

Микробиологическое профилирование менструальной крови, аспирированной из полости матки у пациенток, проходящих цикл криопереноса эмбрионов**Научный руководитель – Джайн Марк***Гундобина М.И.¹, Залепаев П.В.²*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Москва, Россия, *E-mail: gundobinamargarita@gmail.com*; 2 -

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Москва, Россия, *E-mail: zalepaeff@gmail.com*

Введение: Микробиота человека играет важную роль в регуляции иммунных и метаболических процессов, недавно опубликованные данные свидетельствуют также об участии микробиоты в функционировании репродуктивной системы [1,2]. В течение многих лет считалось, что эндометрий является стерильным благодаря барьерной функции цервикального канала, однако результаты современных исследований демонстрируют, что эндометрий не только не является стерильным, но и его микробиота может быть важным фактором, влияющим на рецептивность эндометрия (РЭ) [3]. В связи с различными методологическими ограничениями, считается, что менструальная кровь может служить подходящей альтернативой инвазивно получаемой эндометриальной ткани для микробиологического анализа. Менструальную кровь можно безболезненно аспирировать непосредственно из полости матки, поскольку в период менструации цервикальный канал становится проходимым. Таким образом, целью данного исследования было оценить связь микробиологических профилей менструальной крови, аспирированной непосредственно из полости матки, с РЭ у пациенток, проходящих цикл криопереноса эмбрионов.

Методы: В исследовании принимали участие 98 пациенток, проходящих цикл криопереноса эмбрионов. Участники исследования были разделены на 2 группы в зависимости от исхода криопереноса (наступление беременности (n=49) или ее отсутствие (n=49)). Менструальная кровь аспирировалась непосредственно из полости матки. ДНК была выделена из ресуспендированного менструального осадка. Микробиологическое профилирование включало анализ 28 микробных и 3 вирусных таксонов с помощью ПЦР в реальном времени.

Результаты: Анализ общей бактериальной массы показал, что бактериальная ДНК, превышающая порог детекции, была выявлена в 75,5% образцов. Среди положительных образцов величина общей бактериальной массы значительно варьировала ($5,9 \times 10^3$ [$2,5 \times 10^3$; $2,7 \times 10^4$] копий бактериальных геномов на реакциюную смесь). Анализ нескольких выявленных тенденций показал, что образцы менструальной крови, в которых обнаруживались *Candida spp.* или *Enterobacteriaceae*, принадлежали исключительно пациенткам с отрицательными исходами криопереноса эмбрионов (p=0,028). Также следует отметить, что у пациенток, у которых наступила беременность в результате криопереноса эмбрионов, общая бактериальная масса была выше, чем у остальных $1,6 \times 10^3$ [5×10^3 ; $2,8 \times 10^4$] против $2,0 \times 10^3$ [0,0; $1,1 \times 10^4$] копий бактериальных геномов на реакциюную смесь; p=0,014). Анализ показал, что представленность *Lactobacillus spp.* была статистически значительно ниже у пациенток с 3 и более неудачными попытками имплантации в анамнезе по сравнению с пациентками, не имеющими такого анамнеза (p=0,024). В то же время у пациенток со спаечным процессом в матке наблюдалось значительно более высокая представленность *Fannyhessea vaginae* (p=0,006).

Выводы: В данном исследовании впервые была продемонстрирована возможность микробиологического профилирования эндометрия путем анализа менструальной крови,

собранный из полости матки. Микробиологическое профилирование менструальной крови, аспирированной непосредственно из полости матки, является перспективным неинвазивным методом оценки состояния эндометрия у пациенток, проходящих лечение бесплодия. В нашем исследовании привычное нарушение имплантации было статистически значимо связано со сниженной представленностью *Lactobacillus spp.*, что также согласуется с результатами ряда других работ по этой теме. После валидации на расширенной когорте пациентов данный метод может стать полезным дополнением к программе обследования пациенток с нарушением имплантации.

Источники и литература

- 1) Cheng Q. и др. Microbial regulators of physiological and reproductive health in women of reproductive age: their local, proximal and distal regulatory roles // NPJ Biofilms Microbiomes. 2025. Т. 11, № 1. С. 207.
- 2) Hou K. и др. Microbiota in health and diseases // Signal Transduct Target Ther. 2022. Т. 7, № 1. С. 135.
- 3) Stoyancheva G. и др. Endometrial Microbiome and Reproductive Receptivity: Diverse Perspectives // Int J Mol Sci. 2025. Т. 26, № 21. С. 10796.