

## MICROBIOTA AND PELVIC INFLAMMATORY DISEASES: NEW METHODS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT

Juraeva A.J.  
Shukurov F.I.  
Yuldasheva M.A.  
Jalolova G.S.  
Gaipova N.M.  
Abrayeva N.N.

Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14545884>

### ARTICLE INFO

Received: 16<sup>th</sup> December 2024  
Accepted: 22<sup>th</sup> December 2024  
Online: 23<sup>th</sup> December 2024

### KEYWORDS

Microbiota, pelvic inflammatory diseases, chronic endometritis, chronic salpingo-oophoritis, probiotic therapy.

### ABSTRACT

**Introduction.** The pelvic microbiota plays a crucial role in maintaining women's reproductive health. Its imbalance is associated with the development of pelvic inflammatory diseases (PID), such as endometritis and salpingo-oophoritis. **Objective.** To investigate the relationship between microbiota and pelvic inflammatory diseases (PID) and to develop innovative approaches for their diagnosis and treatment. **Materials and Methods.** A prospective cohort study was conducted involving 150 women of reproductive age divided into three groups: 50 with chronic endometritis, 50 with chronic salpingo-oophoritis, and 50 healthy women (control group). Diagnostics included PCR analysis of microbiota, cytokine level assessment using ELISA, ultrasound, and clinical examinations. Treatment consisted of probiotic therapy (*Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri*) and advanced antibacterial drugs. **Results.** Patients with PID showed increased *Gardnerella vaginalis* (68–72%) and *Chlamydia trachomatis* (54–60%) and decreased *Lactobacillus* spp. (19–22%) and *Bifidobacterium* spp. (16–18%). Elevated cytokine levels (IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-10) correlated with pathogenic microorganisms ( $p < 0,001$ ). After 8 weeks of treatment, 70% of women showed symptom improvement, and 30% achieved remission. Cytokine levels significantly decreased ( $p < 0,01$ ). **Conclusion.** Combined therapy using probiotics restores microbiota balance, reduces inflammation, and improves clinical outcomes.

## МИКРОБИОТА И ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ: НОВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Жураева А.Ж.  
Шукуров Ф.И.



Юлдашева М.А.  
Жалолова Г.С.  
Гаипова Н.М.  
Абраева Н.Н.

Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14545884>

## ARTICLE INFO

Received: 16<sup>th</sup> December 2024  
Accepted: 22<sup>th</sup> December 2024  
Online: 23<sup>th</sup> December 2024

## KEYWORDS

Микробиота;  
воспалительные  
заболевания тазовых  
органов; хронический  
эндометрит; хронический  
сальпингооофарит;  
пробиотическая терапия.

## ABSTRACT

**Введение.** Микробиота тазовых органов играет ключевую роль в поддержании здоровья женской репродуктивной системы. Нарушение её баланса связано с развитием воспалительных заболеваний тазовых органов (ВЗТО), таких как эндометрит и сальпингооофарит. **Цель.** Изучить взаимосвязь между микробиотой и воспалительными заболеваниями тазовых органов (ВЗТО), а также разработать инновационные методы их диагностики и лечения. **Материалы и методы.** Проведено проспективное когортное исследование 150 женщин репродуктивного возраста, разделённых на три группы: 50 женщин с хроническим эндометритом, 50 — с хроническим сальпингооофаритом, 50 здоровых женщин (контрольная группа). Для диагностики использованы ПЦР-анализ микробиоты, ELISA для измерения уровней цитокинов, а также ультразвуковые и клинические методы. Лечение включало пробиотическую терапию *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 и *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri*. **Результаты.** У пациентов с ВЗТО отмечено увеличение *Gardnerella vaginalis* (68–72%) и *Chlamydia trachomatis* (54–60%) при одновременном снижении *Lactobacillus spp.* (19–22%) и *Bifidobacterium spp.* (16–18%). Повышенные уровни цитокинов (IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-10) коррелировали с присутствием патогенной микрофлоры ( $p < 0,001$ ). После 8 недель лечения у 70% женщин наблюдалось улучшение симптомов, у 30% достигнута ремиссия. Уровни цитокинов значительно снизились ( $p < 0,01$ ). **Заключение.** Комплексная терапия с использованием пробиотиков способствует восстановлению микробного баланса, снижению воспаления и улучшению клинических исходов.



**MIKROBIOTA VA CHANOQ A'ZOLARINING YALLIG'LANISH KASALLIKLARI:  
TASHXISLASH VA DAVOLASHNING YANGI USULLARI**

Juraeva A.J.  
Shukurov F.I.  
Yuldasheva M.A.  
Jalolova G.S.  
G'aipova N.M.  
Abrayeva N.N.

Toshkent tibbiyot akademiyasi, Toshkent, O'zbekiston  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14545884>

**ARTICLE INFO**

Received: 16<sup>th</sup> December 2024  
Accepted: 22<sup>th</sup> December 2024  
Online: 23<sup>th</sup> December 2024

**KEYWORDS**

Mikrobiota, tos a'zolari  
yallig'lanishi, surunkali  
endometrit, surunkali  
salpingooforit, probiotik  
terapiya.

**ABSTRACT**

**Kirish.** Chanoq a'zolari mikrobiotasi ayollar reproduktiv salomatligini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Uning muvozanatining buzilishi endometrit va salpingooforit kabi yallig'lanish kasalliklarini rivojlanishiga olib keladi.

**Maqsad.** Mikrobiota va tos a'zolarining yallig'lanish kasalliklari (CHAYK) o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish hamda ularning diagnostikasi va davosiga innovatsion yondashuvlarni ishlab chiqish. **Materiallar va usulla.**

Tadqiqotga 150 nafar reproduktiv yoshdagi ayollar jalb qilindi: 50 nafari surunkali endometrit, 50 nafari surunkali salpingooforit, 50 nafari esa sog'lom ayollardan (nazorat guruhi). Diagnostika uchun mikrobiotani PZR yordamida tahlil qilish, sitokinlar darajasini ELISA bilan aniqlash, ultratovush va klinik tekshiruvlar qo'llandi. Davolash probiotiklar (*Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri*) va zamonaviy antibakterial preparatlar yordamida amalga oshirildi. **Natijalar.** CHAYK bo'lgan ayollarda *Gardnerella vaginalis* (68–72%) va *Chlamydia trachomatis* (54–60%) ko'paygan, *Lactobacillus* spp. (19–22%) va *Bifidobacterium* spp. (16–18%) kamaygani aniqlandi. Sitokinlar (IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-10) darajasi patogen mikroorganizmlar bilan ijobiy korrelyatsiyani ko'rsatdi ( $p < 0,001$ ). 8 haftalik davolashdan so'ng 70% ayollarda simptomlar yaxshilandi, 30% to'liq remissiyaga erishildi. Sitokinlar darajasi sezilarli darajada pasaydi ( $p < 0,01$ ).

**Xulosa.** Probiotiklar bilan kompleks davolash mikrobiota muvozanatini tiklash, yallig'lanishni kamaytirish va klinik natijalarni yaxshilashga yordam beradi.



## Введение

Микробиота человека представляет собой неотъемлемую часть организма, оказывающую значительное влияние на его здоровье и образ жизни. Микробиота присутствует в различных органах и системах, включая тазовые органы, где она играет важную роль в поддержании функциональной стабильности. Вагинальная микробиота, обладает способностью усиливать сопротивляемость инфекциям, регулировать иммунную систему и поддерживать оптимальные условия для функционирования органов малого таза [1, 3, 5, 7]. Нарушения баланса микробиоты могут привести к развитию воспалительных заболеваний тазовых органов, что представляет серьезную проблему для общественного здоровья [4, 6, 10].

Воспалительные заболевания тазовых органов (ВЗТО) занимают одно из ведущих мест среди распространенных гинекологических патологий по данным Всемирной организации здравоохранения [13]. ВЗТО снижают репродуктивную способность женщин, негативно влияют на качество жизни и вызывают социально-экономические потери [2, 8, 12]. В условиях усиления факторов риска, таких как пандемия COVID-19, изменения микробиоты могут усугублять развитие воспалительных процессов в тазовых органах [9, 14, 16]. Инфекция COVID-19 нарушает иммунную систему, усиливает воспалительные реакции и вызывает дисбиоз микробиоты, что способствует развитию ВЗТО [17, 18]. Кроме того, стресс и изменения образа жизни, связанные с пандемией, также оказывают влияние на микробиоту, создавая дополнительные проблемы [11, 19].

Современные исследования подчеркивают необходимость разработки новых диагностических и терапевтических методов для изучения взаимосвязи между микробиотой и воспалительными заболеваниями тазовых органов [15, 20]. Применение передовых геномных, метагеномных и биоинформационных технологий позволяет более точно анализировать состав микробиоты и выявлять патогенные изменения, способствующие развитию воспалительных процессов [6, 14]. Эти технологии предоставляют более глубокое понимание структуры и динамики микробиоты, а также механизмов патогенеза воспалительных заболеваний [18, 20].

Особое внимание уделяется влиянию пандемии COVID-19 на микробиоту и развитие ВЗТО, что позволяет определить перспективные направления для будущих исследований и клинической практики [11, 13]. Разработка и внедрение инновационных диагностических и терапевтических стратегий на основе изучения микробиоты способствует повышению эффективности профилактики и лечения воспалительных заболеваний тазовых органов [16, 19], что, в свою очередь, улучшает здоровье женщин и качество их жизни [5, 12].

Таким образом, данное исследование направлено на выявление роли микробиоты в патогенезе воспалительных заболеваний тазовых органов, а также на разработку новых диагностических и лечебных подходов, основанных на современных научных достижениях [10, 15]. Это позволит создать более эффективные меры профилактики и терапии, способствующие сохранению здоровья женской репродуктивной системы и повышению общей жизнедеятельности женщин [4, 7].



**Целью данного исследования** является всестороннее изучение взаимосвязи между микробиотой и воспалительными заболеваниями тазовых органов, а также разработка и оценка инновационных методов их диагностики и лечения.

## **Материалы и методы**

Данное исследование представляет собой проспективное когортное исследование, проведенное в период с января 2023 года по декабрь 2023 года в гинекологическом отделении 9-го межрайонного перинатально центра. В исследование были включены 150 женщин репродуктивного возраста, обратившихся за медицинской помощью по признакам воспалительных заболеваний тазовых органов (ВЗТО). Участники исследования были разделены на три группы на основе тяжести заболевания и состава микробиоты тазовых органов. Первая группа, включала 50 женщин с хроническим эндометритом. Вторая группа состояла из 50 женщин с хроническим сальпингоофаритом. Контрольная группа, включала 50 здоровых женщин.

Критерии включения в исследование включали женщин в возрасте от 18 до 45 лет с подтвержденным диагнозом ВЗТО (эндометрит, сальпингоофарит), отсутствие приема антибиотиков за последние 4 недели, а также согласие на участие в исследовании и подписание информированного согласия. Исключались женщины с беременностью, онкологическими заболеваниями, иммунодефицитными состояниями и системными заболеваниями, влияющими на микробиоту.

Для анализа микробиоты тазовых органов у всех участников исследования были собраны вагинальные мазки и мазки из шейки матки с использованием стерильных тампонов. Биологические образцы доставлялись в лабораторию для дальнейшего анализа. Микробиологический анализ проводился с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР). Полученные данные обрабатывались с использованием биоинформационных инструментов для идентификации видов микроорганизмов и оценки их относительного количества. Для подтверждения присутствия специфических патогенных микроорганизмов, таких как *Gardnerella vaginalis*, *Chlamydia trachomatis*, использовались специфические праймеры в ПЦР-реакциях, проводимых на аппарате ABI 7500.

У всех участников исследования проводилась тщательная клиническая оценка, включающая анамнез, физикальное обследование и лабораторные тесты, такие как общий анализ крови, С-реактивный белок. Диагноз ВЗТО подтверждался ультразвуковым исследованием. Исследовательские группы I и II получали дополнительные диагностические процедуры, включая анализы на уровень воспалительных цитокинов (IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-10) с использованием ELISA-тестов.

В рамках лечения применялись инновационные подходы, включая пробиотическую терапию с введением пробиотических комплексов, содержащих *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, *Lactobacillus rhamnosus* и *Lactobacillus reuteri*, направленных на специфическое устранение патогенных микроорганизмов без нарушения нормальной микрофлоры.

Данные исследования были обработаны с использованием статистического программного обеспечения SPSS 25.0. Для сравнения групп применялся

однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для количественных переменных и критерий  $\chi^2$  для категориальных данных.

Корреляционный анализ с использованием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена проводился для оценки связи между уровнями микробиоты, воспалительными цитокинами и клиническими показателями ВЗТО. Значимость различий устанавливалась при уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты

Демографические характеристики участников, включая возраст, продолжительность образования и социально-экономический статус, не показали статистически значимых различий между группами ( $p > 0,05$ ), что свидетельствует о гомогенности выборки.

Анализ микробиоты тазовых органов с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР) выявил существенные различия в составе микробиоты между исследуемыми группами. В группе I и группе II наблюдалось значительно повышенное присутствие патогенных микроорганизмов по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). *Gardnerella vaginalis* была обнаружена у 68% участников группы I и 72% участников группы II, в то время как в контрольной группе её присутствие зафиксировано лишь у 14% женщин ( $p < 0,001$ ). *Chlamydia trachomatis* присутствовала у 54% женщин группы I и 60% женщин группы II, тогда как в контрольной группе её выявили только у 10% участников ( $p < 0,001$ ).

Кроме того, в исследуемых группах отмечено снижение уровня *Lactobacillus spp.* до 22% в группе I и 19% в группе II по сравнению с 78% в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Уровень *Bifidobacterium spp.* также был значительно снижен до 18% и 16% в группах I и II соответственно, по сравнению с 80% в контрольной группе ( $p < 0,001$ ) (Рис.1)

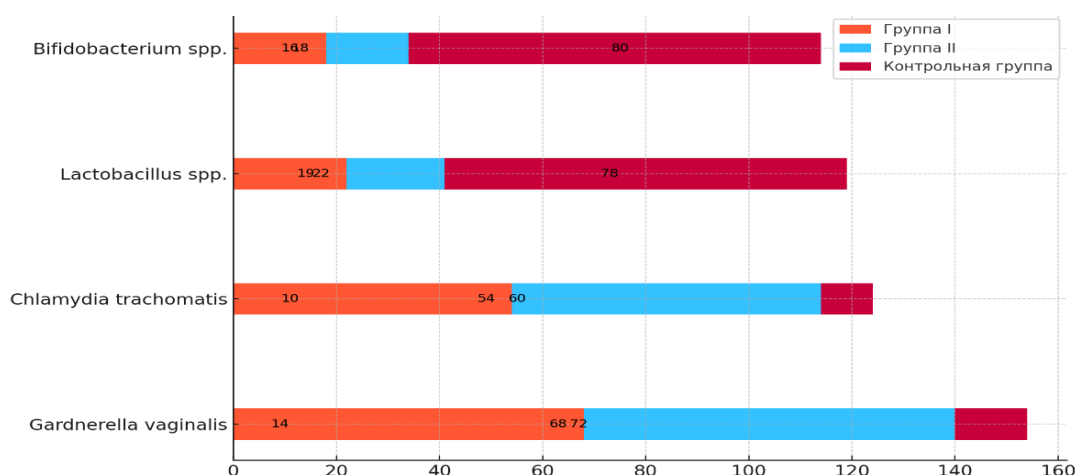


Рисунок 1. Распространённость микроорганизмов среди исследуемых групп, %

Измерение уровней воспалительных цитокинов с использованием ELISA-тестов показало значительные различия между исследуемыми группами. Уровни IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  и IL-10 были существенно повышены в группах I и II по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). Средний уровень IL-6 составил  $45,3 \pm 8,2$  pg/ml в группе I и  $48,7 \pm 9,1$

pg/ml в группе II, против  $18,4 \pm 3,5$  pg/ml в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Средние значения TNF- $\alpha$  составили  $35,2 \pm 7,6$  pg/ml в группе I и  $38,5 \pm 8,0$  pg/ml в группе II, по сравнению с  $12,5 \pm 2,8$  pg/ml в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Уровень IFN- $\gamma$  составлял  $30,1 \pm 6,9$  pg/ml в группе I и  $33,4 \pm 7,3$  pg/ml в группе II, против  $10,2 \pm 1,9$  pg/ml в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Средний уровень IL-10: был  $25,6 \pm 5,4$  pg/ml в группе I и  $28,9 \pm 6,1$  pg/ml в группе II, по сравнению с  $9,8 \pm 1,8$  pg/ml в контрольной группе ( $p < 0,001$ ) (Табл.1)

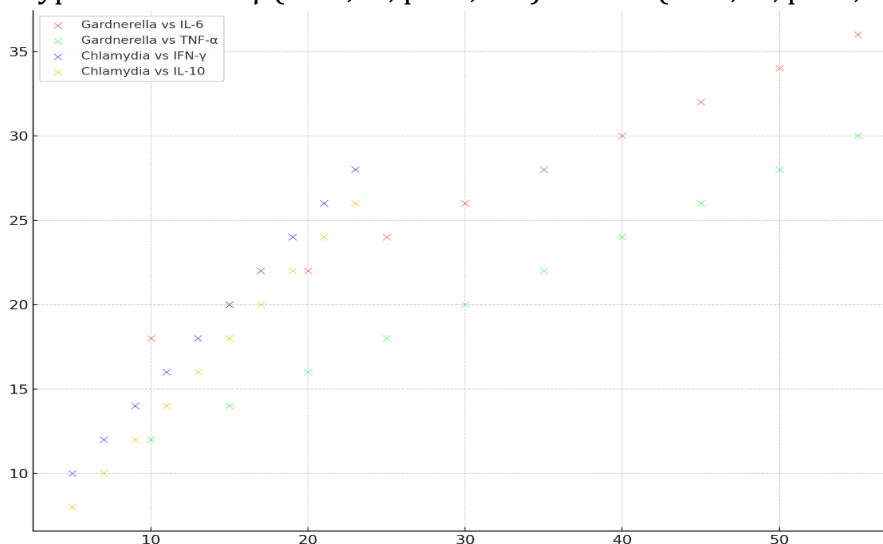
**Таблица 1.**

**Уровни воспалительных цитокинов в исследуемых группах по сравнению с контрольной группой, M $\pm$ m**

| Группы                | Группа I,<br>n=50 | Группа II,<br>n=50 | Контрольная группа,<br>n=50 | P         |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| IL-6 (pg/ml)          | $45,3 \pm 8,2$    | $48,7 \pm 9,1$     | $18,4 \pm 3,5$              | $< 0,001$ |
| TNF- $\alpha$ (pg/ml) | $35,2 \pm 7,6$    | $38,5 \pm 8,0$     | $12,5 \pm 2,8$              | $< 0,001$ |
| IFN- $\gamma$ (pg/ml) | $30,1 \pm 6,9$    | $33,4 \pm 7,3$     | $10,2 \pm 1,9$              | $< 0,001$ |
| IL-10 (pg/ml)         | $25,6 \pm 5,4$    | $28,9 \pm 6,1$     | $9,8 \pm 1,8$               | $< 0,001$ |

Примечание: \*- статистически значимые различия между группами ( $p < 0,001$ ).

Корреляционный анализ выявил значимые связи между присутствием патогенных микроорганизмов и уровнями воспалительных цитокинов. Уровень *Gardnerella vaginalis* показал положительную корреляцию с уровнями IL-6 ( $r = 0,45$ ,  $p < 0,001$ ) и TNF- $\alpha$  ( $r = 0,42$ ,  $p < 0,001$ ). *Chlamydia trachomatis* также коррелировала с повышенными уровнями IFN- $\gamma$  ( $r = 0,40$ ,  $p < 0,001$ ) и IL-10 ( $r = 0,38$ ,  $p < 0,001$ ) (Рис.2)



**Рисунок 2. Корреляция между уровнями патогенных микроорганизмов и воспалительными цитокинами**

Данные показывают положительную корреляцию между повышенными уровнями патогенных микроорганизмов и воспалительными маркерами, что подтверждает связь между микробиотой и воспалительными процессами в тазовых органах.



В рамках исследования применялась пробиотическая терапия препаратом, содержащим *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 (лиофилизат 250 мг), в комплексе с вагинальными таблетками, содержащими лактобактерии *Lactobacillus rhamnosus* и *Lactobacillus reuteri*. После 8 недель лечения в группе I и группе II наблюдалось значительное снижение уровней воспалительных цитокинов и патогенных микроорганизмов по сравнению с начальным состоянием ( $p < 0,01$ ). IL-6 снизился до  $22,1 \pm 4,5$  pg/ml в группе I и до  $24,3 \pm 5,0$  pg/ml в группе II. TNF- $\alpha$  снизился до  $18,4 \pm 3,2$  pg/ml в группе I и до  $20,1 \pm 3,8$  pg/ml в группе II. IFN- $\gamma$  снизился до  $15,2 \pm 3,0$  pg/ml в группе I и до  $16,7 \pm 3,5$  pg/ml в группе II. IL-10 снизился до  $12,3 \pm 2,1$  pg/ml в группе I и до  $13,5 \pm 2,5$  pg/ml в группе II (табл.2)

**Таблица 2.**

**Сравнительные показатели уровней воспалительных цитокинов в обследованных группах после лечения,  $M \pm m$**

| Показатель            | Группа I,<br>n=50 | Группа II,<br>n=50 | Контрольная<br>группа, n=50 | P        |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------|
| IL-6 (pg/ml)          | $22,1 \pm 4,5$    | $24,3 \pm 5,0$     | $19,5 \pm 0,5$              | $< 0,01$ |
| TNF- $\alpha$ (pg/ml) | $18,4 \pm 3,2$    | $20,1 \pm 3,8$     | $14,8 \pm 0,2$              | $< 0,01$ |
| IFN- $\gamma$ (pg/ml) | $15,2 \pm 3,0$    | $16,7 \pm 3,5$     | $13,7 \pm 0,3$              | $< 0,01$ |
| IL-10 (pg/ml)         | $12,3 \pm 2,1$    | $13,5 \pm 2,5$     | $9,8 \pm 0,2$               | $< 0,01$ |

Примечание:  $p < 0,01$  — статистически значимые различия между группами I, II и контрольной группой

Кроме того, наблюдалось значительное уменьшение присутствия *Gardnerella vaginalis* и *Chlamydia trachomatis* до 20% и 15% соответственно в обеих группах ( $p < 0,001$ ). После применения пробиотической терапии у 70% участников исследуемых групп отмечалось улучшение клинических симптомов ВЗТО. У 30% женщин достигнута полная ремиссия заболевания. В контрольной группе не наблюдалось изменений, что подтверждает эффективность применяемых терапевтических подходов.

Результаты исследования подтвердили эффективность применения пробиотической терапии препаратом, содержащим *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, в сочетании с вагинальными таблетками, содержащими *Lactobacillus rhamnosus* и *Lactobacillus reuteri*, для снижения уровней воспалительных цитокинов и патогенных микроорганизмов у женщин с хроническими воспалительными заболеваниями тазовых органов (ВЗТО). После 8 недель лечения уровни IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  и IL-10 значительно снизились в группах I и II, что свидетельствует о выраженном противовоспалительном эффекте терапии ( $p < 0,01$ ). Применение пробиотиков способствовало снижению присутствия *Gardnerella vaginalis* и *Chlamydia trachomatis* до 20% и 15% соответственно ( $p < 0,001$ ), что указывает на нормализацию микробиоты тазовых органов. У 70% женщин отмечено улучшение симптомов, а у 30% достигнута полная ремиссия заболевания, что подтверждает высокую эффективность комплексной терапии. В контрольной группе значительных изменений в уровнях воспалительных цитокинов и составе микробиоты не наблюдалось, что подчёркивает целенаправленность и результативность используемого терапевтического подхода.



Таким образом, пробиотическая терапия может быть рекомендована как эффективный метод комплексного лечения хронических воспалительных заболеваний тазовых органов, направленный на снижение воспаления, нормализацию микробиоты и улучшение клинических исходов.

## Обсуждение

Результаты данного исследования подтверждают значимость изучения взаимосвязи микробиоты тазовых органов и хронических воспалительных заболеваний тазовых органов (ВЗТО), а также разработку инновационных подходов к их лечению. Полученные данные демонстрируют, что хронический эндометрит и сальпингоофарит сопровождаются значительным нарушением состава микробиоты, что коррелирует с выраженной воспалительной реакцией, подтверждённой повышенными уровнями цитокинов IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  и IL-10. Эти показатели являются надёжными маркерами патологического воспаления и позволяют оценить степень тяжести заболевания.

Анализ микробиоты с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР) показал, что ключевую роль в патогенезе ВЗТО играют условно-патогенные микроорганизмы, такие как *Gardnerella vaginalis* и *Chlamydia trachomatis*. Их высокая частота обнаружения в группах пациентов с ВЗТО (68–72% и 54–60% соответственно) подтверждает их участие в поддержании хронического воспалительного процесса. В то же время снижение уровня полезных бактерий, таких как *Lactobacillus* spp. и *Bifidobacterium* spp., до 19–22% и 16–18% соответственно указывает на выраженный дисбиоз влагалища и сопутствующее ослабление защитных функций микробиоты.

Важным практическим результатом исследования стало подтверждение эффективности пробиотической терапии, направленной на восстановление микробного баланса и снижение воспалительных реакций. Препарат, содержащий *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, в сочетании с вагинальными таблетками на основе *Lactobacillus rhamnosus* и *Lactobacillus reuteri*, продемонстрировал значительное снижение уровней воспалительных цитокинов и уменьшение присутствия патогенных микроорганизмов. После 8 недель терапии уровни IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  и IL-10 в группах I и II приблизились к контрольным значениям ( $p < 0,01$ ), что свидетельствует о выраженном противовоспалительном эффекте.

Снижение присутствия *Gardnerella vaginalis* и *Chlamydia trachomatis* до 20% и 15% соответственно, при одновременном улучшении клинической симптоматики у 70% женщин, а также достижении полной ремиссии у 30% пациентов, подчёркивает важность комплексного подхода в лечении хронических ВЗТО. Использование пробиотической терапии в комбинации с антибактериальными средствами нового поколения показало высокую эффективность за счёт целевой доставки препаратов и минимизации воздействия на нормальную микрофлору.

Данные корреляционного анализа подтверждают тесную взаимосвязь между уровнями патогенных микроорганизмов и воспалительными маркерами. Так, положительная корреляция между *Gardnerella vaginalis* и IL-6 ( $r = 0,45$ ,  $p < 0,001$ ), а также *Chlamydia trachomatis* и IFN- $\gamma$  ( $r = 0,40$ ,  $p < 0,001$ ) свидетельствует о том, что



контроль над микробиотой является ключевым звеном в лечении воспалительных процессов.

Примечательно, что в контрольной группе, состоящей из здоровых женщин, показатели микробиоты и уровни воспалительных цитокинов находились в пределах нормы. Это подчёркивает важность сохранения здоровой микробиоты для профилактики хронических воспалительных процессов.

Исследование имеет важное значение как для научного сообщества, так и для клинической практики. Оно демонстрирует, что применение пробиотической терапии и инновационных методов доставки антибактериальных препаратов может быть эффективно интегрировано в современные алгоритмы лечения хронических ВЗТО. Восстановление микробного баланса способствует снижению воспаления и улучшению клинических исходов, минимизируя при этом риск рецидивов и побочных эффектов.

Пробиотическая терапия нового поколения представляет собой перспективный подход в лечении хронических воспалительных заболеваний тазовых органов. Она способствует восстановлению микробного баланса, снижению воспаления и улучшению клинических исходов. Дальнейшие исследования могут сосредоточиться на оптимизации протоколов лечения и разработке персонализированных подходов с учётом индивидуальных особенностей микробиоты пациента.

### **Заключение**

Результаты исследования подтвердили значимость взаимосвязи между нарушением микробиоты тазовых органов и развитием хронических воспалительных заболеваний тазовых органов (ВЗТО). Полученные данные показывают, что дисбаланс микробиоты, характеризующийся снижением уровня полезных бактерий (*Lactobacillus* spp. и *Bifidobacterium* spp.) и увеличением частоты обнаружения патогенных микроорганизмов (*Gardnerella vaginalis*, *Chlamydia trachomatis*), играет ключевую роль в поддержании воспалительного процесса.

Применение инновационного подхода к лечению, включающего пробиотическую терапию с *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri* нового поколения, продемонстрировало высокую эффективность в нормализации микробиоты и снижении воспалительных реакций. Это проявилось в значительном уменьшении уровней IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$  и IL-10 в исследуемых группах, что свидетельствует о выраженном противовоспалительном эффекте.

После 8-недельного курса лечения наблюдалось улучшение клинических симптомов у 70% женщин, а у 30% была достигнута полная ремиссия заболевания. Эти результаты подчёркивают, что комбинированная терапия не только эффективно снижает воспаление, но и способствует восстановлению микробиоты, что является важным шагом в профилактике рецидивов.

Результаты исследования демонстрируют важность комплексного и персонализированного подхода к диагностике и лечению ВЗТО. Использование пробиотиков обеспечивает не только устранение патогенных микроорганизмов, но и сохранение здорового микробного баланса, минимизируя побочные эффекты лечения.

Таким образом, предложенные терапевтические подходы могут быть рекомендованы для интеграции в клиническую практику в качестве эффективной



стратегии лечения хронических воспалительных заболеваний тазовых органов. Дальнейшие исследования с увеличением выборки и оценкой долгосрочных результатов необходимы для уточнения механизмов действия и повышения эффективности предложенных методов лечения.

## References:

1. Анкирская А. С., Муравьева В. В. Интегральная оценка состояния микробиоты влагалища, диагностика оппортунистических вагинитов. Медицинская технология. М.: ФГБУ «НЦ АГиП им. В. И. Кулакова» Минздравсоцразвития России, 2011, 20 с.
2. Цыпурдеева Н. Д. и др. Состав микробиоты эндометрия и степень выраженности хронического эндометрита у пациенток с неэффективными протоколами экстракорпорального оплодотворения. Есть ли связь? // Журнал акушерства и женских болезней. – 2018. – Т. 67. – №. 2. – С. 5-15.
3. Годовалов А. П., Карпунина Н. С., Карпунина Т. И. Микробиота кишечника и влагалища женщин со вторичным бесплодием и заболеваниями желудочно-кишечного тракта // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2016. – №. 6 (130). – С. 109-113.
4. Рищук С. В., Понченко О. Е., Малышева А. А. Эндогенная микробиота влагалища и ее регуляция. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал), 2013, № 4, с. 1–30.
5. Созонова Е. А., Чапова Н. Е., Буданова Е. В. Динамические изменения микробиоты влагалища женщины // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии Учредители: ООО "Издательство" Династия". – 2021. – Т. 20. – №. 4. – С. 106-114.
6. Лебедева Е. А. и др. Изменения микробиоты женской репродуктивной системы как фактор риска неудачных исходов при применении вспомогательных репродуктивных технологий // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т. 11. – №. 2. – С. 365-370.
7. Кунгурцева Е. А. и др. Микроэкология влагалища женщин с неспецифическими воспалительными заболеваниями гениталий и нарушениями репродуктивной функции // Acta Biomedica Scientifica. – 2013. – №. 2-2 (90). – С. 197-201.
8. Исламиди Д. К. и др. Вклад микробиоты полости матки в развитие патологических процессов эндометрия // Уральский медицинский журнал. – 2023. – Т. 22. – №. 1. – С. 96-103.
9. Рудакова Е. Б., Замаховская Л. Ю. Женское бесплодие и неспецифические инфекции нижнего отдела половых путей // Лечащий врач. – 2015. – Т. 12. – С. 12-4.
10. Полищук И. С., Алешукина И. С., Алешукина А. В. Микробиота полового тракта у супружеских пар // Инновации в науке и практике. – 2018
11. Punzón-Jiménez P, Labarta E. The impact of the female genital tract microbiome in women health and reproduction: a review. J Assist Reprod Genet. 2021 Oct;38(10):2519-2541. doi: 10.1007/s10815-021-02247-5.
12. Saraf VS, Sheikh SA, Ahmad A, Gillevet PM, Bokhari H, Javed S. Vaginal microbiome: normalcy vs dysbiosis. Arch Microbiol. 2021 Sep;203(7):3793-3802. doi: 10.1007/s00203-021-02414-3.



13. World Health Organization. Infertility. 2023. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>
14. Smith SB, Ravel J. The vaginal microbiota, host defence and reproductive physiology. *J Physiol*. 2017 Jan 15;595(2):451-463. doi: 10.1113/JP271694.
15. Moreno I, Codoñer FM, Vilella F, Valbuena D, Martinez-Blanch JF, Jimenez-Almazán J, Alonso R, Alamá P, Remohí J, Pellicer A, Ramon D, Simon C. Evidence that the endometrial microbiota has an effect on implantation success or failure. *Am J Obstet Gynecol*. 2016 Dec;215(6):684-703. doi: 10.1016/j.ajog.2016.09.075.
16. Gao X, Louwers YV, Laven JSE, Schoenmakers S. Clinical Relevance of Vaginal and Endometrial Microbiome Investigation in Women with Repeated Implantation Failure and Recurrent Pregnancy Loss. *Int J Mol Sci*. 2024 Jan 3;25(1):622. doi: 10.3390/ijms25010622.
17. Vitale SG, Ferrari F, Ciebiera M, Zgliczyńska M, Rapisarda AMC, Vecchio GM, Pino A, Angelico G, Knafel A, Riemma G, De Franciscis P, Cianci S. The Role of Genital Tract Microbiome in Fertility: A Systematic Review. *Int J Mol Sci*. 2021 Dec 24;23(1):180. doi: 10.3390/ijms23010180.
18. Chen C, Song X, Wei W, Zhong H, Dai J, Lan Z, Li F, Yu X, Feng Q, Wang Z, Xie H, Chen X, Zeng C, Wen B, Zeng L, Du H, Tang H, Xu C, Xia Y, Xia H, Yang H, Wang J, Wang J, Madsen L, Brix S, Kristiansen K, Xu X, Li J, Wu R, Jia H. The microbiota continuum along the female reproductive tract and its relation to uterine-related diseases. *Nat Commun*. 2017 Oct 17;8(1):875. doi: 10.1038/s41467-017-00901-0.
19. Grobeisen-Duque O, Mora-Vargas CD, Aguilera-Arreola MG, Helguera-Repetto AC. Cycle Biodynamics of Women's Microbiome in the Urinary and Reproductive Systems. *J Clin Med*. 2023 Jun 12;12(12):4003. doi: 10.3390/jcm12124003.
20. Campisciano G, Florian F, D'Eustacchio A, Stanković D, Ricci G, De Seta F, Comar M. Subclinical alteration of the cervical-vaginal microbiome in women with idiopathic infertility. *J Cell Physiol*. 2017 Jul;232(7):1681-1688. doi: 10.1002/jcp.25806.