16. Zadorozhnaia V.I. Pytannia pobudovy systemy biobezpeky ta biozakhystu v Ukraini / V.I. Zadorozhnaia, V.R. Shahinian // Profilaktychna medytsyna. – 2017. – №1-2 (28). – S.107-114.

17. World Health Organization. Laboratory biosafety manual. Third edition. Geneva, World Health Organization, 2004 (http://www.who.int/csr/ resources/ publications/biosafety/ WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/).

УДК 613.2.038:616.43

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА РАННІХ ПРОЯВІВ ДИСМЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ЖІНОК

Н.М. Побережна, здобувач кафедри гігієни і екології № 4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
С.А. Павловський, кандидат медичних наук, доцент, заступник ректора з наукової роботи Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Н.Д. Козак, полковник медичної служби, доктор медичних наук, доцент, начальник факультету перепідготовки та підвищення кваліфікації Української військово-медичної академії

Резюме. *Мета дослідження – виявити в здорових жінок різного віку особливості показників антропометричного, конституції тіла та артеріального тиску, які можуть служити факторами ризику і призвести до подальшого розвитку метаболічного синдрому. Матеріал і методи. Обстежено 39 жінок, цілком здорових осіб, які звернулися протягом 2018-2019 років в Центр здоров'я та технологій довголіття AgeFree (м. Київ) із метою оцінки стану свого здоров'я і подальших рекомендацій корекції щодо виявлених відхилень і наявних змінених показників. Середній вік жінок становив (40,37±1,56) років. У першій групі віком 21-30 років налічувалось 7 осіб, другій групі віком 31-40 років – 13 осіб, 41-50 років – 12 осіб та 50 – 60 років - 7 осіб. У комплексному дослідженні використані неінвазивні методи - визначення антропометричних показників – зріст, маса тіла, обвід талії, обвід живота, індекс співвідношення обводу талії до обводу стегон, індекс маси тіла, індекс форми тіла. Складові композиції тіла виконали апаратом InBody 220 із імпедансометричним аналізом. Метаболічний профіль оцінювали за допомогою FITMATE, портативного метаболографа. Показники серцево-судинного профілю визначали в системі КАРДІОЛАБ + ВСР. Отримані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики з використанням прикладних програм Microsoft Excel 7.0.*

Встановлено, що в 27 (72,6%) обстежених жінок обвід талії перевищував 85 см. В обстежених жінок за показником розподілу жиру – обвід талії / обвід стегон (для жінок норма 0,65-0,84) – виявлено, що в двох осіб показник мав нормальні значення, в одної високе значення, а в 36 був нижче норми. Із віком кількість жінок із перевищеним показником зростає. За індексом маси тіла встановлено, що з віком збільшується кількість жінок з ожирінням різного ступеня важкості, натомість – зменшується з нормальною і надлишковою масою тіла (передожиріння). Із віком відбуваються зміни в показниках композиції тіла: об'єм кісткової маси між різними віковими групами відрізняється недостовірно ($p>0,05$); об'єм скелетної мускулатури зменшується; об'єм і процент жирової маси у віці 21-30 років є найменшим - (15,50±0,53) %, а після 30 років зростає і зберігається таким до 60 років, що слід ураховувати при аналізі значення індексу маси тіла. Встановлена різниця в значенні індексу форми тіла між групою молодих осіб та групами більш старших жінок. Можливо, індекс форми тіла одним із перших реагує на зміни метаболічного статусу. Тобто, із віком основний обмін показує відхилення в бік зменшення / збільшення у все більшої кількості жінок, переважно, у бік зменшення. Щодо такої ознаки, як артеріальна гіпертензія, вище 130 / 85) мм рт. ст., то підвищення систолічного артеріального тиску в осіб першої групи не було виявлено, у другої групи спостерігали в 3 осіб, третьої – у 3 осіб і четвертої - у 3 осіб. Діастолічний артеріальний тиск виявив зміни в другій, третій і

четвертій групах, відповідно, у 4, 4 і 3 жінок. У кожній групі трапляються різні за величиною показники, але з віком вони трансформуються в бік підвищення.

Ключові слова: *ожиріння, метаболічний синдром, ризики розвитку.*

Вступ. Серед хронічних неінфекційних захворювань, поширеність яких постійно зростає, особлива увага приділяється хворобам системи кровообігу та ендокринним захворюванням. Серцево-судинні захворювання позбавляють життя 17,7 млн. осіб щорічно 31 % усіх смертей у світі. При цьому підкреслюється, що ініціація цих захворювань зумовлена неправильним способом життя, палінням тютюну і зловживанням алкоголю, нездоровим харчуванням, відсутністю фізичної активності [13, 1, 18]. За даними U. Fedeli та співавт. [9] протягом останніх 5 років серед хворих із серцево-судинними захворюваннями за наявності цукрового діабету стандартизовані показники смертності значно зросли, особливо серед пацієнтів віком 30-54 років, складаючи 4,24 та 9,84 у чоловіків та жінок, відповідно. Відсоток загальної смертності, викликаної серцево-судинними захворюваннями, як основної причини смерті, збільшився з 33,8 до 41,7 %. У структурі причин підвищеної захворюваності, ранньої інвалідизації та передчасної смертності серцево-судинні захворювання та цукровий діабет посідають перше і третє місця, відповідно, а підґрунтям їхнього розвитку є метаболічний синдром [10, 8, 15]. У зв'язку з пандемічною поширеністю метаболічний синдром включає дисметаболічні порушення і поєднує абдомінальне ожиріння, артеріальну гіпертензію, інсулінорезистентність, гіперглікемію, дисліпідемію, порушення системи гемостазу і хронічного субклінічного запалення. Поширеність і прогресування метаболічного синдрому визначається пізньою діагностикою метаболічного синдрому, тоді як визначення факторів ризику і рання діагностика практично відсутня. У свою чергу, рання діагностика є важливою, оскільки вона залежить від індивідуальних особливостей особи, опирається на знання варіантів розвитку метаболічного синдрому та його компонентів, що накладає відбиток на виникаючі зміни в різних ланках патогенезу цієї хвороби [16].

Абдомінальне ожиріння, як найпоширеніший прояв метаболічного синдрому, вважається найбільш раннім симптомом його розвитку і потребує розробки сучасних алгоритмів оцінки ризику. В якості індикаторів наявності ожиріння запропоновані численні антропометричні показники [6], які можуть бути одержані простими неінвазивними методами.

Незважаючи на численні спроби розробки алгоритму раннього виявлення метаболічного синдрому, спостерігається відсутність консенсусу щодо прогнозуючих змінних оцінки ризику його розвитку, оскільки існуючі моделі мають обмежені цінність і використання в умовах обмежених ресурсів, ґрунтуючись у більшості випадків на вартісних біохімічних предикторах і обмеженому наборі змінних. Створення критеріїв прогнозування метаболічного синдрому, що вимагає простого обстеження без лабораторних аналізів та чинників, сприяючих його формуванню, є більш зручним інструментом для скринінгу практично здорових осіб у рутинній практиці. При цьому, автори відмічають, що запропоновані критерії як маркери раннього виявлення пацієнтів з ризиком формування метаболічного синдрому значною мірою сприяли прогресу профілактичної медицини [14, 6]. Виявлення маркерів індивідуальної схильності до розвитку метаболічних порушень залишається актуальним завданням, оскільки це дозволить формувати групи ризику для проведення профілактичних заходів і збереження здоров'я населення.

Традиційно для оцінки надмірної ваги використовується індекс маси тіла, проте в разі діагностування метаболічного синдрому цей показник не завжди є інформативним клінічним інструментом [17]. Використовуються й інші

індекси: співвідношення обводу/росту, талії/стегна, Body Adiposity Index (BAI), а також індекс форми тіла (A Body Shape Index, ABSI), що враховує співвідношення маси тіла, росту і обводу талії. Водночас, даних про нормативні значення наведених індексів для різних вікових груп, гендерні відмінності, національні особливості недостатньо.

Мета дослідження – виявити в здорових жінок різного віку особливості показників антропометричного, конституції тіла та артеріального тиску, які можуть служити факторами ризику і призвести до подальшого розвитку метаболічного синдрому

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 39 жінок, цілком здорових осіб, які звернулися протягом 2019 року в Центр здоров'я та технологій довголіття AgeFree (м. Київ) із метою оцінки стану свого здоров'я і подальших рекомендацій щодо корекції виявлених відхилень і наявних змінених показників. Середній вік жінок становив (40,37±1,56) років. У першій групі віком 21-30 років налічувалось 7 осіб, другій групі віком 31-40 років – 13 осіб, 41-50 років – 12 осіб та 50 – 60 років - 7 осіб.

У комплексі дослідження використані неінвазивні методи - визначення антропометричних показників – зріст, маса тіла, обвід талії, обвід живота, індекс співвідношення обводу талії до обводу стегон, індекс маси тіла, індекс форми тіла За допомогою ростоміра In body BSM 370 (Південна Корея) вимірювали ріст і масу тіла.

Складові композиції тіла виконали апаратом InBody 220 із принципом дії, заснованої на мультичастотному біоелектричному імпедансометричному аналізі. Комп'ютерний алгоритм інтерпретації результатів дослідження дозволяє в режимі online достовірно оцінити об'єктивний стан організму досліджуваного. За допомогою аналізатора можна отримати такі результати: визначення індексу маси тіла, відсоток жирової тканини; співвідношення об'єму талії до об'єму стегон, побудова діаграми з урахуванням віку; сегментарну оцінку м'язової і скелетної маси організму.

Метаболічний профіль оцінювали за допомогою FITMATE, портативного метаболографа COSMED – це перший портативний прилад, розроблений для точного вимірювання величини основного обміну (Resting Energy Expenditure (REE, RMR), для корекції надлишкової маси тіла, ожиріння або недостатності харчування. Fitmate дозволяє проводити доступне, просте і швидке вимірювання рівня метаболізму – фундаментального компонента будь-якої індивідуальної програми контролю ваги. Це унікальна настільна система для точної, швидкої та простої непрямої калориметрії; точного вимірювання рівня основного обміну; доступна, портативна, проста у використанні, має вбудований термопринтер; програми управління масою тіла на основі балансу енергії, включає програмне забезпечення для управління даними, аналізу способу життя і планування дієт.

Показники серцево-судинного профілю визначали в системі КАРДІОЛАБ + ВСР, який являє собою електрокардіограф з аналізом варіабельності серцевого ритму та наявності в ньому режиму ЕКГмоніторування з детальним аналізом варіабельності серцевого ритму. Система має повний набір функцій простого кардіографа КАРДІОЛАБ і записів із детальним аналізом характеристик варіабельності серцевого ритму за технологіями Європейської Робочої Групи і відповідно до рекомендацій аналізу за Р.М. Баєвським.

Отримані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики з використанням прикладних програм Microsoft Excel 7.0.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що обвід талії більше, ніж 85 см мали 27 (72,6%) жінок. Згідно критеріїв Міжнародної федерації діабету, обвід талії більше 85 см може слугувати одним із критеріїв абдомінального (вісцерального) ожиріння і компонентом метаболічного синдрому. При аналізі цього показника в окремих вікових групах виявлено, що в першій групі (вік 21-30 років) обвід талії, у середньому, становив (83,9±3,87) см (76 - 105 см), серед них у 3 жінок

(42,9%) показник перевершував 85 см. У другій групі (вік 31-40 років) обвід талії, у середньому, визначився як (86,73±4,12) см (75-104 см), у 7 жінок (53,7%) показник був більшим від 85 см. У третій групі (вік 41-50 років) у 7 жінок (58,33%) обвід талії був збільшений, у середньому до (88,38±3,16) см (71-104 см). У осіб четвертої групи цей показник зріс до (92,75±4,31) см у середньому (77,5-108) см. Виявлені зміни показника обводу талії можна вважати ознакою абдомінального ожиріння, що має значення в розвитку інсулінорезистентності, яка є характерною для цукрового діабету. Останній укупі з іншими компонентами є значимим для можливого подальшого розвитку метаболічного синдрому.

В обстежених жінок за показником розподілу жиру – обвід талії / обвід стегон (для жінок норма 0,65-0,84) – виявлено, що в двох осіб показник мав нормальні значення, в одної високе значення, а в 36 був нижче норми.

На підставі вивчення показника індексу маси тіла (індекс Кетле) в обстежених жінок різного віку ми спостерігали стан передожиріння (надлишкової маси тіла) та ожиріння I, II і III ступеня. У жінок віком 21-30 років індекс маси тіла, у середньому, становив (27,60±1,12) кг/м^2, при цьому у 6 із них виявлено передожиріння та в одної ожиріння II ступеня (індекс маси тіла - 35,78; обвід талії – 96,5 см). У другій групі (вік 31-40 років) індекс маси тіла, у середньому, визначено як (28,22±4,12) кг/м^2, що невірогідно відрізняється від значення цього показника в попередній групі. У 83,3% випадків діагностовано передожиріння, в одному випадку – ожиріння I ступеня (індекс маси тіла – 34,53 кг/м^2) та в одному випадку – ожиріння II ступеня (індекс маси тіла - 38,3 кг/м^2). У третій групі (вік 41-50) років індекс маси тіла, у середньому, становив (29,67±1,89) кг/м^2, порівняно з молодшим віком (друга група) на фоні 7 осіб із передожирінням (58,3%) зросла кількість випадків з ожирінням I (4 - 33,3%) та II (1 - 8,4%) ступеня. У четвертій групі (вік жінок більше 50 років) індекс маси тіла зріс до (31,21±1,56) кг/м^2, що є недостовірним, порівняно з другою та третьою групами, і достовірно з першою групою. У цій старшій групі 4 особи (50,0%) мали передожиріння, 3 (37,5%) – ожиріння I та 1 особа (2,5%) – II ступеня. У всіх вищезгаданих випадках зафіксовано надлишковий розвиток підшкірної жирової клітковини.

Серед 270 учасників дослідження E. W. Abd El-Wahab та співавт. [4]. (2019) МС було діагностовано в 156 (57,8 %) випадків. Принаймні 1 компонент метаболічного синдрому було виявлено у 86,7 % учасників. При цьому, абдомінальне ожиріння було найбільш поширеною метаболічною аномалією (94,2 %), переважно серед жінок старших 40 років, із низьким рівнем освіти (66,7 %), і непрацюючих (66,7 %).

Слід мати на увазі, що індекс маси тіла в певній мірі може залежати від об'єму кісткової та м'язової тканини індивіду і бути вищим у спортсменів і культуристів. Серед контингенту обстежених нами жінок таких не було. Нами встановлено, що кісткова маса мала найменшу виразність – (3,08±0,19) кг (3,14 – 4,55) у жінок першої вікової групи. У другій віковій групі (вік 31-40 років) цей показник, у середньому, був найбільшим - (4,39±0,18) кг (2,70 – 4,82), а в третій і четвертій зменшився, відповідно, до (3,13±0,14) кг і (3,44±0,15) кг.

М'язова маса в осіб першої групи була найменшою - (30,0±1,23) %, у жінок другої групи - (33,3±1,05) %, в осіб третьої і четвертої груп невірогідно зменшилася. Коливання об'ємів кісткової і м'язової маси, вочевидь, були пов'язані зі ступенем тренованості та фізичної активності цих жінок, які з певних міркувань звернулися в оздоровчий центр. Тобто, величина цих показників не могла вплинути на індекс маси тіла.

Водночас, жирова маса в жінок першої, другої та третьої груп мало відрізнялася між цими групами: перша група - (32,77±1,12) % (23,71 - 44,4); друга група - (33,98±1,29) % (21,3 – 49,1); третя група - (32,40±1,06) % (24,6 – 46,1) %. У четвертій групі цей показник значно зріс – до (37,84±1,38) % (19,4 – 44,7), що вірогідно відрізняється від перших трьох груп. Динамічні зміни об'єму м'язової тканини корелюють зі змінами індексу маси тіла.

В антропометричних дослідженнях нині використовують показник – індекс форми тіла, який є новим індикатором ризику серцево-судинних захворювань і тісно пов'язаний з абдомінальним ожирінням [3]. Так, в осіб з ожирінням I ступеня індекс форми тіла коливається від 0,32 до 0,36, а в жінок із другим ступенем – від 0,25 до 0,31. Як вказується в Бюлетені Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я ожиріння стає "реальною епідемією" нашого часу і є небезпечним тим, що слугує фактором ризику розвитку цукрового діабету в 44,5% випадків і ішемічної хвороби серця – у 23%, які в сукупності можуть стати складовими метаболічного синдрому [2]. Ожиріння I і II ступеня належить до високого і дуже високого ризику розвитку метаболічного синдрому. Взаємозв'язок між показником форми тіла і цукровим діабетом, метаболічним синдромом, та артеріальною гіпертензією [11, 12, 5, 7].

В обстежених осіб у ході дослідження виявлено зміни метаболічного профілю стану організму. Так, основний обмін у жінок першої та другої груп становив відповідно (1817±85) і (1866±92) ккал. В осіб віком 41-50 років його цифрове значення показало (1654±66) ккал, у четвертій групі – (1686±72) ккал. У порівнянні з першою та другою групами, ці зміни виявилися вірогідними. Тобто, із віком (із 40 років) основний обмін у жінок, у середньому, вірогідно зменшується. Відхилення показника основного обміну від розрахункового в осіб першої групи спостерігали в 3 жінок - від (-4,87) до (±3,51). У другій групі коливання зменшення / збільшення визначалися в усіх жінок і мали ширші рамки – від (-0,61) до (±12,31), у третій групі – від (-1,34) до (±5,64) і в четвертій групі - (-1,0) до (±2,01). Фактичний і розрахунковий показники основного обміну співпадають без відхилень у першій групі в 4 осіб, у другій, і третій і четвертій групі (по одній особі). Тобто, із віком основний обмін показує відхилення в бік зменшення / збільшення у все більшої кількості жінок, переважно, у бік зменшення.

Щодо такої ознаки, як артеріальна гіпертензія, то (вище 130 / 85) мм рт. ст., то підвищення систолічного артеріального тиску в осіб першої групи не було виявлено (109 – 120 мм) рт. ст., другої групи спостерігали в 3 осіб (109 – 130 мм рт. ст., третьої – у 3 осіб (101-140 мм рт. ст.) і четвертої - у 3 осіб (100 – 164 мм рт. ст.). Діастолічний артеріальний тиск виявив зміни в другій, третій і четвертій групах, відповідно, у 4, 4 і 3 жінок. У кожній групі трапляються різні за величиною показники, але з віком вони трансформуються в бік підвищення.

Висновки

1. У 27 (72,6%) обстежених жінок обвід талії перевищував 85 см. В обстежених жінок за показником розподілу жиру – обвід талії / обвід стегон (для жінок норма 0,65-0,84) – виявлено, що в двох осіб показник мав нормальні значення, в одної високе значення, а в 36 був нижче норми. Із віком кількість жінок із перевищеним показником зростає.

2. За індексом маси тіла встановлено, що з віком збільшується кількість жінок з ожирінням різного ступеня важкості, натомість – зменшується з нормальною і надлишковою масою тіла (передожиріння).

3. Із віком відбуваються зміни в показниках композиції тіла: об'єм кісткової маси між різними віковими групами відрізняється недостовірно ($p>0,05$); об'єм скелетної мускулатури зменшується; об'єм і процент жирової маси у віці 21-30 років є найменшим - (15,50±0,53) %, а після 30 років зростає і зберігається таким до 60 років, що слід ураховувати при аналізі значення індексу маси тіла.

4. Встановлена різниця в значенні індексу форми тіла між групою молодих осіб та групами більш старших жінок. Можливо, індекс форми тіла одним із перших реагує на зміни метаболічного статусу. Тобто, із віком основний обмін показує відхилення в бік зменшення / збільшення у все більшої кількості жінок, переважно, у бік зменшення..

5. Щодо такої ознаки, як артеріальна гіпертензія, вище 130 / 85) мм рт. ст., то підвищення систолічного артеріального тиску в осіб першої групи не було виявлено, у другої групи спостерігали в 3 осіб, третьої – у 3 осіб і четвертої - у 3 осіб. Діастолічний артеріальний тиск виявив зміни в другій, третій і четвертій

групах, відповідно, у 4, 4 і 3 жінок. У кожній групі трапляються різні за величиною показники, але з віком вони трансформуються в бік підвищення.

Література

1. Абрамов АЮ, Еселевич СА, Кулаков АА , Никитин АА, Рождественский МЕ, Рождественский В.Е. Сахарный диабет как проблема восстановительной медицины (обзор литературы). Вестн новых мед технологий. 2011;18(4):121-3.

2. Информационный бюллетень Всемирной организации здравоохранения. 2014:311.

3. Ослопов ВН, Богоявленская ОВ. Индекс формы тела - новый индикатор риска преждевременной смерти. Казан мед ж. 2015.96(2):253-256.

4. Abd El-Wahab EW, Shatat HZ, Charl F. Adapting a prediction rule for metabolic syndrome risk assessment suitable for developing countries. J Prim Care Community Health. 2019 Jan-Dec;10:2150132719882760.

5. Cheng JB. A body shape index in middle-aged and older Indonesian population: scaling exponents and association with incident hypertension. PLoS One. 2014; 9(1): e85421.

6. Desprйs JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. Nature. 2006 Dec 14;444(7121):881-7.

7. Duncan MG, Mota G, Vale S. Assotiations between body mass index, waist circumference and body shape index with resting blood pressure in Portuguence adolescents. Ann Hum Biol. 2013; 40:163-7.

8. Esmailnasab N, Moradi G, Delaveri A. Risk factors of non-communicable diseases and metabolic syndrome. Iran J Public Health. 2012;41(7):77-85.

9. Fedeli U, Schievano E, Targher G, Bonora E, Corti MC, Zoppini G. Estimating the real burden of cardiovascular mortality in diabetes. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2019 Aug;23(15):6700-6706. doi: 10.26355/eurrev_201908_18561.

10. Joshi R, Peiris D. Task-sharing for the prevention and control of non-communicable diseases. Lancet Glob Health. 2019 Jun;7(6):e686-e687. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30161-5/.

11. He S, Chen X. Could the new body shape index predict the new onset of diabetes mellitus in the Chines population. PLoS One. 2013;8(1):P.50573.

12. Matsha TE, Hassan VS, Hon GM. Derivation and Validation of a waist circumference optimal out off for diagnosting metabolic syndrome in a South Africa mixed ancestry population. Intern J Cardiol. 2013;168:2954-5.

13. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. Clin Dermatol. 2018 Jan - Feb;36(1):14-20. doi: 10.1016/j.clindermatol.2017.09.004.

14. Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. J Am Coll Cardiol. 2019 Nov 19;74(20):2529-2532.

15. Rocha E. Metabolic syndrome and cardiovascular risk. Rev Port Cardiol. 2019 May;38(5):333-335. doi: 10.1016/j.repc.2019.06.003.

16. Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. Ther Adv Cardiovasc Dis. 2017 Aug;11(8):215-225..

17. Sponholtz TR, Van den Heuvel ER, Xanthakis V, Vasan RS. Association of variability in body mass index and metabolic health with cardiometabolic disease risk. J Am Heart Assoc. 2019 Apr 2;8(7):e010793. doi: 10.1161/JAHA.118.010793.

18. Wolk R, Somers VK. Obesity-related cardiovascular disease: implications of obstructive sleep apnea. Diabetes Obes Metab. 2006 May;8(3):250-60.