

Оцінювання ризику розвитку метаболічного синдрому в студенток

Ужгородський національний університет (м. Ужгород)

Постановка проблеми та її значення. Поширеність метаболічного синдрому серед молоді викликає занепокоєння серед фахівців [4, 6, 8]. Згідно з результатами досліджень Framingham Offspring Study [18], San Antonio Heart Study [19], ARIC [20], INTERHEART [17], кожна четверта людина в популяції має ознаки метаболічного синдрому, розповсюдженість якого підвищується з віком. Упродовж останніх років провідні світові організації охорони здоров'я – ВООЗ [15], NCEP (National Cholesterol Education Program) [21], IDF (International Diabetes Federation) [14] – вивчали проблему розвитку метаболічного синдрому, розробляли підходи до його діагностики та лікування, у результаті чого концепція метаболічного синдрому як кластера факторів ризику цукрового діабету другого типу й кардіоваскулярних захворювань пройшла низку еволюційних перетворень [2, 3]. Згідно з дослідженнями М. С. Балаж [2, 3], в історичному аспекті найбільш значущі ідентифікації МС представлені в рекомендаціях ВООЗ (1998), Національної освітньої програми США з холестерину (АТР III, 2001), Міжнародній федерації діабету (IDF, 2005). У рекомендаціях Європейської асоціації з вивчення цукрового діабету та Європейської спілки кардіологів, що опубліковані 2007 р., пріоритетною визнано класифікацію метаболічного синдрому, розроблену IDF, відповідно до якої пропонується комбінація центрального (абдомінального) ожиріння як головного маркера з двома іншими компонентами за вибором – гіпертригліцеридемією, зниженням рівня холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ), артеріальною гіпертензією (АГ), підвищенням рівня глюкози натщесерце [14].

Сучасне розуміння механізмів розвитку метаболічного синдрому виглядає так: нездоровий спосіб життя й нераціональне харчування призводять до збільшення маси вісцерального жиру, зниження чутливості периферичних тканин до інсуліну й гіперінсулінемії (ГІ), які, зі свого боку, спричиняють розвиток АГ, порушень ліпідного, вуглеводного та пуринового обміну [11, 12, 16].

Незважаючи на те, що патогенез метаболічного синдрому й окремих його компонентів має складний характер і до кінця не вивчений, нині центральне ожиріння та резистентність до інсуліну визнані важливими причинними факторами цього синдрому [12]. Усе більша кількість доказів указують на те, що вісцеральна жирова тканина відіграє значну роль у розвитку метаболічного синдрому й, відповідно, центральне ожиріння визначається як важливий предиктор розвитку цього синдрому [9]. Під час оцінки надлишкової маси тіла та ожиріння широко використовується такий показник, як індекс маси тіла, проте він не вказує на розподіл абдомінальної жирової тканини, а отже, у цьому аспекті існує необхідність додаткових антропометричних показників. У фаховій літературі повідомлялося, що збільшені окружність талії й відношення об'єму талії до стегон мають виражені асоціації з центральним ожирінням і метаболічним синдромом [1, 6, 7, 12]. У попередніх дослідженнях науковці [9, 11, 12, 22] запропонували інші показники для оцінки розподілу жирової тканини в організмі, такі як індекс форми й індекс окружності тіла, проте вони не продемонстрували більш вагомого взаємозв'язку із серцево-судинними захворюваннями, порівняно з індексом маси тіла та окружністю талії [9].

Нещодавно група вчених запропонувала альтернативний антропометричний показник – індекс вісцерального ожиріння, який можна було б розглядати як індикатор ризику розвитку кардіометаболічних захворювань [13]. Однак його переваги в прогнозуванні метаболічних захворювань, порівняно з іншими показниками, усе ще не доведені. Також розглянуто й інший показник – індекс абдомінального обсягу, який, імовірно, має важливий зв'язок із дисфункцією метаболізму глюкози [5]. Окрім того, у деяких епідеміологічних дослідженнях часто використовують інші показники, такі як індекс конусності, а також індекс ожиріння тіла [5, 9]. Однак до сьогодні консенсусу щодо найінформативніших показників для оцінки стану та ризику розвитку метаболічного синдрому в студентів не досягнуто.

Накопичені дані свідчать про те, що різні антропометричні показники відрізняються за ефективністю й достовірністю під час діагностування метаболічного синдрому. Виходячи з цього, учені Китаю провели нове дослідження, мета якого – порівняння можливості та адекватності

прогнозування ризику розвитку метаболічного синдрому за допомогою окружності талії й інших антропометричних показників, включаючи індекс маси тіла, індекс форми тіла, індекс абдомінального обсягу, індекс ожиріння тіла, індекс окружності тіла, індекс конусності, співвідношення окружності талії до стегон та індекс вісцерального ожиріння, пояснення передбачуваних відмінностей у різних антропометричних показниках [9, 22]. Як заявляють дослідники, існує багато доказів того, що абдомінальне ожиріння є одним із найбільш важливих факторів ризику розвитку метаболічних захворювань і порушень, таких як цукровий діабет та дисліпідемія. Обсяг вісцерального жиру, який вимірюється за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ), як і раніше, вважається кращим показником для оцінки ступеня абдомінального ожиріння. Результати цього дослідження засвідчили, що учасники, у яких надалі розвинувся метаболічний синдром, мали спочатку більшу кількість вісцерального жиру, порівняно з особами здорової групи на момент закінчення дослідження, і встановлено, що обсяг вісцерального жиру може вважатися відмінним індикатором метаболічного синдрому. Однак учені заявляють, що з урахуванням вартості, безпеки й багатьох інших факторів нереально на практиці проводити оцінку абдомінальної жирової тканини за допомогою МРТ у клінічних умовах [9, 22]. Водночас науковці наголошують, що деякі нові антропометричні показники можуть бути недостатньо корисними для оцінки ризику розвитку метаболічного синдрому. При цьому індекс вісцерального ожиріння є найкращим показником для діагностики метаболічного синдрому. Більше того, індекс маси тіла й індекс абдомінального обсягу перевершують інші антропометричні показники під час прогнозування метаболічного в чоловіків і жінок, але між ними й окружністю талії немає очевидних відмінностей. Отже, з огляду на простоту та широке використання, саме окружність талії можна вважати найбільш практичним прогностичним індикатором ризику розвитку метаболічного синдрому. Центральне (абдомінальне) ожиріння, яке легко виявляється виміром окружності талії й незалежно пов'язане з кожним з інших компонентів метаболічного синдрому, включаючи резистентність до інсуліну, є в новому визначенні фактором ризику, необхідним для діагнозу цього синдрому. Наявність резистентності до інсуліну, яку в повсякденній клінічній практиці важко виявити, не є необхідною вимогою для діагностики метаболічного синдрому [12]. Оцінювання ризику розвитку метаболічного синдрому в студентів є актуальним науковим завданням, зважаючи на його поширеність серед молоді та необхідність розробки превентивних реабілітаційних заходів, спрямованих на профілактику коморбідних станів дівчат з ожирінням.

Дослідження виконано згідно з планом наукової роботи Ужгородського національного університету і є фрагментом наукової розвідки на тему: «Відновлення психофізичного потенціалу організму осіб різного віку і статі, які мають відхилення у стані здоров'я, з застосуванням новітніх реабілітаційних технологій» (номер державної реєстрації 0116U003326) та «Підвищення психофізичного потенціалу організму осіб різного віку і статі у процесі застосування новітніх моделей здоров'язбереження» (номер державної реєстрації 0115U001748).

Мета дослідження – здійснити аналіз підходів до оцінювання чинників ризику розвитку метаболічного синдрому в студенток.

Методи дослідження – теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, інформаційних ресурсів мережі Інтернет і документальних матеріалів, компаративний метод, логіко-теоретичний аналіз, антропометричні, фізіологічні, біохімічні, соціологічні методи дослідження, методи математичної статистики. Роботу проводили на базі Ужгородського національного університету. У дослідженнях узяли участь 76 студенток, які навчаються на математичному, історичному, медичному, біологічному, стоматологічному, філологічному, фізичному факультеті, а також на факультеті суспільних наук (психологія). У попередніх працях встановлено, що вони мали надлишкову масу тіла та ожиріння.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів дослідження. Для оцінювання ризику розвитку метаболічного синдрому в студентської молоді нами визначено основні його показники в дівчат із надлишковою масою тіла та ожирінням. Надлишкову масу тіла ($\text{ІМТ} > 25\text{--}29,9 \text{ кг/м}^2$) виявлено у 85,5 % досліджуваної групи студенток, ожиріння першого ступеня – у 14,5 % – ($\text{ІМТ} > 30\text{--}34,9 \text{ кг/м}^2$) (табл. 1).

**Показники оцінки маси тіла та вмісту жирової тканини
в організмі студенток (n=76)**

Показник	Надлишкова маса тіла n=56, M±m	Ожиріння n=20, M±m
ІМТ, кг/м ²	25,9±0,7*	31,1±0,9*
Окружність талії (ОТ), см	79,6±3,6*	88,8±5,4*
Окружність стегон (ОС), см	99,4±3,5*	108,9±2,5*
ОТ/ОС	0,8±0,02	0,8±0,03
Маса жирової тканини (МЖТ), %	32,0±0,4*	42,2±1,9*

Примітка. * – достовірність відмінностей між показниками $p < 0,05 - 0,001$.

Як видно з наведеної табл. 1, паралельно зі зростанням показника ІМТ прогресивно вірогідно збільшуються інші антропометричні показники: ОТ й ОС, за винятком співвідношення ОТ/ОС, яке залишається подібним у всіх групах ($p > 0,05$), незалежно від ІМТ. Звернемо увагу на показник МЖТ (%) в організмі обстежених дівчат, який, за даними біоімпедансного аналізу, коливався в межах 31,7–49,4 %. Вірогідні відмінності вмісту МЖТ спостерігались у всіх групах обстежених студенток залежно від ІМТ. Розподіл жирової тканини в організмі в більшості студенток відповідає анатомо-фізіологічним особливостям жіночого організму. Однак у 89,4 % дівчат за показником співвідношення ОТ/ОС виявлено тенденцію до надлишкового відкладення жиру в ділянці живота (абдомінальний).

Серед досліджуваного контингенту найбільш часто траплялися такі основні компоненти метаболічного синдрому, як абдомінальне ожиріння, артеріальна гіпертензія дисліпідемія, порушення вуглеводного обміну.

Підвищений рівень артеріального тиску (АД сист./діаст. 130–139/85–89 мм рт. ст.) спостерігали в 42,1 % студенток, артеріальна гіпертензія 1-го ступеня (АД сист./діаст. – 140–159/90–99 мм.рт. ст.) зафіксована в 9,2 % студенток. Порушення вуглеводного обміну діагностували в 32,8 % досліджуваних студенток (гіперглікемія натщесерце – 10,5 %, порушення толерантності до глюкози в 15,7 % обстежених). Дисліпідемію простежено в 13,1 % дівчат. Отже, студентки мали окремі клінічні прояви метаболічного синдрому, чотирьох діагностичних критеріїв метаболічного синдрому одночасно в обстежених не було, у той самий час більшість досліджуваних значень перебували на верхній межі норми, що в подальшому може призвести до збільшення ризику розвитку метаболічного синдрому.

Проведене соціологічне дослідження дало підставу встановити, що обтяжена спадковість за складовими частинами метаболічного синдрому (переважно з АТ та ожиріння) трапляється у $\frac{2}{3}$ обстежених. У ході анкетування проаналізовано також причини, що сприяли набору ваги. До основних потрібно віднести порушення режиму харчування, надлишок вуглеводів і жирів у харчуванні, стрес, зниження рухової активності, зміну способу життя, штучне переривання вагітності, прийом лікарських препаратів.

Результати американського й фінського досліджень із профілактики метаболічного синдрому засвідчили, що навіть невелика втрата ваги асоціюється з помітною клінічною користю щодо попередження (або відстрочки на кілька років) розвитку діабету 2 типу в осіб із високим ризиком із порушеною толерантністю до вуглеводів, зазвичай, страждали на ожиріння. Отримані дані слугуватимуть основою для планування та реалізації реабілітаційних програм для студентів із надлишковою масою тіла, ожиріння, поєднане з ризиком розвитку метаболічного синдрому.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Незважаючи на значну кількість досліджень стосовно корекції надлишкової маси тіла, ожиріння та метаболічних проявів, на сьогодні ефективність запропонованих програм залишається невисокою або тривалість ефекту нестійка. Передусім, це пов'язано з відсутністю системного підходу до фізичної реабілітації таких пацієнтів. На основі проведених досліджень встановлено, що значна кількість студенток має надлишкову масу тіла та ожиріння. Більше того, виявлено високий ризик розвитку в дівчат метаболічного синдрому, що асоціюється з підвищеним рівнем розвитку серцево-судинних захворювань й указує на необхідність оптимізації алгоритму розробки реабілітаційних програм для цього контингенту. Встановлено, що інформативним показником метаболічних розладів є абдомінальне ожиріння. Частота абдомінального ожиріння в досліджуваній групі студенток за критерієм «обхват талії»

відрізнялася від частоти такого стану, що діагностований за параметром співвідношення обхвату талії й стегон. Це пояснювалося тим, що діагностований обхват талії, який відповідав абдомінальному ожирінню, поєднувався зі значним накопиченням жиру в ділянці стегон. У процесі дослідження визначено частоту абдомінального ожиріння залежно від індексу маси тіла. Виявлено, що в дівчат із надлишковим накопиченням абдомінальної жирової тканини ожиріння трапляється в 1,6 рази частіше, ніж в осіб із надлишковою масою тіла. Водночас бачимо, що в дівчат із надлишковою масою тіла також значний відсоток осіб з абдомінальним ожирінням (понад 30 %). З огляду на суттєвий вплив харчової поведінки на збільшення маси тіла досліджуваного контингенту, доцільно застосовувати в програмах фізичної реабілітації цих осіб інформаційну бесіду щодо правил складання харчового раціону, сучасних дієтологічних рекомендацій, що знижують ризик виникнення аліментарно зумовленої патології.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку та обґрунтування структури й змісту програм на основі засобів фізичної реабілітації для означеного контингенту.

Джерела та література

1. Андреева О., Нагорна А. Оцінка інформативності окремих антропометричних показників для проектування самостійних занять оздоровчим фітнесом жінок зрілого віку з надлишковою масою тіла. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал/уклад.* А. В. Цьось, А. І. Альошина. Луцьк, 2018. Вип. 30. С. 54–58.
2. Балаж М. С., Марченко О. К. Обґрунтування застосування фізичної реабілітації у комплексній терапії ішемічної хвороби серця у поєднанні з метаболічним синдромом. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2011. № 2. С. 47–49.
3. Балаж М. С. Застосування кінезитерапії у комплексній реабілітації осіб з метаболічним синдромом. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2011. № 1. С. 38–41.
4. Белякова Н. А., Ларева А. В., Слєзкіна Л. А. и др. Проявления и риски метаболического синдрома у студентов старших курсов Тверского государственного медицинского университета. *Верхневолжский медицинский журнал.* Т. 14. № 3. 2015. С. 21–24.
5. Бродовская Т. О., Грищенко О. О., Усенко К. П. и др. Антропометрические индексы как инструмент скрининга сердечно-сосудистого риска. *ЕКЖ.* 2017. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antropometricheskie-indeksy-kak-instrument-skrininga-serdechno-sosudistogo-riska> (дата обращения: 14.08.2018).
6. Голдаева П. Р., Павленко О. А. Заболеваемость ожирением среди студентов г. Томска. *Современные проблемы науки и образования.* 2016. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25920> (дата обращения: 11.08.2018).
7. Дроздовская С., Андреева Е., Боровик О. Возможности применения молекулярно-генетических методов в оздоровительном фитнесе. *Спортивная медицина.* 2012. № 1. С. 102–109.
8. Захарова Ф. А., Васильева С. Н. Факторы риска развития метаболического синдрома среди студентов медицинского института Северо-восточного федерального университета. *Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по материалам XLIV междунар. науч.-практ. конф.* № 3(37). Новосибирск: СибАК, 2017. С. 22–26.
9. Маргышин О. О. Метаболический синдром: простые методы прогноза риска. *Редакция «Украинского медицинского журнала».* 2017. URL: <https://www.umj.com.ua/article/115013/metabolicheskij-sindrom-prostye-metody-prognoza-riska>
10. Нагорна Н., Андреева О. Використання інформаційних технологій у процесі проектування профілактично-оздоровчих занять жінок зрілого віку. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2018. № 2. С. 78–82.
11. Учамприна В. А., Романцова Т. И., Калашникова М. Ф. Комплексный подход в лечении метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм.* 2014. № 1. С. 32–37.
12. Юбицкая Н. С., Антонок М. В., Веремчук Л. В. Оценка риска развития и прогрессирования метаболического синдрома. *Фундаментальные исследования.* 2014. № 7–3. С. 610–615. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34496> (дата обращения: 13.08.2018).
13. Amato M. C., Giordano C., Galia M. et. al. StudyGroup: Visceral adiposity index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diab. Care.* 2010. Vol. 33. P. 920–922.
14. Zimmet P., Alberti G., Shaw J. A new IDF worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Diabetes Voice.* 2005. Vol. 50. P. 31–33.
15. Alberti K. G., Zimmet P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus: provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.* 1998. Vol. 15. P. 539–553.
16. Lazareva O., Aravitska M., Andrieieva O. et al. Dynamics of physical activity status in patients with grade I–III obesity in response to a physical rehabilitation program. *Journal of Physical Education and Sport (JPES).* 2017. № 17 (3). P. 1960–1965.

17. Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study/M. J. McQueen, S. Hawken, X. Wang [et al.]. *Lancet*. 2008. Vol. 372. P. 224–233.
18. Metabolic syndrome, insulin resistance, and brachial artery vasodilator function in Framingham Offspring participants without clinical evidence of cardiovascular disease/N. M. Hamburg, M. G. Larson, J. A. Vita [et al.]. *Am J Cardiol*. 2008. Vol. 101. P. 82–88.
19. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies/J. B. Meigs, P. W. Wilson, D. M. Nathan [et al.]. *Diabetes*. 2003. Vol. 52. P. 2160–2167.
20. Prevalence of coronary heart disease and carotid arterial thickening in patients with the metabolic syndrome (The ARIC Study)/A. M. McNeill, W. D. Rosamond, C. J. Girman [et al.]. *Am J Cardiol*. 2004. Vol. 94. P. 1249–1254; Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study/M. J. McQueen, S. Hawken, X. Wang [et al.]. *Lancet*. 2008. Vol. 372. P. 224–233.
21. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): final report. *Circulation*. 2002. Vol. 106. P. 3143–3421.
22. Wang H., Liu A., Zhao T. et al. (2017). Comparison of anthropometric indices for predicting the risk of metabolic syndrome and its components in Chinese adults: a prospective, longitudinal study. *BMJ Open*. Sep 18. 7(9). e016062.

References

1. Andryeyeva, O. (2018). Otsinka informatyvnosti okremykh antropometrychnykh pokaznykiv dlya proektuvannya samostiynykh zanyat ozdorovchym fitnesom zrinoho viku z nadlyshkovoyu masoyu tila [Assessment of informative content of individual anthropometric indicators for designing independent fitness sessions of mature women with overweight]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoyevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychno vykhovannya i sport* [Youth Scientific Bulletin of Lesya Ukrainka Eastern European National University. Physical education and sports], 30, 54–58 (in Ukrainian).
2. Balazh, M., & Marchenko, O. (2011). Obgruntuvannya zastosuvannya fizychnoyi reabilitatsiyi u kompleksniy terapiyi ishemichnoyi khvoroby sertsya u poyednanni z metabolichnym syndromom [Substantiation of the use of physical rehabilitation in the complex therapy of ischemic heart disease in combination with metabolic syndrome]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methodology of physical education and sport], 2, 47–49 (in Ukrainian).
3. Balazh, M. (2011). Zastosuvannya kinezyterapii u kompleksniy reabilitatsii osib z metabolichnym syndromom [The use of kinesitherapy in complex rehabilitation of persons with metabolic syndrome]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methodology of physical education and sport], 1, 38–41 (in Ukrainian).
4. Belyakova, N., Lareva, A., Slezkina, L., Silkina, M., Milaya, N., Izotova, E., Milekhin, S., & Chistyakova, O. (2015). Proyavleniya i riski metabolicheskogo sindroma u studentov starshikh kursov Tverskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta [Manifestations and risks of metabolic syndrome in senior students of Tver State Medical University]. *Verkhnevolzhskiy meditsinskiy zhurnal* [Upper Volga Medical Journal], 14/3, 21–24 (in Russian).
5. Brodovskaya, T., Grishchenko, O., Usenko, K., Peretolnina, T., Smolenskaya, O., & Grishina, I. (2017). Antropometricheskiye indeksy kak instrument skrininga serdechno-sosudistogo riska [Anthropometric indices as a tool for screening of cardiovascular risk]. *Yevraziyskiy kardiologicheskij zhurnal* [Eurasian Cardiology Journal], 3. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/antropometricheskie-indeksy-kak-instrument-skriniga-serdechno-sosudistogo-riska> (in Russian).
6. Goldaeva, P., & Pavlenko, O. (2016). Zabolevayemost ozhireniyem sredi studentov goroda Tomsk [The incidence of obesity among students of Tomsk]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 6. Retrieved from <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25920> (in Russian).
7. Drozdovskaya, S., Andreeva, E., & Borovyk, O. (2012). Vozmozhnosti primeneniya molekulyarno-geneticheskikh metodov v ozdorovitelnom fitnese [Possibilities of using molecular genetic methods in health fitness]. *Sportivnaya meditsina* [Sports medicine], 1, 102–109 (in Russian).
8. Zakharova, F., & Vasilyeva, S. (2017). Faktory riska razvitiya metabolicheskogo sindroma sredi studentov meditsinskogo instituta Severo-vostochnogo federalnogo universiteta [Risk factors for the development of metabolic syndrome among students of the medical institute of the North-Eastern Federal University]. *Nauka vchera, segodnya, zavtra* [Science yesterday, today, tomorrow], 3 (37), 22–26 (in Russian).
9. Martyshin, O. (2017). Metabolicheskiy sindrom: prostye metody prognoza riska [Metabolic syndrome: simple risk prediction techniques]. *Ukrainskiy meditsinskiy zhurnal* [Ukrainian medical journal]. Retrieved from <https://www.umj.com.ua/article/115013/metabolicheskij-sindrom-prostye-metody-prognoza-riska> (in Russian).

10. Nahorna, N., & Andryeyeva, O. (2018). Vykorystannya informatsiynykh tekhnolohiy u protsesi proektivannya profilaktychno-ozdorovchykh zanyat zhinok zriloho viku [Use of information technologies in the process of designing preventive-health classes for mature women]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methodology of physical education and sport], 2, 78–82 (in Ukrainian).
11. Uchamprina, V., Romantsova, T., & Kalashnikova, M. (2014). Kompleksnyi podkhod v lechenii metabolicheskogo sindroma [Integrated approach to the treatment of metabolic syndrome]. *Ozhireniye i metabolizm* [Obesity and metabolism], 1, 32–37 (in Russian).
12. Yubitskaya, N., Antoniuk, M., & Veremchuk, L. (2014). Otsenka riska razvitiya i progressirovaniya metabolicheskogo sindroma [Assessment of the risk of development and progression of the metabolic syndrome]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Basic research], 7–3, 610–615. Retrieved from <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34496> (in Russian).
13. Amato, M., Giordano, C., & Galia, M. (2010). StudyGroup: Visceral adiposity index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diab. Care*, 33, 920–922.
14. Zimmet, P., Alberti, G., & Shaw J. (2005). A new IDF worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Diabetes Voice*, 50, 31–33.
15. Alberti, K., & Zimmet, P. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus: provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.*, 15, 539–553.
16. Lazareva, O., Aravitska, M., Andrieieva, O., Galan, Y., & Dotsyk L. (2017). Dynamics of physical activity status in patients with grade I-III obesity in response to a physical rehabilitation program. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (3), 1960–1965.
17. McQueen, M., Hawken, S., & Wang, X. (2008). Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study. *Lancet*, 372, 224–233.
18. Hamburg, N., Larson, M., & Vita, J. (2008). Metabolic syndrome, insulin resistance, and brachial artery vasodilator function in Framingham Offspring participants without clinical evidence of cardiovascular disease. *Am J Cardiol.*, 101, 82–88.
19. Meigs, J., Wilson, P., & Nathan, D. (2003). Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. *Diabetes*, 52, 2160–2167.
20. McNeill, A., Rosamond, W., & Girman, C. (2004). Prevalence of coronary heart disease and carotid arterial thickening in patients with the metabolic syndrome (The ARIC Study). *Am J Cardiol.*, 94, 1249–1254.
21. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): final report (2002). *Circulation*, 106, 3143–3421.
22. Wang, H., Liu, A., & Zhao, T. (2017). Comparison of anthropometric indices for predicting the risk of metabolic syndrome and its components in Chinese adults: a prospective, longitudinal study. *BMJ Open*, 7(9). DOI: e016062.

Анотації

Актуальність теми дослідження. Поширеність метаболічного синдрому серед молоді викликає занепокоєння серед фахівців. Згідно з результатами досліджень кожна четверта людина в популяції має ознаки метаболічного синдрому, розповсюдженість якого збільшується з віком. Незважаючи на значну кількість досліджень, що стосуються корекції надлишкової маси тіла, ожиріння та метаболічних проявів, на сьогодні ефективність запропонованих програм залишається невисокою, або тривалість ефекту нестійка. Передусім, це пов'язано з відсутністю системного підходу до фізичної реабілітації таких пацієнтів. **Мета дослідження** – здійснити аналіз підходів до оцінювання чинників ризику розвитку метаболічного синдрому в студенток. **Методи дослідження** – теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, інформаційних ресурсів мережі Інтернет та документальних матеріалів, компаративний метод, логіко-теоретичний аналіз, антропометричні, фізіологічні, біохімічні, соціологічні методи дослідження, методи математичної статистики. **Результати дослідження.** На основі проведених досліджень встановлено, що значна кількість студенток має надлишкову масу тіла та ожиріння. Більше того, виявлено високий ризик розвитку в дівчат метаболічного синдрому, що асоціюється з підвищеним рівнем розвитку серцево-судинних захворювань і вказує на необхідність оптимізації алгоритму розробки реабілітаційних програм для цього контингенту. Встановлено, що інформативним показником метаболічних розладів є абдомінальне ожиріння. Частота абдомінального ожиріння в досліджуваній групі студенток за критерієм обхват талії відрізняється від частоти такого стану, що був діагностований за параметром співвідношення обхвату талії й стегон. Це пояснювалося тим, що діагностований обхват талії, який відповідав абдомінальному ожирінню, поєднувався зі значним накопиченням жиру в ділянці стегон. У процесі дослідження визначено частоту абдомінального ожиріння залежно від індексу маси тіла. Виявлено, що в дівчат із надлишковим накопиченням абдомінальної жирової тканини ожиріння трапляється в 1,6 рази частіше, ніж в осіб із надлишковою масою тіла. Водночас відзначається, що в дівчат із надлишковою масою тіла також значний відсоток осіб з абдомінальним ожирінням (понад 30 %). З огляду на суттєвий вплив харчової поведінки на збільшення маси тіла досліджуваного контингенту, доцільно застосовувати в

програмах фізичної реабілітації цих осіб інформаційні бесіди щодо правил складання харчового раціону, сучасних дієтологічних рекомендацій, що знижують ризик виникнення аліментарно зумовленої патології.

Ключові слова: фізична реабілітація, ожиріння, метаболічний синдром, оцінювання, індекс маси тіла, студентки.

Марьяна Дуб. Оцінка ризику розвитку метаболічного синдрому у студенток. Актуальність теми дослідження. Распространенность метаболічного синдрому среди молодежи вызывает беспокойство среди специалистов. Согласно результатам исследований каждый четвертый человек в популяции имеет признаки метаболічного синдрому, распространенность которого увеличивается с возрастом. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных коррекции избыточной массы тела, ожирения и метаболіческих проявлений, сегодня эффективность предложенных программ остается невысокой или продолжительность эффекта неустойчива. Прежде всего, это связано с отсутствием системного подхода к физической реабилитации таких пациентов. **Цель исследования** – провести анализ подходов к оценке факторов риска развития метаболічного синдрому у студенток. **Методы исследования** – теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, информационных ресурсов сети Интернет и документальных материалов, компаративный метод, логико-теоретический анализ, антропометрические, физиологические, биохимические, социологические методы исследования, методы математической статистики. **Результаты исследования.** На основе проведенных исследований установлено, что значительное количество студенток имеет избыточную массу тела и ожирение, более того, выявлен высокий риск развития у девушек метаболічного синдрому, ассоциируется с повышенным уровнем развития сердечно-сосудистых заболеваний и указывает на необходимость оптимизации алгоритма разработки реабилитационных программ для данного контингента. Установлено, что информативным показателем метаболіческих расстройств является абдоминальное ожирение. Частота абдоминального ожирения в исследуемой группе студенток по критерию «обвод талии» отличалась от частоты такого состояния, что диагностирован по параметру соотношения обвод талии и бедер. Это объяснялось тем, что диагностирован обвод талии, который отвечал абдоминальное ожирение, сочетался со значительным накоплением жира в области бедер. В процессе исследования определена частота абдоминального ожирения в зависимости от индекса массы тела. Выявлено, что у девушек с избыточным накоплением абдоминальной жировой ткани ожирение встречается в 1,6 раза чаще у лиц с избыточной массой тела. В то же время отмечается, что у девушек с избыточной массой тела также значительный процент лиц с абдоминальным ожирением (более 30 %). Учитывая существенное влияние пищевого поведения на увеличение массы тела исследуемого контингента, целесообразно применять в программах физической реабилитации данных лиц информационные беседы о правилах составления пищевого рациона, современных диетологических рекомендаций, снижают риск возникновения алиментарно обусловленной патологии.

Ключевые слова: физическая реабилитация, ожирение, метаболіческий синдром, оценка, индекс массы тела, студентки.

Maryana Dub. Evaluation of the Risk of Metabolic Syndrome in Female Students. Topicality of the study. The prevalence of metabolic syndrome among young people causes concern among specialists. According to the research, every fourth person in the population has symptoms of metabolic syndrome, the prevalence of which increases with age. Despite a significant number of studies on the correction of overweight, obesity and metabolic manifestations, today the effectiveness of the proposed programs remains low, or the duration of the effect is unstable. First of all, this is due to the lack of a systematic approach to the physical rehabilitation of such patients. **Objective of the study** is to analyze various approaches to assessing risk factors for the development of metabolic syndrome in students. **Methods of the research** – theoretical analysis and synthesis of scientific and methodological literature, information resources of the Internet and documentary materials, comparative method, logical-theoretical analysis, anthropometric, physiological, biochemical, sociological research methods, methods of mathematical statistics. **Results of the Study.** Based on the studies, it was found that a significant number of students are overweight and obese, moreover, a high risk of developing metabolic syndrome in girls is identified; it is associated with an increased level of development of cardiovascular diseases and indicates the need to optimize the algorithm for developing rehabilitation programs for this contingent.

It has been established that abdominal obesity is an informative indicator of metabolic disorders. The frequency of abdominal obesity in the studied group of students according to the criterion of waist circumference differed from the frequency of such a state that it was diagnosed by the parameter of the ratio of waist circumference and hips. This was due to the fact that a waist circumference was diagnosed, which corresponded to abdominal obesity, combined with a significant accumulation of fat in the hips. During the study, the frequency of abdominal obesity was determined depending on the body mass index. It was revealed that in girls with excessive accumulation of abdominal adipose tissue, obesity occurs 1.6 times more often in overweight individuals. At the same time, it is noted that overweight girls also have a significant percentage of individuals with abdominal obesity (over 30 %). Taking into consideration the significant impact of eating behavior on the increase of body mass of the studied population, it is advisable to use informational conversations on the rules for compiling a diet, modern nutritional recommendations in physical rehabilitation programs for these individuals, and reduce the risk of nutritionally related pathology.

Key words: physical rehabilitation, obesity, metabolic syndrome, assessment, body mass index, students.