

© Коллектив авторов, 2018

УДК 616.6:616-002.6

DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-4-14-21

Вирусные патогены при урологических заболеваниях

Д.В. Крахоткин, С.Н. Иванов, Ю.Л. Набока, М.И. Коган, И.А. Гудима,
А.В. Ильяш, М.Э. Савкин, В.В. Красулин, Д.В. Сизякин

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

В данном обзоре описаны различные таксоны вирусов, которые чаще встречаются при некоторых вариантах урологической патологии. Проведен поиск исследовательских работ в информационных порталах The Cochrane Database, MEDLINE/PubMed Database, eLIBRARY, ClinicalKey за период 2008-2018 гг. В результате отобраны наиболее актуальные и репрезентативные исследования, содержащие трактовку динамики мнений, указывающих на причастность вирусов к различным урологическим заболеваниям. В этиологии и патогенезе воспалительных заболеваний наиболее изучена бактериальная составляющая, а вирусный компонент, как правило, остается за рамками рутинного обследования пациентов, что stagnирует проведение адекватной терапии и профилактики инфекционно-воспалительных заболеваний в урологии.

Ключевые слова: инфекции мочевых путей, вирусы, герпесвирус, вирус папилломы человека, полиомавирус, респираторные вирусы

Для цитирования: Крахоткин Д.В., Иванов С.Н., Набока Ю.Л., Коган М.И., Гудима И.А., Ильяш А.В., М.Э. Савкин, В.В. Красулин, Д.В. Сизякин. Вирусные патогены при урологических заболеваниях. *Медицинский вестник Юга России*. 2018;9(4):14-21. DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-4-14-21

Контакты: Ильяш Анна Владимировна, annailyash@yandex.ru.

Viral pathogens in urological diseases

D.V. Krakhotkin, S.N. Ivanov, Y.L. Naboka, M.I. Kogan, I.A. Gudima,
A.V. Ilyash, M.E. Savkin, V.V. Krasulin, D.V. Sizyakin

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

This review describes different virus taxa that are more prevalent in some variants of urological pathology. The search of articles was conducted in the information portals of The Cochrane Database, MEDLINE / PubMed Database, eLIBRARY, ClinicalKey for the period 2008-2018. As a result, the most current and representative studies, containing an interpretation of the dynamics of opinions indicating the involvement of viruses in various urological diseases were selected. The bacterial component is the most studied in the etiology and pathogenesis of inflammatory diseases, but the viral component, as a rule, remains outside the scope of routine examination of patients, which stagnates conducting of adequate therapy and prevention of infectious and inflammatory diseases in urology.

Keywords: urinary tract infections, viruses, herpesvirus, human papillomavirus, polyomavirus, respiratory viruses

For citation: Krakhotkin D.V., Ivanov S.N., Naboka Y.L., Kogan M.I., Gudima I.A., Ilyash A.V., M.E. Savkin, V.V. Krasulin, D.V. Sizyakin. Viral pathogens in urological diseases. *Medical Herald of the South of Russia*. 2018;9(4):14-21. (In Russ.) DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-4-14-21

Corresponding author: Anna V. Ilyash, annailyash@yandex.ru.

Введение

Изучение различных аспектов этиологии, патогенеза и лечения инфекций мочевых путей (ИМП) было и остаётся актуальной проблемой не только урологии, но и смежных дисциплин. Заболеваемость ИМП не имеет тенденции к снижению, а в знаниях об этиологии ИМП больше вопросов, чем ответов. На протяжении многих десятилетий считалось, что моча в норме стерильна, а микроорганизмы, приводящие к ма-

нифестации ИМП, — это представители семейства Enterobacteriaceae и крайне узкий паттерн грампозитивной микрофлоры (*S. aureus*, *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.*). Необходимо отметить, что изучение микробиома и/или микробиоты мочевых путей не вошло в фундаментальный проект «Human microbiome project» (2008-2012) [1] и не нашло своего отражения в продолжении этого проекта в 2014 г. [2-4]. Стереотипно к возбудителям ИМП относят бактериальные патогены, а вирусная составляющая остаётся «за рамками» обследования пациентов.

В мире регистрируется более 150 млн случаев ИМП каждый год [5]. По данным Национального исследования неотложной медицинской помощи и Национального исследования амбулаторной медицинской помощи в больницах США, на долю ИМП приходится около 7 млн амбулаторных посещений и 1 млн посещений в отделениях неотложной помощи, что приводит к 100 000 случаев госпитализаций [6, 7]. В обычной клинической практике при постановке диагноза ИМП различной локализации необходимо учитывать следующие основные критерии: клинические проявления и симптомы заболевания, результаты отдельных лабораторных анализов, доказательств наличия микроорганизмов с помощью культурального исследования [8].

В настоящее время экономические затраты на ИМП вносят значительный вклад в расходы здравоохранения. Важно знать, что мочевой тракт является наиболее распространённой локализацией госпитальной инфекции, на долю которой приходится более 40 % нозокомиальных инфекций. В среднем, госпитальные ИМП увеличивают продолжительность пребывания в стационаре на один день [5].

По данным исследователей, в США экономические затраты на лечение ИМП и госпитальной в том числе составляют от 424 до 451 млн долларов США в год. В мире на диагностику и лечение ИМП тратится около 6 млрд долларов США [6, 7].

ИМП чаще страдают женщины, чем мужчины. К предрасполагающим факторам развития заболеваний относят уровень сексуальной активности, постменопаузу, использование определённых видов контрацепции, неполное опорожнение мочевого пузыря, мочекаменную болезнь, гиперплазию простаты, врождённые аномалии мочевой системы, в том числе пузырно-мочеточниковый рефлюкс, диабет, нарушения иммунной системы, использование уретрального катетера [9].

В настоящее время преобладает мнение, что вирусы редко являются причиной возникновения ИМП у иммунокомпетентных пациентов, однако вирусы могут рассматриваться в качестве одной из причин ИМП. Moustafa A., Li W., Singh H. et al. (2018) при изучении метагенома мочевых путей идентифицировали 6 вирусов человека мочеполювой локализации (вирус папилломы человека и контагиозный моллюск), мочевыводительной (полиомавирус ВК и JC), а также герпесвирус 6 и Анелловир [10].

Верификация вирусов в моче при ИМП различной локализации важна при наличии клиники и отрицательных результатах культурального исследования мочи, что, к сожалению, нередко встречается при рутинном бактериологическом исследовании мочи. В настоящее время необходимы изучение и систематизация данных о наличии или отсутствии определённых таксонов вирусов у здоровых людей, а также при различных вариантах инфекционной урологической патологии [11].

Данный обзор посвящён вирусным агентам, которые обнаруживаются при различной урологической патологии. Проведён поиск исследовательских работ в информационных порталах The Cochrane Database, MEDLINE/PubMed Database, eLIBRARY, ClinicalKey. Поиск текущих публикаций баз данных проводился с использованием ключевых слов и логического оператора SQL: «UTI»/ «ру

lonophritis»/«ureteritis»/«urethritis»/«cystitis»/«urethrostenosis» AND «наименование вирусного агента» проводился за период с 2008-2018 гг., в результате были отобраны наиболее актуальные и репрезентативные исследования. В настоящий обзор включены более 40 статей, опубликованных за последние 10 лет, содержащих мнения и представления о роли вирусных агентов в этиологии и патогенезе урологических заболеваний.

Герпесвирусы

Герпесвирусы содержат ДНК, вызывают поражение слизистых оболочек, кожи, внутренних органов и центральной нервной системы. Выделяют 8 типов, вызывающих разные по тяжести процесса заболевания у людей:

- вирусы простого герпеса типа 1 и 2 (HSV-1 и HSV-2);
- вирус ветряной оспы (VZV);
- цитомегаловирус (CMV);
- вирус Эпштейна-Барра (EBV);
- вирус герпеса человека типа 6 варианты А и В (HHV-6А и HHV-6В);
- герпесвирус человека типа 7 (HHV-7);
- вирус саркомы Капоши или герпесвирус человека типа 8 (HHV-8).

Эти герпесвирусы могут вызвать латентную инфекцию в определённых тканях, характерных для каждого типа вируса. Герпесвирусы делятся на три группы:

- α герпесвирусы (HSV-1, HSV-2 и VZV) имеют короткий репликативный цикл, размножаются в эпителиальных клетках с их последующим цитолизом и имеют широкое разнообразие хозяев;
- β герпесвирусы (CMV, HHV-6 и HHV-7) с длинным репликативным циклом и ограниченным диапазоном хозяев;
- γ -герпесвирусы (EBV и HHV-8) с очень ограниченным диапазоном хозяев [12].
- α герпесвирусы (HSV-1, HSV-2, VZV)

Исследованиями при оценке образцов мочи и биоптатов мочевого пузыря у женщин с хроническим циститом с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) в 7,1 % был выявлялся вирус HSV-1 [13,14]. Аналогичные результаты получили Ito S et al. (2016), обследовавшие 424 мужчин с острым уретритом. Исследователи выявили наличие в моче HSV-1 и HSV-2 в 7,1 % и в 2,6 % случаев соответственно [15]. В другом исследовании Ito S. et al. (2017) проанализировали клинические и лабораторные данные 13 мужчин с негонококковым уретритом без видимых герпетических поражений, но с верификацией HSV-2 в моче. Авторы пришли к выводу, что HSV-2 может быть причиной острого уретрита, не вызывая при этом видимых герпетических поражений [16].

Badawi H. et al. (2010) осуществили исследование по изучению распространённости HSV-2 у пациентов с раком мочевого пузыря и циститом. При обследовании 70-ти пациентов (27 — рак мочевого пузыря (I группа), 23 — цистит (II группа), 20 — контроль (III группа)), исследователи обнаружили ДНК HSV-2 в ткани мочевого пузыря у 29,6 % и 21,7 % пациентов I и II групп соответственно, а также при ПЦР-исследовании клеток лейкоцитарной плёнки у 22,2 % и 21,7 % пациентов I и II групп со-

ответственно. IgG, специфический GG-2 IgG и IgM были обнаружены в крови в 30,0 %, 16,0 % и 6,0 % случаев соответственно [17].

В исследовании Ong J.J. et al. (2017) акцентируется внимание на различиях клинических проявлений HSV уретрита и хламидийного уретрита у мужчин. Согласно отчёту по сравнению с хламидийной инфекцией HSV уретрит у мужчин значительно чаще вызывает тяжёлую дизурию (20,0 % против 0,0 %) и неспецифические симптомы (15,0 % против 0,0 %). У мужчин с HSV уретритом достоверно чаще регистрируются меатит (62,0 % против 23,0 %), язвы половых органов (37,0 % против 0,0 %), паховая лимфаденопатия (30,0 % против 0,0 %), но реже — выделения из уретры (32,0 % против 69,0 %) [18].

Al-Sardar H. (2018) описывает случай почти безболезненного опоясывающего герпеса с симптомами цистита, онемения полового члена и острой вестибулярной недостаточности [19]. Существует мнение, что зостер-ассоциированная задержка мочи, происходящая при поражении S2-S4 дерматомов, встречается редко. При этом основными возможными причинами задержки являются ипсилатеральный гемидцит, неврит или миелит-ассоциированное поражение. Однако в последнее время ряд авторов все чаще сообщают о случаях острой задержки мочи у пациентов с VZV [20-23].

Fujii M. et al. (2015) при ретроспективном анализе выявили значимые корреляции между нарушениями мочеиспускания и болевым синдромом, ассоциированным с VZV. Авторы акцентируют внимание дерматологов на том, что сильная боль, связанная с опоясывающим герпесом, поражающим сакральный отдел, может быть предиктором дисфункции нижних мочевых путей [24].

Цитомегаловирус

Цитомегаловирус человека (CMV), также упоминаемый в литературе как вирус герпеса человека типа 5 (HHV-5), относится к семейству Herpesviridae, подсемейству Betaherpesviridae, роду Cytomegalovirus [25]. Цитомегаловирусная инфекция чаще наблюдается у пациентов с ослабленным иммунитетом. CMV-ассоциированный геморрагический цистит встречается редко, но его развитие следует ожидать даже у иммунокомпетентных пациентов. Причём, культуральное исследование мочи у таких пациентов, как правило, отрицательное, а верификация вирусной ДНК возможна в ПЦР [26]. Геморрагический цистит является серьёзным осложнением у реципиентов аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (Алло-HSCT). Исследование Atila E. et al. (2018) ставило целью определить факторы риска и исходы для пациентов с геморрагическим циститом в условиях Алло-HSCT. У 98 (39,0 %) пациентов диагноз геморрагический цистит был поставлен, в среднем, через 119 дней, причём у 91 (93,0 %) — с поздним началом заболевания. В однофакторном анализе геморрагический цистит был связан с реактивацией CMV ($p < 0,001$), а в многофакторном анализе, проведённом авторами, наличие реактивации CMV было определено как независимый фактор риска. Исследователи пришли к выводу, что реактивация CMV ассоциирована с повышенным риском развития геморрагического цистита [27].

CMV также могут быть причастны к манифестации простатита. В литературе упоминается только 1 отчёт о 4 случаях CMV простатита, подкреплённых результатами биопсии: 3 — при биопсии иглой и 1 — при трансуретральной резекции и отмечают возможность возникновения у таких пациентов соответствующей инфекционной патологии, неблагоприятно влияющей на прогноз [28].

Rouphael N.G. et al. (2011) описали первый в литературе случай ЦМВ простатита у пациента при трансплантации сердца. В связи с повышенным уровнем простатспецифического антигена пациенту была проведена биопсия простаты, выявившая аденокарциному и хронический простатит. В биоптатах простаты был верифицирован CMV. Авторы обращают внимание врачей-трансплантологов на возможную связь между CMV, простатитом и раком простаты [29].

Tan S.K. et al. (2018) описали случай, когда у пациента через 7 месяцев после трансплантации почки были обнаружены гидронефроз данной почки, тяжёлый гидронефроз нативной почки и мочеточника, а также инфекционно-воспалительное поражение предстательной железы. В биоптатах обеих почек и простаты были верифицированы CMV. Авторы делают вывод, что CMV может распространяться за пределы аллотрансплантата почки, вовлекая другие отделы мочеполового тракта, включая нативные почки и простату [30].

Garolla A. et al. (2013) отмечают, что хронические вирусные инфекции влияют на качество спермы и считаются фактором риска мужского бесплодия. Недавние исследования показали, что наличие ВИЧ, вируса гепатита В или CMV в эякуляте ухудшает параметры спермы, целостность ДНК, и, в частности, снижает подвижность сперматозоидов. В настоящее время руководства по вирусному скринингу пар, подвергающихся вспомогательным репродуктивным технологиям, требуют оценки данных вирусов. Всё больше данных свидетельствуют о том, что вирусная инфекция может играть важную роль в мужском бесплодии [31]. Mohseni M. et al. (2018) оценили частоту встречаемости CMV в образцах спермы мужчин с проблемами бесплодия, относящихся к центру оплодотворения *in vitro* (ЭКО) в Кермане (Иран) и его ассоциации с параметрами спермы. Исследование показало, что распространённость CMV-инфекции была выше у бесплодных мужчин, по сравнению с фертильными мужчинами, а CMV-инфекция может быть причастной к мужскому бесплодию. Противовирусное лечение может быть эффективным в улучшении качества спермы и успешности ЭКО. Авторы указывают, что связь между CMV-инфекцией в сперме и бесплодием была получена в предыдущих исследованиях и подтверждена в настоящем [32].

Однако Eggert-Kruse W. et al. (2009) имеют диаметрально противоположную точку зрения. По их данным присутствие CMV в сперме не связано с качеством спермы. Верификация CMV в эндоцервикальном материале не ассоциируется с пониженным качеством цервикальной слизи или с другими женскими факторами бесплодия. Обнаружение CMV в сперме не связано с наличием CMV в эндоцервикальном материале партнёров-женщин. Обнаружение в сыворотке крови IgG и/или IgM к CMV достоверно не коррелирует с верификацией данного вируса в сперме или цервикальной слизи. Авторы при-

ходят к выводу, что наличие CMV в половых путях пациентов с инфекцией значимо, но нет доказательств, что CMV-инфекция является причиной бесплодия [33].

Вирусы папилломы человека

Вирусы папилломы человека (HPV) — ДНК-содержащие вирусы, которые имеют тропизм к эпителию половых, верхних дыхательных путей и коже. Описывают 15 типов HPV высокого риска, верифицированных на слизистых оболочках и связанных с раком шейки матки. HPV-16 и HPV-18 являются наиболее канцерогенными, так как они ответственны приблизительно за 50,0 % и 20,0 % всех случаев рака шейки матки во всем мире, соответственно.

Из-за их высокого уровня онкогенной активности HPV-16 и HPV-18 являются наиболее изученными типами HPV. В последние четыре десятилетия были достигнуты необычайные достижения в изучении HPV-инфекции, в результате которых значительно улучшились скрининг и профилактика HPV-индуцированных поражений. Но необходимы дополнительные исследования, чтобы охарактеризовать биологию и эпидемиологию огромного количества типов HPV, с целью уточнения их потенциальных ролей при других заболеваниях человека [34].

В эпоху вакцинации против HPV, ведутся дебаты в отношении необходимости вакцинации мужчин. Satoshi Takahashi et al. (2010) показали, что частота встречаемости HPV в соскобе уретры у мужчин с уретритом составляла 22,0 %, а в моче — 24,0 %. Авторы пришли к выводу, что мочевыводящие пути являются местом локализации HPV. В обсуждении результатов авторы указывают на то, что некоторые урологи считают, что «бессимптомные» HPV-инфекции являются распространёнными заболеваниями и половые партнёры имеют инфицирование или колонизацию HPV наружных половых органов. Однако HPV может персистировать в мочевом тракте и приводить к значительному увеличению долгосрочного риска развития рака у пациентов и их сексуальных партнёров [35].

На сегодняшний день существует множество исследований по эпидемиологии и патогенезу генитальной инфекции HPV у женщин, однако недостаточно исследованным остаётся вопрос инфекции HPV у мужчин [31,35].

Shigehara K. et al. (2010) при изучении распространённости HPV в мочеполовых путях у 142 мужчин с уретритом обнаружили HPV в 48,0 % (68 пациентов), а HPV высокого риска в 32,0 % (46 пациентов) случаев, на пенисе и/или в уретре или моче. По данным исследования, HPV был обнаружен в 31,0 % случаев в половом члене, в 20,0 % случаев — в уретре и 24,0 % — в моче, тогда как HPV высокого риска был идентифицирован у 23,0 % мужчин в половом члене, в 12,0 % — в уретре и в 11,0 % — в моче. Среди HPV-положительных мужчин 66,0% имели HPV-инфекцию в мочевыводящих путях, где наиболее распространёнными типами HPV были HPV-6, HPV-16, HPV-18 и HPV-58 [36].

В другом исследовании Shigehara K. et al. (2011) при оценке факторов риска инфицирования уретры HPV установили, что более 4 сексуальных партнёров за год и

наличие заражений *N. gonorrhoeae* и/или *S. trachomatis* и/или *M. genitalium* были независимыми факторами риска для инфицирования уретры HPV. Авторы предположили взаимосвязь обнаружения уретрального HPV с характером текущей сексуальной активности и наличием инфекций *N. gonorrhoeae*, *S. trachomatis* и / или *M. Genitalium* [37].

Nakashima K., Shigehara K. et al. (2018) при анализе данных 803 пациентов с различными вариантами ИМП выявили общую распространённость HPV (6,2 %) и HPV высокого риска (3,1 %) в моче. Частота обнаружения этих вирусов была самой высокой у мужчин с уретритом в возрасте 40-49 лет. Однако авторы отмечают, что достоверной корреляции между частотой обнаружения вирусов и возрастом не наблюдалось. Уретрит был независимым фактором риска для выявления HPV из образцов мочи [38].

Badawi H. et al. (2008) подтвердили значимую взаимосвязь между верификацией HPV-16, HPV-18, HPV-52 в биоптатах мочевого пузыря и раком мочевого пузыря. У больных с раком мочевого пузыря данные типы HPV были обнаружены в 44,4 % случаев, что достоверно выше ($p < 0,05$), чем у больных с циститом (11,1%). Исследователи также выявили значительную ассоциацию карциномы переходных клеток с HPV-16 в 69,2 %, а в 61,1 % случаев в клетках лейкоцитарной плёнки и биоптатах мочевого пузыря. Сочетание HPV-16, HPV-18 и HPV-52 встречалось значительно чаще, чем наличие отдельного типа HPV (79,2 % и 20,8 % соответственно) [39].

Полиомавирус

В семейство полиомавирусов (ДНК-содержащих) входят два инфекционных для человека вируса (JC и BK). Вирус JC вызывает прогрессирующую мультифокальную лейкоэнцефалопатию, вирус BK — нефропатию трансплантированных почек.

BK вирус широко распространён в человеческой популяции. Он инфицирует людей субклинически в детском возрасте и персистировать в мочевыделительной системе. У большинства иммунокомпетентных индивидуумов инфекция бессимптомна, несмотря на частые эпизоды вирусной реактивации с распространением в мочу. У пациентов с ослабленным иммунитетом реактивация с последующей выраженной репликацией вируса может приводить к тяжёлым поражениям: у 1,0-10,0 % пациентов с трансплантацией почек развивается связанная с вирусом BK нефропатия, а у 5,0-15,0 % пациентов с трансплантацией аллогенных гемопоэтических стволовых клеток возникает ассоциированный с BK-вирусом геморрагический цистит. Reddy Y.N. et al. (2014) обращают внимание на важность верификации вирусов BK при трансплантации почек как у донора, так и у реципиента [40]. Wingate J.T. et al. (2017) констатировали взаимосвязь между длительностью постановки мочеточничкового стента и BK-вируемией у пациентов с почечными трансплантатами [41]. Есть данные о причастности вирусов BK к раку мочевого пузыря [42]. Верификация вируса BK возможна в крови, моче (ПЦР), а также при исследовании биоптатов (ПЦР, морфологическое исследование) [43].

Респираторные вирусы

Наиболее распространёнными вирусами, причастными к манифестации ИМП, являются респираторно-синцитиальный вирус (RSV), риновирус (RV), вирус гриппа и аденовирус (AdV). ИМП различной локализации чаще регистрируются у детей после перенесённой респираторной инфекции. Авторы, занимающиеся данной проблемой, указывают на то, что дебют ИМП, совпадающий с респираторным заболеванием, не требует культурально-исследования мочи, так как у 10,0-13,4 % детей ИМП является следствием перенесённой вирусной инфекции [44-46].

Эксклюзивными и малочисленными являются работы о причастности вируса Зика к различным вариантам урологической патологии, в частности, к дебюту нейрогенного мочевого пузыря [47], у людей, инфицированных этим вирусом внутриутробно. Необходимо отметить, что данный вирус верифицируется в моче взрослых и детей и без какой-либо урологической патологии [48,49].

Заключение

На сегодняшний день данные о роли вирусов в развитии различных урологических заболеваний крайне разрознены, мозаичны и не систематизированы. Проблема в том, что отсутствуют исследования о верификации раз-

личных таксонов вирусов в моче, органах и тканях мочевой системы у здоровых людей, то есть нет некой точки отсчёта интерпретации результатов при различных вариантах урологической патологии. На сегодняшний день частично описаны не только микробиом, но и виром человеческого организма и крайне сложно ответить на вопрос, являются ли вирусы составной частью здорового вирома верифицированные в различных биотопах и, в частности, в мочевой системе или же они причастны к развитию заболевания. В данном контексте актуально название статьи Zou S. et al. (2016) «Research on the human virome: where are we and what is next» [50]. К инфекционным заболеваниям в урологии причастен не только наиболее изученный бактериальный компонент, но и вирусы как в моноварианте, так и в составе вирусно-вирусных и вирусно-бактериальных ассоциаций.

Сегодня все больше исследователей склоняются к необходимости выявления систематизированных закономерностей развития патологических процессов вирусной этиологии при заболеваниях мочевыводящих путей и разработке программ скрининговых исследований на наличие специфичного вирусного агента при той или иной патологии мочевого тракта. Уверены, что подобные подходы в ближайшем будущем будут разработаны в целях профилактики развития рецидивов и хронизации процессов, а также в целях подбора адекватной лекарственной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. NIH Human Microbiome Project. Доступно по: <https://hmpdacc.org/hmp/> Ссылка активна на 12.10.2018.
2. International Human Microbiome Consortium. Доступно по: <http://www.human-microbiome.org/> Ссылка активна на 12.10.2018.
3. MULTI-OMIC MICROBIOME STUDY-PREGNANCY INITIATIVE. Доступно по: <http://momspi.vcu.edu/> Ссылка активна на 12.10.2018.
4. The Inflammatory Bowel Disease Multiomics Database. Доступно по: <https://www.ibdmdb.org/> Ссылка активна на 12.10.2018.
5. Stamm W.E., Norrby S.R. Urinary tract infections: disease panorama and challenges. // *J.Infect Dis.* – 2001. -V.183. - Suppl 1. - S1-4. DOI: 10.1086/318850
6. Steiger S.N., Comito R.R., Nicolau D.P. Clinical and economic implications of urinary tract infections. // *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research.* – 2017. – V.17(4). – P.377-383. DOI: 10.1080/14737167.2017.1358618
7. Ciani O., Grassi D., Tarricone R. An economic perspective on urinary tract infection: the “costs of resignation”. // *Clin Drug Investig.* – 2013. – V.33(4). – P.255-61. DOI: 10.1007/s40261-013-0069-x
8. Urological Infections. EAU Guidelines. Доступно по: <http://uroweb.org/guideline/urological-infections/>. Ссылка активна на 12.10.2018.
9. Al-Badr A., Al-Shaikh G. Recurrent Urinary Tract Infections Management in Women: A review. // *Sultan Qaboos University Medical Journal.* -2013. – V.13(3). – P.359-367.
10. Moustafa A., Xie C., Kirkness E., Biggs W., Wong E., et al. The blood DNA virome in 8,000 humans. // *PLoS pathogens.* – 2017. – V.13. – e1006292. DOI: 10.1371/journal.ppat.1006292.
11. Moustafa A., Li W., Singh H., Moncera K.J., Torralba M.G., et al. Microbial metagenome of urinary tract infection. // *Scientific Reports.* – 2018. – V.8. – P.4333. DOI: 10.1038/s41598-018-22660-8.

REFERENCES

1. NIH Human Microbiome Project. Available at: <https://hmpdacc.org/hmp/>. Accessed October 12, 2018.
2. International Human Microbiome Consortium. Available at: <http://www.human-microbiome.org/> Accessed October 12, 2018.
3. MULTI-OMIC MICROBIOME STUDY-PREGNANCY INITIATIVE. Available at: <http://momspi.vcu.edu/> Accessed October 12, 2018.
4. The Inflammatory Bowel Disease Multiomics Database. Available at: <https://www.ibdmdb.org/> Accessed October 12, 2018.
5. Stamm WE, Norrby SR Urinary tract infections: disease panorama and challenges. *J.Infect Dis.* 2001;183(1):1-4. DOI: 10.1086/318850
6. Steiger SN, Comito RR, Nicolau. Clinical and economic implications of urinary tract infections. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research.* 2017;17(4):377-383. DOI: 10.1080/14737167.2017.1358618
7. Ciani O, Grassi D, Tarricone R. An economic perspective on urinary tract infection: the “costs of resignation”. *Clin Drug Investig.* 2013;33(4):255-61. DOI: 10.1007/s40261-013-0069-x
8. Urological Infections. EAU Guidelines. Available at: <http://uroweb.org/guideline/urological-infections/>. Accessed October 12, 2018.
9. Al-Badr A, Al-Shaikh G. Recurrent Urinary Tract Infections Management in Women: A review. *Sultan Qaboos University Medical Journal.* 2013;13(3):359-367.
10. Moustafa A, Xie C, Kirkness E, Biggs W, Wong E, et al. The blood DNA virome in 8,000 humans. *PLoS pathogens.* 2017; 13:e1006292. DOI: 10.1371/journal.ppat.1006292.
11. Moustafa A, Li W, Singh H, Moncera KJ, Torralba MG, et al. Microbial metagenome of urinary tract infection. *Scientific Reports.* 2018;8:4333. DOI: 10.1038/s41598-018-22660-8.

12. Whitley R.J. Chapter 68 Herpesviruses. Medical Microbiology. // 4th edition. Baron S, editor. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston. - 1996.
13. Набока Ю.Л., Ильяш А.В., Крахоткин Д.В. Вирусно-бактериальные ассоциации, верифицированные в моче здоровых людей (пилотное исследование). // Вестник урологии. - 2018. - 6(3). - P.44-49. DOI: 10.21886/2308-6424-2018-6-3-44-49
14. Набока Ю.Л., Гудима И.А., Коган М.И., Ибишев Х.С., Черницкая М.Л. Микробный спектр мочи и биоптатов мочевого пузыря у женщин с хроническим рецидивирующим циститом. // Урология. - 2013. - №4. - С.16-18.
15. Ito S., Hanaoka N., Shimuta K., Seike K., Tsuchiya T., et al. Male non-gonococcal urethritis: From microbiological etiologies to demographic and clinical features. // Int. J. Urol. - 2016. - V.23. - P.325-331. DOI:10.1111/iju.13044
16. Ito S., Yasuda M., Kondo H., Yamada Y., Nakane K., et al. Clinical courses of herpes simplex virus-induced urethritis in men. // J Infect Chemother. - 2017. - V.23(10). - P.717-719. DOI: 10.1016/j.jiac.2017.03.017
17. Badawi H., Ahmed H., Aboul Fadl L., Helmi A., Fam N., et al. Herpes simplex virus type-2 in Egyptian patients with bladder cancer or cystitis. // APMIS. - 2010. - V.118. - P.37-44. DOI: 10.1111/j.1600-0463.2009.02556.x.
18. Ong J.J., Morton A.N., Henzell H.R., Berzins K., Druce J., et al. Clinical Characteristics of Herpes Simplex Virus Urethritis Compared With Chlamydial Urethritis Among Men. // Sex Transm Dis. - 2017. - V.44(2). - P.121-125. DOI: 10.1097/OLQ.0000000000000547.
19. Al-Sardar H. A Case of Almost Painless Herpes Zoster Presenting with Symptoms of Cystitis, Penile Numbness, and Acute Vestibular Failure. // Case Reports in Dermatological Medicine 2013. - 2013. - 738579. DOI: 10.1155/2013/738579
20. Marques SA, Hortense J. Herpes Zoster-Associated Acute Urinary Retention in Immunocompetent Patient. // Anais Brasileiros de Dermatologia - 2014. - V.89(6). - P.985-987. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20143185
21. Jakubovicz D., Solway E., Orth P. Herpes Zoster: Unusual Cause of Acute Urinary Retention and Constipation. // Canadian Family Physician. - 2013. - V.59(3). - P.146-147. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20143185
22. Addison B., Harvey M. Herpes zoster-induced acute urinary retention. // Emerg Med Australas. - 2013. - V.25(3). - P.279-81. DOI: 10.1111/1742-6723.12079.
23. MacCraith E., Davis N.F., Walsh K. Acute urinary retention and constipation precipitated by herpes zoster infection. // BMJ Case Rep. - 2017. - V.12. pii: bcr-2017-220068. DOI: 10.1136/bcr-2017-220068.
24. Fujii M., Takahashi I., Honma M., Ishida-Yamamoto A. Close correlation of herpes zoster-induced voiding dysfunction with severity of zoster-related pain: A single faculty retrospective study. // J Dermatol. - 2015. - V.42. - P.1091-1093. DOI: 10.1111/1346-8138.12957
25. Schottstedt V., Blümel J., Burger R., Drosten C., Gröner A., et al. Human Cytomegalovirus (HCMV) - Revised. // Transfusion Medicine and Hemotherapy - 2010. - V.37(6). - P.365-375. DOI: 10.1159/000322141
26. Taktak A., Acar B., Gür G., Tiryaki T., Karakuş E., et al. Cytomegalovirus-related hemorrhagic cystitis in an immunocompetent child. // Renal Failure. 2014. - V.36(7). - P.1148-1150. DOI: 10.3109/0886022X.2014.926757
27. Atilla E., Yalciner M., Atilla P.A., Ates C., Bozdog S.C., et al. Is cytomegalovirus a risk factor for haemorrhagic cystitis in allogeneic haematopoietic stem cell transplantation recipients? // Antivir Ther. - 2018. DOI: 10.3851/IMP3252.
28. Yoon G.S., Nagar M.S., Tavora F., Epstein J.I. Cytomegalovirus Prostatitis: A Series of 4 Cases. // International Journal of Surgical Pathology. - 2008. - V.18. - P.55 - 59. DOI: 10.1177/1066896908321182
29. Roupheal N.G., Laskar S.R., Smith A., Lyon G.M. Cytomegalovirus Prostatitis in a Heart Transplant Recipient. // American Journal of Transplantation. - 2011. - V.11. - P.1330-1333. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2011.03519.x
12. Whitley R.J. Chapter 68 Herpesviruses. Medical Microbiology. 4th edition. Baron S, editor. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston; 1996.
13. Naboka YuL, Ilyash AV, Krahotkin DV. Virus and bacterial associations verified in the urine of healthy people (pilot study). Urology Herald. 2018; 6(3):44-49. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2018-6-3-44-49
14. Naboka IuL, Gudima IA, Kogan MI, Ibishev KhS, Chernitskaia ML. The microbial spectrum of urine and bladder biopt samples in women with chronic recurrent cystitis. Urologiia. 2013;(4):16-8. (In Russ.)
15. Ito S, Hanaoka N, Shimuta K, Seike K, Tsuchiya T, et al. Male non-gonococcal urethritis: From microbiological etiologies to demographic and clinical features. Int. J. Urol. 2016;23:325-331. DOI:10.1111/iju.13044
16. Ito S, Yasuda M, Kondo H, Yamada Y, Nakane K., et al. Clinical courses of herpes simplex virus-induced urethritis in men. J Infect Chemother. 2017;23(10):717-719. DOI: 10.1016/j.jiac.2017.03.017
17. Badawi H, Ahmed H, Aboul Fadl L, Helmi A, Fam N, et al. Herpes simplex virus type-2 in Egyptian patients with bladder cancer or cystitis. APMIS. 2010;118:37-44. DOI: 10.1111/j.1600-0463.2009.02556.x.
18. Ong JJ, Morton AN, Henzell HR, Berzins K, Druce J., et al. Clinical Characteristics of Herpes Simplex Virus Urethritis Compared With Chlamydial Urethritis Among Men. Sex Transm Dis. 2017;44(2):121-125. DOI: 10.1097/OLQ.0000000000000547.
19. Al-Sardar H. A Case of Almost Painless Herpes Zoster Presenting with Symptoms of Cystitis, Penile Numbness, and Acute Vestibular Failure. Case Reports in Dermatological Medicine 2013. 2013; 738579. DOI: 10.1155/2013/738579
20. Marques SA, Hortense J. Herpes Zoster-Associated Acute Urinary Retention in Immunocompetent Patient. Anais Brasileiros de Dermatologia. 2014;89(6):985-987. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20143185
21. Jakubovicz D, Solway E, Orth P. Herpes Zoster: Unusual Cause of Acute Urinary Retention and Constipation. Canadian Family Physician. 2013;59(3):e146-e147. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20143185
22. Addison B, Harvey M. Herpes zoster-induced acute urinary retention. Emerg Med Australas. 2013;25(3):279-81. DOI: 10.1111/1742-6723.12079.
23. MacCraith E, Davis NF, Walsh K. Acute urinary retention and constipation precipitated by herpes zoster infection. BMJ Case Rep. 2017; 12. pii: bcr-2017-220068 DOI: 10.1136/bcr-2017-220068.
24. Fujii M, Takahashi I, Honma M, Ishida-Yamamoto A. Close correlation of herpes zoster-induced voiding dysfunction with severity of zoster-related pain: A single faculty retrospective study. J Dermatol. 2015;42:1091-1093. DOI: 10.1111/1346-8138.12957
25. Schottstedt V, Blümel J, Burger R, Drosten C, Gröner A, et al. Human Cytomegalovirus (HCMV) - Revised. Transfusion Medicine and Hemotherapy. 2010;37(6):365-375. DOI: 10.1159/000322141
26. Taktak A, Acar B, Gür G, Tiryaki T, Karakuş E, et al. Cytomegalovirus-related hemorrhagic cystitis in an immunocompetent child. Renal Failure. 2014;37(6):1148-1150. DOI: 10.3109/0886022X.2014.926757
27. Atilla E, Yalciner M, Atilla PA, Ates C, Bozdog SC, et al. Is cytomegalovirus a risk factor for haemorrhagic cystitis in allogeneic haematopoietic stem cell transplantation recipients? Antivir Ther. 2018. DOI: 10.3851/IMP3252.
28. Yoon GS, Nagar MS, Tavora F, Epstein JI Cytomegalovirus Prostatitis: A Series of 4 Cases. International Journal of Surgical Pathology. 2008;18(1):55-59. DOI: 10.1177/1066896908321182
29. Roupheal NG, Laskar SR, Smith A, Lyon GM. Cytomegalovirus Prostatitis in a Heart Transplant Recipient. American Journal of Transplantation. 2011;11:1330-1333. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2011.03519.x

30. Tan S.K., Cheng X.S., Kao C.-S., Weber J., Pinsky B.A., et al. Native kidney cytomegalovirus nephritis and cytomegalovirus prostatitis in a kidney transplant recipient. // *Transpl. Infect. Dis.* – 2018. – e12998. DOI: 10.1111/tid.12998.
31. Garolla A., Pizzol D., Bertoldo A., Menegazzo M., Barzon L., Foresta C. Sperm viral infection and male infertility: focus on HBV, HCV, HIV, HPV, HSV, HCMV, and AAV. // *J Reprod Immunol.* – 2013. – V.100(1). – P.20-9. DOI: 10.1016/j.jri.2013.03.004.
32. Mohseni M., Mollaei H.R., Arabzadeh S.A., Mirshekari T.R., Ghorbani P. Frequency of Cytomegalovirus in Fertile and Infertile Men, Referring to Afzalipour Hospital IVF Research Center, Kerman, IRAN: A Case-Control Study. // *International Journal of Reproductive Biomedicine.* – 2018. – V.16(7). – P.443–446. DOI: 10.29252/ijrm.16.7.443
33. Eggert-Kruse W., Reuland M., Johannsen W., Strowitzki T., Schlehofer J.R. Cytomegalovirus (CMV) infection--related to male and/or female infertility factors? // *Fertil Steril.* – 2009. – V.91(1). – P.67-82. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.11.014.
34. Tommasino M. The human papillomavirus family and its role in carcinogenesis. // *Semin Cancer Biol.* – 2014. – V.26. – P.13-21. DOI: 10.1016/j.semcancer.2013.11.002.
35. Takahashi S. Editorial Comment to Prevalence of human papillomavirus infection in the urinary tract of men with urethritis. *International Journal of Urology.* – 2010. – V.17. – P.568-569. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2010.02521.x.
36. Shigehara K., Sasagawa T., Kawaguchi S., Kobori Y., Nakashima T., et al. Prevalence of human papillomavirus infection in the urinary tract of men with urethritis. // *International Journal of Urology.* – 2010. – V.17. – P.563-568. DOI: 10.1186/1471-2334-14-43
37. Shigehara K., Kawaguchi S., Sasagawa T., Furubayashi K., Shimamura M., et al. Prevalence of genital Mycoplasma, Ureaplasma, Gardnerella, and human papillomavirus in Japanese men with urethritis, and risk factors for detection of urethral human papillomavirus infection. // *J Infect Chemother.* – 2011. – V.17(4). – P.487-92. DOI: 10.1007/s10156-010-0203-0.
38. Nakashima K., Shigehara K., Kitamura T., Yaegashi H., Shimamura M., Kawaguchi S. Risk factors for human papillomavirus detection in urine samples of heterosexual men visiting urological clinics in Japan. // *J Infect Chemother.* – 2018. – V.24(9). – P.713-717. DOI: 10.1016/j.jiac.2018.04.011.
39. Badawi H., Ahmed H., Ismail A., Diab M., Moubarak M., et al. Role of Human Papillomavirus Types 16, 18, and 52 in Recurrent Cystitis and Urinary Bladder Cancer Among Egyptian Patients. // *The Medscape Journal of Medicine.* – 2008. – V.10(10). – P.232.
40. Reddy Y.N., Trabert J., Wunderer F., Abraham G., Reddy Y.N. Recurrent renal allograft dysfunction due to ureteric stenosis in a patient with the BK virus infection. // *Saudi J Kidney Dis. Transpl.* – 2014. – V.25. – P.101-4. DOI: 10.4103/1319-2442.124508
41. Wingate J.T., Brandenberger J., Weiss A., Scovel L.G., Kuhr C.S. Ureteral stent duration and the risk of BK polyomavirus viremia or bacteriuria after kidney transplantation. // *Transpl Infect Dis.* – 2017. – V.19:e12644. DOI: 10.1111/tid.12644.
42. Rinaldo C.H., Tylden G.D., Sharma B.N. The human polyomavirus BK (BKPv): virological background and clinical implications. // *APMIS.* – 2013. – V.121. – P.728–45. DOI: 10.1111/apm.12134.
43. Ahsan N., Shah K.V. Polyomaviruses and Human Diseases. In: Ahsan N. (eds) *Polyomaviruses and Human Diseases. Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2006. – V.577. – P.1-18. DOI: 10.1007/0-387-32957-9_1
44. Kaluarachchi D., Kaldas V., Erickson E., Nunez R., Mendez M. When to perform urine cultures in respiratory syncytial virus-positive febrile older infants? // *Pediatr Emerg Care.* – 2014. – V.30(9). – P.598-601. DOI: 10.1097/PEC.0000000000000203.
45. Schlechter Salinas AK, Hains DS, Jones T, Harrell C, Meredith M. Testing for Urinary Tract Infection in the Influenza/Respiratory Syncytial Virus-Positive Febrile Infant Aged 2 to 12 Months. // *Pediatr Emerg Care.* – 2017. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001073.
30. Tan SK, Cheng XS, Kao C-S, Weber J, Pinsky BA, et al. Native kidney cytomegalovirus nephritis and cytomegalovirus prostatitis in a kidney transplant recipient. *Transpl. Infect. Dis.* 2018;e12998. DOI: 10.1111/tid.12998.
31. Garolla A, Pizzol D, Bertoldo A, Menegazzo M, Barzon L, Foresta C. Sperm viral infection and male infertility: focus on HBV, HCV, HIV, HPV, HSV, HCMV, and AAV. *J Reprod Immunol.* 2013;100(1):20-9. DOI: 10.1016/j.jri.2013.03.004.
32. Mohseni M, Mollaei HR, Arabzadeh SA, Mirshekari TR, Ghorbani P. Frequency of Cytomegalovirus in Fertile and Infertile Men, Referring to Afzalipour Hospital IVF Research Center, Kerman, IRAN: A Case-Control Study. *International Journal of Reproductive Biomedicine.* 2018;16(7):443–446. DOI: 10.29252/ijrm.16.7.443
33. Eggert-Kruse W, Reuland M, Johannsen W, Strowitzki T, Schlehofer JR. Cytomegalovirus (CMV) infection--related to male and/or female infertility factors? *Fertil Steril.* 2009; 91(1):67-82. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.11.014.
34. Tommasino M. The human papillomavirus family and its role in carcinogenesis. *Semin Cancer Biol.* 2014; 26:13-21. DOI: 10.1016/j.semcancer.2013.11.002.
35. Takahashi, S. Editorial Comment to Prevalence of human papillomavirus infection in the urinary tract of men with urethritis. *International Journal of Urology.* 2010;17:568-569. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2010.02521.x.
36. Shigehara K, Sasagawa T, Kawaguchi S, Kobori Y, Nakashima T, et al. Prevalence of human papillomavirus infection in the urinary tract of men with urethritis. *International Journal of Urology.* 2010;17:563-568. DOI: 10.1186/1471-2334-14-43
37. Shigehara K, Kawaguchi S, Sasagawa T, Furubayashi K, Shimamura M, et al. Prevalence of genital Mycoplasma, Ureaplasma, Gardnerella, and human papillomavirus in Japanese men with urethritis, and risk factors for detection of urethral human papillomavirus infection. *J Infect Chemother.* 2011;17(4):487-92. DOI: 10.1007/s10156-010-0203-0.
38. Nakashima K, Shigehara K, Kitamura T, Yaegashi H, Shimamura M, Kawaguchi S. Risk factors for human papillomavirus detection in urine samples of heterosexual men visiting urological clinics in Japan. *J Infect Chemother.* 2018;24(9):713-717. DOI: 10.1016/j.jiac.2018.04.011.
39. Badawi H, Ahmed H, Ismail A, Diab M, Moubarak M, et al. Role of Human Papillomavirus Types 16, 18, and 52 in Recurrent Cystitis and Urinary Bladder Cancer Among Egyptian Patients. *The Medscape Journal of Medicine.* 2008;10(10):232.
40. Reddy YN, Trabert J, Wunderer F, Abraham G, Reddy YN. Recurrent renal allograft dysfunction due to ureteric stenosis in a patient with the BK virus infection. *Saudi J Kidney Dis. Transpl.* 2014;25:101-4. DOI: 10.4103/1319-2442.124508
41. Wingate JT, Brandenberger J, Weiss A, Scovel LG, Kuhr CS. Ureteral stent duration and the risk of BK polyomavirus viremia or bacteriuria after kidney transplantation. *Transpl Infect Dis.* 2017; 19:e12644. DOI: 10.1111/tid.12644.
42. Rinaldo CH, Tylden GD, Sharma BN. The human polyomavirus BK (BKPv): virological background and clinical implications. *APMIS.* 2013; 121: 728–45. DOI: 10.1111/apm.12134.
43. Ahsan N, Shah KV. Polyomaviruses and Human Diseases. In: Ahsan N. (eds) *Polyomaviruses and Human Diseases. Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2006. DOI: 10.1007/0-387-32957-9_1
44. Kaluarachchi D, Kaldas V, Erickson E, Nunez R, Mendez M. When to perform urine cultures in respiratory syncytial virus-positive febrile older infants? *Pediatr Emerg Care.* 2014; 30(9):598-601. DOI: 10.1097/PEC.0000000000000203.
45. Schlechter Salinas AK, Hains DS, Jones T, Harrell C, Meredith M. Testing for Urinary Tract Infection in the Influenza/Respiratory Syncytial Virus-Positive Febrile Infant Aged 2 to 12 Months. *Pediatr Emerg Care.* 2017; DOI: 10.1097/PEC.0000000000001073.
46. Henda MA, Alhammedi AH, Khalifa MS, Muneer E, Chandra P. Risk of Urinary Tract Infection in Infants and

46. Hendaus M.A., Alhammadi A.H., Khalifa M.S., Muneer E., Chandra P. Risk of Urinary Tract Infection in Infants and Children with Acute Bronchiolitis. // *Paediatrics & Child Health*. – 2015. – V.20(25). – e25–e29. DOI: 10.1093/pch/20.5.e25
47. Costa Monteiro L.M., Cruz G.N.O., Fontes J.M., Saad Salles T.R.D., Boechat M.C.B. et al. Neurogenic Bladder Findings in Patients with Congenital Zika Syndrome: A Novel Condition. // *PLoS ONE*. – 2018. – V. 13(3). – e0193514. DOI: 10.1371/journal.pone.0193514.
48. Gourinat A.C., O'Connor O., Calvez E., Goarant C., Dupont-Rouzeyrol M. Detection of Zika virus in urine. // *Emerg Infect Dis*. – 2015. – V.21(1). – P.84–86. DOI: 10.3201/eid2101.140894.
49. Fonseca K, Meatherall B, Zarra D, Drebot M., MacDonald J, et al. First case of Zika virus infection in a returning Canadian traveler. // *Am J Trop Med Hyg*. – 2014. – V.91(5). – P.1035–1038. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0151.
50. Zou S., Caler L., Colombini-Hatch S., Glynn S., Srinivas P. Research on the human virome: where are we and what is next. // *Microbiome*. – 2016. – V.4(1). – P.32. DOI: 10.1186/s40168-016-0177-y
- Children with Acute Bronchiolitis. *Paediatrics & Child Health*. 2015;20(25):e25–e29. DOI: 10.1093/pch/20.5.e25
47. Costa Monteiro LM, Cruz GNO, Fontes JM, Saad Salles TRD, Boechat MCB, et al. Neurogenic Bladder Findings in Patients with Congenital Zika Syndrome: A Novel Condition. *PLoS ONE*. 2018;13(3):e0193514. DOI: 10.1371/journal.pone.0193514.
48. Gourinat AC, O'Connor O, Calvez E., Goarant C, Dupont-Rouzeyrol M. Detection of Zika virus in urine. *Emerg Infect Dis*. 2015; 21(1):84–86. DOI: 10.3201/eid2101.140894.
49. Fonseca K, Meatherall B, Zarra D, Drebot M, MacDonald J, et al. First case of Zika virus infection in a returning Canadian traveler. *Am J Trop Med Hyg*. 2014;91(5):1035–1038. DOI: 10.4269/ajtmh.14-0151.
50. Zou S, Caler L, Colombini-Hatch S, Glynn S, Srinivas P. Research on the human virome: where are we and what is next. *Microbiome*. 2016;4(1):32. DOI: 10.1186/s40168-016-0177-y

Информация об авторах

Крахоткин Денис Валерьевич, аспирант кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ORCID iD 0000-0003-1540-6647; e-mail: den_surgeon@mail.ru.

Иванов Сергей Никитич, студент ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ORCID iD 0000-0002-9772-937X; e-mail: ivanovsergey19@gmail.com.

Набока Юлия Лазаревна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии №1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ORCID iD 0000-0002-0937-4573; e-mail: nagu22@mail.ru.

Коган Михаил Иосифович, заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор; заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ORCID iD 0000-0002-1710-0169; e-mail: kogan_dept@mail.ru.

Гудима Ирина Александровна, к.м.н., доцент кафедры кафедра микробиологии и вирусологии № 1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; e-mail: nagu22@mail.ru.

Ильяш Анна Владимировна, к.м.н., ассистент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ORCID iD: 0000-0001-8433-8567; e-mail: annailyash@yandex.ru.

Савкин Максим Эдуардович, студент ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; e-mail: savmaximed@gmail.com.

Красулин Виктор Васильевич, д.м.н., профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Сизякин Дмитрий Владимирович, д.м.н., профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; e-mail: dsiziakin@mail.ru.

Information about the authors

Denis V. Krakhotkin, M.D., Post-graduate student of the Department of Urology and Human Reproductive Health with the course of Pediatric Urology-andrology of the Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty, Rostov State Medical University, ORCID iD 0000-0003-1540-6647; e-mail: den_surgeon@mail.ru.

Sergey N. Ivanov, Rostov State Medical University student, ORCID iD 0000-0002-9772-937X; e-mail: ivanovsergey19@gmail.com.

Yulia L. Naboka, MD, PhD, Full Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology №1, Rostov State Medical University, ORCID iD 0000-0002-0937-4573; e-mail: nagu22@mail.ru.

Mikhail I. Kogan, MD, PhD, Honored Scientist of the Russian Federation, Full Professor; Head at the Department of Urology and Human Reproductive Health with the course of Pediatric Urology and Andrology, Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty, Rostov State Medical University, ORCID iD 0000-0002-1710-0169; e-mail: kogan_dept@mail.ru.

Irina A. Gudima, MD, PhD doctoral candidate, Assistant Professor of the Department of Microbiology and Virology No. 1, Rostov State Medical University; e-mail: nagu22@mail.ru.

Anna V. Ilyash, MD, PhD doctoral candidate, Assistant of Department of Urology and Human Reproductive Health with the course of Pediatric Urology-andrology, of the Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty, Rostov State Medical University, ORCID iD: 0000-0001-8433-8567; e-mail: annailyash@yandex.ru.

Maxim E. Savkin, Rostov State Medical University student; e-mail: savmaximed@gmail.com.

Viktor Vasilyevich Krasulin, MD, Professor at the Department of Urology and Human Reproductive Health with the course of Pediatric Urology and Andrology, Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty, Rostov State Medical University.

Dmitry Vladimirovich Siziakin, MD, Professor at the Department of Urology and Human Reproductive Health with the course of Pediatric Urology and Andrology, Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty, Rostov State Medical University; e-mail: dsiziakin@mail.ru.

Получено / Received: 08.04.2018

Принято к печати / Accepted: 14.08.2018