

МИКРОБИОЛОГИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 579.887.11.083.1

Гизингер О.А.¹, Заручейнова О.В.², Зима М.А.³, Шеметова М.А.³, Закревская А.В.², Вербов В.Н.², Куляшова Л.Б.², Зиганшин О.Р.¹, Францева О.В.¹

ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ВЫЯВЛЕНИЯ *MYCOPLASMA HOMINIS* И *UREAPLASMA SPP.* КУЛЬТУРАЛЬНЫМ МЕТОДОМ И ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИЕЙ

¹ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава РФ, 454092, г. Челябинск, Россия;

²ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, 197101, г. Санкт-Петербург, Россия;

³ООО «Экология здоровья» МЦ «Ситимед», 454004, г. Челябинск, Российская Федерация

Проведена оценка частоты выявления *Mycoplasma hominis* (*M. hominis*) и *Ureaplasma spp.* методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) и культуральным методом (КМ) при использовании наборов реагентов для выявления и определения антибиотикочувствительности урогенитальных микоплазм «Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12» с определением характера чувствительности клинических изолятов *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* в материале отделяемого уретры, цервикального канала в клинико-диагностических лабораториях Челябинска и Санкт-Петербурга. В исследовании принимали участие женщины и мужчины репродуктивного возраста с воспалительными заболеваниями урогенитального тракта. Результаты исследования показали, что частота обнаружения *Ureaplasma spp.* оказалась значительно выше, чем *M. hominis*. Общее совпадение результатов в Санкт-Петербурге между двумя методами (ПЦР и КМ) при обнаружении *Ureaplasma spp.* составило 97,5%, при исследованиях на *M. hominis* — 93,5%. Общее совпадение результатов в Челябинске между двумя методами (ПЦР и КМ) при обнаружении *Ureaplasma spp.* составило 79,9%, при исследованиях на *M. hominis* — 96,1%.

Ключевые слова: *M. hominis*; *Ureaplasma spp.*; антибиотикочувствительность урогенитальных микоплазм.

Для цитирования: Гизингер О.А., Заручейнова О.В., Зима М.А., Шеметова М.А., Закревская А.В., Вербов В.Н., Куляшова Л.Б., Зиганшин О.Р., Францева О.В. Оценка частоты выявления *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.* культуральным методом и полимеразной цепной реакцией. Клиническая лабораторная диагностика. 2017; 62(1): 60-64

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-1-60-64>

Gizinger O.A.¹, Zarucheynova O.V.², Zima M.A.³, Shemetova M.A.³, Zakrevskaya A.V.², Verbov V.N.², Kuliashova L.B.³, Ziganshin O.R.¹, Frantseva O.V.¹

THE EVALUATION OF DETECTION RATE OF *MYCOPLASMA HOMINIS* AND *UREAPLASMA SPP.* USING CULTURAL TECHNIQUE AND POLYMERASE CHAIN REACTION

¹The Iuzhno-Ural'skii state medical university of Minzdrav of Russia, 454092 Chelyabinsk, Russia

²The Pasteur research institute of epidemiology and microbiology, 197101 St. Petersburg, Russia

³"Ecology of Health" the medical center "Citymed", 454004 Chelyabinsk, Russia

In the clinical diagnostic laboratories of Chelyabinsk and St. Petersburg evaluation of detection rate of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp.* was implemented using technique of polymerase chain reaction and cultural method. The reagents kits "Mycoplasma ACH-12" and "Ureaplasma ACH-12" were used to detect and determine antibiotics sensitivity of urogenital mycoplasma with determination of character of sensitivity of clinical isolates *M. hominis* and *Ureaplasma spp.* in sample of secretion of urethra and cervical channel. The results of study demonstrated that rate of detection of *Ureaplasma spp.* turned out significantly higher than *M. hominis*. The common coincidence of results in St. Petersburg between two techniques (polymerase chain reaction and cultural method) in case of detection of *Ureaplasma spp.* amounted to 97.5% and in case of detection of *M. hominis* - 93.5%. The common coincidence of the results in Chelyabinsk between two techniques (polymerase chain reaction and cultural method) in case of detection of *Ureaplasma spp.* amounted to 79.9% and in case of detection of *M. hominis* - 96.1%.

Key words: *M. hominis*; *Ureaplasma spp.*; antibiotics sensitivity; urogenital mycoplasma

For citation: Gizinger O.A., Zarucheynova O.V., Zima M.A., Shemetova M.A., Zakrevskaya A.V., Verbov V.N., Kuliashova L.B., Ziganshin O.R., Frantseva O.V. The evaluation of detection rate of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp.* using cultural technique and polymerase chain reaction. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika* (Russian Clinical Laboratory Diagnostics) 2017; 62 (1): 60-64. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-1-60-64>

For correspondence: Gizinger O.A., doctor of biological sciences, associate professor, professor of the chair of microbiology, virology and clinical laboratory diagnostic, senior researcher of the research institute of immunology of the Iuzhno-Ural'skii state medical university. e-mail: franceva.olga@rambler.ru

Для корреспонденции: Гизингер Оксана Анатольевна, д-р биол. наук, доц., проф. каф. микробиологии, иммунологии, вирусологии и клинической лабораторной диагностики, ст. науч. сотр. НИИ иммунологии ЮУГМУ Минздрава РФ, e-mail: franceva.olga@rambler.ru

Conflict of interests. *The authors declare absence of conflict of interests.*

Financing. *The study had no sponsor support.*

Received 18.05.2016
Accepted 15.06.2016

Среди воспалительных заболеваний урогенитального тракта одно из ведущих мест занимают уреа- и микоплазменные инфекции, возбудителями которых являются условно-патогенные микроорганизмы *Mycoplasma hominis* (*M. hominis*) и *Ureaplasma spp.* Урогенитальные микоплазмы *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* являются этиологическими агентами таких заболеваний, как негонорейные уретриты, эндометриты и бактериальные вагинозы [9—12]. Поражение верхних отделов урогенитального тракта *M. hominis*, *Ureaplasma spp.* может приводить к нарушению репродуктивной функции — невынашиванию беременности, бесплодию. Урогенитальные микоплазмы также могут быть причиной преждевременных родов, рождения детей с малым весом [1, 3, 5]. При обнаружении *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* микробиологические лабораторные методы играют решающую роль в связи с отсутствием четких клинических проявлений, широким распространением бессимптомного носительства и частым сочетанием *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* с другими инфекционными агентами. Несмотря на широкое использование в настоящее время полимеразной цепной реакции (ПЦР) культуральный метод (КМ) диагностики продолжает оставаться «золотым стандартом» при выявлении *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* Микробиологическое исследование на наличие микоплазм в исследуемом материале позволяет не только с высокой чувствительностью и специфичностью выявлять возбудитель, но и оценивать его количественное содержание в исследуемом материале, определять чувствительность выделенных штаммов к антибактериальным препаратам [6, 14]. При назначении лечения предварительное определение антибиотикочувствительности *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* позволяет снизить удельный вес положительных результатов при повторном обследовании после курса антибиотикотерапии с 37,3 до 7,7% [13]. Клинически значимый титр для *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* составляет 10^4 КОЕ/мл, поскольку микоплазмы в количестве 10^3 КОЕ/мл и менее могут обнаруживаться у здоровых людей [6].

Отделом новых технологий ФБУН НИИЭМ им. Пастера были разработаны наборы реагентов для выявления *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* и определения их антибиотикочувствительности («Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12»). Наборы разрабатывались с 2009 по 2011 г., регистрационные удостоверения получены в 2009 г., в 2011 г. — бесспорно. В основе наборов реагентов «Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12» лежит использование селективных питательных сред для выявления либо *M. hominis*, либо *Ureaplasma spp.* Выбор селективных питательных сред обусловлен созданием оптимальных условий для роста *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* при подавлении роста других микоплазм, грибов и большинства представителей бактериальной флоры, потенциально содержащихся в исследуемых образцах. Идентификация микоплазм основывается на характерном для *M. hominis* гидролизе аргинина, а для *Ureaplasma spp.* гидролизе мочевины с выделением аммиака и защелачиванием среды, при этом визуализация реакции фиксируется при смене цвета среды с зеленого на фиолетовый для *M. hominis* и с желтого на красный или красно-малиновый для *Ureaplasma spp.* Наборы «Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12» разработаны в виде микротест-систем, куда входят лиофильно высушенные питательные среды и готовые стерильные полистироловые 12-луночные

стрипы, в лунки которых сорбированы растворы различных антибактериальных препаратов. После вскрытия стрипов стандартизованную суспензию в жидкой питательной среде в одинаковой дозе асептически вносят в соответствующие ряды лунок, закрывают крышкой и инкубируют при оптимальной температуре 37°C. После инкубирования при наличии роста *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* (изменение цвета) в контроле культуры и опытных лунках определяют величину концентрации возбудителя и чувствительность к антибиотикам. В тех лунках, где антибиотик не действует, отмечают рост возбудителей (изменение цвета). В лунках стрипов, входящих в состав наборов «Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12», сорбированы антибактериальные препараты различных групп, которые зарегистрированы на территории РФ и используются в лечении микоплазменных инфекций практикующими врачами. Каждый антибактериальный препарат сорбирован в лунки стрипов в одной концентрации, позволяющей оценивать чувствительность урогенитальных микоплазм в двух категориях: чувствительные или резистентные.

Цель — провести сравнительный анализ частоты выявления *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* между двумя методами (ПЦР и КМ) при использовании наборов реагентов «Микоплазма-АЧ-12», «Уреаплазма-АЧ-12» с определением характера чувствительности клинических изолятов *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* в двух клинико-диагностических лабораториях Санкт-Петербурга и Челябинска.

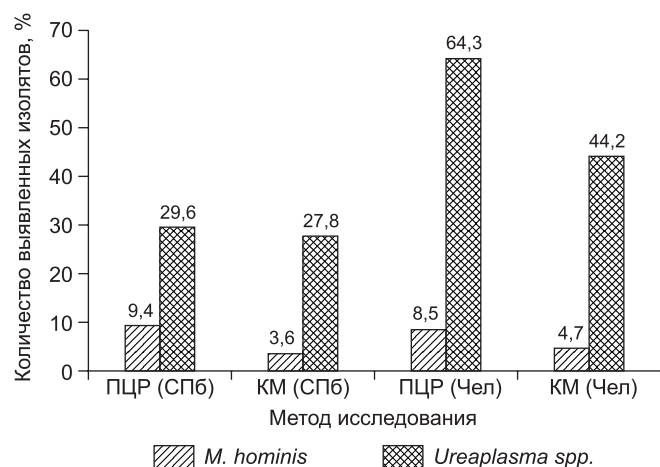
Материал и методы. Исследование проводилось на клиническом материале (отделяемое уретры, цервикального канала) с 2011 по 2015 г., полученном от 406 пациентов, из которых 277 обратились для амбулаторного обследования в медицинский центр при ФБУН НИИЭМ им. Пастера (Санкт-Петербург), а 129 пациентов обратились для амбулаторного обследования в медицинский центр «Ситимед» ООО «Экология здоровья» (Челябинск). Материал для исследования забирали до начала антибиотикотерапии при помощи однократных стерильных зондов и цитощеток в специализированную транспортную среду.

Обследование клинического материала (отделяемое уретры, цервикального канала) на наличие ДНК *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* проводилось методом ПЦР с использованием наборов реагентов «АмплиСенс» (ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва). В Санкт-Петербурге реакцию амплификации и учет результатов проводили на устройстве «АНК-32» (Россия). В Челябинске реакцию амплификации и учет результатов проводили на аппарате BioRad CFX 96 (США).

Исследование клинического материала КМ проводилось с использованием наборов реагентов «Микоплазма-АЧ-12» и «Уреаплазма-АЧ-12» (ФБУН НИИЭМ им. Пастера, Санкт-Петербург). В Челябинске также определяли характер чувствительности выявленных клинических изолятов *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* к 12 антибактериальным препаратам.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ STATISTICA 8 (StatSoft, Inc., США). Для описания полученных результатов по оценке выявления использовались стандартные методы непараметрической статистики (ХИ-квадрат и критерия Фишера). Оценка 95% доверительных интервалов (ДИ) произведена по Клопперу—Пирсону.

Результаты и обсуждение. В результате исследования клинического материала 277 человек, обратившихся для ам-



Сравнение частоты выявления *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.* культуральным методом и методом ПЦР в Санкт-Петербурге и Челябинске.

булаторного обследования в медицинский центр при ФБУН НИИЭМ им. Пастера (Санкт-Петербург), методом ПЦР *Ureaplasma spp.* была обнаружена у 59 (21,3%) человек, *M. hominis* — у 3 (1,1%) человек, а оба возбудителя: *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* — у 23 (8,3%) человек. При исследовании клинического материала КМ только *Ureaplasma spp.* выявлялась в 68 (24,6%) случаях, рост *M. hominis* был обнаружен в 1 (0,4%) случае, а оба возбудителя (*M. hominis* и *Ureaplasma spp.*) обнаружены у 9 (3,3%) человек.

При использовании метода ПЦР общее выявление *Ureaplasma spp.* в клиническом материале составило 82 (59 + 23 = 82) (29,6%) случая (95% доверительный интервал по методу Клоппера—Пирсона 24,3% — 35,4%), а при исследовании КМ — 77 (68 + 9 = 77) (27,8%) случаев (95% доверительный интервал 22,6% — 33,5%). Достоверно значимых различий по частоте выявления *Ureaplasma spp.* не выявлено [$\chi^2 = 0,22$; $p > 0,05$]. При использовании метода ПЦР общее выявление *M. hominis* составило 26 (23 + 3 = 26) (9,4%) случаев (95% доверительный интервал 6,2% — 13,4%), а КМ — 10 (9 + 1 = 10) (3,6%) случаев (95% доверительный интервал 1,7% — 6,5%). Значимость различий составила [$\chi^2 = 7,61$; $p < 0,05$].

Общее совпадение результатов между двумя методами (ПЦР и КМ) в проведенных исследованиях по частоте выявления *Ureaplasma spp.* из клинического материала, полученного от пациентов, составило 97,5%, в исследованиях по частоте выявления *M. hominis* общее совпадение результатов составило 93,5%.

Результаты сравнительного исследования клинического материала по частоте выявления урогенитальных микоплазм *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* методом ПЦР и КМ представлены в таблице и на рисунке.

В результате исследования клинического материала от 129 человек, обратившихся в медицинский центр «Ситимед» (Челябинск), методом ПЦР общее выявление *Ureaplasma spp.* составило 83 (64,3%) случая (95% доверительный интервал 55,4 — 72,6%), а при исследовании КМ — 57 (44,2%) случаев (95% доверительный интервал 35,4 — 53,2%). Значимость различий по частоте выявления *Ureaplasma spp.* составила [$\chi^2 = 10,56$; $p < 0,05$]. Общее выявление *M. hominis* при использовании метода ПЦР наблюдалось у 11 (8,5%) человек (95% доверительный интервал 4,3 — 14,7%), а КМ — у 6 (4,7%) человек (95% доверительный интервал 1,7 - 9,8%). Достоверно значимых различий не выявлено [$\chi^2 = 1,57$; $p > 0,05$].

Общее совпадение результатов между двумя методами (ПЦР и КМ) в проведенных исследованиях по частоте выявления *Ureaplasma spp.* составило 79,9%. При исследованиях по частоте выявления *M. hominis* общее совпадение результатов составило 96,1%.

В медицинском центре «Ситимед» (Челябинск) при исследовании клинического материала 129 человек с помощью наборов «Микоплазма-АЧ-12» и «Уреаплазма-АЧ-12» также определяли характер чувствительности выявленных изолятов *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* к 12 антибактериальным препаратам. Культуральное исследование показало, что частота выявления *M. hominis* составила 6 (4,7%) случаев, из которых 3 (50%) изолята оказались резистентны к джозамицину, а 2 (33,3%) изолята — к мидекамицину и линкомицину. К остальным антибиотикам (доксикацину, тетрациклину, офлоксацину, ципрофлоксацину, пефлоксацину, спарфлоксацину, левофлоксацину, моксифлоксацину и клиндамицину) клинические изоляты *M. hominis* оказались чувствительны. Частота выявления *Ureaplasma spp.* КМ составила 57 (44,2%) случаев, из которых 31 (54,4%) изолят был резистентным к азитромицину, к эритромицину — 30 (52,6%), к рокситромицину — 15 (26,3%), к мидекамицину — 14 (24,6%), к кла-

Сравнение результатов по частоте выявления *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.* культуральным методом и методом ПЦР

Результаты	Исследование в Санкт-Петербурге				Исследование в Челябинске			
	<i>Ureaplasma spp.</i>		<i>M. hominis</i>		<i>Ureaplasma spp.</i>		<i>M. hominis</i>	
	количество	%	количество	%	количество	%	количество	%
КМ «+»	76	27,4	9	3,25	57	44,2	6	4,6
ПЦР «+»								
КМ «-»	194	70	250	90,25	46	35,7	118	91,5
ПЦР «-»								
Совпадение	270	97,5	259	93,5	103	79,9	124	96,1
КМ «+»	1	0,4	1	0,4	0	0	0	0
ПЦР «-»								
КМ «-»	6	2,2	17	6,1	26	20,1	5	3,9
ПЦР «+»								
Несовпадение	7	2,5	18	6,5	26	20,1	5	3,9
Всего	277	100	277	100	129	100	129	100

ритромицину — 7 (12,3%), к левофлоксацину — 13 (22,8%), к спарфлоксацину — 8 (14,0%), к офлоксацину — 5 (8,8%), к моксифлоксацину — 4 (7,0%), к джозамицину — 4 (7%), к доксициклину — 2 (3,5%), а к тетрациклину — 2 (3,5%). Следует отметить, что 8 (14,04%) изолятов *Ureaplasma spp.* оказались мультирезистентны, т. е. проявили устойчивость ко всем двенадцати антибиотикам.

Выводы. В проведенных сравнительных исследованиях по оценке частоты выявления урогенитальных микоплазм *Ureaplasma spp.* и *M. hominis* отмечается высокий процент совпадения результатов между двумя методами (ПЦР и КМ). Так, в Санкт-Петербурге при обнаружении *Ureaplasma spp.* общее совпадение результатов составило 97,5%, а при выявлении *M. hominis* — 93,5%. В Челябинске общее совпадение результатов несколько отличалось от полученных результатов в Санкт-Петербурге: при обнаружении *Ureaplasma spp.* было ниже (79,9%), а при выявлении *M. hominis* наоборот немного выше (96,1%).

Согласно полученным данным было установлено, что частота обнаружения *Ureaplasma spp.* оказалась значительно выше, чем *M. hominis*. Так, в Санкт-Петербурге для *Ureaplasma spp.* частота выявления составила 29,6% (ПЦР) и 27,8% (КМ), когда для *M. hominis* она была 9,4% (ПЦР) и 3,6% (КМ). В Челябинске частота выявления *Ureaplasma spp.* была приблизительно в 2 раза выше, чем в Санкт-Петербурге, и составила 64,3% (ПЦР) и 44,2% (КМ), частота выявления *M. hominis* находилась примерно на том же уровне — 8,5% (ПЦР) и 4,7% (КМ).

В ходе исследования в Челябинске также был определен характер чувствительности обнаруженных клинических изолятов *M. hominis* и *Ureaplasma spp.* с помощью наборов «Микоплазма-АЧ-12» и «Уреаплазма-АЧ-12». Оценивая результаты, обращает внимание высокий процент антибиотикорезистентности выявленных изолятов *Ureaplasma spp.*, устойчивость наблюдалась по отношению ко всем 12-ти антибактериальным препаратам. Наименее активными антибиотиками оказались макролиды, особенно азитромицин и эритромицин, к которым были резистентны около 50% исследованных изолятов *Ureaplasma spp.* Из фторхинолонов наименее активным антибиотиком оказался левофлоксацин. Проведенное исследование выявило мультирезистентность у 8 (14,04%) изолятов *Ureaplasma spp.*, что может являться следствием бесконтрольного лечения или неправильного назначения антибактериальных препаратов без предварительного определения антибиотикочувствительности.

Таким образом, согласно проведенным исследованиям по частоте выявления урогенитальных микоплазм методом ПЦР и КМ можно сделать вывод, что оба метода сравнимы по своей диагностической эффективности и могут быть использованы в практическом здравоохранении. Расхождение результатов, т.е. отсутствие роста урогенитальных микоплазм на питательных средах при положительном результате исследования методом ПЦР, может быть объяснено несколькими причинами: низкой обсемененностью биопробов возбудителем, а также более высокой чувствительностью метода ПЦР, наличием нежизнеспособных форм микоплазм в клиническом материале или отсутствием четкой стандартизации количества исходного материала.

На наш взгляд, полученные результаты по определению характера чувствительности клинических изолятов урогенитальных микоплазм к антибактериальным препаратам и выявлению множественной устойчивости *Ureaplasma spp.*, показывают необходимость до назначения лечения проводить анализ на сравнительную чувствительность антибиотиков различных видов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гизингер О.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на нейтрофилы и факторы мукозального иммунитета: Дисс. ... докт. биол. наук. Челябинск; 2010.
2. Долгушин И.И., Гизингер О.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на нейтрофилы цервикального секрета у женщин с микоплазменной инфекцией. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2008; (4): 29—31.
3. Немченко О.И., Уварова Е.В. Урогенитальный микоплазмоз. *Дерматология*. Приложение к журналу *Consilium Medicum*. 2007; (1): 45—50.
4. Летьева О.И., Гизингер О.А., Зиганшина Т.А., Зиганшин О.Р., Семенова И.В. Возможность иммунокоррекции воспалительных заболеваний урогенитального тракта, ассоциированных с микоплазмами у женщин репродуктивного возраста. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2011; (2): 86—91.
5. Мальцева Л.И., Андрушко И.А. Патогенетическая роль нарушений системы гемостаза при урогенитальной микоплазменной инфекции у женщин. *Архив патологии*. 1995; (5): 118—22.
6. Шипулина О.Ю., Гушин А.Е., Рыжих П.Г. Разработка и апробация тест-системы на основе ПЦР в реальном времени для дифференциации видов уреаплазм и определения их концентрации в образцах из урогенитального тракта. В кн.: Сборник трудов 6-ой Всероссийской научно-практической конференции «Молекулярная диагностика-2007». Том 2. М.; 2007: 239—44.
7. Кубанова А.А., Лесная И.Н., Кубанов А.А., Мелехина Л.Е., Капирович М.А. Анализ эпидемиологической ситуации и динамика заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, и дерматозами на территории Российской Федерации. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2010; (5): 4—21.
8. Раковская И.В. Микоплазмы человека и микоплазменные инфекции. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2005; (3): 25—32.
9. Прилепская В.Н., Кисина В.И., Соколовский Е.В., Савичева А.М., Гомберг М.А., Гушин А.Е. К вопросу о роли микоплазм в урогенитальной патологии. *Гинекология*. 2007; 9(1): 31—8.
10. Martin D.H. Nongonococcal urethritis: new views through the prism of modern molecular microbiology. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 2008; 10(2): 128—32.
11. Baka S., Kouskouni E., Antonopoulou S., Sioutis D., Papakonstantinou M., Hassiakos D. et al. Prevalence of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in women with chronic urinary symptoms. *Urology*. 2009; 74(1): 62—6.
12. Elias M., Grzeško J., Szejkowski R., Nowicka J., Maczyńska B., Goluda M. et al. The presence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in the cervical canal of uterus. *Ginek. Pol.* 2005; 76(1): 28—32.
13. Колупаев В.Е., Гиммельфарб Е.И., Липова Е.В. Взаимосвязь концентрации уреа- и микоплазм и распространения инфекционно-воспалительного процесса урогенитального тракта у женщин. *Вестник последипломного медицинского образования*. 2009; (1): 34—7.
14. Заручейнова О.В. Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций, ассоциированных с *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma spp.* *Инфекция и иммунитет*. 2014; 4(4): 331—8.

REFERENCES

1. Gizinger O.A. *Effect of Low-Intensity Laser Radiation on Neutrophils and Mucosal Immunity Factors*: Diss. Chelyabinsk; 2010. (in Russian)
2. Dolgushin I.I., Gizinger O.A. Effect of low-intensity laser radiation on neutrophils cervical secretion in women with mycoplasma infection. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2008; (4): 29—31. (in Russian)
3. Nemchenko O.I., Uvarova E.V. Urogenital mycoplasmosis. *Dermatologiya. Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum*. 2007; (1): 45—50. (in Russian)

МИКРОБИОЛОГИЯ

4. Letyaeva O.I., Gizinger O.A., Ziganshina T.A., Ziganshin O.R., Semenova I.V. The ability of immune inflammatory diseases of the urogenital tract, associated with mycoplasma in women of reproductive age. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2011; (2): 86—91. (in Russian)
5. Mal'tseva L.I., Andrushko I.A. The pathogenetic role of hemostatic system in urogenital mycoplasma infection in women. *Arkhiv patologii*. 1995; (5): 118—22. (in Russian)
6. Shipulina O.Yu., Gushchin A.E., Ryzhikh P.G. *Development and testing of a test system based on real-time PCR to differentiate ureaplasma species and determine their concentrations in samples of urogenital tract*. In: Proceedings of the 6th All-Russian Scientific-Practical Conference «Molecular Diagnostics 2007». Volume 2 [Sbornik trudov 6-oy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Molekulyarnaya diagnostika-2007». Tom 2]. Moscow; 2007: 239—44. (in Russian)
7. Kubanova A.A., Lesnaya I.N., Kubanov A.A., Melekhina L.E., Kaspirovich M.A. The analysis of the epidemiological situation and the dynamics of infection diseases, sexually transmitted infections, dermatoses and in the Russian Federation. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2010; (5): 4—21. (in Russian)
8. Rakovskaya I.V. Mycoplasma human and mycoplasma infection. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2005; (3): 25—32. (in Russian)
9. Prilepskaya V.N., Kisina V.I., Sokolovskiy E.V., Savicheva A.M., Gomberg M.A., Gushchin A.E. The role of mycoplasmas in urogenital pathology. *Ginekologiya*. 2007; 9(1): 31—8. (in Russian)
10. Martin D.H. Nongonococcal urethritis: new views through the prism of modern molecular microbiology. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 2008; 10(2): 128—32.
11. Baka S., Kouskouni E., Antonopoulou S., Sioutis D., Papakonstantinou M., Hassiakos D. et al. Prevalence of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in women with chronic urinary symptoms. *Urology*. 2009; 74(1): 62—6.
12. Elias M., Grzeško J., Siejkowski R., Nowicka J., Maczyńska B., Goluda M. et al. The presence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in the cervical canal of uterus. *Ginekol. Pol.* 2005; 76(1): 28—32.
13. Kolupaev V.E., Gimmel'farb E.I., Lipova E.V. The relationship of concentration urea- and mycoplasmas and spread infectious inflammation of the urogenital tract in women. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya*. 2009; (1): 34—7. (in Russian)
14. Zarucheynova O.V. Methods of laboratory diagnosis of urogenital infections associated with *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp.* *Infektsiya i immunitet*. 2014; 4(4): 331—8. (in Russian)

Поступила 18.05.16

Принята к печати 15.06.16

Уважаемые читатели!

На сайте Научной Электронной Библиотеки

www.elibrary.ru можно подписаться на электронную версию

нашего журнала и других журналов издательства «Медицина» на 2017 год.

Архив журналов Издательства «Медицина»

находится в открытом (бесплатном) доступе на сайтах

Научной электронной библиотеки **www.elibrary.ru**

и Киберленинки **www.cyberleninka.ru**