

МИКРОБИОЦЕНОЗ ВЛАГАЛИЩА В ПЕРВОМ ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН С НЕВЫНАШИВАНИЕМ БЕРЕМЕННОСТИ В АНАМНЕЗЕ

© А.А. Синякова¹, Е.В. Шипицына¹, Е.В. Рыбина¹, О.В. Будилова¹, Т.А. Плужникова², В.М. Болотских¹, А.М. Савичева¹

¹ ФГБНУ «НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург;

² Центр профилактики и лечения невынашивания беременности, СПбГБУЗ

Родильный дом № 1, Санкт-Петербург

Поступила в редакцию: 26.05.2016

Принята к печати: 29.07.2016

■ **Введение.** Дисбиоз влагалища в первом триместре беременности относится к числу основных причин самопроизвольного выкидыша, а среди микроорганизмов, вызывающих нарушение микробиоты, преобладают условно-патогенные бактерии. **Цель** — выявление особенностей микробиоты влагалища в первом триместре беременности у беременных женщин с невынашиванием в анамнезе. **Материалы и методы.** Обследовано 60 беременных женщин с невынашиванием беременности в анамнезе и 10 беременных женщин с неотяженным акушерским анамнезом с применением микроскопического, культурального и молекулярно-биологического (количественной полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени) методов. **Результаты.** Нарушение микробиоты влагалища наблюдалось только в группе женщин с невынашиванием беременности в анамнезе. В составе лактофлоры в обеих группах наиболее часто встречались 3 вида лактобацилл: *Lactobacillus crispatus*, *L. jensenii* и *L. iners*. Однако вид *L. iners* был выделен только в основной группе. У группы беременных женщин с невынашиванием беременности в анамнезе было выявлено достоверно более высокое количество нелактобациллярных видов микроорганизмов. В обеих группах выявлялись как факультативные, так и облигатные анаэробы. Показали концентрации *Ureaplasma spp.* и *Mycoplasma hominis* в отделяемом влагалища женщин обеих групп не имели существенных отличий. **Заключение.** Нарушение микрофлоры влагалища встречается чаще у беременных женщин с невынашиванием беременности в анамнезе.

■ **Ключевые слова:** микробиоты влагалища; невынашивание беременности; условно-патогенные микроорганизмы; лактобациллы; полимеразная цепная реакция.

THE VAGINAL MICROBIOTA IN THE FIRST TRIMESTER OF PREGNANCY IN WOMEN HAVING HISTORY OF PREGNANCY LOSS

© A.A. Siniakova¹, E.V. Shipitsina¹, E.V. Rybina¹, O.V. Budilovskaya¹, T.A. Pluzhnikova², V.M. Bolotskikh¹, A.M. Savicheva¹

¹ FSBSI «The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott», Saint Petersburg, Russia;

² Center of prophylaxis and treatment of miscarriage, Birth house No 1, Saint Petersburg

For citation: Journal of Obstetrics and Women's Diseases. 2016;65(4):44-49

Received: 26.05.2016

Accepted: 29.07.2016

■ **Introduction.** Abnormal vaginal microflora in the first trimester of pregnancy is a risk factor for miscarriage. Opportunistic microorganisms predominate among microorganisms causing microflora disturbance. **Aim.** The aim of the study was to evaluate the vaginal microflora in the first trimester of pregnancy in women having history of pregnancy loss. **Materials and Methods.** Real-time polymerase chain reaction, microscopic and cultural methods were used to examine 60 pregnant women having history of pregnancy loss and 10 pregnant women with uncomplicated obstetric history. **Results.** Disorders of the vaginal microflora were observed only in women having history of pregnancy loss. The lactoflora in both groups was shown to consist most frequently of 3 *Lactobacillus* species: *Lactobacillus crispatus*, *L. jensenii*, and *L. iners*. However, the species *L. iners* were detected only in the group of women with history of pregnancy loss. Non-*Lactobacillus* microbiota was significantly more often observed in pregnant women having history of pregnancy loss. Facultative and obligate anaerobes were detected in both groups. The concentration of *Ureaplasma spp.* and *Mycoplasma hominis* in women in both groups had no significant differences. **Conclu-**

sions. The results of this study indicate that abnormal microbiota is more often observed in women having history of pregnancy loss.

■ **Keywords:** vaginal microbiocenosis; pregnancy loss; opportunistic microorganisms; lactobacilli; polymerase chain reaction.

Введение

Невынашивание беременности — один из основных видов акушерской патологии, которая является наиболее частой причиной перинатальной заболеваемости и смертности. В течение многих десятилетий частота этого осложнения остается стабильно высокой и составляет, по разным оценкам, 15–20 % от общего числа всех беременностей. В современном представлении генез невынашивания беременности основывается на многообразии этиологических факторов, одно из значимых мест в котором занимает патологическая микрофлора влагалища в первом триместре беременности [1, 3].

В состав микрофлоры влагалища входят более 400 видов микроорганизмов, включая условно-патогенные [2]. Известно, что у здоровой женщины преобладают различные виды лактобацилл, которые играют важную роль в поддержании нормального сбалансированного состояния микробиоценоза влагалища. Абсолютное большинство лактобацилл способно вырабатывать перекись водорода и молочную кислоту. Такие лактобациллы присутствуют у 96 % женщин [3].

Своевременно не диагностированные инфекции, вызванные условно-патогенной микрофлорой, могут стать причиной спонтанных абортов [4], преждевременных родов [5], внутриутробного инфицирования [4] и задержки внутриутробного развития плода [6]. Данные недавнего исследования свидетельствуют о снижении риска преждевременных родов на 75 % у женщин с нормальной микрофлорой влагалища и, напротив, повышении риска невынашивания беременности более чем в 6 раз и преждевременных родов более чем в 2 раза при отсутствии лактобацилл и наличии бактериального вагиноза и аэробного вагинита у женщин в I триместре беременности [7].

В последние годы с применением новых микробиологических технологий получены данные о неоднородности группы лактобацилл, а именно о многообразии их видового состава и биологических свойствах [8]. Относительно недавние исследования с использованием молекулярных методов показали преобладание определенных видов лактобацилл во влагалище у здоровых женщин: *Lactobacillus crispatus*, *L. jensenii*,

L. gasseri и *L. iners* [9, 10]. Отмечено, что преобладание *L. iners* часто наблюдается в переходный этап между нормальным состоянием влагалищного микробиоценоза и нарушенным, который может predispose к развитию патологической влагалищной микрофлоры, что может быть потенциально связано с невынашиванием беременности и преждевременными родами [1, 7, 11].

Целью настоящего исследования являлось выявление особенностей микробиоценоза влагалища в первом триместре у беременных женщин с невынашиванием беременности анамнезе.

Материалы и методы

Проведено клинико-лабораторное обследование женщин с невынашиванием беременности в анамнезе (основная группа) и с неотягощенным акушерским анамнезом (контрольная группа) в первом триместре беременности. Обследование включало сбор анамнестических данных, жалоб пациенток, акушерско-гинекологическое обследование, лабораторные исследования клинического материала с применением микроскопического, культурального и молекулярно-биологического (количественной полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени) методов. Материалом для исследования служило вагинальное отделяемое, помещенное в транспортную среду для бактериологического исследования и в физиологический раствор для исследования методом ПЦР. Кроме того, клинический материал наносили на два предметных стекла для исследования микроскопическим методом.

Для бактериологического исследования клинический материал помещали на поверхность плотной питательной среды, содержащей 5 % дефибринированную кровь человека, и в жидкие питательные среды (тиогликолевый бульон и сусло-бульон). Для микроскопического исследования препараты окрашивали 1 % раствором метиленового синего и по Граму и оценивали количество лейкоцитов и морфотип бактерий (увеличение × 1000).

Для исследования микробиоценоза влагалища методом количественной ПЦР в реальном времени использовали тест Фемофлор-16 (ООО «НПО

ДНК-Технология», Москва). ДНК выделяли из 100 мкл пробы с использованием набора реагентов Проба-ГС (ООО «НПО ДНК-Технология», Москва) согласно инструкции производителя. Анализ и интерпретацию результатов проводили в соответствии с инструкцией производителя.

Статистический анализ результатов осуществляли с использованием статистического пакета NCSS 11 (NCSS, LCC). Для анализа различий в распределении категориальных переменных использовали критерий — хи-квадрат Пирсона. Для количественных данных рассчитывали среднее значение и стандартное отклонение (s), анализ различий между группами проводили с использованием t -теста в модификации Уэлча.

Результаты

В исследование включено 60 беременных женщин с невынашиванием беременности в анамнезе в возрасте от 18 до 40 лет (средний возраст $32,1 \pm 4,8$ года) и 10 беременных женщин с неотягощенным акушерским анамнезом в возрасте от 25 лет до 31 года (средний возраст $28,4 \pm 2,8$ года). Срок беременности у женщин основной группы на момент обследования составил $8,5 \pm 2,5$ недели, у женщин контрольной группы — $8,9 \pm 0,9$ недели.

Среднее значение pH среды влагалища в основной и контрольной группах было практически одинаковым ($4,4 \pm 0,2$ и $4,3 \pm 0,2$ соответственно; $p = 0,27$).

В основной группе в 21,7 % случаев при микроскопическом исследовании отделяемого влагалища число лейкоцитов превалировало над числом эпителиальных клеток (табл.). В контрольной группе микроскопических признаков воспалительной реакции не наблюдалось, однако различия между группами были статистически незначимыми ($p = 0,23$).

В основной группе преобладание лактобацилл при микроскопическом исследовании наблюдалось у 51 женщины из 60, что составило 85 %. В контрольной группе в 100 % случаев отмечалось преобладание лактобацилл над другими видами микроорганизмов. Различия между группами были статистически незначимыми ($p = 0,42$).

Бактериологическое исследование выявило преобладание видов лактобацилл *L. jensenii* и *L. crispatus* в обеих группах (43,3 и 23 % в основной группе, 60 и 30 % в контрольной группе соответственно, $p = 0,52$ и $0,95$). Вид *L. iners* был выделен только в основной группе в 23,3 %

случаев ($p = 0,2$). У группы беременных женщин с невынашиванием в анамнезе было выявлено достоверно более высокое количество нелактобациллярных видов микроорганизмов, чем у беременных с неотягощенным акушерским анамнезом ($1,8 \pm 1,5$ и $0,8 \pm 0,8$ в основной и контрольной группах соответственно, $p = 0,005$).

С применением метода количественной ПЦР в реальном времени было показано, что нарушение микробиоценоза влагалища наблюдалось только в группе женщин с невынашиванием беременности в анамнезе в 15 % случаев, хотя различия между группами не достигли статистической значимости ($p = 0,42$). Лактобациллы присутствовали в отделяемом влагалища у всех женщин обеих групп, и их количество у большинства было более чем 10^6 ГЭ. В обеих группах выявлялись как факультативные, так и облигатные анаэробы. При этом среди факультативных анаэробных бактерий преобладали микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*, стрептококки и стафилококки. Среди облигатных анаэробных бактерий встречались разные ассоциации микроорганизмов, однако различия в основной и контрольной группах не были значимыми. В основной группе чаще выявлялись *Gardnerella vaginalis*, *Prevotella bivia*, *Porphyromonas spp.*, а также *Sneathia spp.*, *Leptotrichia spp.*, *Fusobacterium spp.*, которые не были обнаружены в контрольной группе. В обеих группах в незначительных количествах выявлялись *Megasphaera spp.*, *Veillonella spp.*, *Dialister spp.*, *Lachnobacterium spp.*, *Clostridium spp.*, *Peptostreptococcus spp.* и *Atopobium vaginiae*. Как у женщин с невынашиванием беременности в анамнезе, так и у беременных с неотягощенным акушерским анамнезом были обнаружены грибы рода *Candida spp.*, однако различия не были значимыми. Полученные концентрации *Ureaplasma spp.* и *Mycoplasma hominis* в отделяемом влагалища женщин обеих групп не имели существенных отличий (среднее значение $1,2 \pm 1,9$ и $0,3 \pm 0,6$ соответственно для основной группы и $1,6 \pm 2,1$ и $0,4 \pm 0,9$ соответственно для контрольной группы).

Обсуждение

Снижение перинатальной заболеваемости и смертности в значительной степени зависит от выявления этиологического фактора невынашивания беременности на ранних сроках. Ряд авторов считает, что одной из ведущих причин неблагоприятного исхода беременности является урогенитальная инфекция [3, 5]. В настоящее время нет окончательного мнения

Микробиоценоз влагалища у женщин с невынашиванием беременности в анамнезе и женщин с неотягощенным акушерским анамнезом

Таблица

Table

The vaginal microbiota in pregnant women having history of pregnancy loss and those with uncomplicated obstetric history

Характеристика	Основная группа (n = 60)	Контрольная группа (n = 10)	Значение p
Результаты микроскопического исследования препаратов отделяемого влагалища, окрашенных по Граму			
Воспалительная реакция (преобладание лейкоцитов над эпителиальными клетками при микроскопии окрашенного по Граму препарата), n (%)	13 (21,7 %)	0 (0 %)	0,23
Преобладание лактобацилл при микроскопии окрашенного по Граму препарата, n (%)	51 (85 %)	10 (100 %)	0,42
Результаты культурального исследования отделяемого влагалища			
Обнаружение <i>Lactobacillus crispatus</i> при культуральном исследовании отделяемого влагалища, n (%)	14 (23,3 %)	3 (30 %)	0,95
Обнаружение <i>Lactobacillus jensenii</i> при культуральном исследовании отделяемого влагалища, n (%)	26 (43,3 %)	6 (60 %)	0,52
Обнаружение <i>Lactobacillus iners</i> при культуральном исследовании отделяемого влагалища, n (%)	14 (23,3 %)	0 (0 %)	0,2
Количество нелактобациллярных видов микроорганизмов при культуральном исследовании отделяемого влагалища, среднее $\pm s$	1,8 \pm 1,5	0,8 \pm 0,8	0,005
Результаты исследования отделяемого влагалища методом количественной ПЦР в реальном времени			
Умеренный или выраженный дисбиоз влагалища, n (%)	9 (15 %)	0 (0 %)	0,42
Концентрация лактобацилл (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	6,6 \pm 0,7	6,7 \pm 0,5	0,65
Концентрация <i>Enterobacteriaceae</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	2,9 \pm 1,2	2,7 \pm 1,4	0,62
Концентрация <i>Streptococcus spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	3,5 \pm 0,9	3,4 \pm 0,2	0,58
Концентрация <i>Staphylosoccus spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	3,0 \pm 0,9	2,4 \pm 1,7	0,25
Концентрация <i>Gardnerella vaginalis/Prevotella bivia/Porphyromonas spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	1,6 \pm 2,2	0,7 \pm 1,4	0,09
Концентрация <i>Sneathia spp./Leptotrichia spp./Fusobacterium spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,2 \pm 0,9	0	0,09
Концентрация <i>Megasphaera spp./Veillonella spp./Dialister spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,5 \pm 1,4	0,3 \pm 0,9	0,53
Концентрация <i>Lachnobacterium spp./Clostridium spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,9 \pm 1,7	0,3 \pm 1,0	0,11
Концентрация <i>Peptostreptococcus spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,6 \pm 1,4	0,3 \pm 1,0	0,39
Концентрация <i>Atopobium vaginae</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,9 \pm 0,9	0,9 \pm 0,8	0,9
Концентрация <i>Candida spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	1,9 \pm 1,9	2,2 \pm 1,9	0,62
Концентрация <i>Ureaplasma spp.</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	1,2 \pm 1,9	1,6 \pm 2,1	0,56
Концентрация <i>Mycoplasma hominis</i> (\log_{10} копий ДНК/мл), среднее $\pm s$	0,3 \pm 0,6	0,4 \pm 0,9	0,58

Примечание. s — стандартное отклонение.

о наиболее значимых микроорганизмах или их сочетаниях в патогенезе невынашивания беременности. Исследования показывают, что именно нарушение количественного соотношения бактериальных видов приводит к клиническим проявлениям инфекционного процесса во влагалище. Степень нарушения микробиоценоза может быть различной и касаться как видового состава, так и количественного уровня каждого вида. Поэтому возникающие изменения чаще всего носят полимикробный характер, хотя и какой-нибудь один вид может преобладать и, следовательно, играть ведущую роль. Исходя из этого, очевидно, что одним из важнейших критериев, определяющих выбор тактики ведения беременности у женщин с невынашиванием в анамнезе, является микробиоценоз влагалища.

Проведенный нами сравнительный анализ микрофлоры влагалища у беременных установил более выраженные дисбиотические нарушения у женщин с невынашиванием в анамнезе по сравнению со здоровыми беременными. Среди обнаруженных видов лактобацилл чаще всего встречались *L. jensenii*, *L. crispatus* и *L. iners*. Однако вид *L. iners* был выделен только у женщин с невынашиванием беременности в анамнезе. Большинство штаммов *L. iners* не синтезируют перекись водорода [12]. Кроме того, R. Rampersaud et al. (2011) выделил и охарактеризовал токсин инеролизин, выделяемый *L. iners*, аналогичный интермедилизину *Streptococcus intermedius* и вагинолизину *G. vaginalis*, роль которых в патогенезе дисбиотических процессов доказана [13].

Полученные нами данные согласуются с результатами, приведенными в ряде публикаций. В своих исследованиях L. Petricevic et al. (2014) установили преобладание *L. iners* у 85 % женщин, беременность которых закончилась преждевременными родами [1].

Достоверно чаще в нашем исследовании дисбаланс микрофлоры у беременных основной группы проявлялся увеличением степени колонизации влагалища нелактобациллярными видами микроорганизмов. D.B. Nelson et al. (2007) в своей работе также показали, что женщины с низким количеством лактобацилл или при их отсутствии имеют значительное увеличение риска потери беременности во II триместре [14]. А в работе О.В. Сорокиной и др. (2012) при сравнении особенностей микрофлоры в отделяемом влагалища у женщин с преждевременным излитием околоплодных вод достоверно реже обнаруживались лактобацил-

лы, но достоверно чаще встречались факультативные и облигатные анаэробы [15].

В нашем исследовании нарушение микробиоценоза влагалища и воспалительная реакция наблюдалось только в группе женщин с невынашиванием беременности в анамнезе. G. Donders et al. (2000) в своей работе отмечали увеличение риска невынашивания беременности и преждевременных родов у женщин с дисбиотическими изменениями микрофлоры влагалища и наличием бактериального вагиноза и аэробного вагинита в I триместре беременности [16].

Мы не нашли значимого различия в преобладании *Ureaplasma spp.* и *Mycoplasma hominis* в обеих группах. Однако данные мировой и отечественной литературы свидетельствуют о том, что наличие *M. hominis*, *U. urealyticum* связано с повышенным риском потери беременности после 20 недель [16].

Резюмируя вышесказанное, мы пришли к выводу, что нарушение микрофлоры влагалища встречается чаще у беременных женщин с невынашиванием в анамнезе, что требует дальнейшего изучения в целях выяснения патогенеза инфекции, связанной с невынашиванием беременности, преждевременными родами и эффективностью схем профилактического применения антибактериальных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Petricevic L, Domig K, Nierscher FJ, et al. Characterisation of the vaginal *Lactobacillus* microbiota associated with preterm delivery. *Sci Rep*. 2014;4:51362. doi: 10.1038/srep05136.
2. Орлова В.С., Набережнев Ю.И. Нормоценоз влагалища у женщин репродуктивного возраста, механизмы его регуляции и дисбиотические варианты // Российский вестник акушера-гинеколога. — 2007. — № 4. — С. 36–39. [Orlova VS, Naberezhnev Yul. Vaginal normocenosis in reproductive-aged females, mechanisms of its regulation and dysbiotic variants. *Rossiiskij vestnik akushera-ginekologa*. 2007;4:36-39. (In Russ).]
3. Берлев И.В., Кира Е.Ф. Роль условно-патогенной микрофлоры в развитии невынашивания беременности у женщин с нарушением микробиоценоза влагалища // Журнал акушерства и женских болезней. — 2002. — Т. 51. — № 1. — С. 33–37. [Berlev IV, Kira EF. Rol' uslovno patogennoj mikroflory v razviti nevnashivaniya beremennosti u zhenshin s narushe niem mikrobiocenoza vlagalishha. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2002;51(1):33-37. (In Russ).]

4. French JL, McGregor JA, Draper D, et al. Gestational bleeding, bacterial vaginosis, and common reproductive tract infections: risk for preterm birth and benefit of treatment. *Obstet Gynecol.* 1999;93(5):715-724.
5. Leitich H, Bodner-Adler B, Brunbauer M, et al. Bacterial vaginosis as a risk factor for preterm delivery: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(1):139-147.
6. Paneth NS. The problem of low birth weight. *Future Child.* 1995;5(1):19-34.
7. Donders GG, 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.
8. Horowitz BJ, Mardh PA, Hagy E, et al. Vaginal lactobacillosis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170(3):857-61.
9. Burton JP, Cadieux PA, Reid G. Improved understanding of the bacterial vaginal microbiota of women before and after probiotic instillation. *Appl Environ Microbiol.* 2003;69(1):97-101.
10. Antonio MA, Hawes SE, Hillier SL. The identification of vaginal *Lactobacillus* species and the demographic and microbiologic characteristics of women colonized by these species. *J Infect Dis.* 1999;180:1950-1956.
11. Macklaim JM, Gloor GB, Anukam KC, et al. At the crossroads of vaginal health and disease, the genome sequence of *Lactobacillus iners* AB-1. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2011;108(1):4688-4695 doi: 10.1073/pnas.1000086107.
12. Antonio MA, Rabe LK, Hillier SL. Colonization of the rectum by *Lactobacillus* species and decreased of bacterial vaginosis. *J Infect Dis.* 2005;192:394-398. doi: 10.1086/430926.
13. Rampersaud R, Planet PJ, Randis TM, et al. Inerolysin, a cholesterol-dependent cytolysin produced by *Lactobacillus iners*. *J Bacteriol.* 2011;193(5):1034-1041.
14. Nelson Deborah B, Bellamy Scarlett, Nachamkin Irving, et al. First trimester bacterial vaginosis, individual microorganism levels, and risk of second trimester pregnancy loss among urban women. *Fertility and Sterility.* 2007;88(5):1396-403. doi: 10.1016/j.fertnstert.2007.01.035.
15. Сорокина О.В., Шипицына Е.В., Болотских В.М., и др. Оценка микробиоценоза влагалища у женщин с преждевременным излитием околоплодных вод методом полимеразной цепной реакции в реальном времени // Журнал акушерства и женских болезней. — 2012. — № 2. — С. 57–64. [Sorokina OV, Shipitsina EV, Bolotskikh VM, et al. Evaluation of vaginal microbiota in women with premature rupture of membrane and onset of labor after 24 hours using real-time polymerase chain reaction. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases.* 2012;2:57-64 (In Russ).]
16. Donders GGC, Van Bulck B, Caudron J, et al. Relationship of bacterial vaginosis and mycoplasmas to the risk of spontaneous abortion. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183:431-437. doi: 10.1067/mob.2000.105738.

■ Адреса авторов для переписки

Анна Александровна Синякова — аспирантка, ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия.

Елена Васильевна Шипицына — д-р биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия.

Елена Владимировна Рыбина — врач-бактериолог, лаборатория микробиологии, ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия.

Ольга Викторовна Будилковская — научный сотрудник лаборатории микробиологии, ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия.

Тамара Александровна Плужникова — канд. мед. наук, руководитель центра, Центр профилактики и лечения невынашивания беременности, СПбГБУЗ «Родильный дом №1», Санкт-Петербург.

Вячеслав Михайлович Болотских — д-р мед. наук, заместитель директора по лечебной работе ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия.

Алевтина Михайловна Савичева — д-р мед. наук, профессор, заведующая лабораторией микробиологии, ФГБУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: savitcheva@mail.ru.

Anna A. Siniakova — post-graduate student, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg.

Elena V. Shipitsyna — PhD, Senior Researcher, Laboratory of Microbiology, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg.

Elena V. Rybina — Bacteriologist, Laboratory of Microbiology, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg.

Olga V. Budilovskaya — Researcher, Laboratory of Microbiology, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg.

Tamara A. Pluzhnikova — PhD, chief of Center of prophylaxis and treatment of miscarriage, Center of prophylaxis and treatment of miscarriage, Birth House No 1, St Petersburg, Russia.

Vyacheslav M. Bolotskikh — MD, deputy director for Medical work, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg, Russia.

Alevtina M. Savichev — MD, Professor, Head of Laboratory of Microbiology, FSBSI "The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott", St Petersburg, Russia. E-mail: savitcheva@mail.ru.