

ВІДГУК

доктора біологічних наук, професора ЛІЗОГУБА Володимира Сергійовича на дисертаційну роботу **ГУРЕНКО Ольги Олександрівни** за темою **«Корекція порушень функціонального стану серцево-судинної системи, вуглеводного, ліпідного обміну та мікробіому кишки під впливом програм оздоровчого фітнесу різної спрямованості у жінок із метаболічним синдромом»** подану до разової спеціалізованої вченої ради Національного університету фізичного виховання і спорту України на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія

Актуальність дисертаційної роботи. Вважають, що метаболічний синдром, що асоціюється з дисрегуляцією різних систем організму та обумовлює підвищені ризики серцево-судинних захворювань, цукрового діабету, ожиріння, жирової хвороби печінки та передчасної смертності демонструє поширення і загострення. Важливою, але недостатньо дослідженою ланкою метаболічного синдрому є дисрегуляція кишкового мікробіому та його корекція засобами фізичної культури. Тому дисертаційна робота ГУРЕНКО Ольги Олександрівни без сумніву є актуальним питанням для дослідження метаболічного синдрому та функціональних змін у різних системах організму і корекція мікробіому кишки програмами оздоровчого фітнесу.

Фізичні навантаження є фізіологічно обґрунтованим немедикаментозним засобом, що може вносити корективи і змінювати функціональний стан осіб з метаболічним синдромом. З метою оптимального контролю за діяльністю різних систем та управління засобами фізичної культури необхідні комплексні медико-біологічні дослідження. В той же час у осіб з метаболічним синдромом залишаються невідомими функціональні зміни в окремих системах за умов систематичних занять фізичними вправами різної спрямованості. Це зумовлює актуальність комплексного дослідження коригувального впливу оздоровчих програм різної спрямованості на функціональний стан серцево-судинної системи, вуглеводного та ліпідного обміну, особливого стану кишкового мікробіому у осіб з метаболічним синдромом чому присвячена дисертаційна робота Гуренко О.О.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі медико-біологічних дисциплін відповідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016- 2020 рр. за темою «Особливості соматичних, вісцеральних та сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки»; Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.8 «Вплив ендогенних

та екзогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (номер державної реєстрації 012U108187). Окремі етапи дослідження виконано у рамках міжнародного наукового проекту Prophylactic education & actions for cardiovascular diseases and diabetes (PREACT) (EU4H Project Grants) (2024–2026), що забезпечило інтеграцію отриманих результатів у профілактичну роботу серцево-судинних захворювань та цукрового діабету. Роль автора полягала у встановленні особливостей корекції порушень функціонального стану серцево-судинної системи, показників вуглеводного і ліпідного обміну та складу кишкового мікробіому у жінок із метаболічним синдромом.

Наукова новизна одержаних результатів полягає, насамперед:

- у постановці та комплексному дослідженні не розробленої в біологічній науці проблеми метаболічного синдрому та ролі фізичних вправ у корекції кишкового мікробіому;

- уперше отримано нові результати, які розширюють та поглиблюють сучасні уявлення про особливості функціонального стану організму жінок із метаболічним синдромом;

- вперше встановлено, що порушення вуглеводного та ліпідного обміну у жінок з метаболічним синдромом супроводжується зниженням показників варіабельності серцевого ритму та змінами структурно-функціональних характеристик кишкового мікробіому;

- вперше встановлено статистично значущий зв'язок між таксономічною структурою кишкової мікробіоти та показниками ВСР;

- з'ясовано, що інтегральне мікробіомне співвідношення (індекс Firmicutes/Bacteroidetes (F/B) позитивно корелює із часовими та спектральними характеристиками, що відображають стан автономної регуляції СР;

- поглиблено розуміння механізмів стосовно різноспрямованої дії фізичних навантажень на структурно-функціональні характеристики кишкового мікробіому, які асоціюються з динамікою показників інсулінорезистентності та ВСР у жінок із метаболічним синдромом;

- вперше обґрунтовано доцільність використання показників ВСР як чутливих індикаторів ранніх функціональних змін у відповідь на фізичні навантаження різної спрямованості для жінок із метаболічним синдромом.

Практичне значення одержаних результатів. Дисертаційна робота є ґрунтовним науковим дослідженням, яке характеризується важливою практичною значущістю для фізіології, спортивної та клінічної медицини, оскільки поглиблюють уявлення про механізми регуляції кардіометаболічного гомеостазу у жінок із метаболічним синдромом. Обґрунтована доцільність застосування фізичних навантажень різної спрямованості як засобу немедикаментозної корекції системних порушень. Результати роботи можуть

бути використані при розробці та впровадженні індивідуальних програм оздоровчого фітнесу, фізичної реабілітації та профілактики метаболічного синдрому у клінічній практиці. Результати дисертації знайшли використання в освітньому процесі закладів вищої освіти при викладанні фізіології, спортивної медицини та фізичної реабілітації. Теоретичні положення дисертації впроваджено в освітній процес кафедри медичної біології та спортивної дієтології Національного університету фізичного виховання і спорту України, а також у науково-дослідницьку роботу приватної генетичної компанії ТОВ «Хюмесс» та у діяльність спортивного комплексу «Олімпійський стиль».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна. Основні наукові положення роботи Гуренко О. О. обумовлені актуальністю проблеми, забезпечені достатнім аналітичним науковим матеріалом, а також теоретичним, методологічним і експериментальним рівнем проведених досліджень. Об'єкт і предмет дослідження відповідають меті та завданням роботи. Дослідження виконане у відповідності до гіпотези роботи, і є логічними та послідовними. Достовірність наукових положень обґрунтована плануванням досліджень та обробкою результатів методами математичної статистики.

Оцінка змісту дисертації, її завдання в цілому і основних положень дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 184 сторінках і складається з анотації, перелік основних скорочень, вступу, п'яти експериментальних розділів, висновків, списку використаних джерел, практичних рекомендацій, додатків та актів впровадження результатів у практику. Дисертація містить 11 таблиць та 7 рисунків. Використано 224 джерел літератури.

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, вказано на зв'язок роботи з науковими планами, темами, сформульовано мету й завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет, описано методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичну значущість дисертаційної роботи, подано інформацію про особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертаційної роботи. Зауважу, що тему дисертації можна редагувати.

Перший розділ присвячений огляду літератури по проблемі стану серцево-судинної системи, мікробіому кишки при порушенні вуглеводного та ліпідного обміну за умови метаболічного синдрому. Дисертатн включила у цей розділ п'ять підрозділів, в яких провела аналіз наукових публікацій останніх років. Зміст розділу охоплює результати досліджень, що зв'язані з метаболічним синдромом Аналіз літератури дозволив дисертанту розглядати метаболічний синдром як системний гетерогенний кардіометаболічний фенотип, у межах якого центральне ожиріння, інсулінорезистентність, атерогенна дисліпідемія та гемодинамічні порушення формують взаємопов'язану патофізіологічну мережу. Застосування фізичних навантажень

різної спрямованості дисертант розглядає як фізіологічний чинник, що через м'язи впливає на кардіометаболічний профіль. Автор підкреслює, що відсутня функціональна модель, метаболічного синдрому, що зумовлює актуальність подальших досліджень. Наголошується, що залишається недостатньо з'ясованими механізми дії фізичних навантажень на функціональний стан різних систем у жінок із метаболічним синдромом.

Розділ «**Методи та організація дослідження**» має чітку структуру та присвячений викладенню методологічних основ наукового дослідження. Він включає характеристику використаних методів дослідження: аналіз літературних джерел з обраної наукової проблем; біохімічні методи, фізіологічні методи (вимірювання артеріального тиску осцилометричним методом, оцінка варіабельності серцевого ритму, електрокардіографічне дослідження, функціональні проби серцево-судинної системи ортостатична проба, проба Руф'є, проба Генчі); морфометричні та молекулярно-генетичні методи для оцінки бактеріального складу; методи статистичної обробки, які в повній мірі відповідають поставленій меті і дозволили досягти реалізації завдань дослідження.

У **третьому розділі** дисертантка наводить результати власних досліджень і надає докази особливому функціональному стану серцево-судинної системи, показникам вуглеводного і ліпідного гомеостазу, а також складу кишкового мікробіому у жінок із метаболічним синдромом. У 5 підрозділах наводяться та описуються результати дослідження та оцінки функціонального стану серцево-судинної системи жінок із метаболічним синдромом, характеризуються показники вуглеводного та ліпідного обміну як маркери метаболічного гомеостазу, надаються характеристики загального сомато-функціонального статусу жінок, та представляються данні стосовно структури та кількісного складу кишкового мікробіому досліджуваних, встановлюється зв'язок між таксономічною структурою мікробіому кишки та автономною регуляцією СР. Автором детально досліджено та проаналізовано і визначено основні характерологічні відмінності жінок із метаболічним синдромом порівняно з умовно здоровою групою. Виявлені та констатовані наявні системні відмінності за чотирма блоками показників: параметрами варіабельності серцевого ритму, маркерами вуглеводного та ліпідного обміну, сомато-функціональними характеристиками, а також філумрівневим складом кишкового мікробіому (зменшення частки *Bacteroides* і *Actinobacteria* та збільшення групи *Other*).

Не було ніякої потреби після таблиць наводити примітки з поясненнями по кожному показнику, якщо вони представлені у переліку умовних скорочень.

Четвертий розділ «Вплив програм оздоровчого фітнесу різної спрямованості на композицію мікробіому кишки, біохімічні показники у жінок з метаболічним синдромом». Цей розділ присвячений викладенню результатів

впливу низькоінтенсивних фізичних навантажень аеробної та силової спрямованості на функціональний стан організму жінок з метаболічним синдромом. В цьому розділі наведено порівняльну характеристику особливостей адаптаційних зміни кардіореспіраторної спроможності жінок з метаболічним синдромом, відмінності у кількісних змінах мікробіому кишківника під впливом низькоінтенсивних фізичних навантажень аеробної та силової спрямованості та проведений їх кореляційний аналіз.

Дисертантка переконливо довела, що низькоінтенсивні фізичні навантаження аеробної та силової спрямованості упродовж 12 тижнів зумовлюють різноспрямовані адаптаційні зміни кишкового мікробіому у жінок із метаболічним синдромом. Показано відмінності у кількісних змінах мікробіому кишки під впливом низькоінтенсивних фізичних навантажень аеробної та силової спрямованості. Обидва види тренувального впливу асоціюються з модифікацією мікробіотного профілю, однак зі зміщенням у різні таксономічні напрями мікробіотного профілю. Аеробне втручання стимулює зміни, узгоджені з підвищенням частки таксонів, пов'язаних із ферментацією харчових волокон та метаболічною регуляцією, зокрема Bacteroidetes та Actinobacteria, а також зі змінами співвідношення Firmicutes/Bacteroidetes як інтегрального індикатора таксономічного балансу. Силкові тренування більшою мірою асоціювалися зі змінами показників гліколітичного профілю, а також зі зниженням загального холестерину. Це свідчить про багатокomпонентний характер адаптаційної відповіді та обґрунтовує диференційований підхід до вибору тренувальної програми залежно від провідних метаболічних порушень, що відображає системний характер адаптації організму до тренувань. Звертаю увагу дисертанта на формулювання висновків після розділів 3 і 4. Не було необхідності повторювати цифрові значення функціональних показників. Потрібно зосередити увагу тільки на особливостях зміни функціонального стану жінок з метаболічним синдромом.

У п'ятому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» подається матеріал обговорення результатів, де одержані дані узагальнено та інтегровано в систему наявних знань. Дисертантка обґрунтовує сформованої у жінок з метаболічним синдромом осі «кишечник–мозок–серцево-судинна система» на іншу парадигму «м'язи-мозок– мікробіом–серцево-судинна система», що сформована засобами аеробно/анаеробного фітнесу. Автор докладно аналізує нейрорегуляторні, гуморальні та клітино-молекулярні механізми регуляції діяльності різних систем, акцентує увагу на роль міогенних механізмів регуляції діяльності різних систем у жінок з метаболічним синдромом. Усе вищезазначене у 5 розділі представляє собою цілісне, логічне і послідовне обговорення викладених в роботі положень. Аналіз і обговорення

результатів власних досліджень автор зіставляє з науковим доробком вітчизняних та закордонних науковців.

Висновки науково обґрунтовані, відповідають меті і завданням дисертаційного дослідження. Зміст висновків свідчать про достатній рівень підготовленості дисертанта, вільне володіння методикою дослідження, творчий підхід до обраної проблеми та обґрунтоване розв'язати дослідницького завдання.

Список використаних джерел включає 224 наукових джерел, які оформлені згідно сучасних вимог. Дисертаційна робота завершується практичними рекомендаціями та додатками.

Таким чином, дисертаційна робота Гуренко О. О. відповідає встановленим вимогам МОН України щодо оформлення дисертацій і включає всі необхідні розділи та елементи, які роблять її завершеним науковим дослідженням.

Повнота викладення основних результатів в опублікованих наукових працях. Зокрема, за темою дисертації опубліковано 9 робіт: 5 статей у виданнях з переліку наукових фахових видань України, 4 публікації додатково відображають результати дисертації.

Апробація матеріалів дисертації здійснена, а результати дослідження оприлюднено та представлені: семінар кафедри медико-біологічних дисциплін «Епігенетичні модифікації ДНК як фактор впливу способу життя, рухової активності та харчування на метаболізм», конференція «Сталий розвиток і спадщина у спорті: проблеми та перспективи», III міжнародна конференція “Future of Sport Science, 2025”, наукова конференція Prophylactive Education & Actions for Cardiovascular diseases and diabeTes (PREACT).

Недоліки дисертації щодо їх змісту та оформлення. Разом з тим, у дисертаційній роботі ГУРЕНКО Ольги Олександрівни виявлені окремі недоліки та дискусійні положення, які потребують додаткової аргументації та уточнень:

1. Оскільки, дисертантка досліджувала порушення функціонального стану серцево-судинної системи, вуглеводного, ліпідного обміну та мікробіому кишки за умови метаболічного синдрому, треба думати, що виникає дисметаболічний синдром за ацидозним чи алкалозним типом який дисертантка корегувала вправами фітнесу. У зв'язку з цим виникає декілька питань:

По-перше, обґрунтуйте чи були однаково організовані заняття для осіб з метаболічним алкалозним та ацидозним типом дисрегуляції?

По-друге, які особливості виявлені у фізіологічних механізмах впливу фізичних вправ аеробного та анаеробного спрямування на корекцію метаболічного синдрому?

По-третє, як довго зберігаються зміни у мікробіому кишки у віддаленому періоді відновлення, який термін післядії таких перебудов в організмі жінок ?

2. Чи спостерігали складності у дозуванні навантажень аеробного чи анаеробного спрямування. Згідно до фізіологічної моделі «доза-ефект» Йоркса-Додсона для одного випробовуваного фізичне навантаження було оптимальним стимулом для мікробіому у іншого надмірним чи недостатнім.

3. Як Ви регулювали індивідуальну «дозу» навантаження у групових заняттях де існує єдиний стандарт вправ. У групових вправах для одного є стимулом, для іншого може бути стресом.

4. Мікробіом дуже пластичний. Виникає проблема у тому, що позитивні зміни у складі бактерій зберігаються лише доти, до поки тривають регулярні тренування. Як тільки жінки з метаболічним синдромом припиняють тренування, мікробіом повертається до вихідного рівня протягом кількох тижнів. Як Ви уникали таких небажаних змін ?

5. Мікробіом для кожної людини є унікальним, має власний індивідуальний генетичний склад. Екосистема з трильйонами мікроорганізмів (бактерій, вірусів, грибів та найпростіших), що мешкають у кишковому тракті мають власний генетичний набір. Тільки помірні аеробні навантаження (60–70% від макс. ЧСС виробляють бутират (коротколанцюгову жирну кислоту), яка захищає кишечник і сприяє росту мікробіому. Чи дисертант враховувала генетичний склад мікробіому і як корегувала індивідуальне навантаження ?

6. Результатами дисертації переконливо доведено, що у жінок з метаболічним синдромом під впливом фізичних навантажень формується інша парадигма, нова функціональна вісь «м'язи-мозок–мікробіом–серцево-судинна система...» відмінна від тієї яка була «кишечник–мозок–серцево-судинна система». Чому у новизні роботи автор це не підкреслює?

7. Висновки у дисертації об'ємні. Існує можливість сформулювати їх стисло.

Висловлені недоліки та зауваження носять дискусійний характер і не впливають на науковий та методологічний рівень дисертації, не знижують її загальної позитивної оцінки. Зауваження та побажання, в основному, спрямовані на подальше вдосконалення наукових і творчих здібностей здобувача.

Висновок про відповідність дисертації встановленим чинним вимогам. Дисертаційна робота ГУРЕНКО Ольги Олександрівни на тему «Корекція порушень функціонального стану серцево-судинної системи, вуглеводного, ліпідного обміну та мікробіому кишки під впливом програм оздоровчого фітнесу різної спрямованості у жінок із метаболічним синдромом» має достатнє теоретичне й практичне значення, є самостійним завершеним науковим дослідженням, яке за своїм змістом, обґрунтованістю висновків, новизною отриманих результатів відповідає вимогам Порядку присудження

ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами), та наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН України № 759 від 31.05.2019 р.), а її автор ГУРЕНКО Ольга Олександрівна заслуговує присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

Офіційний опонент
доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри анатомії, фізіології
та фізичної реабілітації
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького

ID порталі Гавермент : qZ8i5DiF

Володимир ЛИЗОГУБ