

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ УРОГЕНИТАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ, АССОЦИИРОВАННЫХ С *MYCOPLASMA HOMINIS* И *UREAPLASMA SPP.*

О.В. Заручейнова

ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Широкое распространение урогенитальных микоплазм в популяции, высокая частота носительства, длительность бессимптомного течения процесса и отсутствие специфической клинической картины делает невозможным постановку диагноза без привлечения специальных лабораторных методов исследования. В обзоре приведены четкие показания для обследования на микоплазменные инфекции и назначения антибактериальной терапии, перечислены основные методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций, ассоциированных с *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.*, которые используются в настоящее время, отражены их особенности, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: лабораторная диагностика, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma spp.*

THE METHODS OF LABORATORY DIAGNOSTICS OF UROGENITAL INFECTIONS ASSOCIATED WITH *MYCOPLASMA HOMINIS* AND *UREAPLASMA SPP.*

Zarucheynova O.V.

St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract. Wide distribution of urogenital mycoplasmas in the population, the high frequency of carrier state and a long asymptomatic course of disease, the lack of specific clinical symptoms making the diagnosis impossible without using of special laboratory tests. The review focuses on indications for mycoplasma infection screening and for an appointment of antibiotic therapy. The most commonly used laboratory diagnostic methods of urogenital infections, associated with *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp.*, with their characteristics, advantages and disadvantages are described.

Key words: laboratory diagnostics, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma spp.*

Микоплазменные инфекции

В последние годы отмечается рост урогенитальных инфекций. Наряду с возбудителями «классических» инфекций, передаваемых половым путем (ИППП), таких как гонорея, сифилис, трихомониаз, урогенитальный хламидиоз,

возрастает удельный вес заболеваний, вызванных условно-патогенными микроорганизмами, в том числе урогенитальными микоплазмами. В этиологической классификации Всемирной организации здравоохранения (2006 г.) и синдромальной классификации Centers for Disease Control and Prevention эти микроорганизмы вы-

Адрес для переписки:

Заручейнова Ольга Валентиновна
197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14,
ФБУН НИИЭМ имени Пастера.
Тел.: (812) 232-80-35.
E-mail: ozar7@mail.ru

Contacts:

Olga V. Zarucheynova
197101, Russian Federation, St. Petersburg, Mira str., 14,
St. Petersburg Pasteur Institute.
Phone: +7 (812) 232-80-35.
E-mail: ozar7@mail.ru

Библиографическое описание:

Заручейнова О.В. Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций, ассоциированных с *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.* // Инфекция и иммунитет. 2014. Т. 4, № 4. С. 331–338. doi: 10.15789/2220-7619-2014-4-331-338

Citation:

Zarucheynova O.V. The methods of laboratory diagnostics of urogenital infections associated with *Mycoplasma hominis* and *ureaplasma spp.* // Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2014, vol. 4, no. 4, pp. 331–338. doi: 10.15789/2220-7619-2014-4-331-338

делены как возможные этиологические агенты неспецифических негонококковых уретритов, воспалительных заболеваний органов малого таза (ВЗОМТ) и бактериального вагиноза. Согласно данным современных исследователей, более чем у 40% больных с ВЗОМТ выявляются урогенитальные микоплазмы, при этом наибольшее клиническое значение имеют три вида микоплазм [9, 17, 25, 30, 31, 32, 34]: *Mycoplasma genitalium* (*M. genitalium*), *Mycoplasma hominis* (*M. hominis*), *Ureaplasma* spp.

Среди урогенитальных микоплазм *M. genitalium* считают абсолютным патогеном. Его участие в формировании ВЗОМТ, в том числе негонококкового уретрита, сальпингита, цервицита, трубного бесплодия, острого эндометрита, подтверждено российскими и зарубежными исследованиями [26, 32, 33, 36, 52, 54, 55, 67, 75]. Многие авторы считают, что *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. являются условно-патогенными возбудителями, так как обнаруживаются в урогенитальном тракте практически здоровых мужчин и женщин. Показатели инфицированности микоплазмами населения разноречивы. Частота выявления *Mycoplasma hominis* варьирует от 10 до 50%, *Ureaplasma* spp. — от 11 до 80%, а *M. genitalium* — от 3 до 27% [12, 13, 46, 59, 69, 71, 72, 76]. Несмотря на то, что персистенция *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. в урогенитальном тракте человека часто протекает бессимптомно, они способны вызвать воспалительные процессы при определенных неблагоприятных для макроорганизма условиях, преимущественно у женщин [4, 17, 29, 33, 43, 67]. Факторами, провоцирующими развитие инфекционного процесса, могут быть изменение гормонального фона, беременность и роды, ассоциация с другими патогенными микроорганизмами, нарушения иммунного и, в частности интерферонового, статуса организма [19, 26, 31]. В свою очередь появление антигенов микоплазм может сопровождаться развитием иммунопатологических реакций [5, 18] и их иммуносупрессивным действием [3].

Многочисленные работы свидетельствуют о значительном удельном весе воспалительных заболеваний, обусловленных *M. hominis* и *Ureaplasma* spp., в структуре патологии урогенитального тракта. Так, согласно результатам исследований, частота обнаружения урогенитальных микоплазм в цервикальном канале у клинически здоровых женщин составляет 13–18%, а при патологии урогенитального тракта возрастает до 25–86% [44]. *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. могут являться причиной ряда заболеваний урогенитального тракта: негонококковых уретритов [26, 60, 64, 66], неспецифических вагинитов [47, 57], простатитов и эпидидимитов [22], развитием цервицитов и кольпитов [42], эндометритов и сальпингитов [50]. *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. могут являться этиологическим фактором невынашивания беременности, преждевременных

родов, нарушения репродуктивной функции, случаев мертворождения и рождения детей с низким весом [17, 45, 48, 51].

Род *Ureaplasma* разделяют на два вида: *Ureaplasma urealiticum* (*U. urealyticum*) и *Ureaplasma parvum* (*U. parvum*), различающиеся как генетически, так и по вероятности участия в различных патологических процессах [8, 58, 61, 73]. По одним данным, *U. urealyticum* чаще встречается при негонококковых уретритах, чем *U. parvum* [49, 63, 66]. Однако и в этом вопросе существуют противоречивые данные. Так было показано, что благодаря высокой частоте встречаемости среди женщин, *U. parvum* имеет выше вероятность участия в развитии патологических процессов [56]. Другие авторы [35] считают, что возможность формирования тождественных патологических процессов у женщин и мужчин, а также осложнений во время беременности, одинакова для двух видов уреаплазм и при диагностике урогенитальных заболеваний нет необходимости в их молекулярно-генетической дифференциации.

Частота колонизации урогенитальными микоплазмами нижних отделов мочеполовой системы у детей, по данным различных исследований, варьируется от 2,9 до 22% для *M. hominis* и от 8,3 до 30,4% для *Ureaplasma* spp. [24, 25]. Согласно литературным данным, как моноинфекция *M. hominis* и *Ureaplasma* spp., встречается примерно в 12–37% случаев, в ассоциации с другими патогенными микроорганизмами — в 82–88% [21, 27, 38, 57]. Некоторые исследования выделяют этиологическое значение микстинфекции *Ureaplasma* spp. с дрожжевыми грибами рода *Candida* в развитии воспалительных заболеваний урогенитального тракта [79]. Отсутствие контрацепции, большое количество половых партнеров и начало половой жизни ранее 18 лет являются факторами риска возникновения инфекций, ассоциированных с *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. [17, 42, 65].

Диагностика микоплазменных инфекций

При проведении лабораторной диагностики микоплазменных инфекций важен правильный забор клинического материала от пациента. Большое значение имеет материал, из которого сделан инструмент для взятия материала. Рекомендуется использовать пластиковые щеточки, а не ватные тампоны, которые оказывают токсическое действие на микроорганизмы [37]. Для получения максимально достоверных результатов исследований рекомендуют соблюдать следующие требования [19]:

- сдавать биоматериал до начала лечения или не ранее чем через 1 месяц после окончания антибактериальной терапии;
- соблюдать временные рамки получения биоматериала: а) из уретры — не ранее чем через 3 ч после последнего мочеиспускания;

б) при наличии обильных уретральных выделений — через 15–20 мин после мочеиспускания; в) из цервикального канала и влагалища — перед менструацией или через 1–2 дня после ее окончания;

— осуществлять взятие биоматериала в достаточном количестве для лабораторных исследований.

У мужчин материалами для исследования являются мазок из уретры и первая порция мочи; секрет предстательной железы и эякулят исследуются редко. У женщин наиболее часто исследуют вагинальные и цервикальные мазки и первую порцию мочи, уретральные материалы анализируются реже [16, 26]. Чтобы избежать высыхания взятых образцов, тампоны, которыми берут материал, погружают в специальную транспортную среду для урогенитальных микоплазм или сахарозофосфатный буферный раствор (рН 6,0–6,5).

Показаниями к обследованию на *Ureaplasma* spp. и *M. hominis* являются [17]:

- клинические и/или лабораторные признаки воспалительного процесса органов урогенитального тракта (уретрит, простатит, цистит, цервицит, ВЗОМТ, эрозия шейки матки, пиелонефрит, вагинит и др.);
- рецидивирующие патологические процессы, связанные с нарушением баланса вагинального биоценоза (бактериальный вагиноз);
- предгравидарное обследование половых партнеров;
- предстоящие оперативные (инвазивные) манипуляции на органах малого таза с высоким риском развития инфекционных осложнений;
- наличие отягощенного акушерского или гинекологического анамнеза (невынашивание беременности, перинатальные потери, бесплодие);
- возможность инфицирования плода при осложненном течении беременности.

Большинство врачей и исследователей сходятся во мнении, что для постановки диагноза и назначения лечения недостаточно обнаружения в исследуемых пробах *Ureaplasma* spp. и *M. hominis*. Необходима информация о количественном содержании микоплазм [11, 14, 20]. Считается, что клинически значимый титр для данных бактерий составляет 10^4 КОЕ/мл, при котором требуется антибиотикотерапия. Это обусловлено тем, что микоплазмы в количестве 10^3 КОЕ/мл и менее могут обнаруживаться у здоровых людей.

Направленная антибиотикотерапия с учетом чувствительности к антимикробным препаратам эффективнее в сравнении с произвольным назначением лекарственных средств из числа рекомендованных препаратов для лечения урогенитальных инфекций, ассоциированных с *Ureaplasma* spp. или *M. hominis* [6, 15]. В испытаниях *in vitro* [10] было показано, что не все кли-

нические изоляты *Ureaplasma* spp. и *M. hominis* чувствительны к рекомендованным антибактериальным препаратам (доксциклину и джозамицину) [17], кроме того многие изоляты проявляли чувствительность к фторхинолонам, а штаммы *Ureaplasma* spp. — не только к джозамицину, но и к другим макролидам. Помимо антибиотикотерапии некоторые исследователи также рекомендуют включать в схему лечения иммуномодулирующие препараты [28, 53].

В настоящее время разработано достаточно много методов и диагностических тест-систем для лабораторной диагностики микоплазменной инфекции, которые различаются между собой чувствительностью, специфичностью и удобством применения. К наиболее известным и наиболее часто используемым методам лабораторной диагностики урогенитальных инфекций, ассоциированных с *M. hominis* и *Ureaplasma* spp., относятся микробиологический (культуральный), молекулярно-генетический (метод генетических зондов, ПЦР, Real-time ПЦР), иммунологические методы выявления антигенов микоплазм и антител к ним [5, 9, 31, 33, 74].

Микробиологическая (культуральная) диагностика

Классическим методом выявления урогенитальных микоплазм является культуральный. Он позволяет не только обнаружить возбудителя, но и оценить их количественное содержание в исследуемом материале [9, 31, 37]. Для культивирования используют жидкие, полужидкие (0,3% агар) и плотные (1,3% агар) питательные среды. В лабораторной диагностике применяют, как правило, первый и третий варианты. Питательную основу сред составляют пептоны и перевары (например, ферментативный перевар из бычьих сердец). Кроме высококачественной белковой основы, среды для микоплазм должны содержать ряд добавок, играющих роль факторов роста. Для всех видов микоплазм и уреоплазм необходимы стеролы (холестерин и его производные) и жирные кислоты. Микоплазмы нуждаются также в фосфолипидах, гликолипидах и фосфогликолипидах. В жидкие питательные среды для выявления *M. hominis* добавляют аргинин, для выявления *Ureaplasma* spp. — мочевины [5, 33]. Внутриклеточная ферментация этих субстратов приводит к образованию аммиака, что защелачивает питательную среду и визуально фиксируется по изменению цвета рН-индикатора. В плотные питательные среды в качестве дифференцирующего субстрата для визуального обнаружения микоплазм включают сульфат марганца. Рост на этих средах сопровождается образованием оксида марганца, окрашивающего колонии *Ureaplasma* spp. в коричневый цвет, в то время как колонии *M. hominis* остаются бесцветными. Количественную оценку концен-

трации возбудителей осуществляют путем расщипки биологического материала в жидких или плотных питательных средах [26, 62].

Достоинством культуральных методов является их 100% специфичность и возможность получения чистой культуры для дальнейшего исследования выделенных штаммов [9, 33], в частности, испытания их чувствительности к антибиотикам. Необходимо отметить, что на сегодняшний день появились коммерческие отечественные стандартизированные питательные среды и тест-системы для выявления *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. и определения их чувствительности к антибиотикам (например, «Микоплазма-50», «Микоплазма-АЧ», «Уреаплазма-50», «Уреаплазма-АЧ» и «Уреа/Мико-Скрин-АЧ» производства ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера; набор «Уро-тест» производства ООО НПО «Иммунотэкс»), подобные зарубежным (например, «MYCOFAST» компании «EliTech»; «MYCOPLASMA DUO» компании «Bio-Rad»; «MYCOPLASMA-IST» компании «BioMerieux»).

Серологические методы исследования

В серологической диагностике микоплазменных инфекций, основывающейся на обнаружении специфических антител, используют различные реакции: ингибиции роста (РИР), связывания комплемента (РСК), ингибиции метаболизма (РИМ) и др. [5, 9, 33]. Среди серологических методов исследования наиболее часто применяют реакцию пассивной гемагглютинации (РПГА) и иммуноферментный анализ (ИФА). Материалом для этих исследований служит сыворотка крови. Необходимо исследовать парные сыворотки, так как диагностическое значение имеет нарастание титра антител в динамике заболевания в 4 и более раз.

Серологическая диагностика *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. весьма затруднительна в связи с существованием большого количества серотипов этих микроорганизмов, а также с недостаточной изученностью иммунологических изменений при поражении урогенитального тракта микоплазмами. Существенным недостатком является также тот факт, что гуморальные антитела к *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. могут присутствовать у клинически здоровых лиц, а инфицирование людей *Ureaplasma* spp. не всегда сопровождается повышением уровня антител. Поэтому методы серологического выявления специфических антител эффективны лишь в острых случаях. Образование антител характерно для генерализованных процессов при послеродовых микоплазменных осложнениях (сепсис, послеродовая бактериемия, осложнения после абортов), что облегчает постановку этиологического диагноза. Из-за этого показанием для серодиагностики является бесплодие,

невынашивание беременности, возникновение хориоамнионита и лихорадочных послеродовых заболеваний. В целом, серологические исследования не нашли широкого применения в обычных практических лабораториях, хотя в научно-исследовательских целях используются [46].

Для выявления антигенов возбудителей используют реакции прямой (РПИФ) и непрямой иммунофлюоресценции (РНИФ), ИФА и реакцию агрегат-гемагглютинации (РАГА) [1, 5, 9, 33, 40]. Для постановки РПИФ используют специфические антисыворотки (поликлональные или моноклональные антитела против антигенов *M. hominis* и *Ureaplasma* spp.), меченные флуорохромом. Метод требует минимальной затраты времени (около 1,5 ч). В качестве материала для исследования может быть использован как клинический образец, так и чистая культура, полученная на селективной среде. Диагноз считают положительным, если при люминесцентной микроскопии выявляют ярко-зеленое гранулярное свечение на мембранах эпителиальных клеток, лейкоцитов и в межклеточном пространстве. К недостаткам метода относят большое влияние субъективного фактора на оценку результатов теста [25, 70], а также зависимость от качества используемых моноклональных антител, которые могут отличаться друг от друга по вызываемой яркости свечения и степени специфичности. Следует отметить, что выявление антигенов микоплазм с помощью РПИФ практикуется лишь как качественная реакция на присутствие в пробе возбудителя инфекции, но не позволяет определять его количество [22, 24, 32]. Тесты на выявление антигенов *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. остаются прежде всего инструментами исследования, и в настоящее время их нельзя рекомендовать для лабораторной диагностики [77].

Молекулярно-биологические методы лабораторной диагностики

К молекулярно-биологическим методам относятся следующие высокоспецифичные и чувствительные методы: полимеразная цепная реакция (ПЦР), лигазная цепная реакция (ЛЦР), метод транскрипционного анализа, ДНК-зонды. Метод ПЦР получил широкое распространение при обнаружении *M. hominis* и *Ureaplasma* spp., так как позволяет определять очень низкие концентрации возбудителя [39]. Мишенями для определения специфической нуклеотидной последовательности при выявлении *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. служат, как правило, ген уреазы, гены 16S рибосомных РНК и рибосомные ДНК [68, 78]. Применяется также мультиплексный анализ (multiplex-ПЦР), с использованием нескольких генных мишеней. Этот метод обеспечивает возможность тестирования клинического материала одновременно на несколько возбудителей, что

является весьма актуальным. В последние годы появилась модификация метода ПЦР — «ПЦР в реальном времени», которая позволяет осуществлять количественную оценку микроорганизмов в исследуемом клиническом материале [8]. При этом время получения результата исследования занимает всего несколько часов с возможностью автоматизации процесса. Применяя этот метод, помимо обычных предосторожностей, в микробиологических лабораториях следует принимать меры для предотвращения присутствия даже следов ДНК патогенов.

По многочисленным данным выявлено, что чувствительность и специфичность метода ПЦР составляет 96 и 98% соответственно [2, 7, 41]. С другой стороны, внедрение ПЦР в скрининг инфекций урогенитального тракта, ассоциированных с урогенитальными микоплазмами, часто показывает больший процент положительных результатов по сравнению с микробиологическими методами, особенно в случае использования метода количественной оценки содержания микроорганизма [23].

Заключение

В заключение можно отметить, что микоплазменные инфекции в России достаточно широко распространены, и их своевременная лабораторная диагностика является актуальной медико-социальной проблемой.

Из анализа рассмотренных методов лабораторной диагностики микоплазменных инфекций можно сделать вывод, что, несмотря на широкое распространение молекулярно-генетических методов исследования, их высокую специфичность и чувствительность, культуральный метод до настоящего времени остается золотым стандартом, поскольку позволяет идентифицировать возбудитель, определять его количество и чувствительность к антибактериальным препаратам. Вместе с тем, лишь комплексное использование различных методов лабораторной диагностики с учетом давности заболевания и наличия симптоматики позволяет получать достоверные данные о присутствии микоплазменных инфекций.

Список литературы/References

1. Асратян А.А., Козлова О.В. Сероэпидемиологическая характеристика инфекций, вызванных *M. hominis* // Микоплазмы и микоплазмозы: сб. науч. тр.: М., 1985. С. 31–35. [Asratyan A.A., Kozlova O.V. Sero-epidemiological characteristics of infections caused by *M. hominis*. *Mycoplasma and mycoplasmosis. Collection of scientific works. Moscow, 1985, pp. 31–35.*]
2. Безруков В.М., Назаренко Е.Г., Доронина Е.П., Екимов А.Н., Файзуллин Л.З., Сухих Г.Т., Говорун В.М. Клиническое значение определения биоваров *Ureaplasma urealyticum* с использованием ПЦР-диагностики // Полимеразная цепная реакция в диагностике и контроле лечения инфекционных заболеваний: материалы 2-й Всерос. конф. 1998. С. 31–35. [Bezrukov V.M., Nazarenko E.G., Doronina E.P., Ekimov A.N., Faizullin L.Z., Sukhikh G.T., Govorun V.M. Clinical significance of determination of *Ureaplasma urealyticum* biovars using PCR diagnostics. *Polymerase chain reaction in the diagnosis and monitoring of treatment of infectious diseases. Materials of 2nd All-Russian conference. 1998, pp. 31–35.*]
3. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. М.: ГЭОТАР-Медицина, 1997. 950 с. [Boichuk N.V., Islamov R.R., Ulumbekov E.G., Chelyshev Yu.A. *Histology. Moscow: GEOTAR-Medicine, 1997, 950 p.*]
4. Борисенко К.К., Тоскин И.А., Кисина В.И. О значении колонизации мочеполовых органов *M. hominis* и *U. urealyticum* // Инфекции, передаваемые половым путем. 1999. № 3. С. 28–32. [Borisenko K.K., Toskin I.A., Kisina V.I. On the significance of colonization of the urogenital organs by *M. hominis* and *U. urealyticum*. *Infektsii, peredavaemye polovym putem = Sexually Transmitted Infections, 1999, no. 3, pp. 28–32. (In Russ.)*]
5. Борхсениус С.Н., Чернова О.А., Чернов В.М., Вонский М.С. Микоплазмы: молекулярная и клеточная биология, взаимодействие с иммунной системой млекопитающих, патогенность, диагностика. СПб.: Наука, 2002. 319 с. [Borkhsenius S.N., Chernova O.A., Chernov V.M., Vonskii M.S. *Mycoplasmas: molecular and cellular biology, the interaction with the immune system of mammals, pathogenicity, diagnostics. St. Petersburg: Science Publ., 2002, 319 p.*]
6. Бурова А.А., Маликов В.Е., Минаев В.И. Некоторые аспекты лабораторной диагностики инфекций урогенитального тракта микоплазменной этиологии // Клиническая лабораторная диагностика. 1997. № 6. С. 62–63. [Burova A.A., Malikov V.E., Minaev V.I. Some aspects of the urogenital tract mycoplasma infections laboratory diagnosis. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Clinical Laboratory Diagnostics, 1997, no. 6, pp. 62–63. (In Russ.)*]
7. Глухов А.И., Киселев В.И., Гордеев С.А., Аврамова Л.В., Северин Е.С. Детекция инфекционных агентов вирусной и бактериальной этиологии методом полимеразной цепной реакции // Клиническая лабораторная диагностика. 1996. № 1. С. 32–35. [Glukhov A.I., Kiselev V.I., Gordeev S.A., Avramova L.V., Severin E.S. Detection of infectious agents of viral and bacterial diseases by polymerase chain reaction. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Clinical Laboratory Diagnostics, 1996, no. 1, pp. 32–35. (In Russ.)*]
8. Гушин А.Е., Цеслюк М.В., Рыжих П.Г., Шипулина О.Ю., Шипулин Г.А. Видовая дифференциация уреоплазм и определение их концентрации с помощью тест-системы на основе ПЦР «в реальном времени» в образцах урогенитального тракта женщин // Молекулярная диагностика-2007: сб. тр. 6-й Всерос. науч. практ. конф. М., 2007. Т. 2. С. 261–265. [Gushchin A.E., Tseslyuk M.V., Ryzhikh P.G., Shipulina O.Yu., Shipulin G.A. *Ureaplasma species differentiation and determination of their concentration with the help of a test system based on Real-time PCR in the samples of women urogenital tract. Molecular diagnostics-2007. 6th All-Russian scientific and practical conference. Moscow, 2007, vol. 2, pp. 261–265.*]
9. Дмитриев Г.А. Лабораторная диагностика бактериальных урогенитальных инфекций. М.: Медицинская книга, 2007. 332 с. [Dmitriev G.A. *Laboratory diagnosis of bacterial urogenital infections. Moscow: Medical Book, 2007, 332 p.*]
10. Заручейнова О.В., Вербов В.Н., Семенов Н.В. Оценка чувствительности урогенитальных микоплазм *M. hominis* и *Ureaplasma* spp. к антибактериальным препаратам в испытаниях *in vitro* // Практическая медицина. 2014. № 3. С. 194–199. [Zarucheynova O.V., Verbov V.N., Semenov N.V. *In vitro* testing of antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma* spp. *Prakticheskaya meditsina = Practical medicine, 2014, no. 3, pp. 194–199. (In Russ.)*]

11. Кисина В.И., Прилепская В.Н., Соколовский Е.В., Савичева А.М., Гушин А.Е., Забиров К.И., Гомберг М.А. Дискутабельные вопросы клинического значения генитальных микоплазм // Клиническая дерматология и венерология. 2007. № 1. С. 71–77. [Kisina V.I., Prilepskaya V.N., Sokolovskii E.V., Savicheva A.M., Gushchin A.E., Zabirow K.I., Gomberg M.A. Arguable questions of clinical significance of genital Mycoplasma. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya = Clinical Dermatology and Venereology*, 2007, no. 1, pp. 71–77. (In Russ.)]
12. Ковалев Ю.Н., Теохаров К.Б. Клинико-эпидемиологические аспекты некоторых видов урогенитальных микоплазмозов у больных с негонорейными мочеполовыми инфекциями // Вестник дерматологии и венерологии. 1998. № 1. С. 51–52. [Kovalev Yu.N., Teokharov K.B. Clinical and epidemiological aspects of certain types of urogenital mycoplasmosis in patients with non-gonococcal urogenital infections. *Vestnik dermatologii i venerologii = Herald of Dermatology and Venereology*, 1998, no. 1, pp. 51–52. (In Russ.)]
13. Козлова В.И., Пухнер А.Ф. Вирусные, хламидийные и микоплазменные заболевания гениталий: Руководство для врачей. М.: Триада-Х, 2003. 439 с. [Kozlova V.I., Pukhner A.F. Viral, chlamydial and mycoplasma diseases of the genitals: A guide for physicians. *Moscow: Triada-X, 2003, 439 p.*]
14. Колупаев В.Е., Гиммельфарб Е.И., Липова Е.В. Взаимосвязь концентрации уреа- и микоплазм и распространения инфекционно-воспалительного процесса урогенитального тракта у женщин // Вестник последилового медицинского образования. 2009. № 1. С. 34–37. [Kolupaev V.E., Gimmel'farb E.I., Lipova E.V. Interrelation of concentration urea- and mycoplasmas and dissemination of infectious-inflammatory process in women urogenital tract. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya = Herald of Postgraduate Medical Education*, 2009, no. 1, pp. 34–37. (In Russ.)]
15. Колупаев В.Е., Гиммельфарб Е.И., Липова Е.В. Сравнительный анализ эффективности лечения уреа- и микоплазменной инфекции, назначенного на основании определения антибиотикочувствительности микроорганизмов in vitro и эмпирической терапии // Вестник последилового медицинского образования. 2009. № 1. С. 45–47. [Kolupaev V.E., Gimmel'farb E.I., Lipova E.V. Comparative analysis of the effectiveness of mycoplasma and ureaplasma infection treatment based on a determination of antibiotic susceptibility of microorganisms in vitro and empirical therapy. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya = Herald of Postgraduate Medical Education*, 2009, no. 1, pp. 45–47. (In Russ.)]
16. Кошелева Н.Г., Аржанова О.Н., Плужникова Т.А. Невынашивание беременности: этиопатогенез, диагностика и лечение. Учебное пособие. СПб.: Н-Л, 2002. 70 с. [Kosheleva N.G., Arzhanova O.N., Pluzhnikova T.A. Incomplete pregnancy: etiopathogenesis, diagnosis and treatment. Textbook. *St. Petersburg: N-L, 2002, 70 p.*]
17. Кубанова А.А., Рахматулина М.Р. Урогенитальные инфекционные заболевания, вызванные генитальными микоплазмами: Клинические рекомендации // Вестник дерматологии и венерологии. 2009. № 3. С. 78–72. [Kubanova A.A., Rakhmatulina M.R. Urogenital infectious diseases caused by genital mycoplasma. Clinical recommendations. *Vestnik dermatologii i venerologii = Herald of Dermatology and Venereology*, 2009, no. 3, pp. 78–72. (In Russ.)]
18. Кулаков В.И., Савельева Г.М., Манухин И.Б. Гинекология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 1088 с. [Kulakov V.I., Savel'eva G.M., Manukhin I.B. Gynecology. National guidelines. *Moscow: GEOTAR-Media, 2009, 1088 p.*]
19. Кунгуров Н.В., Евстигнеева Н.П., Кузнецова Ю.Н., Зильберберг Н.В., Сергеев А.Г. Микоплазменные инфекции урогенитального тракта. Курган: Изд-во «Зуралье», 2010. 132 с. [Kungurov N.V., Evstigneeva N.P., Kuznetsova Yu.N., Zil'berberg N.V., Sergeev A.G. Mycoplasma infection of the urogenital tract. *Kurgan: Publishing House "Zauralie", 2010, 132 p.*]
20. Кунгуров Н.В., Евстигнеева Н.П., Кузнецова Ю.Н., Рахматулина М.Р., Сергеев А.Г., Герасимова Н.М., Резайкин А.В., Михайлова О.О. Показания и тактика терапии пациентов с урогенитальной микоплазменной инфекцией в зависимости от генетической вариабельности генитальных микоплазм: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: 2010, 32 с. [Kungurov N.V., Evstigneeva N.P., Kuznetsova Yu.N., Rakhmatulina M.R., Sergeev A.G., Gerasimova N.M., Rezaikin A.V., Mikhailova O.O. Indications and tactics of therapy in patients with urogenital mycoplasma infection, depending on the genetic variability of genital mycoplasmas: a teaching aid. *Ekaterinburg, 2010, 32 p.*]
21. Курдина М.И., Колмогорова И.В. Аспекты лабораторной диагностики урогенитального микоплазмоза // Вестник дерматологии и венерологии. 1999. № 1. С. 43–45. [Kurdina M.I., Kolmogorova I.V. Aspects of laboratory diagnosis of urogenital mycoplasma. *Vestnik dermatologii i venerologii = Herald of Dermatology and Venereology*, 1999, no. 1, pp. 43–45. (In Russ.)]
22. Липова Е.В., Баткаев Э.В. Инфекции мочеполовых путей, ассоциированные с микоплазмами. Клиническая дерматовенерология: руководство для врачей; под ред. Ю.К. Скрипкина, Ю.С. Бутова. М.: Изд-во ГЭОТАР-Медиа. 2009. Т. 1. С. 455–460. [Lipova E.V., Batkaev E.V. Urinary tract infections associated with Mycoplasma. Clinical dermatovenereology: A Guide for Physicians (ed. Y.K. Skripkin, Y.S. Butov). *Moscow: GEOTAR-Media, 2009, vol. 1, pp. 455–460.*]
23. Маликов В.Е., Гиммельфарб Е.И., Голубева Т.Н., Газизулин Р.Ю., Колмогорова И. В., Курдина М.И., Колупаев В.Е. Урогенитальный микоплазмоз: эффект стандартизации методов культуральной диагностики // Вестник последилового медицинского образования. 2005. № 1. С. 43–49. [Malikov V.E., Gimmel'farb E.I., Golubeva T.N., Gazizulin R.Yu., Kolmogorova I. V., Kurdina M.I., Kolupaev V.E. Urogenital mycoplasmosis: effect of standardization of methods for cultural diagnostic. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya = Herald of Postgraduate Medical Education*, 2005, no. 1, pp. 43–49. (In Russ.)]
24. Малова И.О. Клинические особенности уреоплазменной инфекции урогенитального тракта у девочек // Вестник дерматологии и венерологии. 1999. № 6. С. 77–79. [Malova I.O. Clinical features of ureaplasma infection of the girls urogenital tract. *Vestnik dermatologii i venerologii = Herald of Dermatology and Venereology*, 1999, no. 6, pp. 77–79. (In Russ.)]
25. Немченко О.И., Уварова Е.В. Урогенитальный микоплазмоз у девочек // Здоровье женщины. 2007. № 1. С. 255–262. [Nemchenko O.I., Uvarova E.V. Urogenital mycoplasmosis in girls. *Zdorov'e zhenshchiny = Women's Health*, 2007, no. 1, pp. 255–262. (In Russ.)]
26. Прилепская В.Н., Кисина В.И., Соколовский Е.В., Савичева А.М., Гомберг М.А., Гушин А.Е., Забиров К.И., Ширшова Е.В. К вопросу о роли микоплазм в урогенитальной патологии // Гинекология. 2007. Т. 9, № 1. С. 31–38. [Prilepskaya V.N., Kisina V.I., Sokolovskii E.V., Savicheva A.M., Gomberg M.A., Gushchin A.E., Zabirow K.I., Shirshova E.V. The role of mycoplasmas in urogenital pathology. *Ginekologiya = Gynecology*, 2007, vol. 9, no. 1, pp. 31–38. (In Russ.)]
27. Прилепская В.Н. Клиническая гинекология: избранные лекции. 2-е изд. М.: Медпресс-информ, 2008. 480 с. [Prilepskaya V.N. Clinical Gynecology: selected lectures. *Moscow: Medpress-Infom, 2008, 480 p.*]
28. Прилепская В.Н., Быковская О.В. Патология шейки матки и уреоплазмоз // Лечащий врач. 2007. № 3. С. 40–44. [Prilepskaya V.N., Bykovskaya O.V. Cervical pathology and ureaplasmosis. *Lechashchii vrach = The Attending Physician*, 2007, no. 3, pp. 40–44. (In Russ.)]

29. Прилепская В.Н., Быковская О.В. Уреаплазменная инфекция: клиника, диагностика, лечение // Патология шейки матки. Генитальные инфекции. 2006. № 1. С. 46–52. [Prilepskaya V.N., Bykovskaya O.V. Ureaplasma infection: clinical features, diagnosis, treatment. *Patologiya sheiki matki. Genital'nye infektsii = Cervical Pathology. Genital Infection*, 2006, no. 1, pp. 46–52. (In Russ.)]
30. Прилепская В.Н., Абуд И.Ю. Урогенитальный микоплазмоз // Русский медицинский журнал, 1998, Т. 6, № 5. С. 295–300. [Prilepskaya V.N., Abud I.Yu. Urogenital mycoplasma infection. *Russkii meditsinskii zhurnal = Russian Medical Journal*, 1998, vol. 6, no. 5, pp. 295–300. (In Russ.)]
31. Прозоровский С.В., Раковская И.В., Вульфвич Ю.В. Медицинская микоплазмология. М.: Медицина, 1995. 288 с. [Prozorovskii S.V., Rakovskaya I.V., Vul'fovich Yu.V. Medical mikoplazmology. *Moscow: Medicine*, 1995, 288 p.]
32. Пухнер А.Ф., Козлова В.И. Вирусные, хламидийные и микоплазменные заболевания гениталий, передаваемые половым путем. М.: Предтеча, 2010. 791 с. [Pukhner A.F., Kozlova V.I. Viral, chlamydial and mycoplasma sexually transmitted genital infections. *Moscow: Predtecha*, 2010, 791 p.]
33. Раковская И.В. Микоплазмы и микоплазмозы человека. Руководство для врачей. М., 1999. 35 с. [Rakovskaya I.V. Mycoplasma and human mycoplasmosis. A Guide for physicians. *Moscow*, 1999, 35 p.]
34. Раковская И.В. Микоплазмы человека и микоплазменные инфекции // Клиническая лабораторная диагностика. 2005. № 3. С. 25–32. [Rakovskaya I.V. Human mycoplasma and mycoplasma infections. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Clinical Laboratory Diagnostics*, 2005, no. 3, pp. 25–32. (In Russ.)]
35. Ришук С.В., Мирский В.Е., Афонина И.Е. Проблемы диагностики урогенитальной микоплазменной инфекции // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). 2013. № 1. [Rishchuk S.V., Mirskii V.E., Afonina I.E. Trouble diagnosis of urogenital mycoplasma infection. *Bulletin of the Orenburg Scientific Center Ural Branch of RAS (e-journal)*, 2013, no. 1.] Режим доступа: [http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2013-1/Articles/Rishuk2\(2013-1\).pdf](http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2013-1/Articles/Rishuk2(2013-1).pdf).
36. Савичева А.М., Башмакова М.А. Генитальные микоплазмы и вызываемая ими патология // Лечащий врач. 2008. № 10. С. 11–16. [Savicheva A.M., Bashmakova M.A. Genital mycoplasmas and pathology caused by them. *Lechashchii vrach = The Attending Physician*, 2008, no. 10, pp. 11–16. (In Russ.)]
37. Савичева А.М., Шипицына Е.В., Башмакова М.А. Генитальные микоплазмы — проблемы диагностики и лечения // Клиническая дерматология и венерология. 2008. № 6. С. 80–90. [Savicheva A.M., Shipitsyna E.V., Bashmakova M.A. Genital Mycoplasmas — the problems of diagnosis and treatment. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya = Clinical Dermatology and Venereology*, 2008, no. 6, pp. 80–90. (In Russ.)]
38. Савичева А.М., Селимян Н.К. Этиология уретритов у беременных и небеременных женщин // Журнал акушерства и женских болезней. 2000, Т. 49, № 4. С. 31–32. [Savicheva A.M., Selimyan N.K. The etiology of urethritis in pregnant and nonpregnant women. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh boleznei = Herald of Obstetrics and Women's Diseases*, 2000, vol. 49, no. 4, pp. 31–32. (In Russ.)]
39. Селиванов Е.В. ПЦР исследования для практического врача. Медицинский диагностический центр «ДНК диагностика». 2006. 32 с. [Selivanov E.V. PCR research for practical doctors. *Medical and Diagnostic Center "DNA diagnostics"*, 2006, 32 p.]
40. Скрипкин Ю.К., Бутов Ю.С., Иванов О.Л. Дерматовенерология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 1024 с. [Skripkin Yu.K., Butov Yu.S., Ivanov O.L. Dermatovenereology. National guidelines. *Moscow: GEOTAR-Media*, 2011, 1024 p.]
41. Скрипкин Ю.К., Кубанова А.А., Дмитриев Г.А. Современные подходы к диагностике хламидиоза // Вестник дерматологии и венерологии. 1996. № 4. С. 26–29. [Skripkin Yu.K., Kubanova A.A., Dmitriev G.A. Modern approaches to the diagnosis of chlamydiosis. *Vestnik dermatologii i venerologii = Herald of Dermatology and Venereology*, 1996, no. 4, pp. 26–29. (In Russ.)]
42. Темникова Н.В., Рудаков Н.В., Наумкина Е.В., Пахалкова Е.В., Решетникова Т.А., Березкина Г.В. Эпидемиологические особенности и лабораторная диагностика инфекций, ассоциированных с микоплазмами и уреаплазмами на примере города Омска // Омский научный вестник. 2006. № 3 (37) С. 236–238. [Temnikova N.V., Rudakov N.V., Naumkina E.V., Pakhalkova E.V., Reshetnikova T.A., Berezkina G.V. Epidemiological characteristics and laboratory diagnostics of infections associated with Mycoplasma and Ureaplasma on an example the city of Omsk. *Omskii nauchnyi vestnik = Omsk Scientific Bulletin*, 2006, no. 3 (37), pp. 236–238. (In Russ.)]
43. Тихомиров А.Л., Сарсания С.И. Воспалительные заболевания органов малого таза. Современные особенности лечения // Врач. 2005. № 6. С. 72–74. [Tikhomirov A.L., Sarsaniya S.I. Inflammatory diseases of the pelvic organs. Modern features of treatment. *Vrach = Doctor*, 2005, no. 6, pp. 72–74. (In Russ.)]
44. Фофанова И.Ю. Роль генитальной условно-патогенной микрофлоры в акушерстве и гинекологии // Гинекология. 2008, Т. 10, № 2. С. 52–58. [Fofanova I.Yu. The role of genital conditionally pathogenic microflora in obstetrics and gynecology. *Ginekologiya = Gynecology*, 2008, vol. 10, no. 2, pp. 52–58. (In Russ.)]
45. Abele-Horn M., Peters J., Genzel-Boroviczény O., Wolff C., Zimmermann A., Gottschling W. Vaginal Ureaplasma urealyticum colonization: influence on pregnancy outcome and neonatal morbidity. *Infection*, 1997, vol. 25, no. 5, pp. 286–291.
46. Arya O.P., Tong C.Y., Hart C.A., Pratt B.C., Hughes S., Roberts P., Kirby P., Howel J., McCormick A., Goddard A.D. Is Mycoplasma hominis a vaginal pathogen? *Sex. Transm. Infect.*, 2001, vol. 77, no. 1, pp. 58–62.
47. Vaka S., Kouskounia E., Antonopoulou S., Sioutis D., Papakonstantinou M., Hassiakos D., Logothetis E., Liapis A. Prevalence of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in women with chronic urinary symptoms. *Urology*, 2009, vol. 74, no. 1, pp. 62–66.
48. Cassell G.H., Waites K.B., Watson H.L., Crouse D.T., Harasawa R. Ureaplasma urealyticum intrauterine infection: role in prematurity and disease in newborns. *Clin. Microbiol. Rev.*, 1993, no. 6, pp. 69–87.
49. Deguchi T., Yoshida T., Miyazawa T., Yasuda M., Tamaki M., Ishiko H., Maeda S. Association of Ureaplasma urealyticum (biovar 2) with nongonococcal urethritis. *Sex. Transm. Dis.*, 2004, vol. 31, no. 3, pp. 192–195.
50. Elias M., Grzesko J., Siejkowski R., Nowicka J., Maczyńska B., Goluda M., St. Gabryś M. The presence of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in the cervical canal of uterus. *Ginekol. Pol.*, 2005, vol. 76, no. 1, pp. 28–32.
51. Gupta A., Gupta S., Mittal A., Chandra P., Gill A.K. Correlation of mycoplasma with unexplained infertility. *Arch. Gynecol. Obstet.*, 2009, vol. 280, no. 6, pp. 981–985.
52. Haggerty C.L. Evidence for a role of Mycoplasma genitalium in pelvic inflammatory disease. *Curr. Opin. Infect. Dis.*, 2008, vol. 21, no. 1, pp. 65–69.
53. Jacqui P., Sedallian A. Role of mycoplasmas in the last month of pregnancy and postpartum pathology. Prospective study of 577 pregnancies. *Rev. Fr. Gynecol. Obstet.*, 1992, vol. 87, no. 3, pp. 135–144.

54. Jernberg E.J., Moi H. Mycoplasma genitalium — aetiological agent of sexually transmitted infection. *Tidsskr. Nor. Laegeforen.*, 2007, vol. 127, no. 17, pp. 2233–2235.
55. Judlin P. Current concepts in managing pelvic inflammatory disease. *Curr. Opin. Infect. Dis.*, 2010, vol. 23, no. 1, pp. 83–87.
56. Kataoka S., Yamada T., Chou K., Nishida R., Morikawa M., Minami M., Yamada H., Sakuragi N., Minakami H. Association between preterm birth and vaginal colonization by mycoplasmas in early pregnancy. *J. Clin. Microbiol.*, 2006, vol. 44, no. 1, pp. 51–55.
57. Keane F.E., Thomas B.J., Gilroy C.B., Renton A., Taylor-Robinson D. The association of Chlamydia trachomatis and Mycoplasma genitalium with non-gonococcal urethritis: observations on heterosexual men and their female partners. *Int. J. STD AIDS*, 2000, no. 11, pp. 435–439.
58. Kong F., Ma L., James J., Gordon S., Gilbert G.L. Species identification and subtyping of Ureaplasma parvum and Ureaplasma urealyticum using PCR-based assay. *J. Clin. Microbiol.*, 2000, vol. 38, no. 3, pp. 1175–1179.
59. Maeda S., Deguchi T., Ishiko H., Matsumoto T., Naito S., Kumon H., Tsukamoto T., Onodera S., Kamidono S. Detection of Mycoplasma genitalium, Mycoplasma hominis, Ureaplasma parvum (biovar 1) and Ureaplasma urealyticum (biovar 2) in patients with non-gonococcal urethritis using polymerase chain reaction-microtiter plate hybridization. *Int. J. Urol.*, 2004, vol. 11, no. 9, pp. 750–754.
60. Martin D.H. Nongonococcal Urethritis: New Views through the Prism of Modern Molecular Microbiology. *Curr. Infect. Dis. Rep.*, 2008, vol. 10, no. 2, pp. 128–132.
61. Martinez M.A., Ovalle A., Santa-Cruz A., Barrera B., Vidal R., Aguirre R. Occurrence and antimicrobial susceptibility of Ureaplasma parvum (Ureaplasma urealyticum biovar 1) and Ureaplasma urealyticum (biovar 2) from patients with adverse pregnancy outcome and normal pregnant women. *Scand. J. Inf. Dis.*, 2002, vol. 33, no. 8, pp. 604–610.
62. McCormack W.M. Susceptibility of mycoplasmas to antimicrobial agents: clinical implications. *Clin. Infect. Dis.*, 1993, vol. 17, suppl. 1, pp. 200–201.
63. Ondondo R.O., Whittington W.L.H., Astete S.G., Totten P.A. Differential association of Ureaplasma species with non-gonococcal urethritis in heterosexual men. *Sex. Transm. Infect.*, 2010, vol. 86, no. 4, pp. 271–275.
64. Oriel J.D. Role genital mycoplasmas in nongonococcal urethritis and prostatitis. *Sex. Transm. Dis.*, 1983, vol. 10, no. 4, pp. 263–270.
65. Pingmin W., Yuepu P., Jiwen Z. Prevalence survey on condom use and infection of urogenital mycoplasmas in female sex workers in China. *Contraception*, 2005, vol. 72, no. 3, pp. 217–220.
66. Povlsen K., Bjornelius E., Lidbrink P., Lind I. Relationship of Ureaplasma urealyticum biovar 2 to nongonococcal urethritis. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, 2002, vol. 21, no. 2, pp. 97–101.
67. Razin S., Yegorov D., Naot Y. Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. *Microbiol. and Molecular. Biol. Rev.*, 1998, vol. 62, no. 4, pp. 1094–1156.
68. Robertson J.A., Vekris A., Bebear C., Stemke G.W. Polymerase chain reaction using 16S rRNA gene sequences distinguishes the two biovars of Ureaplasma urealyticum. *J. Clin. Microbiol.*, 1993, vol. 31, no. 4, pp. 824–830.
69. Tait J., Peddie B.A., Bailey R.R., Arnold E.P., Russell G.L., Bishop V.A., Burry A.F. Urethral syndrome (abacterial cystitis) — search for a pathogen. *Brit. J. Urol.*, 1985, vol. 57, no. 5, pp. 552–556.
70. Taylor-Robinson D. Infections due to species of Mycoplasma and Ureaplasma: an update. *Clin. Infect. Dis.*, 1996, vol. 23, no. 4, pp. 671–682.
71. Taylor-Robinson D. The role of mycoplasmas in pregnancy outcome. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.*, 2007, vol. 21, no. 3, pp. 425–438.
72. Taylor-Robinson D., Evans R.T., Coufalik E.D., Prentice M.J., Munday P.E., Csonka G.W., Oates J.K. Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in chlamydial and non-chlamydial nongonococcal urethritis. *Brit. J. Vener. Dis.*, 1979, vol. 55, no. 1, pp. 30–35.
73. Teng L.J., Zheng X., Glass J.I., Watson H.L., Cassel G.H. Ureaplasma urealyticum biovar specificity and diversity are encoded in multiple-banded antigen gene. *J. Clin. Microbiol.*, 1994, vol. 32, no. 6, pp. 1462–1469.
74. Tully T.G., Rasin S. Methods of Mycoplasmaology. NY: Academic Press, 1983, 439 p.
75. Uuskula A., Kohl P.K. Genital Mycoplasmas, including Mycoplasma genitalium, as sexually transmitted agents. *Int. J. STD AIDS*, 2002, vol. 13, no. 2, pp. 79–85.
76. Waites K.B., Schelonka R.L., Xiao L., Grigsby P.L., Novy M.J. Congenital and opportunistic infections: Ureaplasma species and Mycoplasma hominis. *Semin. Fetal. Neonatal. Med.*, 2009, vol. 14, no. 4, pp. 190–199.
77. Waites K.B., Rikihisa Y., Taylor-Robinson D. Mycoplasma and Ureaplasma. Manual of clinical microbiology. Eds.: Murray P.R., Baron E.J., Tenover J.C., Tenover F.C., 8th ed. Washington: ASM Press, D.C., 2003, pp. 972–990.
78. Waites K.B., Talkington D.F. New developments in human diseases due to mycoplasmas. In: Blanchard A., Browning G. Mycoplasmas: pathogenesis, molecular biology, and emerging strategies for control. Norwich, United Kingdom: Horizon Bioscience, 2005, Chapter 9, pp. 289–354.
79. Zdrodowska-Stefanow B., Klosowska W.M., Ostaszewska-Puchalska I., Bulhak-Kozioł V., Kotowicz B. Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis infection in women with urogenital diseases. *Advances in Medical Sciences*, 2006, vol. 51, pp. 250–253.

Автор:

Заручейнова О.В., аспирант, научный сотрудник лаборатории биопрепаратов ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия.

Author:

Zarucheynova O.V., PhD Candidate, Researcher of the Laboratory of Biopreparations, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation.

Поступила в редакцию 18.06.2014
Отправлена на доработку 22.06.2014
Принята к печати 12.09.2014

Received 18.06.2014
Revision received 22.06.2014
Accepted 12.09.2014