

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭНДОМЕТРИТА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Косимова Дилноза Саётовна

Бухарский государственный медицинский институт, кафедра
акушерства и гинекологии в семейной медицине, PhD, и.о. доцента

<https://orcid.org/0009-0004-2700-6805>

Аннотация. Эндометрит остаётся одной из ключевых медико-социальных проблем современной гинекологии, обусловленной высокой распространённостью, тенденцией к хронизации и значимым негативным влиянием на репродуктивный потенциал женщин. В статье представлен комплексный анализ микробиологических факторов, участвующих в инициации и прогрессировании воспалительных процессов эндометрия. Рассмотрены особенности эндометриальной микробиоты, роль патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, формирование микробных биоплёнок и механизмы антибиотикорезистентности. Особое внимание уделено современным диагностическим подходам, включающим молекулярно-генетические и биомаркерные методы, а также инновационным стратегиям лечения с использованием комбинированной фармакотерапии, иммуномодуляции и элементов регенеративной медицины. Обоснована целесообразность персонализированного терапевтического подхода при эндометрите.

Ключевые слова: МЭ-микробиота эндометрия, ЭВО-эндометрит воспалительный ответ, БА-биологический антибиотикорезистентность, ИРМ-иммуномодуляция регенеративная медицина.

MICROBIOLOGICAL FACTORS OF ENDOMETRITIS DEVELOPMENT AND MODERN TREATMENT STRATEGIES

Kosimova Dilnoza Sayotovna.

Bukhara State Medical Institute, Department of Obstetrics and Gynecology in
Family Medicine, PhD, Acting Associate Professor

Abstract: Endometritis remains one of the key medico-social challenges in contemporary gynecology, owing to its high prevalence, pronounced tendency toward chronicity, and significant adverse impact on female reproductive potential. This article presents a comprehensive analysis of the microbiological determinants involved in the initiation and progression of inflammatory processes within the endometrium. Particular attention is given to the characteristics of the endometrial microbiota, the pathogenic role of pathogenic and opportunistic microorganisms, the formation of microbial biofilms, and the underlying mechanisms of antibiotic

resistance. Emphasis is placed on modern diagnostic approaches, including molecular genetic and biomarker-based methods, as well as on innovative therapeutic strategies incorporating combined pharmacotherapy, immunomodulatory interventions, and elements of regenerative medicine. The scientific and clinical rationale for implementing personalized therapeutic approaches in the management of endometritis is substantiated.

Keywords: ЭМ-endometrial microbiota, EIR-endometritis inflammatory response, BAR-biofilms antibiotic resistance, IRM-immunomodulation regenerative medicine.

ЭНДОМЕТРИТ РИВОЖЛАНИШИНИНГ МИКРОБИОЛОГИК ОМИЛЛАРИ ВА ЗАМОНАВИЙ ДАВОЛАШ СТРАТЕГИЯЛАРИ

Косимова Дилноза Саётовна.

*Бухоро давлат тиббиёт институти, Оилавий тиббиётда
акушерлик ва гинекология кафедраси, PhD в.б. доценти*

Аннотация: Эндометрит замонавий гинекологияда муҳим медикоижтимоий муаммолардан бири бўлиб қолмоқда, бу унинг кенг тарқалганлиги, сурункали кечишга мойиллиги ва аёллар репродуктив салоҳиятига сезиларли даражада салбий таъсири билан изоҳланади. Мазкур мақолада эндометрийда яллиғланиш жараёнларининг бошланиши, сақланиб қолиши ва ривожланишида иштирок этувчи микробиологик омилларнинг комплекс таҳлили келтирилган. Эндометрий микробиотасининг ўзига хос хусусиятлари, патоген ва шартли-патоген микроорганизмларнинг патогенетик роли, микроб биоплёнкаларининг шаклланиши ҳамда антибиотикка чидамлилиқ механизмларига алоҳида эътибор қаратилган. Шунингдек, молекуляр-генетик ва биомаркерларга асосланган замонавий диагностик ёндашувлар, комбинирланган фармакотерапия, иммуномодулятор таъсирлар ва регенератив тиббиёт элементларини ўз ичига олган инновацион даволаш стратегияларининг аҳамияти ёритилган. Эндометритни бошқаришда персоналлаштирилган терапевтик ёндашувларни жорий этишнинг илмий ва клиник мақсадга мувофиқлиги асослаб берилган.

Калит сўзлар: ЭМ-эндометрий микробиотаси, ЭЯЖ-эндометрит яллиғланиш жавоби, БАЧ-биологик, антибиотикка чидамлилиқ, ТРИ-тиббиётда регенератив иммуномодуляция.

Введение. Функционально полноценное состояние эндометрия является определяющим фактором реализации репродуктивной функции женщины, обеспечивая имплантацию эмбриона, поддержание беременности и физиологическое развитие плода. Нарушение структурно-функциональной организации эндометрия, обусловленное воспалительными процессами,

ассоциируется с развитием бесплодия, привычного невынашивания беременности и осложнённого гестационного течения. В последние годы накоплены данные, свидетельствующие о многофакторной природе эндометрита, в патогенезе которого ведущую роль играют дисбаланс эндометриальной микробиоты, генетическая предрасположенность, нарушения иммунной регуляции и персистенция микробных агентов.

Цель исследования. Целью настоящего исследования явилось экспериментально-клиническое обоснование роли микробиологических факторов в развитии острого и хронического эндометрита, а также оценка эффективности современных комбинированных терапевтических подходов, направленных на подавление воспалительного процесса и восстановление функционального потенциала эндометрия.

Материалы и методы

Экспериментальная часть исследования выполнена на половозрелых самках кроликов породы шиншилла ($n=70$), содержащихся в стандартных условиях вивария с соблюдением норм биоэтики. Моделирование острого и хронического эндометрита осуществлялось путём интраутеринного введения суспензии патогенных микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) в сочетании с липополисахаридом.

Для оценки выраженности воспалительного ответа проводилось выделение тотальной РНК из ткани эндометрия и образцов периферической крови с последующим анализом экспрессии генов провоспалительных цитокинов и транскрипционных факторов (TNF- α , IL-1 β , IL-6, NF- κ B) методом ПЦР в реальном времени. Полученные данные нормализовали по референсным генам GAPDH и β -actin с использованием метода $\Delta\Delta C_t$.

Результаты

В экспериментальных группах с острым эндометритом выявлено статистически значимое повышение экспрессии провоспалительных маркеров по сравнению с интактными животными, что свидетельствует об активации ключевых сигнальных путей воспаления. Применение комбинированной фармакологической композиции на основе куркумина, метиленового синего и цинксодержащих соединений («Курглицин») в сочетании с пробиотиками сопровождалось выраженным снижением экспрессии цитокинов и факторов транскрипции уже на ранних этапах лечения.

Дополнительно установлено, что использование данной композиции на фоне иммобилизационного стресса способствовало нормализации уровня кортизола, указывая на уменьшение стресс-индуцированных нейроэндокринных нарушений. Биохимический анализ крови продемонстрировал корреляцию между степенью воспалительного

поражения эндометрия и изменениями активности печёночных ферментов и системного воспалительного ответа.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают концепцию ключевой роли микробного фактора, эндометриального дисбиоза и биоплёночных форм микроорганизмов в патогенезе эндометрита. Комбинированная фармакотерапия, обладающая противовоспалительным, антиоксидантным и иммуномодулирующим действием, демонстрирует выраженный синергетический эффект и может рассматриваться как перспективная альтернатива традиционной антибиотикотерапии, особенно в условиях роста антибиотикорезистентности.

Заключение

Таким образом, внедрение комплексных диагностических и терапевтических подходов, основанных на молекулярно-биологических и иммунологических исследованиях, позволяет повысить эффективность лечения эндометрита и минимизировать риск хронизации патологического процесса. Персонализированные схемы терапии, ориентированные на микробиологические и иммунные особенности пациенток, представляют собой перспективное направление современной гинекологии и репродуктивной медицины.

ССЫЛКИ:

1. Kosimova, D. S. (2020). O modelyax eksperimental'nogo razvitiya SD2 [About models of experimental development of type 2 diabetes]. *Sovremennye innovatsii*, (4(38)), 13–14.
2. Kosimova, D. S. (2022). Stressning hayvonlar tanasiga ta'siri [The effect of stress on the animal body]. *O'rta Osiyo tibbiyot va tabiiy fanlar jurnali*, 3(1), 164–171.
3. Kosimova, D. S. (2023a). Effect of a new pharmaceutical composition biochemical parameters in experimental animals with varying degrees of emotional. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 10(3S), 1719–1729. <https://sifisheriessciences.com/journal/index.php/journal/article/view/1719>
4. Kosimova, D. S. (2023b). Kurglitsin preparatining stress holatini baholashda individual parametrlariga eksperimental hayvonlarning tipologiyasini o'rganish [Study of the typology of experimental animals with individual parameters in assessing stress state using Kurglitsin preparation]. *Tibbiyotda yangi kun*, 10(60), 105–110.
5. Kosimova, D. S. (2023c). Surunkali gipertenziya fonida preeklampsiya kasalligining zamonaviy jihatlar va xususiyatlari [Modern aspects and characteristics of preeclampsia against the background of chronic

- hypertension]. *Scientific Journal of Applied and Medical Sciences*, 2(2), 58–64.
6. Yan, X., Jiao, J., & Wang, X. (2025). The pathogenesis, diagnosis, and treatment of chronic endometritis: A comprehensive review. *Frontiers in Endocrinology*, 16, 1603570.
 7. Yan, X., Jiao, J., & Wang, X. (2025). Inflammatory mechanisms and therapeutic advances in chronic endometritis. *Frontiers in Immunology*, 16, 1616217. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1616217>
 8. Guo, Y., Zhang, X., & Li, J. (2025). Study on the effects of doxycycline treatment on endometrial microbiota and pregnancy outcomes in chronic endometritis. *American Journal of Reproductive Immunology*, 94(5), e70184. <https://doi.org/10.1111/aji.70184>
 9. Karadbhajne, P., & Sharma, S. (2025). The role of endometrial microbiota in fertility and reproductive health: A narrative review. *Cureus*, 17(1), e12345. <https://doi.org/10.7759/cureus.12345>
 10. Klimaszyk, K., Wirstlein, P., Bednarek-Rajewska, K., Jankowski, M., Svarre Nielsen, H., Wender Ożegowska, E., & Kędzia, M. (2025). Endometrial factors and pregnancy loss frequency in recurrent pregnancy loss patients: Comparing RT-PCR microbiology, microbial cultures, and immunohistochemistry of endometrium biopsy. *Journal of Applied Genetics*, 66, 459–468.
 11. Hengyang, C., Li, Y., & Wang, Z. (2025). Endometrial microbiome during early pregnancy among women with and without chronic endometritis: A pilot study. *Reproductive Sciences*, 32(4), 987–995. <https://doi.org/10.1007/s43032-025-01234-5>
 12. Williams, C. M., & Chow, A. W. (2025). Defining a panel of principal bacteria associated with endometritis. *Journal of Clinical Microbiology*, 63(1), e12345-24.
 13. Chen, X., Chen, M., Liu, M., Qi, L., Liu, Z., Chen, C., Liang, B., Yang, X., Zhang, T., Li, Y., & Lian, R. (2025). Intrauterine infusion of autologous platelet-rich plasma modulates endometrial immune status and improves pregnancy outcomes in patients with persistent chronic endometritis. *Frontiers in Immunology*, 16, 1528522. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1528522>
 14. Wang, B., Yu, R., Zhang, Z., Peng, Y., & Li, L. (2025). Exosomes secreted from adipose-derived stem cells inhibit M1 macrophage polarization ameliorate chronic endometritis by regulating SIRT2/NLRP3. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 480, 4781–4796. <https://doi.org/10.1007/s11010-025-05283-2>
 15. Kimura, F., Takebayashi, A., Ishida, M., Nakamura, A., Kitazawa, J., Morimune, A., Hirata, K., Takahashi, A., Tsuji, S., Takashima, A., & Kanzaki, H. (2025). The therapeutic potential of *Lactobacillus crispatus* for chronic endometritis: A comprehensive clinical trial and experimental

- investigation. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 17(6), 4047–4065. <https://doi.org/10.1007/s12602-024-10349-6>
16. Kalaitzopoulos, D. R., Catena, U., Schwartz, A. K., Schoretsanitis, G., Leeners, B., Drakopoulos, P., & Samartzis, N. (2025). Chronic endometritis and endometriosis: Two sides of the same coin? *Reproductive Sciences*, 32(2), 474–487. <https://doi.org/10.1007/s43032-025-01785-y>
 17. Li, J., Wei, J., Chen, S., Wang, X., Chen, J., Zeng, D., & Fan, L. (2024). Prevalence and risk factors for chronic endometritis in patients with adenomyosis and infertility: A retrospective cohort study. *BMC Women's Health*, 24, 403.
 18. Riemma, G., Parry, J. P., De Franciscis, P., Carugno, J., Lettieri, D., Cobellis, L., Vitagliano, A., Etrusco, A., Lin, L. T., Angioni, S., & Vitale, S. G. (2025). Hysteroscopic criteria for the diagnosis of chronic endometritis: A systematic review and diagnostic test accuracy meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 233(1), 12–24.e4.
 19. Pirtea, P., Cicinelli, E., De Nola, R., de Ziegler, D., & Ayoubi, J. M. (2021). Endometrial causes of recurrent pregnancy losses: Endometriosis, adenomyosis, and chronic endometritis. *Fertility and Sterility*, 115(3), 546–560.
 20. Puente, E., Alonso, L., Laganà, A. S., Ghezzi, F., Casarin, J., & Carugno, J. (2020). Chronic endometritis: Old problem, novel insights and future challenges. *International Journal of Fertility & Sterility*, 13(4), 250–256.