

УДК 616.6-07

К ВОПРОСУ О ДИСКОРДАНТНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫЯВЛЕНИЯ MYCOPLASMA HOMINIS И UREAPLASMA SPP. МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ И КУЛЬТУРАЛЬНЫМ МЕТОДАМИ У ПАЦИЕНТОВ С УРОГЕНИТАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

¹Герасимова Н.А., ¹Евстигнеева Н.П., ¹Зильберберг Н.В., ²Гущин А.Е.

¹ФГБУ «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздрава России, Екатеринбург, e-mail: ngerasimova2010@gmail.com;

²ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

В работе представлены результаты одномоментного обследования 228 пациенток и 526 пациентов с субъективными и объективными симптомами воспалительного процесса урогенитального тракта на *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* двумя методами – культурально-биохимическим и ПЦР в режиме реального времени (ПЦР РВ) в качественном формате. При обследовании на *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* положительные результаты совпали (истинно-положительные результаты) у женщин в 7,0 и 35,9%, у мужчин в 3,4 и 22,2%. Дискордантные результаты в среднем регистрировались в (170/754) 22,5% случаев. Общая частота диагностических случаев с дискордантными результатами у женщин составила (72/228) 31,6%, у мужчин (98/526) 18,6%, рассмотрены возможные причины. Специфичность культурально-биохимического метода относительно качественного формата ПЦР РВ при выявлении *Ureaplasma spp.* составила 95,7%, при выявлении *M. hominis* у мужчин составила 99,7%, у женщин ниже – 97,3% ($p \leq 0,01$). Чувствительность культурально-биохимического метода при выявлении *Ureaplasma spp.* у мужчин составила 80,1%, у женщин – 71,9% ($p \leq 0,01$). Чувствительность культурально-биохимического метода при выявлении *M. hominis* у мужчин составила 25,7%, у женщин – 34,8% ($p \leq 0,01$).

Ключевые слова: инфекционно-воспалительные заболевания репродуктивных органов, культуральные и ПЦР методы диагностики *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma spp.*

TO THE QUESTION OF DISCORDANT RESULTS DETECTION OF MYCOPLASMA HOMINIS AND UREAPLASMA SPP. MOLECULAR-BIOLOGICAL AND CULTURAL METHODS OF PATIENTS WITH UROGENITAL DISEASES

¹Gerasimova N.A., ¹Evstigneeva N.P., ¹Zilberberg N.V., ²Guschin A.E.

¹Ural Scientific Research Institute of Dermatology And Immunopathology, Ekaterinburg, e-mail: ngerasimova2010@gmail.com;

²Central Research Institute of Epidemiology, Moscow

In the work presents the results of cross-sectional surveys 228 patients and 526 patients with subjective and objective symptoms of the inflammatory process of the urogenital tract, *M. hominis* and *Ureaplasma spp.* two methods – cultural-biochemical and PCR in real time (PCR RT) in high-quality format. When screening for *M. hominis* and *Ureaplasma spp.* positive results coincided (true-positive results) in women in 7,0 and 35,9%, in men – 3,4 and 22,2%. Discordant results on average were recorded in (170/754) 22,5% of cases. The overall frequency of diagnostic cases with discordant results among women was (72/228) of 31,6%, in men (98/526) of 18,6%, are considered possible causes. The specificity of culture-biochemical method regarding quality format PCR RT in the detection of *Ureaplasma spp.* amounted to 95,7%, the detection of *M. hominis* in men was 99,7%, is lower in women – 97,3% ($p \leq 0,01$). The sensitivity of the culture-biochemical method for detection of *Ureaplasma spp.* men amounted to 80,1%, women – 71,9% ($p \leq 0,01$). The sensitivity of the culture-biochemical method for detection of *M. hominis* in men amounted to 25,7% in women of 34,8% ($p \leq 0,01$).

Keywords: infectious-inflammatory diseases of the reproductive organs, culture and PCR methods for diagnosis of *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma spp.*

Современной особенностью инфекционно-воспалительных заболеваний органов репродуктивной системы является возрастающая роль условно-патогенных микроорганизмов, треть из которых составляет семейство *Mycoplasmataceae*. Высокая частота выявления *Ureaplasma spp.*, *M. hominis* у лиц репродуктивного возраста, отсутствие патогномичных симптомов, нередко бессимптомное течение повышает актуальность своевременной и точной лабораторной диагностики, адекватного лечения, предотвращающего развитие ослож-

нений [1, 5, 6, 7]. Согласно клиническим рекомендациям Российского общества дерматовенерологов (2012), верификация диагноза заболеваний, вызванных *Ureaplasma spp.* и *Mycoplasma hominis*, основывается на результатах лабораторных исследований молекулярно-биологическими методами, направленными на обнаружение специфических фрагментов ДНК *Ureaplasma spp.* и *M. hominis*, или культурального исследования с выделением и идентификацией [1].

Молекулярно-биологические методы по чувствительности и специфичности

выявления *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* превосходят культуральные методы, что убедительно показано многими исследователями [9, 12]. В настоящий момент доступен количественный формат ПЦР в режиме реального времени, который позволяет обнаруживать ДНК урогенитальных микоплазм в линейном диапазоне 10^3 – 10^7 ГЭ/мл, рассчитать количество клеток возбудителя относительно клеток слизистой оболочки человека, а также по концентрации ДНК человека контролировать качество взятия клинического материала.

В бактериологических лабораториях практического здравоохранения для диагностики микоплазменной инфекции применяются культурально-биохимические тесты, основанные на изменении цвета индикатора в щелочной среде при гидролизе субстратов мочевины и аргинина жидкой питательной среды до аммиака. Необходимо учитывать, что чувствительность метода составляет 10^4 КОЕ/мл, а изменение цвета индикатора не является строго специфичной реакцией и может происходить также в присутствии бактерий, проявляющих уреазную активность, при щелочной реакции пробы с клиническим материалом.

Современная таксономическая классификация семейства *Mycoplasmataceae* включает в составе рода *Ureaplasma* два вида – *U. urealyticum* и *U. parvum*. *U. urealyticum* связывают с негонококковыми уретритами (НГУ) у мужчин, с возникновением ВЗОНТ, случаями внутриутробной гибели плода. *U. parvum* детектируется при вагинитах, пиелонефритах, отягощенном акушерско-гинекологическом анамнезе [13]. Встречаемость *U. urealyticum* и *U. parvum* при воспалительных заболеваниях урогенитального тракта, степень патогенности, влияние на репродуктивную функцию изучаются. Типирование урогенитальных уреоплазм до видов *U. parvum* и *U. urealyticum* осуществляется только методами амплификации нуклеиновых кислот (МАНК), культурально-биохимические тесты выявляют *Ureaplasma spp.*, нередко указывая *U. urealyticum*, что увеличивает долю несопоставимых результатов, затрудняет анализ публикаций научных исследований. Одновременное исследование отделяемого урогенитального тракта культуральным и молекулярно-биологическим методами (ПЦР в режиме реального времени – ПЦР РВ) при совпадении дает истинно-положительный или истинно отрицательный результат. Нередко регистрируются дискордантные результаты, что осложняет интерпретацию.

Цель исследования – оценить частоту дискордантных результатов диагностиче-

ских методов (ПЦР РВ и культуральных) при выявлении *Ureaplasma spp.* и *M. hominis*.

Материалы и методы исследования

Проведено клинико-лабораторное обследование 754 пациентов (526 мужчин и 228 женщин), с субъективными и объективными симптомами воспалительного процесса урогенитального тракта, консультативного приема УрНИИДВиИ на *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* одновременно двумя методами – ПЦР РВ и культуральным. Критерием включения в исследование являлись клинические и/или лабораторные признаки воспалительного процесса урогенитального тракта, при отсутствии патогенных возбудителей. Диагностическим критерием, подтверждающим наличие уретрита, являлось обнаружение 5 и более полиморфно-ядерных лейкоцитов (ПЯЛ) в поле зрения в мазках из уретры мужчин. Наличие вагинита подтверждалось соотношением ПЯЛ к клеткам плоского эпителия более 1. Биологический материал для исследования получали у женщин из заднего свода влагалища, у мужчин – из уретры урогенитальными универсальными, одноразовыми зондами с ворсовым покрытием. Зонды помещали в пробирки с транспортной средой для культурального, ПЦР РВ методов, транспортную среду Amies (Италия) для идентификации микрофлоры.

В работе использованы методы: культурально-биохимический (Mycoplasma IST 2, BioMerieux, ($n = 269$ мужчин, 82 женщин), Mycofast Evolution 3, EliTech MicroBio ($n = 257$ мужчин, 146 женщин) и ПЦР РВ (наборы реагентов качественного формата «АмплиСенс *C. trachomatis/Ureaplasma/M. genitalium/M. hominis* Мультипрайм-FL» ($n = 754$), набор реагентов количественного формата «АмплиСенс» *U. parvum*, *U. urealyticum*, *M. hominis* Флороценоз/Микоплазмы-FL» ($n = 62$ женщин) (ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Москва).

В табл. 1 представлена характеристика ПЦР РВ и культурально-биохимического метода*.

Идентификация микрофлоры проводилась на микробиологическом анализаторе VITEK MS MALDI-TOF, BioMerieux, методом времяпролетной масс-спектрометрии. Интерпретация результатов осуществлялась с использованием базы данных VITEK MS, состоящей из расширенного классификатора спектров рибосомальных белков клинически значимых видов.

При расчете диагностической чувствительности (ДЧ) и диагностической специфичности (ДС) культурально-биохимического метода в качестве референсного выбран метод ПЦР РВ.

Статистическая обработка электронной базы данных Excel проводилась с помощью программ Microsoft Excel 2007, MedCalc (демо-версия).

Результаты исследования и их обсуждение

Частота выявления *Ureaplasma spp.* у пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями ($n = 754$) с клиническими и/или лабораторными признаками воспалительного процесса урогенитального тракта методом ПЦР РВ составила 34,5% (ДИ 30,4–38,9), *M. hominis* – 15,4% (ДИ 12,7–18,5), культурально-биохимическим *Ureaplasma spp.* – 29,2% (ДИ 25,5–33,3),

M. hominis – 5,0% (ДИ 3,6–6,9). Частота выявления *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* методом ПЦР РВ значительно выше, чем культуральным ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$). Молекулярно-биологические методы по чувствительности и специфичности выявления *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* превосходят культуральные методы, что убедительно показано при обследовании пациенток с гинекологическими заболеваниями, бесплодием, беременных [8, 10, 11]. Высокая

чувствительность и специфичность молекулярно-биологического метода позволяет считать результаты ПЦР РВ метода истинно положительными. К достоинствам ПЦР РВ также относится способность выявлять микроорганизмы вне зависимости от их ростовых свойств, поскольку микоплазмы, лишённые клеточной стенки, чувствительны к смене условий окружающей среды и при транспортировке могут лишаться способности к культивированию.

Таблица 1

Характеристика методов диагностики *M. hominis* и *Ureaplasma spp.*

Показатель	Культурально-биохимический метод	Метод ПЦР в реальном времени
Мишень	Культивируемые штаммы <i>M. hominis</i> , <i>Ureaplasma spp.</i>	ДНК <i>M. hominis</i> , <i>Ureaplasma spp.</i>
Принцип метода	Изменение цвета индикатора при повышении рН (защелачивании) инкубационной среды	Амплификация участков ДНК, специфичных для <i>M. hominis</i> , <i>Ureaplasma spp.</i>
Анализ результатов	По изменению цвета инкубационной среды с желтого на оранжевый и красный	С помощью программного обеспечения прибора для проведения ПЦР РВ
Сроки выполнения анализа	48 часов	От 3 часов
Типирование уреоплазм на виды <i>U. urealyticum</i> и <i>U. parvum</i>	Не типировать Корректный результат – <i>Ureaplasma spp.</i> Некорректный результат – <i>Ureaplasma urealyticum</i>	Есть возможность типирования уреоплазм на <i>U. urealyticum</i> и <i>U. parvum</i>
Контроль качества получения клинического материала	Качество получения клинического материала не контролируется	ПЦР РВ качественный формат – качество получения клинического материала не контролируется ПЦР РВ количественный формат – количество эпителиальных клеток в образце контролируется эндогенным контролем – ДНК человека
Условия хранения биопроб	Биопробы в транспортной среде сохраняются до исследования (в зависимости от производителя) при комнатной t° 5–20 ч, при t° +2–8 $^{\circ}$ C – 2–2,5 суток	Биопробы в транспортной среде сохраняются до исследования при комнатной t° 48 ч, при t° + 2–8 $^{\circ}$ C – 14 суток
Возможные причины ложноотрицательного результата	Качество забора клинического материала, нарушение правил транспортировки, хранения образца, некультивируемый штамм. При хранении образца до 48 ч титр микоплазм может снижаться в 25% случаев	Качество забора клинического материала. Контроль ингибирования реакции амплификации осуществляется внутренним контролем, вводимым в каждую пробирку с образцом
Ответ теста при исследовании образца с концентрацией микоплазм менее 10^4 ЦОЕ/мл	Отрицательный при концентрации микоплазм $< 10^3$ ЦОЕ/мл – может быть незакономерное изменение цвета в лунках планшета	Положительный
Ответ теста при исследовании образца с концентрацией микоплазм более 10^4 - 10^5 ЦОЕ/мл	Содержимое всех лунок может изменить цвет на красный. Требуется разведение образца	Положительный
Причины ложноположительного результата	Штаммы микрофлоры с уреазной активностью, в концентрации $> 10^8$ ЦОЕ/мл. Щелочная рН клинического образца	Контроль контаминации осуществляется отрицательными контролями (В-), (К-) экстракции и амплификации ДНК
Возможность определения чувствительности к антибактериальным препаратам	Определение чувствительности к 7–9 антибактериальным препаратам	Нет

Примечание. * в таблице представлены данные согласно инструкции производителей.

Частота выявления *Ureaplasma spp.* в урогенитальных образцах пациенток с жалобами и/или объективными симптомами воспалительного процесса урогенитального тракта методом ПЦР РВ составила 50,0% (ДИ 41,2–60,1), *M. hominis* – 20,2% (ДИ 14,8–26,9), бактериологическим методом *Ureaplasma spp.* – 38,2% (ДИ 30,6–47,1) и *M. hominis* – 8,3% (ДИ 5,0–13,0). При типировании уреаплазм методом ПЦР РВ в режиме реального времени в соскобах из урогенитального тракта пациенток ДНК *U. urealyticum* выявлена в 22,7% (ДИ 17,8–29,1%) случаев, ДНК *U. parvum* – 70,5% (ДИ 61,4–80,9%), ДНК обоих видов уреаплазм выявлялась в 6,8% (ДИ 4,1–10,4%) случаев. Частота выявления *Ureaplasma spp.* из урогенитальных образцов пациентов молекулярно-биологическим методом составила 27,8% (ДИ 23,4–32,6), *M. hominis* – 13,3% (ДИ 10,3–16,8), культуральным методом *Ureaplasma spp.* – 25,3% (ДИ 21,2–29,9) и *M. hominis* – 3,6% (ДИ 2,2–5,6). Таким образом, двумя методами ПЦР РВ и культуральным показано значительное превалирование частоты выявления у женщин *Ureaplasma spp.* ($p \geq 0,001$) и *M. hominis* ($p \geq 0,01$), чем у мужчин, что может быть объяснено высокой информативностью и обсемененностью биологического материала, получаемого от пациенток [3].

Дискордантные результаты при определении урогенитальных микоплазм в среднем регистрировались в (170/754) 22,5% (ДИ 19,3–26,2) случаев. Дискордантные результаты ПЦР РВ положительный/культуральный отрицательный от-

мечались в 84,1% (143/170) случаев, при выявлении *M. hominis* в (82/170) 48,2%, *Ureaplasma spp.* (61/170) 35,9%. В положительных образцах пациенток определяли концентрацию ДНК микоплазм ПЦР РВ в количественном формате. Средняя концентрация ДНК *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* при отрицательных результатах культурального метода составляла $6 \cdot 10^2$ ГЭ/мл и $3 \cdot 10^2$ ГЭ/мл соответственно, что находится за пределами порога чувствительности культурально-биохимического метода.

Дискордантные результаты, отрицательные в ПЦР РВ, положительные культуральным методом, регистрировались в 15,9% (27/170) случаев: при выявлении *M. hominis* в 3,5% (6/170), *Ureaplasma spp.* в 12,4% (21/170). Такие результаты требуют подтверждения путем высевы на плотные селективные питательные среды. Достоверно чаще у пациентов с дискордантными результатами (отрицательными в ПЦР РВ, положительными культуральным методом) по сравнению с конкордантными выявлялись представители сем. *Streptococcaceae*, *Micrococcaceae*, гемоглобинофильных бактерий рода *Haemophilus*, обладающие ферментативной активностью по отношению к мочеvine и/или аргинину, $p \leq 0,05$. По резистентности штаммов микроорганизмов к антибактериальным препаратам эти две группы не отличались.

Частота дискордантных результатов при молекулярно-биологическом и культурально-биохимическом исследовании на *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* представлена в табл. 2.

Таблица 2

Результаты исследований пациентов на *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* ПЦР РВ и культуральными методами

Варианты результатов двух методов	Мужчины (n = 526)				Женщины (n = 228)			
	<i>M. hominis</i>		<i>Ureaplasma spp.</i>		<i>M. hominis</i>		<i>Ureaplasma spp.</i>	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
ПЦР (+)/Культуральный (+)	18	3,4**	117	22,2***	16	7,0**	82	35,9**
ПЦР (-)/Культуральный (-)	455	86,5**	364	69,2***	177	77,6**	109	47,8***
ПЦР (+)/Культуральный (-)	52	9,9	29	5,5***	30	13,2	32	14,0***
ПЦР (-)/Культуральный (+)	1	0,2**	16	3,0	5	2,2**	5	2,2
Всего дискордантных	53	10,1*	45	8,6***	35	15,4*	37	16,2***

Примечания:

* достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,05$;

** достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,01$;

*** достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,001$.

По гендерному признаку дискордантные результаты регистрировались у каждого пятого пациента (18,6%) (ДИ 15,3–22,7) и у трети обследованных пациенток (31,6%)

(ДИ 24,7–39,8). У женщин достоверно чаще регистрировались дискордантные результаты ПЦР РВ положительный/культуральный отрицательный при выявлении *Ureaplasma*

spp., чем у мужчин 14,0% (32/228) и 5,5% (29/526) соответственно ($p \leq 0,001$). Это, очевидно, связано с тем, что у пациентов исследуемой группы титр *Ureaplasma spp.* был низкий для изменения цвета индикатора в лунках культурально-биохимического метода.

При обследовании женщин на *M. hominis* также чаще зарегистрированы случаи положительных результатов культурально-биохимического тестирования, при отрицательном результате ПЦР 2,2% (5/228), по сравнению с мужчинами 0,2% (1/526), $p \leq 0,01$. При масс-спектрометрическом исследовании микробного спектра урогенитального тракта пациентов, по нашим данным, достоверно чаще у женщин, чем у мужчин, выявлялись представители семейства *Enterobacteriaceae*, обладающие ферментативной активностью к мочеви-не, и в разной степени к аргинину (25,2 и 9,2% соответственно) [4], а также при инфекции *Ureaplasma spp.* (*U. parvum* и/или

U. urealyticum), которые в концентрации $\geq 10^8$ КОЕ/мл могут изменять цвет индикатора в лунках идентификации *M. hominis* культурально-биохимического метода [2].

Проведено сопоставление данных с исследованием Redelinghuys M., 2013 (кафедра медицинской микробиологии, университет Претории, Ю. Африка) [10] беременных женщин консультативного приема, обследованных на *Ureaplasma spp.*, *M. hominis* аналогичными методами – *Mycofast Evolution 3* и ПЦР в реальном времени. Отмечена сопоставимая частота дискордантных результатов ПЦР РВ положительный культуральный отрицательный (17,8 и 18,0% соответственно) при выявлении *Ureaplasma spp.* и не сопоставимые при выявлении *M. hominis*. Исследование Redelinghuys M. подтверждает наличие дискордантных результатов положительного культурального теста при отрицательном ПЦР РВ и превышает наши данные, хотя достоверных различий не выявлено (табл. 3).

Таблица 3

Сравнение дискордантных результатов ПЦР РВ и культурального метода *Mycofast* с исследованием Redelinghuys M.

Варианты результатов двух методов	Женщины с урогенитальными заболеваниями (n = 146)				Беременные (n = 50) [Redelinghuys M., 2013]			
	<i>M. hominis</i>		<i>Ureaplasma spp.</i>		<i>M. hominis</i>		<i>Ureaplasma spp.</i>	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
ПЦР (+)/Культуральный (+)	13	8,91*	55	37,7***	11	22,0*	33	66,0***
ПЦР (-)/Культуральный (-)	107	73,3***	63	43,2***	13	26,0***	6	12,0***
ПЦР (+)/Культуральный (-)	24	16,4***	26	17,8	25	50,0***	9	18,0
ПЦР (-)/Культуральный (+)	2	1,4	2	1,4	1	2,0	2	4,0
Всего дискордантных	26	17,8***	28	19,2	26	52,0***	11	22,0

Пр и м е ч а н и я : * достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,05$;

** достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,01$;

*** достоверные различия в двух независимых группах при $p \leq 0,001$.

Специфичность культурально-биохимического теста относительно качественного формата ПЦР РВ при выявлении *Ureaplasma spp.* составила 95,7%, при выявлении *M. hominis* у мужчин составила 99,7%, у женщин ниже – 97,3% ($p \leq 0,01$). Чувствительность культурально-биохимического метода при выявлении *Ureaplasma spp.* у мужчин составила 80,1%, у женщин – 71,9% ($p \leq 0,01$), чувствительность культурально-биохимического метода при выявлении *M. hominis* у мужчин не превышала 25,7%, у женщин – 34,8% ($p \leq 0,01$).

Выводы

Частота выявления *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* у пациентов с урогенитальными

заболеваниями методом ПЦР РВ достоверно выше, чем культуральным ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$).

Двумя методами – ПЦР РВ и культуральным – показано значительное превалирование частоты выявления у женщин *Ureaplasma spp.* ($p \geq 0,001$) и *M. hominis* ($p \geq 0,01$), чем у мужчин.

Дискордантные результаты при определении урогенитальных микоплазм в среднем регистрировались в 22,5% (170/754) случаев. Дискордантные результаты ПЦР РВ положительный культуральный отрицательный отмечались в 84,1% (143/170) случаев в образцах с концентрацией ДНК микоплазм за пределами порога чувствительности культурально-биохимического метода ($\leq 10^3$ КОЕ/мл). Согласно

клиническим рекомендациям РОДВ (2012), показанием к проведению лечения является наличие клинико-лабораторных признаков инфекционно-воспалительного процесса, при котором не выявлены другие, более вероятные возбудители.

Дискордантные результаты, ПЦР РВ отрицательный культуральный положительный, регистрировались в 15,9% (27/170) случаев: при выявлении *M. hominis* в 3,5% (6/170), *Ureaplasma spp.* в 12,4% (21/170). Такие результаты носят сомнительный статус и требуют подтверждения на плотных селективных средах с выявлением морфологических особенностей колоний микоплазм.

Список литературы

1. Ведение больных инфекциями, передаваемыми половым путем, и урогенитальными инфекциями / под ред. А.А. Кубановой // Клинические рекомендации, Российское общество дерматовенерологов и косметологов. – М.: Дело-вой Экспресс, 2012. – С. 74–78.
2. Герасимова Н.А., Евстигнеева Н.П., Гушин А.Е. Диагностические аспекты количественной оценки урогенитальных микоплазм // Молекулярная диагностика, 2014: Всероссийская научно-практическая конференция. – М., 2014. – Т. 1. – С. 176–177.
3. Долгова Т.И., Румянцева Т.А., Гушин А.Е. Сравнение информативности биологического материала, полученного из цервикального материала и влагалища, при обследовании пациенток гинекологического профиля на генитальные инфекции // Молекулярная диагностика, 2014: Всероссийская научно-практическая конференция М., 2014. – Т. 1. – С. 156–157.
4. Евстигнеева Н.П., Кунгуров Н.В., Зильберберг Н.В. Идентификация условно-патогенной микрофлоры методом времяпролетной масс-спектрометрии (MALDI TOF MS) у пациентов с неспецифическими уретритами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5. – С. 48–53.
5. Евстигнеева Н.П., Кузнецова Ю.Н., Рахматулина М.Р., Михайлова О.О. // Врач. – 2011. – № 6. – С. 7–12.
6. Кунгуров Н.В., Евстигнеева Н.П., Кузнецова Ю.Н., Зильберберг Н.В., Сергеев А.Г. Микоплазменные инфекции урогенитального тракта. – Курган: Зауралье, 2010. – 132 с.
7. Савичева А.М., Шипицына Е.В., Башмакова М.А. Генитальные микоплазмы – проблемы диагностики и лечения // Клиническая дерматология и венерология. – 2008. – № 6. – С. 80–90.
8. Amirmozafari N., Mirnejad R., Kamezi B., Saribi E., Bojari M.R., Darkabi F.D. Comparison of polymerase chain and culture for detection of genital mycoplasma in clinical samples from patients with genital infection // Saudi Med. J. – 2009. – Vol. 30, № 11. – P. 1401–1405.
9. Choe H.S., Lee D.S., Lee S.J., Hong S.H., Park D.C., Lee M.K., Kim T.H., Cho Y.H. // Int J Infect Dis. – 2013. – Vol. 17, № 12. – P. 1134–40.
10. Redelinghuys M.J., Ehlers M.M., Dreyer A.W., Lombaard H.A., Kock M.M. Comparison of the new Mycofast Revolution assay with a molecular assay for the detection of genital mycoplasmas from clinical specimens // BMC Infectious Diseases. – 2013. – Vol. 13. – P. 453.
11. Shahin N.P., Roghayeh S. Comparison of culture with the polymerase chain reaction for detection of genital Mycoplasma // European Journal of General Medicine. – 2008. – Vol. 5. № 2. – P. 107–111.
12. Waites K. B., Xiao L., Paralanov V., Viscardi R.M., Glass J.I. // The Journal of Molecular Diagnostics. – 2012. – Vol. 14, № 5. – P. 437–450.
13. Xiao L., Glass J.I., Paralanov V., Yooseph S., Cas-sell G.H., Duffy L.B., Waites K.B. // Clin Microbiol. – 2010. – Vol. 48. – P. 2715–2723.

References

1. Vedenie bolnyx infekciyami, peredavaemymi polovym putem, i urogenitalnymi infekciyami [pod red.A.A. Kubanovoj] // Klinicheskie rekomendacii, rossijskoe obshhestvo dermatovenerologov i kosmetologov. M.: Delovoy ekspress. 2012, pp. 74–78.
2. Gerasimova N.A., Evstigneeva N.P., Gushhin A.E. Diagnosticheskie aspekty kolichestvennoj ocenki urogenitalnyx mikoplazm // vsrossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «molekulyarnaya diagnostika, 2014» M., 2014, T. 1, pp. 176–177.
3. Dolgova T.I., Rumyanцева T.A., Gushhin A.E. Sravnenie informativnosti biologicheskogo materiala, poluchennogo iz cervikalnogo materiala i vlagalishha, pri obsledovanii pacientok ginekologicheskogo profilya na genitalnye infekcii // Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «molekulyarnaya diagnostika, 2014» M., 2014, T. 1, pp. 156–157.
4. Evstigneeva N.P., Kungurov N.V., Zilberberg N.V. Identifikaciya uslovno-patogennoj mikroflory metodom vremyaproletnoj mass-spektrometrii (maldi tof ms) u pacientov s nespecificheskimi uretritami // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyx i fundamentalnyx issledovanij. 2014, no. 5, pp. 48–53.
5. Evstigneeva N.P., Kuznecova Yu.N., Raxmatulina M.R., Mixajlova O.O. // Vrach. 2011, no. 6, pp. 7–12.
6. Kungurov N.V., Evstigneeva N.P., Kuznecova Yu.N., Zilberberg N.V., Sergeev A.G. Mikoplazmennye infekcii urogenitalnogo trakta // Kurgan.: Zaurale. 2010, pp. 132.
7. Savicheva A.M., Shipicyna E.V., Bashmakova M.A. Genitalnye mikoplazmy problemy diagnostiki i lecheniya // Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya. 2008, no. 6, pp. 80–90.
8. Amirmozafari N., Mirnejad R., Kamezi B., Saribi E., Bojari M.R., Darkabi F.D. Comparison of polymerase chain and culture for detection of genital mycoplasma in clinical samples from patients with genital infection. // Saudi Med. J. 2009, Vol. 30, no. 11, pp. 1401–1405.
9. Choe H.S., Lee D.S., Lee S.J., Hong S.H., Park D.C., Lee M.K., Kim T.H., Cho Y.H. // Int J Infect Dis. 2013, Vol. 17 no. 12, pp. 1134–40.
10. Redelinghuys M.J., Ehlers M.M., Dreyer A.W., Lombaard H.A., Kock M.M. Comparison of the new Mycofast Revolution assay with a molecular assay for the detection of genital mycoplasmas from clinical specimens // BMC Infectious Diseases. 2013, Vol. 13, pp. 453.
11. Shahin N.P. Roghayeh S. Comparison of culture with the polymerase chain reaction for detection of genital Mycoplasma // European Journal of General Medicine. 2008, Vol. 5. no. 2, pp. 107–111.
12. Waites K.B., Xiao L., Paralanov V., Viscardi R.M., Glass J.I. // The Journal of Molecular Diagnostics. 2012, Vol. 14. no. 5, pp. 437–450.
13. Xiao L., Glass J.I., Paralanov V., Yooseph S., Cas-sell G.H., Duffy L.B., Waites K.B. // Clin Microbiol. 2010, Vol. 48, pp. 2715–2723.

Рецензенты:

Лысенко О.В., д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии, ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, г. Челябинск;
Глазкова Л.К., д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии, ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург.
Работа поступила в редакцию 25.09.2014.