

## РОЛЬ СИМБІОТИКІВ У ПРЕГРАВІДАРНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЖІНОК З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

АДОНІНА І.О., <https://orcid.org/0009-0009-6712-6218>  
МАРИЧЕРЕДА В.Г. <https://orcid.org/0000-0002-1611-3654>

Одеський національний медичний університет

*Метаболічний синдром у жінок репродуктивного віку є значущим фактором зниження фертильності та ризику ускладнень вагітності, що обґрунтовує пошук ефективних методів прегравідарної корекції.*

**Мета** – оцінити ефективність включення симбіотиків до програми прегравідарної підготовки жінок із метаболічним синдромом.

**Матеріал і методи.** Обстежено 94 жінки (22–39 р.) із метаболічним синдромом за критеріями IDF (2005), які планували вагітність. Основна група (n=64) отримувала стандартну метаболічну корекцію (гіпоенергетична дієта, фізична активність, вітамінно-мінеральні комплекси) у поєднанні із симбіотиком, що містив *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum* і фруктолігосахариди (по 1 капсулі 2 рази на день 60 днів). Контрольна група (n=30) отримувала лише стандартне лікування. Оцінювали динаміку антропометричних, біохімічних, гормональних і мікробіологічних показників, проводили статистичний аналіз із використанням критерію Манна-Уїтні та  $\chi^2$ .

**Результати.** Після 60 днів терапії в основній групі ІМТ зменшився з  $32,4 \pm 0,6$  до  $29,7 \pm 0,5$  кг/м<sup>2</sup> (–6,5 %), обхват талії — з  $94,8 \pm 1,6$  до  $87,2 \pm 1,3$  см ( $p < 0,001$ ), індекс НОМА-ІР — з  $5,18 \pm 0,22$  до  $4,02 \pm 0,19$  ( $p < 0,01$ ). Тригліцериди знизились з  $2,24 \pm 0,11$  до  $1,89 \pm 0,08$  ммоль/л, загальний холестерин — з  $5,78 \pm 0,16$  до  $5,02 \pm 0,14$  ммоль/л, ЛПВЩ підвищився до  $1,25 \pm 0,05$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Лептин зменшився з  $34,8 \pm 1,9$  до  $26,5 \pm 1,6$  нг/мл ( $p < 0,01$ ), тоді як прогестерон зріс до  $41,7 \pm 1,8$  нмоль/л, естрадіол — до  $315 \pm 14$  пг/мл. Частота овуляторних циклів збільшилася до 81 %, а настання вагітності — до 52 %. Вміст *Bifidobacterium spp.* зріс до  $1,1 \times 10^8$  КУО/г, *Lactobacillus spp.* — до  $7,9 \times 10^6$  КУО/г, індекс Шеннона підвищився з 1,82 до 2,34 ( $p < 0,01$ ).

**Висновки.** Симбіотична терапія у складі прегравідарної підготовки жінок із метаболічним синдромом сприяє нормалізації вуглеводного, ліпідного та гормонального обміну, відновленню еубіозу, зниженню системного запалення й покращенню репродуктивного прогнозу.

**Ключові слова:** репродуктивне здоров'я, симбіотики, прегравідарна підготовка, метаболічний синдром, профілактика, лікування

Метаболічний синдром (МС) — це комплекс взаємопов'язаних порушень, що включає абдоминальне ожиріння, інсулінорезистентність, дисліпідемію та артеріальну гіпертензію [1, 2]. У жінок репродуктивного віку МС значно знижує фертильність, підвищує ризик ускладнень вагітності — зокрема гестаційного діабету, прееклампсії, плацентарної дисфункції та синдрому затримки розвитку плода [1, 3]. У зв'язку з цим прегравідарна підготовка таких пацієнток має не лише коригувати метаболічні порушення, але й створювати оптимальні

умови для імплантації ембріона та формування мікробіому матері [3, 4].

Останніми роками зростає інтерес до використання симбіотиків — комбінованих препаратів, що містять пробіотики та пребіотики. Вони забезпечують синергічний ефект, нормалізуючи кишкову мікробіоту, покращуючи бар'єрну функцію слизової оболонки та знижуючи рівень системного запалення [5, 6]. Саме хронічне низькоінтенсивне запалення вважається одним із ключових патогене-

нетичних механізмів МС, який негативно впливає на ендокринну регуляцію репродуктивної системи, оваріальний резерв та якість ооцитів [7].

Мікробіом кишечника та піхви відіграє суттєву роль у підтриманні гормонального балансу, метаболізму естрогенів, функції жовтого тіла і процесів запліднення [8, 9]. Відомо, що у жінок із МС часто спостерігається дисбіоз із переважанням умовно-патогенних мікроорганізмів, що сприяє інсулінорезистентності та оксидативному стресу. Введення симбіотиків у програму прегравідарної підготовки дозволяє нормалізувати мікробіоту, покращити засвоєння мікронутрієнтів, знизити рівень глюкози та маркерів запалення, а також підвищити ефективність овуляторних циклів [10]. Таким чином, симбіотична терапія є перспективним напрямом у комплексній підготовці жінок із МС до вагітності. Її застосування поєднує метаболічну, імунну та репродуктивну корекцію, що відкриває нові можливості для персоналізованої превентивної медицини у сфері репродуктивного здоров'я. Водночас, досліджень, присвячених проблемі застосування симбіотиків на прегравідарному етапі у жінок з проявами МС, обмаль.

**МЕТОЮ** дослідження була оцінка клінічної ефективності застосування симбіотиків на прегравідарному етапі у жінок з метаболічним синдромом

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Дослідження виконано на базі акушерських стаціонарів м. Одеси та Чорноморська у 2022–2024 рр. Дизайн був проспективним, контрольованим, із дотриманням біоетичних норм та письмової згоди учасниць. У дослідження включено 94 жінок репродуктивного віку (22–39 р.) із діагностованим МС за критеріями IDF (2005) [11], які планували вагітність. Критеріями виключення були гострі інфекційні захворювання, декомпенсовані ендокринні порушення, тяжка соматична патологія, а також застосування антибіотиків або пробіотиків протягом останніх 3 місяців.

Пацієнтки були рандомізовано розподілені на дві групи. Основну групу ( $n = 64$ ) склали жінки, що отримували стандартну метаболічну корекцію (гіпоенергетична дієта, фізична активність, вітамінно-мінеральні комплекси) у поєднанні з симбіотиком, що містив *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum*, *Fructooligosaccharides* (по 1 капсулі 2 рази на день протягом 60 днів). Жінки контрольної групи ( $n = 30$ ) готувалися до вагітності без застосування симбіотиків.

Комплекс обстежень включав клінічну та

клініко-лабораторну оцінку. Досліджувалися антропометричні показники: маса тіла, індекс маси тіла (ІМТ), обхват талії (ОТ), стегон (ОС), співвідношення ОТ/ОС; біохімічні параметри: глюкоза, інсулін, індекс НОМА-ІР, тригліцериди, холестерин загальний, ліпопротеїди високої та низької щільності (ЛПВЩ, ЛПНЩ), лептин, естрадіол, прогестерон, тестостерон, глобулін, що зв'язує статеві гормони (ГССТ), пролактин, тиреотропний гормон, С-реактивний білок, інтерлейкін-6, фактор некрозу пухлин- $\alpha$ . Додатково проводили мікробіологічне дослідження фекалій, вагінального та сечового біотопів культуральним методом із підрахунком кількості колонієутворюючих одиниць (КУО/г) і визначенням якісного складу мікробіоценозів. Для оцінки мікробного різноманіття використовували індекс Шеннона [12].

Ефективність терапії оцінювали за динамікою клінічних, біохімічних, гормональних і мікробіологічних показників через 60 днів від початку лікування та після настання вагітності. Основними кінцевими точками були нормалізація вуглеводного та ліпідного обміну (НОМА-ІР  $< 2,5$ , нормальні рівні лептину); відновлення еубіозу (кількість *Lactobacillus*  $\geq 10^7$  КУО/г, *Bifidobacterium*  $\geq 10^8$  КУО/г) та частота овуляторних циклів і настання вагітності протягом 6 місяців спостереження.

Дослідження проведене з дотриманням сучасних біоетичних вимог, всі учасниці підписували добровільну інформовану згоду на участь у дослідженні.

Статистичну обробку виконували методами варіаційної статистики з використанням пакета *Statistica v.14.1.25* (ТІВСО Inc., США). Порівняння груп проводили за допомогою критерію Манна-Уїтні,  $\chi^2$ -критерію Пірсона. Відмінності вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ .

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

У групі жінок із метаболічним синдромом, які протягом прегравідарного періоду отримували комплексну терапію із включенням симбіотика, виявлено суттєві позитивні зміни метаболічних, гормональних і мікробіологічних показників у порівнянні з вихідними даними та контрольною групою, що проходила лише стандартну корекцію способу життя.

Застосування симбіотичної корекції у складі прегравідарної програми супроводжувалося виразним позитивним впливом на антропометричні показники — масу тіла, ІМТ, ОТ, ОС, співвідношення ОТ/ОС, що відображає зменшення вісцерального

типу ожиріння, характерного для метаболічного синдрому.

Після двомісячного курсу лікування середній ІМТ знизився з  $32,4 \pm 0,6$  кг/м<sup>2</sup> до  $29,7 \pm 0,5$  кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,01$ ), що відповідає середньому зменшенню маси тіла приблизно на 6,5% від початкової. Зменшення ІМТ було більш вираженим у жінок із початковими показниками понад 33 кг/м<sup>2</sup> — у них редукція досягла  $3,2 \pm 0,4$  кг/м<sup>2</sup>, тоді як при помірному ожирінні (ІМТ 30–32 кг/м<sup>2</sup>) —  $2,1 \pm 0,3$  кг/м<sup>2</sup>.

ОТ зменшився з  $94,8 \pm 1,6$  см до  $87,2 \pm 1,3$  см ( $p < 0,001$ ), що свідчить про зменшення абдомінального жиру та поліпшення чутливості до інсуліну. Водночас ОС зменшився менш виражено — з  $108,4 \pm 1,4$  см до  $105,7 \pm 1,2$  см ( $p < 0,05$ ). Співвідношення ОТ/ОС знизилося з  $0,875 \pm 0,012$  до  $0,824 \pm 0,010$  ( $p < 0,01$ ), що відповідає переходу від андроїдного до більш збалансованого, «жіночого» типу жирового розподілу.

Через 60 днів лікування середній рівень глюкози плазми натще знизився з  $6,21 \pm 0,14$  ммоль/л до  $5,46 \pm 0,12$  ммоль/л ( $p < 0,01$ ), інсуліну — з  $18,7 \pm 0,9$  мкОд/мл до  $15,3 \pm 0,8$  мкОд/мл ( $p < 0,05$ ), а індекс НОМА-IR — з  $5,18 \pm 0,22$  до  $4,02 \pm 0,19$  ум. од. ( $p < 0,01$ ). Відзначено достовірне покращення ліпідного профілю: тригліцериди знизилися з  $2,24 \pm 0,11$  ммоль/л до  $1,89 \pm 0,08$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), загальний холестерин — з  $5,78 \pm 0,16$  ммоль/л до  $5,02 \pm 0,14$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), тоді як рівень ЛПВЩ зріс з  $1,12 \pm 0,04$  ммоль/л до  $1,25 \pm 0,05$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), а рівень ЛПНЩ зменшився з  $3,45 \pm 0,11$  ммоль/л до  $2,91 \pm 0,09$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

Значне покращення відзначено і в гормональному профілі. Лептин зменшився з  $34,8 \pm 1,9$  нг/мл до  $26,5 \pm 1,6$  нг/мл ( $p < 0,01$ ), що свідчить про зниження лептинорезистентності. Концентрація прогестерону підвищилася з  $34,2 \pm 1,5$  нмоль/л до  $41,7 \pm 1,8$  нмоль/л ( $p < 0,05$ ), естрадіолу — з  $270 \pm 12$  пг/мл до  $315 \pm 14$  пг/мл ( $p < 0,05$ ), а ГСПГ — з  $39,6 \pm 2,4$  нмоль/л до  $46,8 \pm 2,1$  нмоль/л. Такі зрушення свідчать про відновлення функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі.

Мікробіологічні результати показали виразне відновлення кишкового і вагінального еубіозу. Вміст *Bifidobacterium* spp. у фекаліях зріс з  $(6,8 \pm 0,3) \times 10^7$  КУО/г до  $(1,1 \pm 0,05) \times 10^8$  КУО/г ( $p < 0,01$ ), а *Lactobacillus* spp. — з  $(5,4 \pm 0,2) \times 10^6$  КУО/г до  $(7,9 \pm 0,3) \times 10^6$  КУО/г ( $p < 0,01$ ). Частота висівання умовно-патогенних ентеробактерій зменшилася з 43,3% до 20,3%, а індекс Шеннона (H), що характеризує мікробне різноманіття, зріс з  $1,82 \pm 0,07$  до  $2,34 \pm 0,09$  ( $p < 0,01$ ).

Паралельно спостерігалось зниження системного запалення: С-реактивний білок зменшився з  $6,8 \pm 0,4$  мг/л до  $5,5 \pm 0,3$  мг/л ( $p < 0,05$ ), інтерлейкін-6 — з  $4,9 \pm 0,3$  пг/мл до  $3,7 \pm 0,2$  пг/мл, а фактор некрозу пухлин- $\alpha$  — з  $7,3 \pm 0,5$  пг/мл до  $6,0 \pm 0,4$  пг/мл.

Клінічно у 78,1% жінок відзначено покращення переносимості фізичних навантажень, нормалізацію артеріального тиску (з  $138 \pm 3 / 86 \pm 2$  мм рт. ст. до  $126 \pm 2 / 79 \pm 2$  мм рт. ст.), а також зниження скарг на здуття, метеоризм і хронічну втому. Через шість місяців після завершення курсу частота овуляторних циклів зросла з  $58 \pm 4\%$  до  $81 \pm 3\%$  ( $p < 0,01$ ), а ймовірність настання бажаної вагітності — з  $27 \pm 5\%$  до  $52 \pm 6\%$  ( $p < 0,05$ ).

Отже, проведена прегравідарна терапія з включенням симбіотика сприяла нормалізації показників вуглеводного, ліпідного та гормонального обміну, відновленню мікробіологічного гомеостазу й зниженню системного запалення. Ці ефекти у купності забезпечують поліпшення репродуктивного потенціалу та зниження ризику ускладнень наступної вагітності.

Патофізіологічний вплив симбіотиків реалізується як багаторівнева система регуляції, що охоплює мікробіологічні, імунні, нейроендокринні та метаболічні ланки [5, 6, 10]. Вихідним етапом є відновлення якісного складу кишкової мікробіоти, що зумовлює зменшення проникності слизового бар'єра, зниження концентрації ліпополісахаридів та ендотоксемії (рис.).

Це супроводжується пригніченням системного низькорівневого запалення — зменшується секреція прозапальних цитокінів TNF- $\alpha$ , IL-6 і С-реактивного білка, водночас підвищується рівень IL-10 і активність регуляторних Т-клітин, що забезпечує формування імунної толерантності. Синтез коротколанцюгових жирних кислот, зокрема бутирату та пропіонату, посилює енергетичне живлення епітелію та сприяє відновленню щільних контактів слизової, зменшуючи запальну активацію ендотелію. Через взаємодію з аферентними волокнами блукаючого нерва мікробні метаболіти впливають на вісь «кишечник–мозок», нормалізуючи функцію гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі та посилюючи синтез серотоніну, GABA і дофаміну. Це призводить до зниження рівня кортизолу, стабілізації нейровегетативної регуляції та покращення чутливості периферичних тканин до інсуліну. У результаті зменшується інсулінорезистентність і лептинорезистентність, поліпшується енергетичний обмін і знижується абдомінальне ожиріння.



Рисунок. Вплив симбіотиків на репродуктивну функцію

Завершальним етапом є гормональна та метаболічна стабілізація: підвищення рівнів прогестерону, естрадіолу та глобуліну, що зв'язує статеві гормони, супроводжується зменшенням системного запалення й оптимізацією репродуктивного потенціалу. Таким чином, симбіотики діють як інтегративні модулятори осі «мікробіота – імунна система – мозок – ендокринна система», забезпечуючи багаторівневу відновну дію на організм жінок з метаболічним синдромом у прегравідарний період.

Таким чином, застосування симбіотиків у прегравідарній підготовці є доцільним засобом корекції наявних метаболічних порушень у жінок групи ризику, в тому числі тих, що мають прояви інсулінорезистентності та дисбіозу.

## ВИСНОВКИ

У жінок із метаболічним синдромом двомісячна терапія з включенням симбіотика сприяла зниженню ІМТ з  $32,4 \pm 0,6$  до  $29,7 \pm 0,5$  кг/м<sup>2</sup> (–6,5%), обхвату талії з  $94,8 \pm 1,6$  до  $87,2 \pm 1,3$  см ( $p < 0,001$ ) та індексу НОМА-IR з  $5,18 \pm 0,22$  до  $4,02 \pm 0,19$  ( $p < 0,01$ ), що свідчить про поліпшення чутливості до інсуліну й метаболічної рівноваги.

Відзначено достовірне покращення ліпідно-

го профілю: тригліцериди зменшились з  $2,24 \pm 0,11$  до  $1,89 \pm 0,08$  ммоль/л, загальний холестерин — з  $5,78 \pm 0,16$  до  $5,02 \pm 0,14$  ммоль/л, ЛПВЩ підвищився до  $1,25 \pm 0,05$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

Симбіотична терапія відновила гормональний баланс: рівень прогестерону зріс з  $34,2 \pm 1,5$  до  $41,7 \pm 1,8$  нмоль/л, естрадіолу — з  $270 \pm 12$  до  $315 \pm 14$  пг/мл, а лептин знизився з  $34,8 \pm 1,9$  до  $26,5 \pm 1,6$  нг/мл ( $p < 0,01$ ), що супроводжувалося підвищенням частоти овуляторних циклів до 81% і частоти вагітностей до 52%.

Мікробіологічно підтверджено нормалізацію еубіозу: рівень *Bifidobacterium spp.* зріс до  $1,1 \times 10^8$  КУО/г, *Lactobacillus spp.* — до  $7,9 \times 10^6$  КУО/г, а індекс Шеннона збільшився з 1,82 до 2,34 ( $p < 0,01$ ). Зниження С-реактивного білка з 6,8 до 5,5 мг/л та ІЛ-6 з 4,9 до 3,7 пг/мл підтверджує протизапальний ефект симбіотиків.

Таким чином, застосування симбіотиків у прегравідарній підготовці є доцільним засобом корекції наявних метаболічних порушень у жінок групи ризику, в тому числі тих, що мають прояви інсулінорезистентності та дисбіозу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сергієнко ОО, Сегін ВБ, Камінська МЯ, Сергієнко ВО. Метаболічний синдром, дисліпопротеїнемія і мелатонін. *Одеський медичний журнал*. 2024;2(187):50-56. doi:10.32782/2226-2008-2024-2-9.
2. Ткаченко ВІ, Багро ТО, Видиборець НВ, Бондар ОК. Метаболічний синдром: діагностика та профілактика в практиці сімейного лікаря. *Ліки України*. 2016;1-2(197-198):42-45.
3. Vlasenko, M., Krokhmalyuk, O., Khmelivska, H., & Krokhmalyuk, K. (2023). Клінічна значущість компонентів метаболічного синдрому в жінок фертильного віку з різними порушеннями репродуктивної функції. *Ендокринологія | Endokrynologia*, 28(4), 393-408. <https://doi.org/10.31793/1680-1466.2023.28-4.393>
4. Камінський АВ, Сербенюк АВ, Цісарж ОО. Прегравідарна підготовка жінок з корекцією вуглеводного обміну перед повторними циклами ДРТ з вираженою недостатністю ендометрію. *World Science*. 2021;5(66):40-43. doi:10.31435/rsglobal\_ws/30052021/7589.
5. Білко Т.М. Роль фізіологічних та аліментарних чинників при застосуванні симбіотиків останніх поколінь. *Акушерство. Гінекологія. Генетика*. 2019 т.5 №1 36-41
6. Fekete M, Lehoczki A, Major D, Fazekas-Pongor V, Csipő T, Tarantini S, Csizmadia Z, Varga JT. Exploring the Influence of Gut-Brain Axis Modulation on Cognitive Health: A Comprehensive Review of Prebiotics, Probiotics, and Symbiotics. *Nutrients*. 2024 Mar 10;16(6):789. doi: 10.3390/nu16060789.
7. Ameho S, Klutstein M. The effect of chronic inflammation on female fertility. *Reproduction*. 2025 Mar 3;169(4):e240197. doi: 10.1530/REP-24-0197.
8. Маричереда, В. Г., Адоніна, І. О. Методи дослідження мікробіоти кишечника у вагітних. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*, 2024 №2, 118-122. <https://doi.org/10.11603/24116-4944.2023.2.14339>
9. O'Mahony SM, Comizzoli P. Special series on the role of the microbiome in reproduction and fertility. *Reprod Fertil*. 2023 Nov 30;4(4):e230080. doi: 10.1530/RAF-23-0080.
10. Amirpour M, Fanaei H, Karajibani M, Montazerifar F, Dashipour A. Beneficial effect of symbiotic supplementation during pregnancy in high fat diet-induced metabolic disorder in rats: Role of Chemerin. *Obes Med*. 2020;19:100247. doi:10.1016/j.obmed.2020.100247.
11. Zimmet P, Alberti KGMM, Serrano Ríos M. A new International Diabetes Federation (IDF) worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(12):1371-1376. doi:10.1157/13082910.
12. Manor O, Dai CL, Kornilov SA, Smith B, Price ND, Lovejoy JC, Gibbons SM, Magis AT. Health and disease markers correlate with gut microbiome composition across thousands of people. *Nat Commun*. 2020 Oct 15;11(1):5206. doi: 10.1038/s41467-020-18871-1.

## REFERENCES

1. Serhiyenko A. A., Sehin V. B., Kaminska M. Ya., Serhiyenko V. A. Metabolic syndrome, dyslipoproteinemia and melatonin. *The Odesa Medical Journal*. 2024;2(187):50-56. doi:10.32782/2226-2008-2024-2-9.
2. Tkachenko, V. I., Bahro, T. O., Vydyborets', N. V., Bondar, O. K. Metabolic syndrome: diagnostics and prevention in family doctor practice. *Medicine of Ukraine*. 2016; 1-2(197-8), 42-45. [https://doi.org/10.37987/1997-9894.2016.1-2\(197-8\).203418](https://doi.org/10.37987/1997-9894.2016.1-2(197-8).203418)
3. Vlasenko, M., Krokhmalyuk, O., Khmelivska, H., Krokhmalyuk, K. Clinical significance of components of metabolic syndrome in women of fertile age with different reproductive function disorders. *Endokrynologia*, 2023; 28(4), 393-408. <https://doi.org/10.31793/1680-1466.2023.28-4.393><https://doi.org/10.31793/1680-1466.2023.28-4.393>
4. Kaminskiy A. V., Serbeniuk A. V., Tsisarzh O. O. Pre-pregnancy training of women with correction of carbohydrate metabolism before repeated cycles of art with severe endometrial insufficiency. *World Science*, 2021; 5(66). [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30052021/7589](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30052021/7589).
5. Bilko T.M. The role of physiological and nutritional factors in the use of recent generation symbiotics. *Obstetrics. Gynecology. Genetics*. 2019; 1(5): 36-41
6. Fekete M, Lehoczki A, Major D, Fazekas-Pongor V, Csipő T, Tarantini S, Csizmadia Z, Varga JT. Exploring the Influence of Gut-Brain Axis Modulation on Cognitive Health: A Comprehensive Review of Prebiotics, Probiotics, and Symbiotics. *Nutrients*. 2024 Mar 10;16(6):789. doi: 10.3390/nu16060789.
7. Ameho S, Klutstein M. The effect of chronic inflammation on female fertility. *Reproduction*. 2025 Mar 3;169(4):e240197. doi: 10.1530/REP-24-0197.
8. Marichereda V. G., Adonina I. O. (2024). Intestinal microbiota research methods in pregnant women. *Actual Problems of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*, 2024; 2: 118-122. <https://doi.org/10.11603/24116-4944.2023.2.14339/>
9. O'Mahony SM, Comizzoli P. Special series on the role of the microbiome in reproduction and fertility. *Reprod Fertil*. 2023 Nov 30;4(4):e230080. doi: 10.1530/RAF-23-0080.
10. Amirpour M, Fanaei H, Karajibani M, Montazerifar F, Dashipour A. Beneficial effect of symbiotic supplementation during pregnancy in high fat diet-induced metabolic disorder in rats: Role of Chemerin. *Obes Med*. 2020;19:100247. doi:10.1016/j.obmed.2020.100247.
11. Zimmet P, Alberti KGMM, Serrano Ríos M. A new International Diabetes Federation (IDF) worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(12):1371-1376. doi:10.1157/13082910.
12. Manor O, Dai CL, Kornilov SA, Smith B, Price ND, Lovejoy JC, Gibbons SM, Magis AT. Health and disease markers correlate with gut microbiome composition across thousands of people. *Nat Commun*. 2020 Oct 15;11(1):5206. doi: 10.1038/s41467-020-18871-1.

## SUMMARY

### THE ROLE OF SYMBIOTICS IN PREGRAVID PREPARATION OF WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME

Adonina I.O., Marychereda V.H.

*Metabolic syndrome in women of reproductive age is a significant factor contributing to reduced fertility and increased risk of pregnancy complications, which justifies the search for effective methods of pregravid correction.*

**Objective.** *To evaluate the effectiveness of including symbiotics in the pregravid preparation program for women with metabolic syndrome.*

**Materials and methods.** *A total of 94 women aged 22–39 years with metabolic syndrome (according to IDF, 2005) planning pregnancy were examined. The main group (n = 64) received standard metabolic correction (hypocaloric diet, physical activity, vitamin and mineral supplementation) combined with a symbiotic preparation containing *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum*, and fructooligosaccharides (1 capsule twice daily for 60 days). The control group (n = 30) received only standard therapy. The dynamics of anthropometric, biochemical, hormonal, and microbiological parameters were evaluated. Statistical analysis was performed using the Mann–Whitney and  $\chi^2$  tests.*

**Results.** *After 60 days of therapy, BMI in the main group decreased from  $32.4 \pm 0.6$  kg/m<sup>2</sup> to  $29.7 \pm 0.5$  kg/m<sup>2</sup> (–6.5%), waist circumference from  $94.8 \pm 1.6$  cm to  $87.2 \pm 1.3$  cm ( $p < 0.001$ ), and HOMA-IR index from  $5.18 \pm 0.22$  to  $4.02 \pm 0.19$  ( $p < 0.01$ ). Triglycerides decreased from  $2.24 \pm 0.11$  mmol/L to  $1.89 \pm 0.08$  mmol/L, total cholesterol from  $5.78 \pm 0.16$  mmol/L to  $5.02 \pm 0.14$  mmol/L, while HDL increased to  $1.25 \pm 0.05$  mmol/L ( $p < 0.05$ ). Leptin decreased from  $34.8 \pm 1.9$  ng/mL to  $26.5 \pm 1.6$  ng/mL ( $p < 0.01$ ), while progesterone rose to  $41.7 \pm 1.8$  nmol/L and estradiol to  $315 \pm 14$  pg/mL. The frequency of ovulatory cycles increased to 81%, and the pregnancy rate reached 52%. The content of *Bifidobacterium* spp. increased to  $1.1 \times 10^8$  CFU/g, *Lactobacillus* spp. to  $7.9 \times 10^6$  CFU/g, and the Shannon diversity index rose from 1.82 to 2.34 ( $p < 0.01$ ).*

**Conclusions.** *Symbiotic therapy as part of pregravid preparation in women with metabolic syndrome promotes normalization of carbohydrate, lipid, and hormonal metabolism, restoration of eubiosis, reduction of systemic inflammation, and improvement of reproductive outcomes.*

**Keywords:** *reproductive health, symbiotics, pregravid preparation, metabolic syndrome, prevention, treatment.*

Надійшла 03.11.2025.

Прийнята до друку 24.11.2025.

Опубліковано 29.12.2025.