

Е.А. Кунгурцева<sup>1</sup>, О.Я. Лещенко<sup>1</sup>, А.А. Приставка<sup>2</sup>**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ НОСОГЛОТКИ И ВАГИНАЛЬНОГО БИОТОПА У ЖЕНЩИН С РЕПРОДУКТИВНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**<sup>1</sup> ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Россия<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Иркутск, Россия

Проведено микробиологическое обследование микробиоценоза носоглотки и влагалища у женщин с хроническим эндометритом и тонзиллитом. Показано, что на фоне снижения индигенной микробиоты в исследованных биотопах увеличивается количество условно патогенной микрофлоры – стафилококков, энтерококков, грибов, кишечной палочки и этиологически значимых стрептококков (в носоглотке), присутствие которых указывает на неблагоприятное изменение именно в вагинальном биотопе, приводящее к воспалительным заболеваниям и репродуктивным нарушениям.

**Ключевые слова:** хронический эндометрит, тонзиллит, условно патогенная микрофлора, носоглотка, вагинальный биотоп

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF NASOPHARYNX MICROBIOTA AND VAGINAL BIOTOPE IN WOMEN WITH REPRODUCTIVE DISORDERS**E.A. Kungurtseva<sup>1</sup>, O.Y. Leshchenko<sup>1</sup>, A.A. Pristavka<sup>2</sup><sup>1</sup> Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk, Russia<sup>2</sup> Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

Nasopharyngeal flora contributes much to the development of many diseases, including the urinary system diseases. The aim was to compare the vaginal microbiota biotope and nasopharynx microbiota in women with reproductive disorders (RD). The study involved 97 women with RD (infertility, miscarriage). The control group comprised women with chronic endometritis (CE), RD and chronic tonsillitis (CT) ( $n = 65$ , mean age was  $31.0 \pm 5.3$ ). CE was diagnosed using histologic analysis and ultrasound studies. The comparison group consisted of 32 women with RD without CE and HT, representative by age. Endometrial sampling was conducted by endometrial pipelle biopsy taken on 5–11<sup>th</sup> days of the menstrual cycle. Nasopharyngeal swabs were taken on an empty stomach. Due to reduced indigenous microbiota in the studied habitats the number of opportunistic pathogenic microflora such as Staphylococci, Enterococci, fungi, E. coli and etiologically significant Streptococcus (in nasopharynx) was increased. Streptococci in the nasopharynx indicate that the troubles are in vaginal biotope, which leads to inflammatory diseases and reproductive disorders. Everything mentioned demonstrates common etiopathogenic mechanisms for the development of pathological processes of various localizations. Thus, it is important to pay close attention to all rehabilitation centers specializing on chronic infections, which will improve the treatment of CE.

**Key words:** chronic endometritis, tonsillitis, opportunistic pathogenic microflora, nasopharynx, vaginal biotope

**ВВЕДЕНИЕ**

Ротоглотка по плотности микробного обсеменения занимает второе место после толстой кишки. В одном миллилитре слюны содержится более  $10^8$  клеток разнообразных микроорганизмов, а в соскобах с гингивы (дёсен) – до  $10^{12}$  КОЕ/мл [3], что составляет примерно 15–16 % микрофлоры человека [14]. Данный биотоп отличается чрезвычайно благоприятными условиями для размножения микроорганизмов, в частности за счёт слабощелочной реакции среды, наличия пищевых остатков, оптимальной влажности среды и благоприятной температуры. Ограничение избыточного роста бактерий и защита ротоглотки от колонизации нетипичными для данного биотопа микроорганизмами осуществляется за счёт защитных факторов слюны, содержащей иммуноглобулины, лизоцим, лактоферрин, пероксидазу и др. Огромный вклад в реализацию колонизационной резистентности ротоглотки вносит нормофлора, обладающая высокой антагонистической активностью в отношении условно патогенных микроорганизмов, адгезивной способностью, иммуностимулирующей активностью [14].

Однако известны данные о том, что микрофлора носоглотки играет огромную роль в развитии многих заболеваний, в том числе и в мочеполовой системе [4, 6]. Таким примером может быть связь хронического тонзиллита (ХТ) с воспалительным заболеванием матки – хроническим эндометритом (ХЭ), являющимся одной из основных причин нарушения менструальной функции, невынашивания беременности, бесплодия, неудачных попыток ЭКО, гиперпластических процессов эндометрия и сексуальной дисфункции [7] и приобретающим не только медицинское, но и социальное значение [9, 12]. По мнению ряда авторов, хронический тонзиллит является одним из самых распространённых заболеваний в популяции, его частота среди взрослых людей колеблется от 5 до 45 %, причём подчёркивается связь с женским полом [1]. Прослеживается некоторая аналогия с изменениями в эндометрии при ХЭ. Согласно современным данным, хроническому тонзиллиту обязаны своим происхождением более 100 патологических симптомов, синдромов и заболеваний внутренних органов [13].

Таким образом, выявление взаимосвязи в этиологии ХЭ и экстрагенитальных инфекционных

очагов представляет не только теоретический, но и практический интерес.

**Целью исследования** стало сопоставление микрофлоры в вагинальном и носоглоточном биотопах у пациенток с хроническими эндометритом и тонзиллитом.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 97 женщин, обратившихся в ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (г. Иркутск) с репродуктивными нарушениями. Характер выявленных гинекологических нарушений рубрифицирован в соответствии с МКБ 10. В статье приведены материалы, полученные с 2013 по 2015 гг.

Основную группу составили женщины в возрасте от 18 до 40 лет (средний возраст –  $31,0 \pm 5,3$  года) с хроническим эндометритом и репродуктивными нарушениями ( $n = 65$ ). Хронический эндометрит диагностирован на основании морфологических признаков гистологического заключения. Забор эндометрия проводился методом пайпель-биопсии на 5–11-й день менструального цикла. Дополнительными критериями хронического эндометрита являлись данные по результатам УЗИ-исследования.

В группу сравнения вошли 32 женщины с репродуктивными нарушениями, но без хронического эндометрита, репрезентативные по возрасту ( $n = 32$ ; средний возраст –  $31,5 \pm 5,9$  года (18–40 лет)). Хронический эндометрит не подтверждён на основании морфологических признаков гистологического заключения. Микробиологическое обследование носоглоточного биотопа у женщин с ХЭ и в группе сравнения (без ХЭ) проводилось на базе лаборатории микрoэкологии и микробиома ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека».

Материалом исследования явились мазки из влагалища и носоглотки, взятые у женщин натощак или через 2 часа после еды с соблюдением правил асептики ватным тампоном в пробирку с транспортной средой. Посев материала на питательные среды осуществлялся не позднее чем через 2 часа после забора анализа. Микробиологические исследования носоглоточного биотопа и влагалища проводились в соответствии с общепринятыми методиками [2, 8, 10, 11].

Для сбора, транспортировки и хранения всех групп микроорганизмов использовали транспортную среду AMIES без угля (модификация среды STUART (HIMEDIA)).

Родовую и видовую идентификацию культур осуществляли на основании морфологических, культуральных и биохимических свойств выделенных микроорганизмов.

Все женщины перед включением их в данное исследование, в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра (Сеул, октябрь 2008 г.), подписывали информированное согласие на участие в исследовании. Статистическую значимость различий в распределениях частот выявления индигенной и условно патогенной микрофлоры и микрoэкологи-

ческих типов носоглоточного биотопа у основной и контрольной групп проводилось с использованием критерия  $\chi^2$  (критерий согласия Пирсона). Различия между выборками были статистически значимыми при  $p < 0,01$ . Расчёты проводились с использованием программной среды R.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Проведён анализ данных анамнеза 97 женщин репродуктивного возраста с хроническим эндометритом и репродуктивными нарушениями. Жалобы на нарушение репродуктивной функции предъявляли все женщины. В структуре репродуктивных нарушений у женщин из группы с ХЭ невынашивание беременности было диагностировано в 67,7 % случаев, первичное бесплодие – в 38,2 %, вторичное бесплодие – в 61,8 %. У женщин группы сравнения (без ХЭ) невынашивание беременности было выявлено в 43,8 % случаев, первичное бесплодие – в 35 %, вторичное бесплодие – в 65 %. Так, Г.Т. Сухих и А.В. Шуршалина (2013) подтверждают, что наибольшие показатели распространённости ХЭ отмечены у больных с привычным невынашиванием беременности и составляют более 70 %. Далее, анализируя одновременно микрофлору двух биотопов женщин исследованных групп, были выявлены некоторые сходства в каждой из групп, а спектр бактерий был шире в носоглоточном биотопе, по сравнению с вагинальным, в обеих группах.

Из вагинального биотопа и носоглотки чаще других видов бактерий были выделены коагулазоотрицательные стафилококки (CNS) (в 30,4 % и 70 % случаев у женщин без ХЭ, в 46,3 % и 69 % – у женщин с ХЭ ( $p \geq 0,05$ )), грибы, а также резиденты фекального биотопа – энтерококки и кишечная палочка, – что сопоставимо с результатами других авторов [6] и подтверждает процесс транслокации из кишечного биотопа на фоне снижения колонизационной резистентности слизистых у женщин с ХЭ и ХТ [13] (табл. 1).

Дефицит лактобактерий у женщин без ХЭ был выявлен в 30 % случаев. Одновременно в двух биотопах у женщин без ХЭ были выделены энтерококки и золотистый стафилококк. *Enterococcus faecium* встречался в вагинальном биотопе и носоглотке в 17,4 % и 50 % случаев соответственно, а *Enterococcus faecalis* – в 17,4 % и 15 % соответственно ( $p \leq 0,01$ ). *S. aureus* был выделен в вагинальном биотопе и носоглотке в 4,4 % и 50 % соответственно ( $p \leq 0,01$ ). Наличие *S. aureus* и высокая частота выделения CNS говорят об иммунодефицитном состоянии у данных женщин [14]. Только в вагинальном биотопе у этих женщин были выделены кишечная палочка (21,7 %), коринебактерии (17,4 %) и грибы рода *Candida* (17,4 %). Бактерии рода *Streptococcus* были выявлены лишь в 4,4 % случаев, тогда как в носоглотке они уступили по численности лишь CNS. Чаще других был выделен  $\beta$ -гемолитический стрептококк (65 %), реже – ораль-ный (60 %) и в 10 % случаев – *Streptococcus pneumoniae* (табл. 1).

У женщин с ХЭ спектр выделенных бактерий был шире (табл. 2). У женщин основной группы дефицит лактобактерий диагностировался чаще, составляя

Таблица 1

Характеристика микробиоты вагинального и носоглоточного биотопов у женщин исследованных групп (2013–2015 гг.), n (%)

Бактерий	Вагинальный биотоп		Носоглотка	
	Группа сравнения (n = 23)	Основная группа (n = 53)	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 45)
CNS	7 (30,4 %)	25 (46,3 %)	14 (70 %)	31 (70 %)
<i>Enterococcus faecium</i>	4 (17,4 %)	11 (20,8 %)	10 (50 %)	22 (49 %)
<i>Enterococcus faecalis</i>	4 (17,4 %)	11 (20,8 %)	3 (15 %)	9 (20 %)
<i>Candida</i> spp.	4 (17,4 %)	10 (18,5 %)	0	5 (11,1 %)
<i>S. aureus</i>	1 (4,4 %)	4 (7,4 %)	10 (50 %)	28 (62 %)
<i>Streptococcus</i> spp.	1 (4,4 %)	4 (7,4 %)	27 (135 %)	47 (104,4 %)
<i>E. coli</i>	5 (21,7 %)	8 (14,8 %)	0	2 (4 %)
<i>Klebsiella</i> spp.	0	2 (4 %)	0	2 (4 %)
<i>Proteus</i> spp.	0	0	0	1 (2,2 %)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	0	1 (2,2 %)
<i>Corynebacterium</i> spp.	4 (17,4 %)	4 (7,4 %)	0	0
дефицит лактобактерий	7 (30,4 %)	27 (50,9 %)	–	–
<i>Enterobacter</i> spp.	0	1 (2 %)	0	0
<i>Streptococcus pyogenes</i>	–	–	0	5 (11,1 %)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	–	–	2 (10 %)	8 (17,8 %)
<i>Streptococcus</i> гр. <i>oralis</i>	–	–	12 (60 %)	15 (33,3 %)
<i>Streptococcus</i> β-гемолитический	–	–	13 (65 %)	19 (42 %)

Примечание: «–» – данный вид микроорганизма не определялся.

Таблица 2

Микроэкологические типы носоглоточного биотопа у женщин исследованных групп (2013–2015 гг.), n (%)

Тип биотопа	Группы		Значение p для критерия согласия Пирсона
	Основная группа (n = 45)	Группа сравнения (n = 20)	
Нормоценоз	15 (33,3 %)	9 (45 %)	7,12 × 10 <sup>-5</sup> p < 0,01
1-я степень дисбиоза	25 (55,5 %)	11 (55,5 %)	
2-я степень дисбиоза	5 (11,1 %)	0	
3-я степень дисбиоза	0	0	

50,9 % случаев. Частота выделения орального (33,3 %) и β-гемолитического стрептококка (42 %) была ниже, чем в группе сравнения, однако *S. pneumoniae* диагностировался чаще (17,8 %), а *Streptococcus pyogenes*, был выделен только у женщин с ХЭ (11,1 %). Из вагинального биотопа стрептококки были выявлены в 7,4 % случаев. Одновременно в 2 биотопах встречались энтерококки, кишечная палочка, клебсиеллы, грибы и золотистый стафилококк, занявший второе место после CNS. Синегнойная палочка и протеи были выявлены только у женщин этой группы и только из носоглотки.

Далее в структуре микробиоценоза слизистой носоглотки обеих групп было выделено 4 микроэкологических типа биотопа: нормоценоз и три степени дисбиоза [5] (табл. 2). Различия между выборками были статистически значимыми при p < 0,01. Присутствие лишь индигенной микробиоты (нормоценоз) было диагностировано у женщин с ХЭ

и ХТ в 15 случаях (33,3 %) из 45, а у женщин группы сравнения (без ХЭ и ХТ) – почти в половине случаев (45 %). Первая степень дисбиоза, характеризующаяся увеличением содержания стрептококков и нейссерий до 6–7 lg КОЕ/г и появлением прочих УПМ в количестве до 3–4 lg КОЕ/г, была выявлена у женщин обеих групп с равной частотой (по 55,5 % случаев). Вторая степень дисбиоза носоглотки (повышение количества факультативно-анаэробных УПМ до 4–5 lg КОЕ/г и появление вирулентных вариантов УПМ с выраженными факторами патогенности) была определена у женщин только с ХЭ и ХТ в 11,1 % случаев.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам исследования качественного и количественного состава микроорганизмов в двух биотопах у женщин можно говорить о том, что в обеих группах на фоне снижения индигенной микробиоты увеличивается количество

УПМ. А именно, наличие бактерий рода *Enterococcus* и другой УПМ в несвойственных для них вагинальном и носоглоточном биотопах подтверждает процесс транслокации из кишечного биотопа на фоне снижения колонизационную резистентности слизистых у женщин с ХЭ и ХТ, так как хронический воспалительный процесс в небных миндалинах служит постоянным источником гомотоксикоза, нарушающего эндэкологию организма. Широкий спектр выделенных представителей семейства Enterobacteriaceae у женщин с ХЭ и ХТ указывает на неблагополучие в исследованных биотопах, а выявление золотистого стафилококка, являющегося патогеном, подтверждает наличие хронического очага воспаления (хроническое течение заболевания) в организме женщины. Наличие этиологически значимых стрептококков в носоглотке женщин обеих групп свидетельствует, по мнению врачей-гинекологов, о неблагополучии именно в вагинальном биотопе. Их присутствие именно в носоглотке часто сопровождается дисбиозом в вагинальном биотопе и различными воспалительными заболеваниями полового тракта, что также подтверждено наличием воспалительных заболеваний нижнего и верхнего этажа полового тракта у женщин обеих групп.

Следует также добавить, что незначительные отличия на первый взгляд в частоте выделения исследованных микроорганизмов из носоглотки у женщин группы сравнения (без ХТ) свидетельствуют о безангинной форме ХТ, которая, тем не менее, характеризуется всеми осложнениями, присущими ХТ с ангинами, и, как следствие, несправедливо оставление таких пациенток без антибактериальной терапии.

#### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Громада Н.А. Хронический тонзиллит и его влияние на течение других заболеваний // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета. – 2003. – Т. 3, № 7. – С. 121–124.

Gromada NA (2003). Chronic tonsillitis and its influence on the course of other diseases [Khronicheskiy tonzillit i ego vliyanie na techenie drugikh zabolevaniy]. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo Universiteta*, 3 (7), 121-124.

2. Кира Е.Ф. Клиника и диагностика бактериального вагиноза // Акушерство и гинекология. – 1994. – № 2. – С. 32–35.

Kira EF (1994). Clinic and diagnosis of bacterial vaginosis [Klinika i diagnostika bakterial'nogo vaginoza]. *Akusherstvo i ginekologiya*, (2), 32-35.

3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – СПб., 1998. – 592 с.

Korotyaev AI, Babichev SA (1998). Medical microbiology, immunology and virology [Meditsinskaya mikrobiologiya, immunologiya i virusologiya], 592.

4. Кунгурцева Е.А., Попкова С.М., Лещенко О.Я. Взаимоформирование микрофлоры слизистых оболочек открытых полостей различных биотопов у женщин как важный фактор их репродуктивного здоровья // Вестник РАМН. – 2014. – № 9-10. – С. 27–33.

Kungurtseva EA, Popkova SM, Leshchenko OY (2014). Mutual formation of open cavities mucosal microflora of different habitats in women as an important factor of their reproductive health [Vzaimoformirovanie mikroflory slizistykh obolochek otkrytykh polostey razlichnykh biotopov u zhenshchin kak vazhnyy faktor ikh reproduktivnogo zdorov'ya]. *Vestnik RAMN*, (9-10), 27-33.

5. Метельская В.А., Алешкин В.А., Воропаева Е.А., Караулов А.В., Несвижский Ю.В. Колонизационная резистентность и иммунологическая реактивность слизистой ротоглотки у детей в норме и при бронхолегочных заболеваниях // Вестник РАМН. – 2010. – № 7. – С. 10–15.

Metelskaya VA, Aleshkin VA, Voropaeva EA, Karaulov AV, Nesvizhskiy YV (2010). Colonization resistance and immunological reactivity of the oropharynx mucosa in children under normal conditions and at a bronchial and pulmonary diseases [Kolonizatsionnaya rezistentnost' i immunologicheskaya reaktivnost' slizistoy rotoglotki u detey v norme i pri bronkholegichnykh zabolevaniyakh]. *Vestnik RAMN*, (7), 10-15.

6. Мотовилова Т.М., Гречканев Г.О., Качалина Т.С. Сравнительная характеристика микрофлоры полости матки и небных миндалин у пациенток с персистирующим эндометритом // Медицинский альманах. – 2015. – № 4. – С. 105–107.

Motovilova TM, Grechkanev GO, Kachalina TS (2015). Comparative analysis of the microflora of uterine cavity and tonsils in patients with persistent endometritis [Srvnitel'naya kharakteristika mikroflory polosti matki i nebykh mindalin u patsientok s persistiruyushchim endometritom]. *Meditsinskiy al'manakh*, (4), 105-107.

7. Мотовилова Т.М., Качалина Т.С., Аникина Т.А. Альтернативный подход к лечению больных с хроническим неспецифическим эндометритом // Русский медицинский журнал. Акушерство и гинекология. – 2013. – № 14. – С. 751–755.

Motovilova TM, Kachalina TS, Anikina TA (2013). Alternative approach to the treatment of patients with chronic nonspecific endometritis [Al'ternativnyy podkhod k lecheniyu bol'nykh s khronicheskim nespetsificheskim endometritom]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal. Akusherstvo i ginekologiya*, (14), 751-755.

8. Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений. Приказ МЗ СССР № 535 от 22.04.1985. – М., 1989.

On the unification of microbiological (bacteriological) methods of research used in clinical diagnostic laboratories of healthcare institutions. Order of the Ministry of Health of the USSR N 535 d.d. 22.04.1985 [Ob unifikatsii mikrobiologicheskikh (bakteriologicheskikh) metodov issledovaniya, primenyaemykh v kliniko-diagnosticheskikh laboratoriyakh lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniy. Prikaz MZ SSSR № 535 ot 22.04.1985] (1989).

9. Петросян Л.А. Иммунологические аспекты привычной потери беременности (обзор литературы) // Проблемы репродукции. – 2008. – № 2. – С. 62–67.

Petrosyan LA (2008). Immunological aspects of habitual loss pregnancy (review) [Immunologicheskie aspekty privychnoy poteri beremennosti (obzor literatury)]. *Problemy reproduktivnoy, (2), 62-67.*

10. Покровский В.И., Поздеев О.К. Медицинская микробиология. – М.: Гэотар Медицина, 1998. – 1200 с.

Pokrovskiy VI, Pozdeev OK (1998). Medical microbiology [Meditsinskaya mikrobiologiya], 1200.

11. Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника. Отраслевой стандарт ОСТ 91500.11.00042003. Утв. 09.06.2003.

Treatment protocol. Intestinal dysbiosis. Application standard OST 91500.11.00042003. Approved 09.06.2003 [Protokol vedeniya bol'nykh. Disbakterioz kishechnika. Otrasleyvoy standart OST 91500.11.00042003. Utv. 09.06.2003] (2003).

12. Тетруашвили Н.К. Ведение беременности у женщин с привычным выкидышем, обусловленным иммунологическими нарушениями // Consilium medicum. – 2010. – № 6. – С. 34–38.

Tetruashvili NK (2010). Prenatal care in women with habitual abortion caused by immunological disorders [Ve-

denie beremennosti u zhenshchin s privychnym vykidyshem, obuslovlennym immunologicheskimi narusheniyami]. *Consilium medicum*, (6), 34-38.

13. Туровский А.Б., Колбанова И.Г. Хронический тонзиллит – современные представления // Оториноларингология. – № 5. – 2009. – С. 16–21.

Turovskiy AB, Kolbanova IG (2009). Chronic tonsillitis – modern ideas [Khronicheskiy tonzillit – sovremennye predstavleniya]. *Otorinolaringologiya*, (5), 16-21.

14. Янковский Д.С. Состав и функции микробиоценозов различных биотопов человека // Пробиотики в современной медицине. Здоровье женщины. – 2003. – № 4. – С. 145–158.

Yankovskiy DS (2003). Composition and functions of microbiocenosis of different human biotopes [Sostav i funktsii mikrobiotsenozov razlichnykh biotopov cheloveka]. *Probiotiki v sovremennoy meditsine. Zdorov'e zhenshchiny*, (4), 145-158.

#### Сведения об авторах

#### Information about the authors

**Кунгурцева Екатерина Александровна** – младший научный сотрудник лаборатории микрoэкологии и микробиома человека Института эпидемиологии и микробиологии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664025, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 3; тел.: 8 (3952) 33-34-41; e-mail: ekaterina\_kozlova\_84@bk.ru)

**Kungurtseva Ekaterina Alexandrovna** – Junior Research Officer of the Laboratory of Microbiology and Human Microbiome of the Institute of Epidemiology and Microbiology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664025, Irkutsk, Karl Marks str., 3; tel.: +7 (3952) 33-34-41; e-mail: ekaterina\_kozlova\_84@bk.ru)

**Лещенко Ольга Ярославна** – доктор медицинских наук, руководитель лаборатории социально значимых инфекций в репродуктологии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: 8 (3952) 20-76-32; e-mail: loyairk@mail.ru)

**Leshchenko Olga Yaroslavna** – Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Socially Significant Infections in Reproductive Medicine of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664003, Irkutsk, Timiryazev str., 16; tel.: +7 (3952) 20-76-36; e-mail: loyairk@mail.ru)

**Приставка Алексей Александрович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры физико-химической биологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1; тел.: 8 (3952) 24-18-70; e-mail: pristavk@gmail.com)

**Pristavka Alexey Alexandrovich** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical and Chemical Biology of Irkutsk State University (664003, Irkutsk, Karl Marks str., 1; tel.: +7 (3952) 24-18-70; e-mail: pristavk@gmail.com)