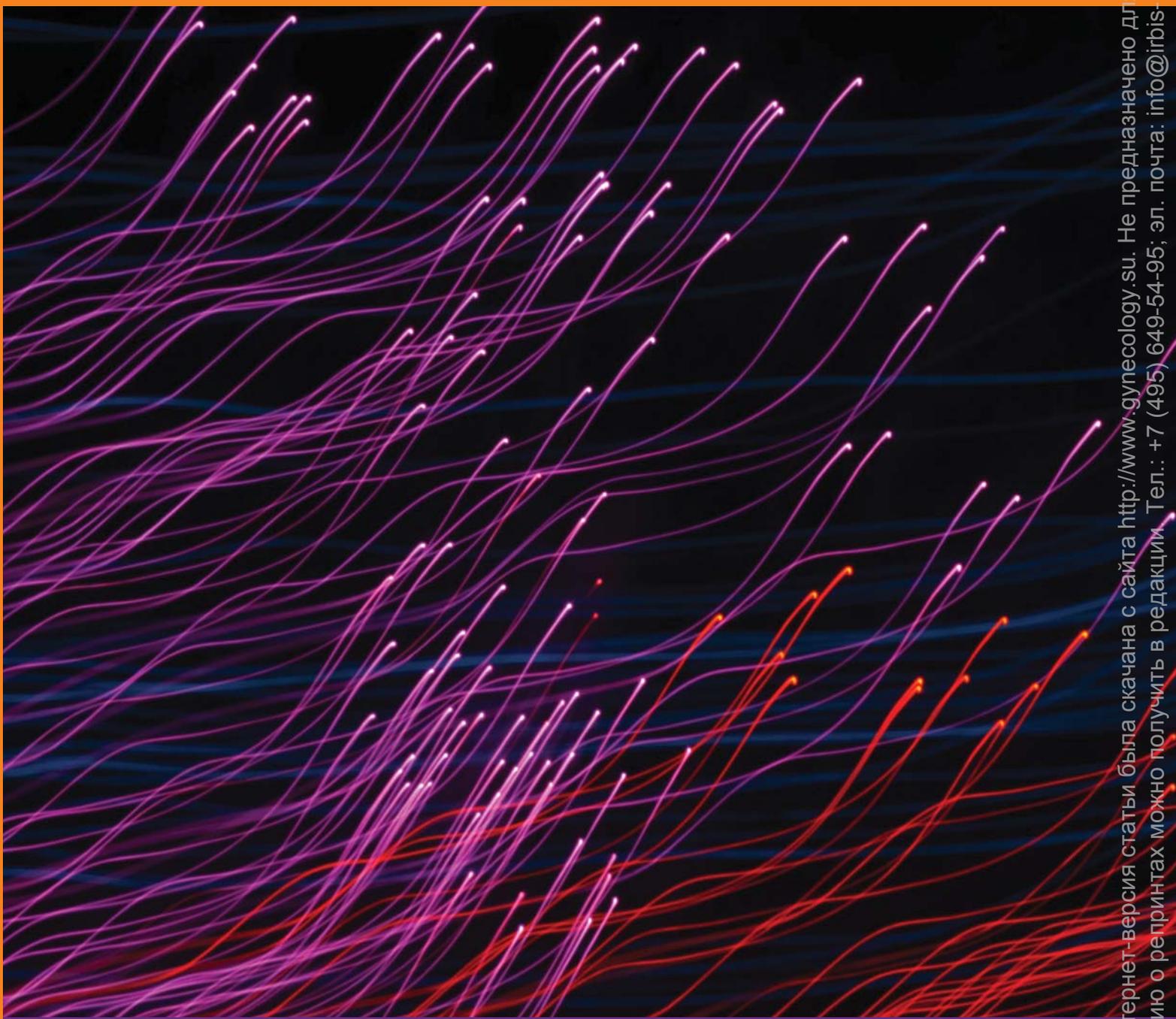


ISSN 2313-7347 (print)  
ISSN 2500-3194 (online)

# АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих  
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2019 • Том 13 • № 1



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2019 Vol. 13 No 1

[www.gynecology.ru](http://www.gynecology.ru)

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <http://www.gynecology.ru>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: [info@irbis-1.ru](mailto:info@irbis-1.ru).



# Особенности микробиоценоза влагалища при различных клинических вариантах невынашивания беременности

Е.Н. Лобанова, К.В. Комзин, М.И. Соловьева,  
А.Ю. Воронина, Я.А. Ахременко, В.И. Иллорова

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова»; Россия, 677000 Якутск, ул. Белинского, д. 58

Для контактов: Екатерина Николаевна Лобанова, e-mail: Lobashek@ya.ru

## Резюме

**Введение.** Многочисленными исследованиями отмечена связь между дисбиозом влагалища, неблагоприятным течением и исходом беременности. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени позволяет проводить многофакторный количественный анализ условно-патогенной микрофлоры урогенитального тракта, что является принципиально новым подходом в диагностике воспалительных заболеваний и дисбиотических состояний нижнего отдела половых органов женщины. **Цель исследования:** выявление значимых отличий между показателями микробиоценоза влагалища при различных клинических вариантах невынашивания беременности. **Материалы и методы.** Материалом для изучения микробиоценоза влагалища послужили соскобы со слизистой заднебокового свода влагалища. Анализ образцов проводили методом ПЦР в режиме реального времени. Проведено изучение микробиоценоза урогенитального тракта методом ПЦР в 3 группах женщин с клинически выявленными и подтвержденными ультразвуковым исследованием вариантами невынашивания беременности: угрожающий выкидыш (УВ), самопроизвольный аборт (СА), неразвивающаяся беременность (НБ). **Результаты.** Выявлены статистически значимые различия показателей микробиоценоза влагалища между группами НБ и СА, УВ и НБ, негативно влияющие на течение и исход беременности. Наибольший процент (68 %) нарушений микробиоценоза пришелся на пациенток из группы УВ. Лидирующее место среди носителей грибов рода *Candida* заняли пациентки групп НБ (60 %) и УВ (56 %). *Mycoplasma genitalium* являлась наиболее частым инфекционным агентом в группе УВ (14 %), а *Mycoplasma hominis* – в группе СА (40 %). Носителями цитомегаловирусной (CMV) инфекции в большинстве случаев (54 %) явились пациентки из группы НБ. Статистически значимыми для группы УВ и СА являлись 4 показателя: сниженное количество *Lactobacillus spp.* ( $p = 0,001$ ), повышенное количество *Gardnerella vaginalis* + *Prevotella bivia* + *Porphyromonas spp.* ( $p = 0,01$ ), *Mycoplasma hominis* ( $p = 0,001$ ), CMV ( $p = 0,004$ ). Для группы НБ значимым показателем явилось наличие CMV-инфекции ( $p = 0,001$ ). **Заключение.** Результаты проведенного исследования указывают на негативную роль изученных инфекционных агентов в развитии различных клинических вариантов невынашивания беременности.

**Ключевые слова:** микрофлора, невынашивание беременности, самопроизвольный аборт, неразвивающаяся беременность, угрожающий выкидыш, полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, микробиоценоз влагалища

Статья поступила: 13.02.2019; в доработанном виде: 05.03.2019; принята к печати: 29.03.2019.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия финансовой поддержки или конфликта интересов в отношении данной публикации.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Для цитирования:** Лобанова Е.Н., Комзин К.В., Соловьева М.И., Воронина А.Ю., Ахременко Я.А., Иллорова В.И. Особенности микробиоценоза влагалища при различных клинических вариантах невынашивания беременности. *Акушерство, гинекология и репродукция.* 2019;13(1):13–19. DOI: 10.17749/2313-7347.2019.13.1.013-019.

## Vaginal microbiocenosis in various clinical forms of miscarriage

*Ekaterina N. Lobanova, Kirill V. Komzin, Marianna I. Solovyova,  
Anna Yu. Voronina, Yana A. Akhremenko, Vera I. Illarova*

*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov;  
58 Belinsky St., Yakutsk 677000, Russia*

**Corresponding author:** Ekaterina N. Lobanova, e-mail: Lobashek@ya.ru

### Abstract

**Introduction.** Numerous studies have shown that vaginal dysbiosis can complicate the course and outcome of pregnancy. Real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) allows for a multivariate quantitative analysis of conditionally pathogenic microflora from the urogenital tract, which represents a novel approach to the diagnosis of inflammatory diseases and dysbiotic conditions of the lower female genitals. **Aim:** to determine and compare the parameters of vaginal microbiocenosis between various clinical forms of miscarriage. **Materials and methods.** For the microbiological analysis, we used scrapings from the posterolateral vaginal fornix mucosa. The samples were analyzed using the RT-PCR assay. Three groups of women with clinically identified and sonographically confirmed miscarriages were examined. The clinical forms were: threatened miscarriage (TM), spontaneous abortion (SA), and undeveloped pregnancy (UP). **Results.** Significant differences in the vaginal microbiocenosis parameters were found between the UP vs SA and TM vs UP groups; these changes negatively affected the course and outcome of pregnancy. The highest occurrence (68 %) of microbiocenosis disorders was found in patients of the TM group. The most common carriers of *Candida* fungi were patients of the UP (60 %) and TM (56 %) groups. *Mycoplasma genitalium* was the most common infectious agent in the TM group (14 %), and *Mycoplasma hominis* – in the SA group (40 %). In most cases (54 %), the carriers of CMV infection were detected in the UP group. Four parameters were found statistically significant for the TM and SA groups: the reduced presence of *Lactobacillus* spp. ( $p = 0.001$ ), the increased presence of *Gardnerella vaginalis* + *Prevotella bivia* + *Porphyromonas* spp. ( $p = 0.01$ ), *Mycoplasma hominis* ( $p = 0.001$ ), and CMV infection ( $p = 0.004$ ). For the UP group, the significant indicator was the presence of CMV ( $p = 0.001$ ). **Conclusion.** The results indicate a negative role of the above infectious agents in the development of various clinical forms of miscarriage.

**Key words:** microflora, miscarriage, spontaneous abortion, non-developing pregnancy, threatened miscarriage, real-time polymerase chain reaction, vaginal microbiocenosis

**Received:** 13.02.2019; **in the revised form:** 05.03.2019; **accepted:** 29.03.2019.

### Conflict of interests

The authors declare they have nothing to disclose regarding the funding or conflict of interests with respect to this manuscript. Authors contributed equally to this article.

**For citation:** Lobanova E.N., Komzin K.V., Solovyova M.I., Voronina A.Yu., Akhremenko Ya.A., Illarova V.I. Vaginal microbiocenosis in various clinical forms of miscarriage. *Akusherstvo, ginekologiya i reproduksiya = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2019;13(1):13–19. (In Russ.). DOI: 10.17749/2313-7347.2019.13.1.013-019.

### Введение / Introduction

Известно, что гормональные сдвиги и изменения иммунологической реактивности, сопровождающие беременность, активируют любую инфекцию, неблагоприятно влияют на течение беременности и ее исход, а также приводят к внутриутробной инфекции. Под действием гормонов желтого тела во время беременности эпителий влагалища утолщается, эластичность клеток промежуточного слоя увеличивается, pH влагалища смещается в кислую сторону, создавая благоприятные условия для некоторых представителей транзитной микрофлоры [1]. Заболевания, причи-

ной которых являются представители транзитной микрофлоры, могут длительно не проявлять себя соответствующей симптоматикой [2], что часто приводит к позднему обращению больных к врачу и, как следствие, к серьезным осложнениям. Известно, что на ранних сроках беременности в результате первичного инфицирования возможно повреждение эмбриона, несовместимое с его жизнью, что приводит к спорадическим самопроизвольным абортam [3]. Помимо этого, с каждой прервавшейся беременностью риск потери последующей беременности возрастает в 2 раза и составляет 36–38 % [1]. Согласно

данным ряда авторов, частота нарушений микробиотоза родовых путей во время беременности у женщин с отягощенным акушерско-гинекологическим анамнезом составляет в среднем 50–65 % [4, 5]. Однако в доступной нам литературе конкретные сведения, описывающие, какие именно нарушения микрофлоры характерны для определенных клинических вариантов невынашивания беременности, освещены недостаточно.

**Цель исследования:** выявление значимых различий между показателями микробиотоза влагалища при различных клинических вариантах невынашивания беременности.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

1. установить наличие нарушений микробиотоза влагалища при различных вариантах невынашивания беременности;
2. сравнить показатели микробиотоза влагалища при различных вариантах невынашивания беременности и оценить статистически значимые различия между ними.

## Материалы и методы / Materials and methods

Исследование проводили на базе ГБУ РС(Я) «ЯГКБ» и клиники МИ ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». В исследовании участвовали 110 пациенток в возрасте 20–35 лет, средний возраст составил 28 лет.

Критерии включения пациенток в исследование: физиологическое наступление беременности; срок гестации – 8–21 нед; отсутствие аутоиммунных, генетических и эндокринных заболеваний; отсутствие травматических факторов на период беременности; письменное информированное добровольное согласие на проведение клинико-лабораторного исследования, включая ультразвуковое исследование органов малого таза и обработку персональных данных.

Материалом для изучения микробиотоза влагалища послужили соскобы со слизистой заднебокового свода влагалища. Анализ образцов проводили методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени («Фемофлор-скрин», ООО «НПО ДНК-Технология», Россия).

Данная тест-система располагает показателями состояния нормальной микрофлоры (общая бактериальная масса и *Lactobacillus spp.*), представителей анаэробной условно-патогенной флоры (*Gardnerella vaginalis* + *Prevotella bivia* + *Porphyromonas spp.*, *Candida spp.*), представителей условно-патогенных микоплазм (*Ureaplasma*, *Mycoplasma hominis*), патогенных микроорганизмов (*Mycoplasma genitalium*, *Chlamydia trachomatis*), а также вирусов простого герпеса 1 и 2 типа (HSV-1, 2) и цитомегаловируса (CMV).

Достоверными считали результаты исследования проб в случае обнаружения внутреннего контрольного образца, прошедшего этап выделения ДНК.

Все обследованные были разделены на 3 группы по клиническим вариантам невынашивания беременности: 1. самопроизвольный аборт (СА),  $n = 30$ ; 2. неразвивающаяся беременность (НБ),  $n = 30$ ; 3. угрожающий выкидыш (УВ),  $n = 50$ . Разделение пациенток на группы проводили на этапе клинического обследования с целью выявления значимых различий в плане состояния микробиотоза у пациенток вышеупомянутых групп.

Для статистической обработки полученных данных использовали программное обеспечение SPSS Statistics, версия 13.0. Оценка на нормальность распределения признака была проведена при помощи критерия Шапиро–Уилка. Для переменных, соответствующих нормальному распределению, рассчитывали средние значения ( $M$ ) и среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ) с 95 % доверительным интервалом (ДИ); рассчитывали общее ( $n$ ) и относительное (%) число случаев. Для сравнения 2 групп, отличающихся от нормального распределения признака, был использован непараметрический  $U$ -критерий Манна–Уитни. Анализ межгрупповых различий по частотам встречаемости признаков выполнен с применением критерия  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты / Results

Данные акушерско-гинекологического анамнеза свидетельствовали о своевременном наступлении менархе (12–13 лет) у более чем половины обследованных ( $n = 59$ ; 53 %). Начало половой жизни в 70 % случаях пришлось на возраст 16–25 лет, у 23 % женщин имело место раннее начало половой жизни (до 16 лет). У 38 % пациенток беременность была первой, у 62 % имелись искусственные аборты по собственному желанию и самопроизвольные выкидыши. Из них 44,5 % перенесли постабортный эндометрит, а 10 % женщин – аднексит.

В структуре экстрагенитальной патологии были выявлены следующие хронические заболевания: желудка – у 23,6 %, гепатобилиарной системы – у 16,3 %, сердечно-сосудистой системы – у 1,8 %, органов дыхания – у 1,8 %.

При клиническом обследовании у беременных из всех 3 групп отмечали гиперемию вульвы и отек слизистой оболочки влагалища, наличие выделений из половых путей различной интенсивности. Характерные для воспалительного процесса изменения были выявлены при кольпоскопическом исследовании, а именно: выраженный сосудистый рисунок, гиперемия с явлениями повышенной кровоточивости. У большинства женщин при проведении пробы Шиллера отмечали пятнистую окраску – симптом «манной крупы». В мазках на микрофлору у всех обследованных установлен лейкоцитоз.

При анализе микробиотоза влагалища были получены следующие данные: среднее значение общей бактериальной массы в группе УВ составило  $7,7 \pm 0,1$  (95 % ДИ = 7,5–7,9), в группе НБ –  $7,8 \pm 0,2$

(95 % ДИ = 7,3–8,7), в группе СА –  $6,85 \pm 0,20$  (95 % ДИ = 6,4–7,2). Полученные значения количественных показателей микробиоценоза в рамках данной тест-системы выражены в виде десятичного логарифма количества копий ДНК микроорганизмов, что в свою очередь эквивалентно содержанию КОЕ на 1 мл исследуемого материала.

Парные сравнения групп с использованием U-критерия Манна–Уитни (табл. 1) позволили установить

статистически значимые различия между группами НБ и СА, УВ и НБ. В то же время между показателями в группах СА и УВ статистически значимых различий обнаружить не удалось.

Далее сравнили показатели микробиоценоза влагалища при различных вариантах невынашивания беременности (рис. 1). Как можно видеть, бактериальный дисбиоз встречался у подавляющего большинства женщин, но наибольший процент (68 %) пришелся на

Таблица 1. Парные сравнения клинических групп с использованием непараметрического U-критерия Манна–Уитни.

Table 1. Pairwise comparisons between the clinical groups using the non-parametric Mann–Whitney U test.

Группы Groups	U-критерий U test	Уровень р p value
УВ и НБ	359,5	0,0001
НБ и СА	235	0,001
СА и УВ	699,5	0,615

Примечание: УВ – угрожающий выкидыш; НБ – неразвивающаяся беременность; СА – самопроизвольный аборт.

Note: УВ – threatening miscarriage; НБ – non-developing pregnancy; СА – spontaneous abortion.

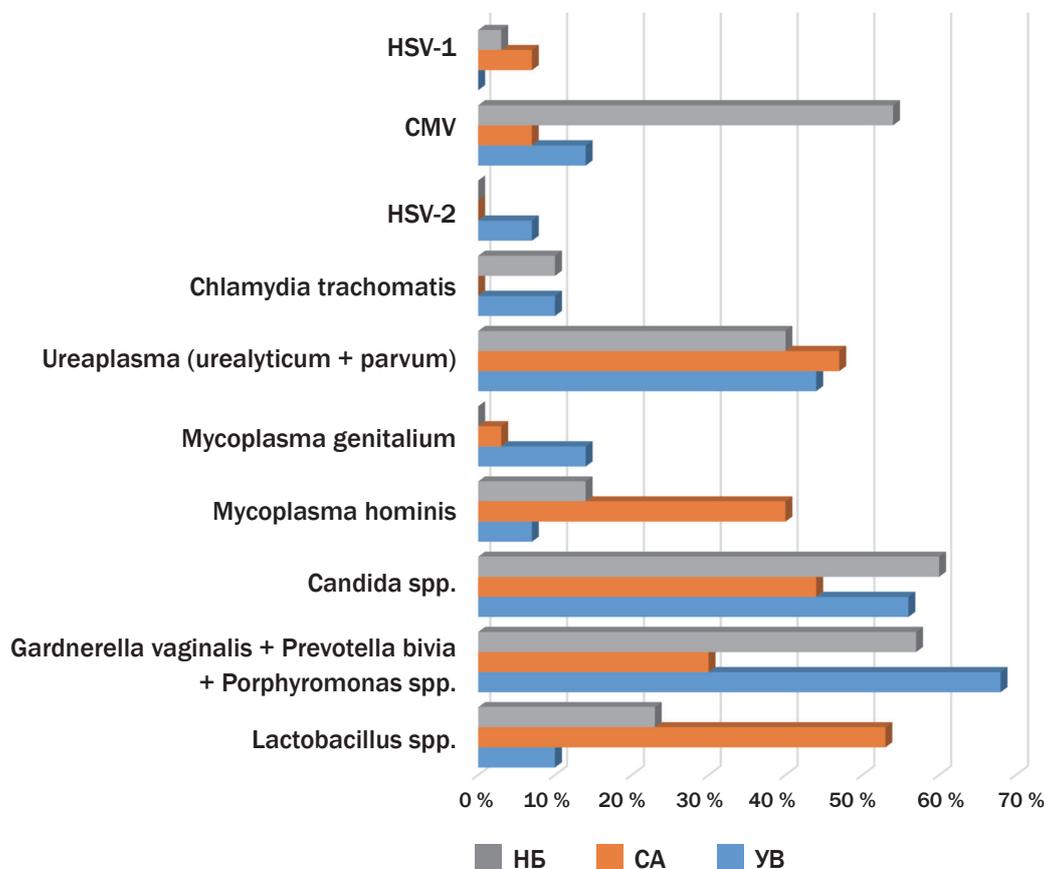


Рисунок 1. Показатели микробиоценоза влагалища при различных вариантах невынашивания беременности.

Примечание: НБ – неразвивающаяся беременность; СА – самопроизвольный аборт; УВ – угрожающий выкидыш.

Figure 1. Parameters of vaginal microbiocenosis in various forms of miscarriage.

Note: НБ – non-developing pregnancy; СА – spontaneous abortion; УВ – threatening miscarriage.

пациенток из группы УВ. Среди носителей повышенного количества дрожжеподобных грибов *Candida* пациентки групп НБ (60 %) и УВ (56 %) занимали лидирующее место. Нельзя не обратить внимания на то, что *Mycoplasma genitalium* являлась наиболее частым инфекционным агентом в группе УВ (14 %), а *Mycoplasma hominis* – в группе СА (40 %). Очень важно отметить, что носителями CMV-инфекции в большинстве случаев (54 %) явились пациентки из группы НБ.

Затем было проведено определение значимости результатов при помощи критерия  $\chi^2$  и уровня  $p$  (табл. 2). Как можно видеть, для группы УВ значимыми являлись 4 показателя: сниженное количество *Lactobacillus spp.* ( $p = 0,001$ ), повышенное количество *Gardnerella vaginalis + Prevotella bivia + Porphyromonas spp.* ( $p = 0,01$ ), *Mycoplasma hominis* ( $p = 0,001$ ), обнаружение CMV ( $p = 0,004$ ). Для группы СА значимыми являлись те же показатели: сниженное количество *Lactobacillus spp.* ( $p = 0,001$ ), повышенное количество *Gardnerella vaginalis + Prevotella bivia + Porphyromonas spp.* ( $p = 0,002$ ), *Mycoplasma hominis* ( $p = 0,0001$ ), обнаружение CMV ( $p = 0,032$ ). В тоже время в группе НБ значимым показателем явилась только CMV-инфекция ( $p = 0,001$ ).

## Обсуждение / Discussion

Нарушения микробиоценоза влагалища во время беременности имеют большое значение в практике врача акушера-гинеколога [1, 5–9]. Поиск путей решения проблемы невынашивания беременности – важная медико-социальная проблема. Дискуссии о биоценозе влагалища не утихают с 1984 г., когда значение лактобактерий в сохранении здоровья женщины стало бесспорным.

Изучение состава микрофлоры влагалища у пациенток всех 3 групп выявило значительные нарушения, хотя на первый взгляд дисбиотические вагинальные нарушения у пациенток групп СА, УВ и НБ были схожи, так как в группах видовой состав был представлен в основном условно-патогенными анаэробными микроорганизмами, уреоплазмами и грибами рода *Candida*.

Полученные в ходе данного исследования результаты продемонстрировали значимую частоту встречаемости бактериального вагиноза для групп УВ и СА, что согласуется с работами В.Н. Прилепской и соавт. [10] и Б.А. Ефимова и В.Л. Тютюнника [11]. Повышенная встречаемость условно-патогенных анаэробных микроорганизмов может быть обусловлена отчасти супрессорными изменениями иммунной системы во время беременности.

Наличие CMV-инфекции явилось единственным и наиболее значимым ( $p = 0,0001$ ) фактором, встречающимся в группе НБ относительно других групп. Это может быть обусловлено активацией медиаторов воспаления (в том числе интерлейкина-6 и интерлейкина-8), что приводит к гибели клеток трофобласта, нарушению плацентарного кровообращения, гипоксии плода, а это в свою очередь ведет к неблагоприятным исходам беременности, что согласуется с работой D. Chou и соавт. [12].

Наряду в вышесказанном следует отметить, что высокая частота встречаемости *Mycoplasma hominis* в группе СА (40 %) позволяет предположить значительную роль данного микроорганизма в патогенезе самопроизвольного аборта, что в свою очередь не противоречит работе О.В. Островской и соавт. [4].

Следует обратить внимание на то, что высокая частота встречаемости уреоплазм была характерна

**Таблица 2.** Результаты определения значимости показателей микробиоценоза влагалища при различных вариантах невынашивания беременности.

**Table 2.** Parameters of vaginal microbiocenosis and their significance in various forms of miscarriage.

Показатель Parameter	Угрожающий выкидыш Threatening miscarriage		Самопроизвольный аборт Spontaneous abortion		Неразвивающаяся беременность Non-developing pregnancy	
	$\chi^2$	$p$	$\chi^2$	$p$	$\chi^2$	$p$
<i>Lactobacillus spp.</i>	11,538	0,001	16,896	0,0001	0,098	0,075
<i>Candida spp.</i>	0,026	0,65	1,767	0,185	0,627	0,412
<i>Gardnerella vaginalis + Prevotella bivia + Porphyromonas spp.</i>	6,693	0,01	10,024	0,002	0,075	0,784
<i>Mycoplasma hominis</i>	10,238	0,001	16,839	0,0001	0,277	0,599
<i>Ureaplasma (urealyticum + parvum)</i>	0,005	0,944	0,154	0,695	0,222	0,638
<i>Chlamydia trachomatis</i>	0,053	0,818	2,38	0,123	1,653	0,199
HSV-2	2,444	0,118	0,764	0,328	0,764	0,328
CMV	8,25	0,004	4,583	0,032	28,65	0,0001
HSV-1	2,57	0,109	2,413	0,12	0,057	0,818

для всех 3 групп (СА – 47 %, НБ – 40 %, УВ – 44 %), что подтверждает возможность их роли в патогенезе рассматриваемых состояний; однако ассоциировать их наличие с каким-либо конкретным вариантом невынашивания беременности не удалось.

### Заключение / Conclusion

Результаты проведенного нами исследования указывают на негативную роль нарушений микробиоценоза влагалища в развитии различных вариан-

тов невынашивания беременности. Исходя из этого, ранняя лабораторная диагностика нарушений микрофлоры, сопряженная с оценкой степени дисбиотических нарушений и выявлением их этиологии, позволит врачу акушеру-гинекологу своевременно определиться с тактикой ведения пациенток, в частности, поможет в выборе антибактериальных и антимикотических препаратов, а также пробиотиков, что в свою очередь позволит снизить репродуктивные потери.

### Литература:

1. Костин И.Н. Резервы снижения репродуктивных потерь в Российской Федерации: Автореф. дис. докт. мед. наук. М., 2012. 48 с.
2. Олина А.А. Неспецифические инфекционные заболевания влагалища. Учебное пособие. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018. 123 с.
3. Акушерство: национальное руководство. Под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 1200 с.
4. Островская О.В., Власова М.А., Кожарская О.В., Супрун С.В. Роль уrogenитальных микоплазм в формировании репродуктивных патологий. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2017;(65):71–6.
5. Синякова А.А., Шипицына Е.В., Рыбина Е.В. и др. Микробиоценоз влагалища в первом триместре беременности у женщин с невынашиванием беременности в анамнезе. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2016;65(4):44–9.
6. Бебнева Т.Н., Добрецова Т.А. Смешанные вагинальные инфекции: новая идеология. Неспецифические вагинальные инфекции в практике акушера-гинеколога. Информационный бюллетень. Под ред. В.Е. Радзинского, А.М. Савичевой. М.: *Status Praesens*, 2016. 24 с.
7. Королева С.А., Никитина Н.Н. Влияние социального статуса и инфекционных заболеваний беременных на соматическое

- здоровье новорожденных. *Вестник НовГУ им. Ярослава Мудрого*. 2014;(78):84–6.
8. Donders G.G., Van Calsteren K., Bellen G. et al. Predictive value for preterm birth of abnormal vaginal flora, bacterial vaginosis and aerobic vaginitis during the first trimester of pregnancy. *BJOG*. 2009;116(10):1315–24. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2009.02237.x.
9. Josoet M.R., Schmid G.P. Bacterial vaginosis: review of treatment options and potential clinical indications for therapy. *Clin Infect Dis*. 2005;20(Suppl 1):72–9.
10. Диагностика и лечение заболеваний, сопровождающихся патологическими выделениями из половых путей женщин. Федеральные клинические рекомендации. Под ред. В.Н. Прилепской, А.К. Мирзабалаевой, Е.Ф. Кира и др. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 50 с.
11. Ефимов Б.А., Тютюнник В.Л. Бактериальный вагиноз: современный взгляд на проблему. *РМЖ*. 2008;16(1):18–22.
12. Chou D., Ma Y., Zhang J. et al. Cytomegalovirus infection of trophoblast cells elicits an inflammatory response: a possible mechanism of placental dysfunction. *Am J Obstet Gynecol*. 2006;194(2):535–41. DOI:10.1016/j.ajog.2005.07.073.

### References:

1. Kostin I.N. Reserves to reduce reproductive losses in the Russian Federation. [Rezervy snizheniya reproduktivnyh poter' v Rossijskoj Federacii]. Avtoref. dis. dokt. med. nauk. *Moskva*, 2012. 48 s. (In Russ.).
2. Olina A.A. Non-specific infectious diseases of the vagina. Study guide. [Nespecificicheskie infekcionnye zaboлевaniya vlagalishcha. Uchebnoe posobie]. *Perm': Izd-vo PNIPIU*, 2018. 123 s. (In Russ.).
3. Obstetrics: national guideline. [Akusherstvo: nacional'noe rukovodstvo. Pod red. E.K. Ajlamazyana, V.I. Kulakova, V.E. Radzinskogo, G.M. Savel'evoj]. *Moskva: GEOTAR-Media*, 2013. 1200 s. (In Russ.).
4. Ostrovskaya O.V., Vlasova M.A., Kozharskaya O.V., Suprun S.V. The role of urogenital mycoplasmas in the formation of reproductive pathologies. [Rol' urogenital'nyh mikoplazm v formirovanii reproduktivnyh patologij]. *Byulleten' fiziologii i patologii dyhaniya*. 2017;(65):71–6. (In Russ.).
5. Sinyakova A.A., Shipitsyna E.V., Rybina E.V. et al. Vaginal microbiocenosis in the first trimester of pregnancy in women with a history of miscarriage. [Mikrobiocenozy vlagalishcha v pervom trimestre beremennosti u zhenshchin s nevnashivaniem beremennosti v anamneze]. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh boleznej*. 2016;65(4):44–9. (In Russ.).
6. Bebneva T.N., Dobretsova T.A. Mixed vaginal infections: a new ideology. Nonspecific vaginal infections in the practice of an obstetrician-gynecologist. News bulletin. [Smeshannye vaginal'nye infekcii: novaya ideologiya. Nspecificicheskie vaginal'nye infekcii v praktike akushera-ginekologa. Informacionnyj byulleten']. Pod red. V.E. Radzinskogo, A.M. Savichevoj]. *Moskva: Status Praesens*, 2016. 24 s. (In Russ.).

7. Koroleva S.A., Nikitina N.N. The influence of social status and infectious diseases of pregnant women on the somatic health of newborns. [Vliyaniye social'nogo statusa i infekcionnyh zaboлевaniy beremennyh na somaticheskoe zdorov'e novorozhdennyh]. *Vestnik NovGU im. Yaroslava Mudrogo*. 2014;(78):84–6. (In Russ.).
8. Donders G.G., Van Calsteren K., Bellen G. et al. Predictive value for preterm birth of abnormal vaginal flora, bacterial vaginosis and aerobic vaginitis during the first trimester of pregnancy. *BJOG*. 2009;116(10):1315–24. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2009.02237.x.
9. Josoet M.R., Schmid G.P. Bacterial vaginosis: review of treatment options and potential clinical indications for therapy. *Clin Infect Dis*. 2005;20(Suppl 1):72–9.
10. Diagnosis and treatment of diseases involving pathological secretions from the genital tract of women. Federal clinical guidelines. [Diagnostika i lechenie zaboлевaniy, soprovozhdayushchihnya patologicheskimi vydeleniyami iz polovyh putej zhenshchin. Federal'nye klinicheskie rekomendacii. Pod red. V.N. Prilepskoj, A.K. Mirzabalaevoj, E.F. Kira i dr.] *Moskva: GEOTAR-Media*, 2013. 50 s. (In Russ.).
11. Efimov B.A., Tyutyunnik V.L. Bacterial vaginosis: a modern view on the problem. [Bakterial'nyj vaginoz: sovremennyy vzglyad na problem]. *RMZh*. 2008;16(1):18–22. (In Russ.).
12. Chou D., Ma Y., Zhang J. et al. Cytomegalovirus infection of trophoblast cells elicits an inflammatory response: a possible mechanism of placental dysfunction. *Am J Obstet Gynecol*. 2006;194(2):535–41. DOI:10.1016/j.ajog.2005.07.073.

**Сведения об авторах:**

**Лобанова Екатерина Николаевна** – студент лечебного отделения медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». Тел.: +7(924)1770663. E-mail: Lobashek@ya.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2125-3333>.

**Комзин Кирилл Васильевич** – старший преподаватель кафедры гистологии и микробиологии медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2788-0397>. Researcher ID: I-8448-2018.

**Соловьева Марианна Иннокентьевна** – к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1610-6569>.

**Воронина Анна Юрьевна** – студент лечебного отделения медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7295-1337>.

**Ахременко Яна Александровна** – к.м.н., доцент кафедры гистологии и микробиологии медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9530-3319>.

**Илларова Вера Иннокентьевна** – зав. учебно-научной микробиологической лаборатории клиники медицинского института ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5326-6481>.

**About the authors:**

**Ekaterina N. Lobanova** – Medical Student, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. Tel.: +7(924)1770663. E-mail: Lobashek@ya.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2125-3333>.

**Kirill V. Komzin** – Senior Lecturer, Department of Histology and Microbiology, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2788-0397>. Researcher ID: I-8448-2018.

**Marianna I. Solovyova** – MD, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1610-6569>.

**Anna Yu. Voronina** – Medical Student, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7295-1337>.

**Yana A. Akhremenko** – PhD, Associate Professor, Department of Histology and Microbiology, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9530-3319>.

**Vera I. Illarova** – Head of Educational and Scientific Microbiological Laboratory, Medical School, NEFU n.a. M.K. Ammosov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5326-6481>.