы, связанные с заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта (острые кишечные инфекции, вирусный гепатит) установлены у 12% пациентов. Патология почек и мочевыводящих путей (пиелонефрит, гломерулонефрит, почечная колика и др.) подозревалась у 13% пациентов,

болезни центральной нервной системы (менингиты, клещевой энцефалит), системные васкулиты, лихорадка неясного генеза — у 11% заболевших, и только 1 (2%) человек был направлен на госпитализацию с диагнозом ГЛПС. В приемном отделении инфекционных стационаров доля предполагаемого диагноза ГЛПС увеличилась до 10%, однако в большинстве случаев устанавливались диагнозы ОРЗ, пневмонии, острого пиелонефрита, менингита, лихорадки неясного генеза и т. д. Разнообразие неверных диагнозов обусловлено преобладанием на ранних сроках болезни множества симптомов и синдромов, сходных с другими заболеваниями.

Дополнительные лабораторные исследования (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови) выполнены 23 пациентам на догоспитальном этапе. Признаки гемоконцентрации крови (эритроциты $5,6 (5,1; 5,8) \times 10^{12}/л$, гемоглобин 156 (142; 171) г/л, тромбоцитопения $149 (130; 156) \times 10^9/л$ выявлены в 46% случаев. У 27% пациентов протеинурия составляла 1 (0,66; 1,5) г/л, цилиндрурия 2 (1; 3) в поле зрения, лейкоцитурия 9 (5; 15) в поле зрения, эритроцитурия 5 (2; 8) в поле зрения. У небольшой части (8%) амбулаторных пациентов отмечена незначительная азотемия (креатинин 116 (107; 121) мкмоль/л, мочевины 9,6 (8,9; 11,2) ммоль/л). У 16% пациентов, страдающих ГЛПС, которым на догоспитальном этапе оказания медицинской помощи выполнялись анализы крови и мочи, отклонений от референтных значений не выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранними клинико-лабораторными проявлениями ГЛПС у заболевших в регионах Северо-Западного федерального округа, являются: преобладание в дебюте заболевания неспецифичных симптомов общей инфекционной интоксикации (лихорадка, головная боль, миалгия), с последующим возникновением признаков поражения желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, почечной дисфункции и расстройств гемодинамики; развитие геморрагического синдрома и поражения органов зрения в небольшом количестве случаев; частое наличие гемоконцентрации и тромбоцитопении, протеинурии, цилиндрурии, лейкоцитурии и эритроцитурии, редкое азотемии. У заболевших ГЛПС на момент обращения за медицинской помощью редко выявляются патогномоничные симптомы заболевания, поэтому только тщательное сопоставление клинико-лабораторных и эпидемиологических данных позволит заподозрить ГЛПС с последующим обязательным подтверждением диагноза серологическими или другими методами исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудаков Ю.В., Шелухин В.А., Шишкин М.К., и др. Клинико-эпидемиологические особенности геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Северо-Западном регионе России // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338, № 4. С. 37–43. DOI: 10.17816/RMMJ73305
2. Reusken C., Heyman P. Factors driving hantavirus emergence in Europe // *Curr Opin Virol*. 2013. Vol. 3, No. 1. P. 92–99. DOI: 10.1016/j.coviro.2013.01.002
3. Дзагурова Т.К. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (этиология, специфическая лабораторная диагностика, разработка диагностических и вакцинных препаратов): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Российская академия медицинских наук. Москва: Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. Чумакова М.П., 2014. 235 с.
4. Ткаченко Е.А., Дзагурова Т.К., Бернштейн А.Д., и др. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (история, проблемы и перспективы изучения) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. Т. 3, № 15. С. 23–34. DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-3-23-34
5. Krautkrämer E., Grouls S., Stein N., et al. Pathogenic old world hantaviruses infect renal glomerular and tubular cells and induce disassembling of cell-to-cell contacts // *J Virol*. 2011. Vol. 85, No. 19. P. 9811–9823. DOI: 10.1128/JVI.00568-11
6. Салухов В.В., Кан Е.А., Коваленко А.Н., Шелухин В.А., и др. К проблеме ортохантавирусной зоонозной инфекции в мире и Северо-Западном регионе России // Лечение и профилактика. 2020. Т. 10, № 1. С. 48–55.
7. Manigold T., Vial P. Human hantavirus infections: epidemiology, clinical features, pathogenesis and immunology // *Swiss Medical Weekly*. 2014. Vol. 144. P. w13937. DOI: 10.4414/smw.2014.13937
8. Kitterer D., Segerer S., Alscher M., et al. Puumala Hantavirus-Induced Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome Must Be Considered across the Borders of Nephrology to Avoid Unnecessary Diagnostic Procedures // *PLoS One*. 2015. Vol. 10, No. 12. P. e0144622. DOI: 10.1371/journal.pone.0144622
9. Савицкая Т.А., Трифонов В.А., Исаева Г.Ш., и др. Обзор современной эпидемиологической обстановки по заболеваемости геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в мире и прогноз заболеваемости на территории Российской Федерации в 2019 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 2. С. 30–36. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-30-36
10. Иванова А.В., Попов Н.В., Куклев И.В., и др. Обзор эпидемиологической обстановки по геморрагической лихорадке с почечным синдромом (ГЛПС) на территории Российской Федерации за 1990–2015 гг. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2017. № 2. С. 16–21. DOI: 10.36233/0372-9311-2017-2-16-21
11. Clement J., Maes M., Van Ranst. Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the New, and Hantavirus Pulmonary Syndrome in the old world: Paradi(se)gm lost or regained? // *Virus Research*. 2014. Vol. 187. P. 55–58. DOI: 10.1016/j.virusres.2013.12.036
12. Котова М.Е., Салухов В.В., Добровольская Л.М. Клинический случай пациента с геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, осложненной кровоизлиянием в гипофиз // *Consilium Medicum*. 2017. Т. 19, № 4. С. 86–90.
13. Попов С.И., Шелухин В.А., Захаров М.В. Алгоритмы диагностики и лечения в нефрологии. Изд. 2-е, доп. Санкт Петербург, 2017. С. 192.
14. Руководство по инфекционным болезням / ред. Ю.В. Лобзин. Санкт-Петербург, 2013. С. 502.
15. Latus J., Schwab M., Tacconelli E., et al. Acute kidney injury and tools for risk-stratification in 456 patients with hantavirus-induced nephropathia epidemica // *Nephrol Dial Transplant*. 2015. Vol. 30, No. 2. P. 245–251. DOI: 10.1093/ndt/gfu319
16. Avšič-Županc T., Saksida A., Korva M. Hantavirus infections // *Clinical Microbiology and Infection*. 2019. Vol. 21S. P. e6–e16. DOI: 10.1111/1469-0691.12291

REFERENCES

1. Rudakov YuV, Shelukhin VA, Shishkin MK, et al. Clinical and epidemiological features of hemorrhagic fever with renal syndrome in the North-West region of Russia. *Military Medical Journal*. 2017;338(4):37–43. (In Russ.). DOI: 10.17816/RMMJ73305
2. Reusken C, Heyman P. Factors driving hantavirus emergence in Europe. *Curr Opin Virol*. 2013;3(1):92–99. DOI: 10.1016/j.coviro.2013.01.002
3. Dzagurova TK. Hemorrhagic fever with renal syndrome (etiology, specific laboratory diagnostics, development of diagnostic and vaccine preparations) [Dissertation] Russian Academy of Medical Sciences. Moscow: Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis named after Chumakov MP.; 2014. 235 p. (In Russ.).
4. Tkachenko EA, Dzagurova TK, Bernstein AD, et al. Hemorrhagic fever with renal syndrome (history, problems and prospects of study). *Epidemiology and Vaccine Prevention*. 2016;3(15):23–34. (In Russ.). DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-3-23-34
5. Krautkrämer E, Grouls S, Stein N, et al. Pathogenic old world hantaviruses infect renal glomerular and tubular cells and induce disassembling of cell-to-cell contacts. *J Virol*. 2011;85(19):9811–9823. DOI: 10.1128/JVI.00568-11
6. Salukhov VV, Kan EA, Kovalenko AN, Shelukhin VA, et al. To the problem of orthohantavirus zoonotic infection in the world and the North-West region of Russia. *Treatment and Prevention*. 2020;10(1):48–55. (In Russ.).
7. Manigold T, Vial P. Human hantavirus infections: epidemiology, clinical features, pathogenesis and immunology. *Swiss Medical Weekly*. 2014;144:w13937. DOI: 10.4414/smw.2014.13937
8. Kitterer D, Segerer S, Alscher M, et al. Puumala Hantavirus-Induced Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome Must Be Considered across the Borders of Nephrology to Avoid Unnecessary Diagnostic Procedures. *PLoS One*. 2015;10(12):e0144622. DOI: 10.1371/journal.pone.0144622
9. Savitskaya TA, Trifonov VA, Isaeva GSh, et al. Review of the current epidemiological situation in the incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome in the world and the prognosis of the incidence in the Russian Federation in 2019. *Problems of Especially Dangerous Infections*. 2019;(2):30–36. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-30-36

10. Ivanova AV, Popov NV, Kuklev IV, et al. Review of the epidemiological situation in hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) in the Russian Federation for 1990–2015. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2017;(2):16–21. (In Russ.). DOI: 10.36233/0372-9311-2017-2-16-21
11. Clement J, Maes M, Van Ranst. Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the New, and Hantavirus Pulmonary Syndrome in the old world: Paradi(se)gm lost or regained? *Virus Research*. 2014;187:55–58. DOI: 10.1016/j.virusres.2013.12.036
12. Kotova ME, Salukhov VV, Dobrovolskaya LM. A clinical case of a patient with hemorrhagic fever with renal syndrome complicated by hemorrhage in the pituitary gland. *Consilium Medicum*. 2017;5(19):82–86. (In Russ.).
13. Popov SI, Sheluhin VA, Zaharov MV. Algoritmy diagnostiki i lechenija v nefrologii. Izd. 2-e, dop. Saint Petersburg; 2017. S. 192. (In Russ.).
14. Rukovodstvo po infekcionnym boleznyam. editor Lobzin JuV. Saint Petersburg; 2013. P. 502. (In Russ.).
15. Latus J, Schwab M, Tacconelli E, et al. Acute kidney injury and tools for risk-stratification in 456 patients with hantavirus-induced nephropathia epidemica. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30(2): 245–251. DOI: 10.1093/ndt/gfu319
16. Avšič-Županc T, Saksida A, Korva M. Hantavirus infections. *Clinical Microbiology and Infection*. 2019;21S:e6–e16. DOI: 10.1111/1469-0691.12291

ОБ АВТОРАХ

***Елена Альбертовна Кан**, начальник отделения;
e-mail: hegay76@mail.ru; SPIN-код: 3348-6669;
ORCID: 0000-0002-8459-6758

Владимир Владимирович Салухов, доктор медицинских наук, доцент; e-mail: vlasaluk@yandex.ru; SPIN-код: 4531-6011;
ORCID: 0000-0003-1851-0941

Александр Николаевич Коваленко, доктор медицинских наук, доцент; e-mail: ank561@mail.ru; SPIN-код: 9131-6360;
ORCID: 0000-0002-7553-0634

Юрий Викторович Рудаков, кандидат медицинских наук, доцент; e-mail: rudakov_yura@mail.ru;
ORCID: 0000-0001-7914-6173

Олег Юрьевич Голубцов, старший помощник начальника отдела; e-mail: doctorwox@yandex.ru; SPIN-код: 9954-1960;
ORCID: 0000-0001-6933-9457

AUTHORS INFO

***Elena A. Kan**, head of department; e-mail: hegay76@mail.ru;
SPIN code: 3348-6669;
ORCID: 0000-0002-8459-6758

Vladimir V. Salukhov, doctor of medical sciences, associate professor; e-mail: vlasaluk@yandex.ru; SPIN code: 4531-6011;
ORCID: 0000-0003-1851-0941

Alexander N. Kovalenko, doctor of medical sciences, associate professor; e-mail: ank561@mail.ru; SPIN code: 9131-6360;
ORCID: 0000-0002-7553-0634

Yury V. Rudakov, candidate of medical sciences, associate professor; e-mail: rudakov_yura@mail.ru;
ORCID: 0000-0001-7914-6173

Oleg Y. Golubtsov, senior assistant head of department; e-mail: doctorwox@yandex.ru; SPIN code: 9954-1960;
ORCID: 0000-0001-6933-9457

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author