

УДК 616-008.9-085.874.2

Особливості харчування пацієнтів з метаболічним синдромом в аспекті лікування та профілактики

Хацько В. Е., Михайленко В. Л., Данильчук Г. О.,
Корнован Г. В., Лагода Д. О.

<https://doi.org/10.57105/2415-7252-2024-2-02>

Резюме

Особливості метаболічного синдрому (МС) полягають в пов'язаному з ним ризику серцево-судинних захворювань і цукрового діабету 2-го типу, а також інших шкідливих станів, таких як неалкогольна жирова хвороба печінки тощо. У даній статті надані наявні наукові докази зв'язку між змінами способу життя та МС та його компонентами, щоб отримати рекомендації щодо профілактики та лікування МС. Зниження маси тіла (МТ) за рахунок дієт з обмеженим споживанням калорій разом із збільшенням витрат енергії через фізичну активність доведено сприяє профілактиці та лікуванню МС. Середземноморська дієта з або без обмеження калорій є ефективним компонентом лікування за рахунок збільшеного споживання ненасичених жирів, насамперед з оливкової олії, та акценту на споживанні бобових, цільнозернових круп, фруктів, овочів, горіхів, риби та нежирних молочних продуктів, а також помірного вживання алкоголю. Інші схеми харчування (DASH, скандинавська та вегетаріанська дієти) також запропоновані як альтернатива для лікування та профілактики МС. Обов'язковою умовою успішного лікування є відмова від паління та зменшення споживання підсолоджених напоїв. Не у всіх пацієнтів дані підходи є дієвими, тому необхідні додаткові дослідження, щоб визначити найбільш прийнятну терапію МС. Здоровий спосіб життя має вирішальне значення для запобігання або відстрочення початку МС у сприйнятливих осіб та запобігання серцево-судинним захворюванням і цукрового діабету 2-го типу в тих, хто вже має МС. Рекомендації, надані в цій статті, повинні допомогти пацієнтам та лікарям зрозуміти та застосувати найефективніші підходи до зміни способу життя, щоб запобігти МС та покращити кардіометаболічний стан.

Ключові слова: метаболічний синдром, харчування, дієта, DASH-дієта, макронутрієнти, мікронутрієнти.

Хацько В. Е., доцент, к.м.н.

Кафедра сімейної медицини та поліклінічної терапії,
Одеський національний медичний університет
<https://orcid.org/0009-0002-7338-9902>

Михайленко В. Л., доцент, к.м.н.

Кафедра сімейної медицини та поліклінічної терапії,
Одеський національний медичний університет
<https://orcid.org/0000-0003-2559-467X>

Данильчук Г. О., доцент, к.м.н.

Кафедра сімейної медицини та поліклінічної терапії,
Одеський національний медичний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5247-7164>

Корнован Г. В., доцент, к.м.н.

Кафедра сімейної медицини та поліклінічної терапії,
Одеський національний медичний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9733-4482>

Лагода Д. О. доцент, к.м.н.

Кафедра сімейної медицини та поліклінічної терапії,
Одеський національний медичний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0783-6225>

Вступ

На сьогодні було запропоновано кілька тісно пов'язаних, але окремих визначення метаболічного синдрому (МС) (табл. 1).

Незважаючи на зусилля багатьох організацій надати більш уніфіковане визначення МС, на сьогодні медичне суспільство його не має. Ці суперечки вказують на

те, що слід бути обережним під час порівняння даних різних досліджень [5]. Інтегроване визначення МС має однакові рівні важливості щодо всіх його компонентів, а саме: ожиріння, окружність талії (ОТ), підвищений рівень тригліцеридів (ТГ), низький рівень холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), підвищений артеріальний тиск (АТ) та підвищений

Таблиця 1. Визначення метаболічного синдрому у різних редакціях

Параметри	NCEP ATR3 2005	IDF 2009	EGIR 1999	ВООЗ 1999	AACE 2003
		Інсуліно-резистентність або гіперінсулінемія натщесерце (тобто у верхніх 25 % лабораторного референтного діапазону)	Інсуліно-резистентність у верхніх 25 %; глюкоза натще $\geq 6,1$ ммоль/л; 2-годинний рівень глюкози $\geq 7,8$ ммоль/л	Інсуліно-резистентність у верхніх 25 %; глюкоза натще $\geq 6,1$ ммоль/л; 2-годинний рівень глюкози $\geq 7,8$ ммоль/л	Високий ризик резистентності до інсуліну або $IMT \geq 25$ кг/м ² або об'єм талії ≥ 102 см (чоловіки) або ≥ 88 см (жінки)
Кількість аномалій	≥ 3 з:	≥ 3 з:	I ≥ 2 з:	I ≥ 2 з:	I ≥ 2 з:
Глюкоза	Рівень глюкози натщесерце $\geq 5,6$ ммоль/л або медикаментозне лікування підвищеного рівня глюкози в крові	Рівень глюкози натще $\geq 5,6$ ммоль/л або діагностований діабет	Рівень глюкози натще 6,1–6,9 ммоль/л		Глюкоза натще $\geq 6,1$ ммоль/л; Рівень глюкози ≥ 2 години 7,8 ммоль/л
Холестерин ЛПВЩ	$< 1,0$ ммоль/л (чоловіки); $< 1,3$ ммоль/л (жінки) або медикаментозне лікування низького рівня холестерину ЛПВЩ	$< 1,0$ ммоль/л (чоловіки); $< 1,3$ ммоль/л (жінки) або медикаментозне лікування низького рівня холестерину ЛПВЩ	$< 1,0$ ммоль/л	$< 0,9$ ммоль/л (чоловіки); $< 1,0$ ммоль/л (жінки)	$< 1,0$ ммоль/л (чоловіки); $< 1,3$ ммоль/л (жінки)
Тригліцериди	$\geq 1,7$ ммоль/л або медикаментозне лікування підвищеного рівня тригліцеридів	$\geq 1,7$ ммоль/л або медикаментозне лікування високих тригліцеридів	або $\geq 2,0$ ммоль/л або медикаментозне лікування дисліпідемії	або $\geq 1,7$ ммоль/л	$\geq 1,7$ ммоль/л (150 мг/дл)
Ожиріння	Талія ≥ 102 см (чоловіки) або ≥ 88 см (жінки)	Талія ≥ 94 см (чоловіки) або ≥ 80 см (жінки)	Талія ≥ 94 см (чоловіки) або ≥ 80 см (жінки)	Співвідношення окружності талії/стегон $> 0,9$ (чоловіки) або $> 0,85$ (жінки) або $IMT \geq 30$ кг/м ²	
Гіпертонічна хвороба	$\geq 130/85$ мм рт.ст. або медикаментозне лікування гіпертонії	$\geq 130/85$ мм рт.ст. або медикаментозне лікування гіпертонії	$\geq 140/90$ мм рт.ст. або медикаментозне лікування гіпертонії	$\geq 140/90$ мм рт.ст.	$\geq 130/85$ мм рт.ст.

Примітки: NCEP — третій звіт групи експертів національної освітньої програми щодо холестерину, IDF — Міжнародна діабетологічна асоціація, EGIR — Група з вивчення резистентності до інсуліну, ВООЗ — Всесвітня організація охорони здоров'я, AACE — Американська асоціація клінічних ендокринологів, I — інсулінорезистентність, ЛПВЩ — холестерин ліпопротеїдів високої щільності.

рівень глюкози натще [5]. Міжнародна діабетологічна асоціація визначила МС як ожиріння на додаток до будь-яких 2-х із наведених нижче ознак: підвищення рівня ТГ, низького рівня ЛПВЩ, артеріальної гіпертензії (АГ) та підвищення рівня глюкози плазми крові натще (табл. 1).

Розповсюдженість МС з часом зростає та зараз набуває масштабів епідемії. У західних країнах поширеність МС становить приблизно одну п'яту дорослого населення, і це збільшується з віком [6]. Проте поширеність МС залежить від віку, статі, раси, етнічного походження досліджуваної популяції, а також від використаного визначення МС.

Ожиріння та МС — це дві нозології, які є тісно пов'язаними між собою як за етіологічними, так і патогенетичними чинниками. Важко розділити їхній вплив на ризик судинних подій або цукрового діабету (ЦД) 2-го типу [7]. Тим не менш, зниження маси тіла (МТ) доведено знижує поширеність МС. Ожиріння не обов'язково завжди пов'язане з МС, але воно негативно впливає на діагностичні критерії МС [5, 8]. Існують інші спільні характеристики між ожирінням та МС, наприклад, підвищений рівень сечової кислоти в сироватці крові, постпрандіальна гіпертригліцеридемія, зниження рівня ЛПВЩ, підвищення рівня холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ), неалкогольна жирова хвороба печінки, резистентність до інсуліну, ендотеліальна дисфункція, накопичення епікардіального жиру, протромботичний стан, синдром обструктивного апное у сні тощо [9, 10]. Ожиріння традиційно визначається за індексом маси тіла (ІМТ), але граничні значення ІМТ та ОТ відрізняються залежно від етнічної приналежності.

У минулому було запропоновано кілька дієт, які можуть бути дієвими для лікування ожиріння. Це саме по собі означає, що єдиної ідеальної дієти для схуднення не існує. Обмеження калорій плюс фізичні вправи є перевіреними часом критеріями. Важливо, що результати досліджень показали, що дієти з високим вмістом жиру однаково ефективні або перевершують дієти з низьким вмістом жиру для схуднення [11]. Щодо конкретних моделей харчування — середземноморська

дієта (СередД), DASH-дієта разом із дозованим контрольованим фізичним навантаженням є найкращою стратегією для зменшення захворюваності та поширеності МС та його компонентів [12].

Резистентність до інсуліну є одним із обов'язкових діагностичних компонентів МС. Тим не менш, це є спільною ознакою як ожиріння, так і МС. Поліпшення чутливості до інсуліну, у свою чергу, призведе до позитивного впливу на компоненти МС, а саме: ОТ, ЛПВЩ, ТГ та глюкозу крові. Зниження МТ може підвищити чутливість до інсуліну, а також зниження МТ може сприяти цьому за допомогою заходів щодо змін способу життя та фармакологічного лікування (наприклад, налтрексон + бупропіон, ліраглутид, симаглутид) [13]. Баріатричну хірургію можна використовувати для пацієнтів з індексом маси тіла (ІМТ) ≤ 35 кг/м² або для пацієнтів з ІМТ ≤ 30 кг/м² та з коморбідною патологією важкого ступеню та перебіг якої можна вплинути за рахунок значного зниження маси тіла [14]. Зниження МТ, досягнута завдяки змінам способу життя або за рахунок хірургічного втручання, доведено позитивно впливає на коронарний кровообіг [15].

Тож, розглянемо найрозповсюдженіші види дієт, які можуть бути застосовані у комплексній профілактиці та лікуванні пацієнтів з МС у довгостроковій стратегії.

Середземноморська дієта

Термін «середземноморська дієта» (СередД) стосується традиційної схеми харчування країн Середземноморського басейну. Це рослинна дієта, яка включає значну кількість фруктів, овочів, цільнозернових злаків, бобових, горіхів та оливкової олії як основного джерела жирів. У такий характер харчування також входять риба та птиця в низьких або помірних кількостях, відносно невелика кількість червоного м'яса та помірне щоденне споживання алкоголю, як правило, у вигляді червоного вина, що вживається під час їжі [16]. Цікавим є те, що ця дієта має високий вміст жирів, але його більша частка надходить за рахунок ненасичених жирів (оливкова олія). Доведено, що СередД має кардіопротективний ефект, що є прикладом

того, що дієти з високим вмістом жиру можуть бути корисними для здоров'я серцево-судинної системи (ССС) [17, 18].

Розглянемо аспекти ССС більш детально у ключі СередД. Дослідження припустили, що цей режим харчування захищає від розвитку МС та його окремих компонентів [19–21]. Цю модель харчування було визнано ЮНЕСКО нематеріальною культурною спадщиною людства у 2010 році, підкреслюючи не лише сам факт споживання їжі, але й її культурні аспекти, включаючи товариськість, соціалізацію, біорізноманіття, сезонність, кулінарну діяльність тощо [22, 23]. Антиоксидантна та протизапальна дія СередД є можливим поясненням позитивного впливу на перебіг МС та загальний стан пацієнта [24]. Окрім цього, МС може бути пов'язаний зі статевою дисфункцією, яку можна покращити за допомогою СередД [25, 26]. Середземноморська дієта має вплив на загальні компоненти МС, а саме знижує абдомінальне ожиріння, дисліпідемію, нормалізує показники ліпідів та глюкози крові, знижує АТ, які також є факторами ризику розвитку ССС та ЦД 2-го типу [25].

Дієта західного типу

Дотримання дієти західного типу, яка характеризується високим рівнем споживання червоного м'яса, оброблених харчових продуктів, очищених злаків, цукру та насичених жирних кислот, пов'язане з більшою поширеністю МС серед жінок, але не у людей похилого віку [27, 28]. Проспективний аналіз, проведений у рамках дослідження ризику атеросклерозу у пацієнтів, показав на 18 % більший ризик МС у осіб із дотриманням даного виду харчування [29].

Дієтичні підходи для лікування та профілактики артеріальної гіпертензії (DASH)

Дієта DASH є ефективною для контролю АТ та покращення ліпідного профілю, метаболізму глюкози та інших факторів ризику розвитку ССС [30, 31]. Дослідження показали, що дієта DASH має сприятливий вплив на перебіг МС як у дорослих, так і

у дітей [32]. Перехресний аналіз, проведений у жінок Ірану, встановив що особи, які дотримувались дієти DASH, мали нижчу поширеність МС [33]. Однак даних спостережень про зв'язок між дієтою DASH та МС недостатньо, та це потребує подальших досліджень (рис. 1).

Скандинавська дієта

Скандинавська дієта (СканД) базується на продуктах харчування, характерних для північних країн Європи. Скандинавська дієта містить підвищену кількість рослинної їжі, риби та рибних продуктів (переважно жирних сортів) з моря та озер, а також грибів, ягід та інших традиційних фруктів. Дослідження встановило, що СканД має вплив на компоненти МС. Одне дослідження виявило, що харчування у вигляді Санд протягом 18–24 тижнів покращували ліпідний профіль учасників, тоді як зміни у МТ, чутливості до інсуліну та АТ не були статистично значущими [34].

Вегетаріанські дієти

Корисність суто рослинної або вегетаріанської дієти (ВД) для здоров'я в основному оцінювалася в перспективних дослідженнях когортів адвентистів сьомого дня та британських вегетаріанців. У перехресному аналізі 773 учасників Adventist Health Study-2 було виявлено, що вегетаріанська дієта була пов'язана зі значно нижчим поширенням МС, ніж невегетаріанська дієта [35]. Протективний ефект ВД щодо МС також спостерігався в інших епідеміологічних дослідженнях, проведених переважно в азіатських популяціях [36].

Інші схеми харчування

Інші схеми харчування з високим вмістом вуглеводів і цільного зерна або білка показали позитивний вплив на компоненти МС у кількох дослідженнях [37]. Однак пропорції кожного макроелемента не було чітко визначено, та не були проведені великі дослідження щодо цього. Тож, ми намагались знайти дані щодо взаємозв'язку між виникненням та перебігом МС та певними харчовими продуктами.

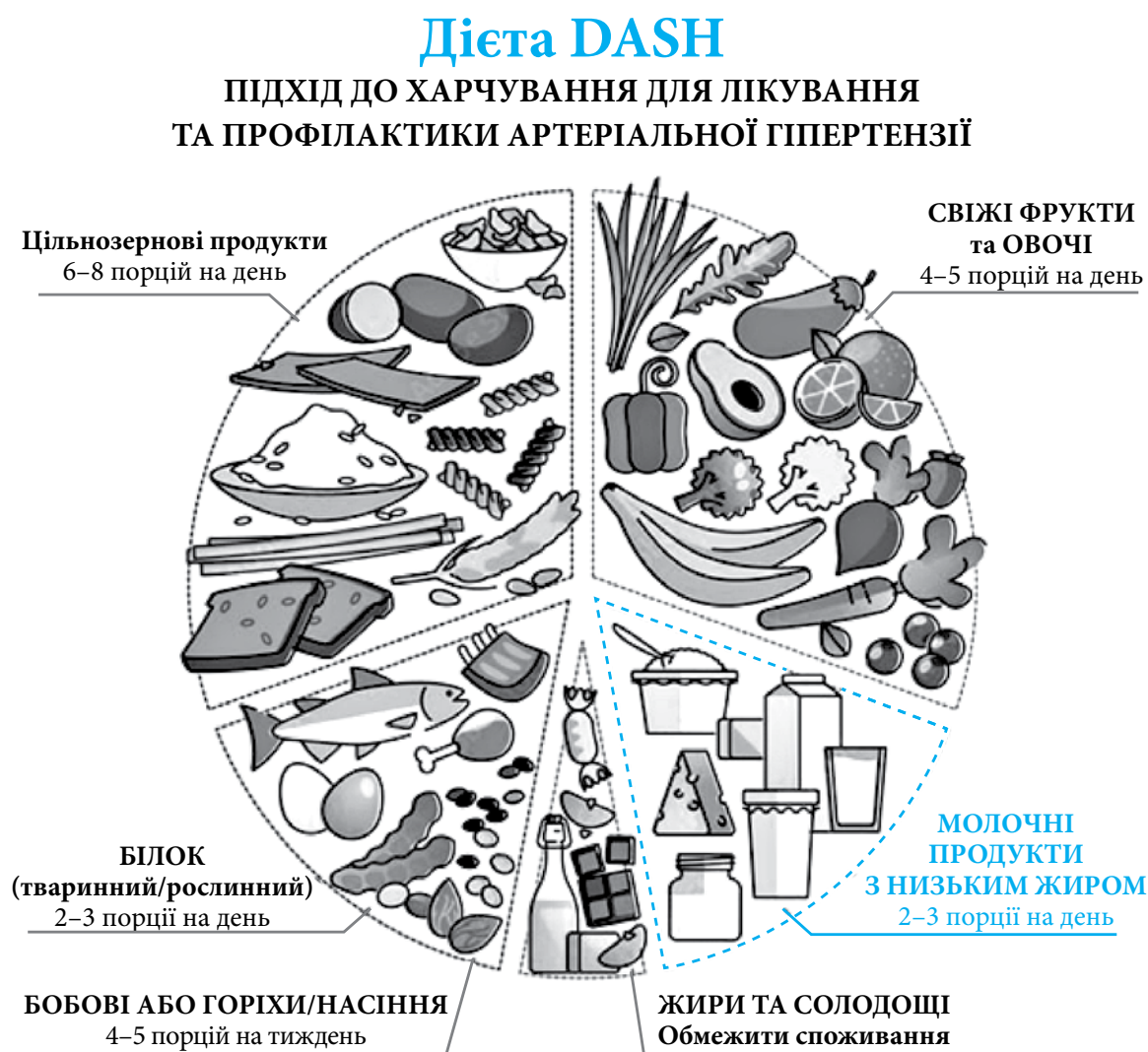


Рис. 1. Дієтичні підходи для лікування та профілактики артеріальної гіпертензії (DASH)

Бобові та метаболічний синдром

Бобові — це харчові продукти, багаті на білок, складні вуглеводи, клітковину та різноманітні біоактивні мікроелементи. Було виявлено, що вони зменшують постпрандiальний рівень глюкози в крові та коливання рівня інсуліну [38]. На сьогодні лише кілька досліджень вивчали зв'язок між споживанням бобових та МС [39]. Дані свідчать про те, що вживання різноманітних бобових є корисним для профілактики та лікування МС, ЦД 2-го типу та ССЗ [40]. Дослідження виявили незначний ефект зниження АТ від вживання в їжу бобових, але помітна неоднорідність досліджень не дозволяє зробити чіткі висновки [41]. Інші дослідження виявили по-

зитивний ефект від вживання бобових на фактори ризику ССЗ, такі як підвищений рівень ТГ та АТ [42, 43]. Дослідження, проведені за участю пацієнтів з ЦД 2-го типу, показали, що більше споживання бобових покращує глікемічний контроль та знижує резистентність до інсуліну [44].

Злакові та метаболічний синдром

Злакові культури та продукти, отримані зі злаків, є основним продуктом для багатьох людей світу та важливим компонентом здорового харчування. Вони мають відносно низьку щільність калорій і можуть сприяти підтримці енергетичного балансу. Кілька епідеміологічних досліджень оцінювали зв'язок

МС з харчовими волокнами, головним чином клітковиною, отриманою при споживанні злакових, та виявили зниження ризику АГ на 19 % при щоденному вживанні пластівців на сніданок і більший зв'язок із цільнозерновими, ніж з очищеними злаками [45]. Автори припустили, що ряд компонентів злаків, включаючи фолієву кислоту, магній, калій та клітковину, можуть мати вплив на такий ефект. Кілька довгострокових досліджень вивчали зв'язок між споживанням сухих сніданків та ризиком ЦД 2-го типу. Існують певні докази, що підтверджують роль сухих сніданків, особливо з високим вмістом клітковини, у комплексному лікуванні ЦД 2-го типу, але вони не є переконливими [44]. Популяційне перехресне дослідження зв'язка між загальною кількістю харчових волокон та їх типами з ризиком МС показало, що при їх вживанні ризик виникнення МС знижується [44, 45].

Фрукти, овочі та метаболічний синдром

Доведено, що споживання фруктів та овочів має позитивний вплив на широкий спектр факторів здоров'я. Дійсно, кардіометаболічні переваги, які приписують рослинним діетам, таким як СередД, дієта DASH та вегетаріанські дієти, значною мірою можна пояснити їх багатством фруктів та овочів. Однак, оскільки вони є складними моделями харчування, конкретний внесок компонента фруктів і овочів у зниження ризику МС не може бути визначений, а епідеміологічні докази, що пов'язують їх споживання з МС, відносно мізерні. Дослідження, проведені переважно в азіатських популяціях, повідомили про більш сприятливий профіль кардіометаболічного ризику та знижений ризик МС серед осіб, які дотримуються рослинної дієти (веганської та вегетаріанської) [46]. Знову ж таки, сприятливий вплив таких складних дієт не можна приписати лише споживанню фруктів і овочів. Проте метааналіз проспективних досліджень показав, що загальне споживання фруктів та овочів пов'язаний з нижчим відносним ризиком розвитку ЦД 2-типу [36, 37]. Зелні листові овочі мають найсильніший захисний зв'язок із ЦД 2-го типу.

Дослідження показало, що споживання фруктів і овочів знижує діастолічний АТ,

але не впливає на інші характеристики МС, такі як ОТ, систолічний АТ, рівень глюкози натщесерце, ЛПВЩ або ТГ у пацієнтів з МС [47]. Збільшення споживання фруктів та овочів з 1 порції на день до 6–7 порцій на день протягом 12 тижнів також не вплинуло на резистентність до інсуліну в осіб із надлишковою масою тіла (НадМТ) [48].

Таким чином, дані епідеміологічних досліджень свідчать про те, що споживання фруктів та овочів може знизити ризик розвитку МС. Заміна потенційно нездорової їжі фруктами та овочами в раціоні також потребує уваги під час оцінки впливу споживання фруктів та овочів на перебіг МС та здоров'я в цілому. Незважаючи на те, що збільшення споживання фруктів та овочів є виправданою та логічною рекомендацією для управління ризиком розвитку МС, необхідні подальші дослідження, щоб встановити, якою мірою таке споживання конкретно сприяє профілактиці та лікуванню МС та його окремих компонентів.

Риба та метаболічний синдром

Деякі епідеміологічні дослідження свідчать про те, що споживання риби (особливо жирної риби) або прийом добавок риб'ячого жиру, багатих Ω -3 поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК), пов'язано із захистом ССС [49]. Проте дані досліджень є суперечливими [50]. Кілька досліджень показали корисний вплив риби щодо серцево-судинних ризиків, таких як зміна МТ, ліпідного профілю, АТ та рівню інсуліну [51]. У перехресному аналізі моделей харчування, включаючи часті споживання риби, злаків, бобових, овочів та фруктів було виявлено нижчу ймовірність виникнення МС порівняно з моделями харчування, в яких переважало споживання картоплі, м'яса та алкоголю [52]. У корейському дослідженні такий режим харчування також був пов'язаний із ризиком гіпертригліцеридемії та МС [53]. Був виявлений зворотній зв'язок між центральним ожирінням та споживанням риби [54, 55]. У 4-річному проспективному корейському дослідженні було виявлено, що велике споживання риби та ПНЖК призвело до зниження ризику

МС серед чоловіків, але не серед жінок [56]. Споживання нежирної риби принаймні 4 рази на тиждень знижувало АТ у пацієнтів з ішемічною хворобою серця [57]. Цікаво, що захисні ефекти споживання риби проти атеросклерозу можна частково пояснити змінами в частинках ЛПВЩ, які зміщують розподіл їхніх підкласів у бік більших частинок [58]. Було виявлено, що риб'ячий жир впливає на рівень глюкози в крові, інсулінемії та резистентності до інсуліну у жінок з МС, і такі переваги можна спостерігати навіть при короточасних харчових змінах [59, 60]. Крім того, є дані, які вказують на те, що рівень адипонектину в сироватці крові підвищується після дієти з сардинами у пацієнтів із ЦД 2-го типу, що також має певний вплив на перебіг МС [61].

Потрібні подальші дослідження, щоб встановити вплив споживання риби та ПНЖК на перебіг МС та його компонентів. Тим не менш, згідно з оглядом, на сьогодні ми не маємо доказів того, що споживання риби будь-якого типу або довголанцюгових α -3 ПНЖК має захисну дію щодо захворюваності на ЦД 2-го типу, який є компонентом МС [62].

Молочні продукти, яйця та метаболічний синдром

Кілька епідеміологічних досліджень намагались встановити зв'язок між споживанням молочних продуктів та ризиком серцево-метаболічних захворювань. Огляд 10 перехресних та 3 проспективних досліджень припустив протективний ефект від споживання молочних продуктів на МС, але докази були непереконливими [63]. Метааналіз, заснований на 9 проспективних когортних дослідженнях, виявив, що споживання великої кількості молочних продуктів було пов'язане зі зниженням ризику МС на 15 % [64]. Ще один метааналіз шукав зв'язок між споживанням молочних продуктів та МС виявив зворотній зв'язок між збільшенням споживання молочних продуктів з високим вмістом жиру, молочних продуктів зі зниженим вмістом жиру, молока або сиром та захворюваністю на МС [65]. У людей похилого віку з високим серцево-судинним ризиком

підвищене споживання молочних продуктів із низьким вмістом жиру, йогурта та молока з низьким вмістом жиру асоціювалося зі зниженим ризиком МС; і навпаки, більш високе споживання сиру було пов'язане з вищим ризиком МС [66].

Кілька досліджень вивчали зв'язок між споживанням молочних продуктів і компонентами МС. На сьогоднішній день опубліковано 6 метааналізів обсерваційних досліджень, які демонструють зворотній зв'язок між споживанням молочних продуктів та захворюваністю на ЦД 2-го типу [64]. У ряді метааналізів також було повідомлено про аналогічний зворотній зв'язок із споживанням йогурту та сиру [67, 68, 69].

Щодо яєць та серцево-метаболічного ризику, метааналіз проспективних досліджень показує, що споживання яєць пов'язане з підвищенням частоти ЦД 2-го типу серед загального населення та супутньої серцево-судинної патології серед хворих на ЦД 2-го типу [70]. З іншого боку, результати 2 великих проспективних досліджень, у яких вивчався ризик ЦД 2-го типу, спричинений споживанням яєць, свідчать про нейтральний або навіть захисний ефект, особливо у чоловіків. Таким чином, роль яєць у розвитку ЦД 2-го типу та МС залишається незрозумілою [71, 72].

Результати систематичного огляду проспективних досліджень свідчать про захисний вплив споживання молочних продуктів щодо розвитку або перебігу ожиріння; однак ефект був незначним [73]. Крім того, було повідомлено про зворотний зв'язок між ризиком розвитку НадМТ або ожиріння або збільшенням МТ та споживанням йогурту в великому когортному дослідженні [74, 75]. Щодо компонента МС, а саме АГ, споживання молока та молочних продуктів обернено пропорційно пов'язано з ризиком розвитку АГ, а деякі дослідження показали ефект зниження АТ пептидами, отриманими з молока [76]. Хоча необхідні додаткові дослідження для з'ясування метаболічних ефектів споживання молочних продуктів, деякі дані свідчать про те, що багато молочних компонентів можуть мати протективний вплив на МС [69].

Підсумовуючи, можна сказати, що немає жодних доказів на підтримку рекомендацій щодо обмеження споживання молочних продуктів для запобігання МС. Сир та інші молочні продукти насправді є багатими на поживні речовини продуктами, які можуть приносити задоволення під час щоденного прийому їжі.

Висновки

Зміна способу життя є початковою стратегією профілактики та лікування МС. У осіб із НадМТ або ожирінням зменшення МТ за рахунок обмеження калорій разом із збільшення фізичної активності, яка має бути індивідуальною залежно від рівня фізичної підготовки та супутніх захворювань, є важливою для запобігання МС або лікування захворювання, якщо воно є. Щодо дієтичного підходу до профілактики та лікування, то протягом останнього десятиліття дослідження епідеміології харчування перейшли від підходу від єдиної їжі до стратегії схеми харчування, яка краще відображає складність взаємодіючих впливів багатьох поживних речовин на стан здоров'я [77]. Схеми СередД, з або без обмеження енергії, можуть бути рекомендовані для всіх людей з МС як ефективний компонент стратегії лікування. Цей режим харчування має ґрунтуватися на збільшенні споживання ненасичених жирів, насамперед з оливкової олії, та має наголосувати на споживанні різноманітних бобових, злакових (цільнозернових), фруктів, овочів, риби, горіхів та молочних продуктів. Незалежно від фонові дієти, збільшення споживання всіх продуктів у великій кількості в СередД показало сприятливий вплив на компоненти МС. Інші схеми харчування (DASH, Сканд та ВД) також можуть бути запропоновані як альтернативи СередД для запобігання МС. Відмова від паління та зменшення споживання підсолоджених напоїв, м'яса та м'ясних продуктів є обов'язковими для профілактики та лікування МС. Необхідні подальші дослідження щодо особливостей харчування у популяції українських пацієнтів задля запровадження таких підходів у лікування та профілактику МС.

Література

1. Balkau B. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR) / B. Balkau, M. A. Charles // *Diabetic medicine*. – 1999. – Vol. 16, N 5. – P. 442–443. – DOI: 10.1046/j.1464-5491.1999.00059.x
2. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man / D. R. Matthews, J. P. Hosker, A. S. Rudenski [et al.] // *Diabetologia*. – 1985. – Vol. 28. – P. 412–419.
3. Executive Summary of The 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) // *JAMA*. – 2001. – Vol. 285, N 19. – P. 2486–2497. – DOI: 10.1001/jama.285.19.2486
4. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus / S. Genuth, K. G. Alberti, P. Bennett [et al.] // *Diabetes Care*. – 2003. – Vol. 26, N 11. – P. 3160–3167. – DOI: 10.2337/diacare.26.11.3160
5. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity / K. G. Alberti, R. H. Eckel, S. M. Grundy [et al.] // *Circulation*. – 2009. – Vol. 120, N 16. – P. 1640–1645. – DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
6. Prevalence and trends of metabolic syndrome in the adult U.S. population, 1999–2010 / H. Beltran-Sanchez, M. O. Harhay, M. M. Harhay [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2013. – Vol. 62, N 8. – P. 697–703. – DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.064
7. Metabolic syndrome and non-cardiac vascular diseases: an update from human studies / N. Katsiki, V. G. Athyros, A. Karagiannis, D. P. Mikhailidis // *Current Pharmaceutical Design*. – 2014. – Vol. 20. – P. 4944–4952. – DOI: 10.2174/1381612819666131206100750
8. Main characteristics of metabolically obese normal weight and metabolically healthy obese phenotypes / T. F. Teixeira, R. D. Alves, A. P. Moreira, M. C. G. Peluzio // *Nutrition review*. – 2015. – Vol. 73, N 3. – P. 175–190. – DOI: 10.1093/nutrit/nuu007
9. Prakaschandra R. D. The Association of Epicardial Adipose Tissue and the Metabolic Syndrome in Community Participants in South Africa / R. D. Prakaschandra, D. P. Naidoo // *Journal of cardiovascular echography*. – 2018. – Vol. 28, N 3. – P. 160–165. – DOI: 10.4103/jcecho.jcecho_71_17 <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/metabolic-syndrome>
10. Effect of low-fat diet interventions versus other diet interventions on long-term weight change in adults: a systematic review and meta-analysis / D. K. Tobias, M. Chen, J. E. Manson [et al.] // *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. – 2015. – Vol. 3, N 12. – P. 968–979. – DOI: 10.1016/S2213-8587(15)00367-8
11. A modified Mediterranean diet score is associated with a lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study / L. M. Steffen, Van L. Horn, M. L. Daviglus [et al.] // *British Journal of Nutrition*. – 2014. – Vol. 112, N 10. – P. 1654–1661. – DOI: 10.1017/S0007114514002633
12. Pucci A. New medications for treatment of obesity: metabolic and cardiovascular effects / A. Pucci, N. Finer // *Canadian Journal of Cardiology*. – 2015. – Vol. 31, N 2. – P. 142–152. – DOI: 10.1016/j.cjca.2014.11.010
13. The comprehensive summary of surgical versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / J. Cheng, J. Gao, X. Shuai [et al.] // *Oncotarget*. – 2016. – Vol. 7, N 26. – P. 39216–39230. – DOI: 10.18632/oncotarget.9581
14. The effects of bariatric surgery on cardiac function: a systematic review and meta-analysis / N. Sargsyan, J.

- Y. Chen, R. Aggarwal [et al.] // *International journal of obesity*. – 2023. – Nov. 25. – DOI: 10.1038/s41366-023-01412-3
15. Serra-Majem L. Mediterranean Diet / L. Serra-Majem, A. Ortiz-Andrellucchi, A. Sánchez-Villegas // *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*. – 2019. – Vol. 2. – P. 292–301. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780081005965220544>
 16. Benefits of the Mediterranean diet: insights from the PREDIMED Study / M. A. Martinez-Gonzalez, J. Salas-Salvado, R. Estruch [et al.] // *Progress in cardiovascular diseases*. – 2015. – Vol. 58, N 1. – P. 50–60. – DOI: 10.1016/j.pcad.2015.04.003
 17. Mozaffarian D. The 2015 US Dietary Guidelines: lifting the ban on total dietary fat / D. Mozaffarian, D. S. Ludwig // *JAMA*. – 2015. – Vol. 313, N 24. – P. 2421–2422. – DOI: 10.1001/jama.2015.5941
 18. Mediterranean Diet and its Effect on Endothelial Function: A Meta-analysis and Systematic Review / K. Fatima, A. M. Rashid, U. A. A. Memon [et al.] // *Irish Journal of Medical Science*. – 2023. – Vol. 192, N 1. – P. 105–113. – DOI: 10.1007/s11845-022-02944-9
 19. Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial / N. Babio, E. Toledo, R. Estruch [et al.] // *Canadian Medical Association journal*. – 2014. – Vol. 186, N 17. – P. 649–657. – DOI: 10.1503/cmaj.140764
 20. Adherence to the Mediterranean diet is inversely associated with metabolic syndrome occurrence: a meta-analysis of observational studies / J. Godos, G. Zappalà, S. Bernardini [et al.] // *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. – 2017. – Vol. 68, N 2. – P. 138–148. – DOI: 10.1080/09637486.2016
 21. Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review / S. Castro-Barquero, A. M. Ruiz-León, M. Sierra-Pérez [et al.] // *Nutrients*. – 2020. – Vol. 12, N 10. – P. 2983. – DOI: 10.3390/nu12102983
 22. The association between healthy lifestyle score and risk of metabolic syndrome in Iranian adults: a cross-sectional study / M. Vajdi, A. Karimi, M. A. Farhangi [et al.] // *BMC Endocrine Disorders*. – 2023. – Vol. 23, N 16. – DOI: <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01270-0>
 23. Maiorino M. I. Diabetes and sexual dysfunction: current perspectives / M. I. Maiorino, G. Bellastella, K. Esposito // *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*. – 2014. – Vol. 7. – P. 95–105. – DOI: 10.2147/DMSO.S36455
 24. Dayi T. Effects of the Mediterranean diet on the components of metabolic syndrome / T. Dayi, M. Ozgoren // *Journal of preventive medicine and hygiene*. – 2022. – Vol. 63, N 2 (Suppl. 3). – P. E56–E64. – DOI: 10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2747
 25. Mediterranean Diet and Obesity-related Disorders: What is the Evidence? / G. Muscogiuri, L. Verde, C. Sulu [et al.] // *Current Obesity Reports*. – 2022. – Vol. 11. – P. 287–304. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-022-00481-1>
 26. Dietary patterns and the risks of metabolic syndrome and insulin resistance among young adults: Evidence from a longitudinal study / T. W. Ushula, A. Mamun, D. Darssan [et al.] // *Clinical Nutrition*. – 2022. – Vol. 41, iss. 7. – P. 1523–1531. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.05.006>
 27. Dietary patterns and relationship to obesity-related health outcomes and mortality in adults 75 years of age or greater / P. Y. Hsiao, D. C. Mitchell, D. L. Coffman [et al.] // *The journal of nutrition, health & aging*. – 2013. – Vol. 17, N 6. – P. 566–572. – DOI: 10.1007/s12603-013-0014-y
 28. Al-Qawasmeh R. H. Dietary and Lifestyle Risk Factors and Metabolic Syndrome: Literature Review / R. H. Al-Qawasmeh, R. F. Tayyem // *Current Research in Nutrition and Food Science*. – 2018. – Vol. 6, N 3. – DOI: <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.6.3.03>
 29. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Dietary Pattern Is Associated with Reduced Incidence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents / G. Asghari, E. Yuzbashian, P. Mirmiran [et al.] // *The Journal of Pediatrics*. – 2016. – Vol. 174. – P. 178–184. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.03.077>
 30. Effects of recommendations to follow the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet v. usual dietary advice on childhood metabolic syndrome: a randomised cross-over clinical trial / P. Saneei, M. Hashemipour, R. Kelishadi [et al.] // *The British journal of nutrition*. – 2013. – Vol. 110, N 12. – P. 2250–2259. – DOI: 10.1017/S0007114513001724
 31. Adherence to the DASH diet and prevalence of the metabolic syndrome among Iranian women / P. Saneei, E. Fallahi, F. Barak [et al.] // *European journal of nutrition*. – 2015. – Vol. 54, N 3. – P. 421–428. – DOI: 10.1007/s00394-014-0723-y
 32. Root M. M. DASH-like diets high in protein or monounsaturated fats improve metabolic syndrome and calculated vascular risk / M. M. Root, H. R. Dawson // *International journal for vitamin and nutrition research*. – 2013. – Vol. 83, N 4. – P. 224–231. – DOI: 10.1024/0300-9831/a000164
 33. Effects of an isocaloric healthy Nordic diet on insulin sensitivity, lipid profile and inflammation markers in metabolic syndrome—a randomized study (SYSDIET) / M. Usitupa, K. Hermansen, M. J. Savolainen [et al.] // *Journal of internal medicine*. – 2013. – Vol. 274, N 1. – P. 52–66. – DOI: 10.1111/joim.12044
 34. Sabaté J. Погляд на вегетаріанські схеми харчування та ризик метаболічного синдрому / J. Sabaté, M. Wien // *Британський журнал харчування*. – 2015. – № 113 (S2). – P. S136–S143. – DOI: 10.1017/S0007114514004139
 35. Turner-McGrievy G. Key elements of plant-based diets associated with reduced risk of metabolic syndrome / G. Turner-McGrievy, M. Harris // *Current diabetes reports*. – 2014. – Vol. 14, N 9. – P. 524. – DOI: 10.1007/s11892-014-0524-y
 36. Certain dietary patterns are beneficial for the metabolic syndrome: reviewing the evidence / E. K. Calton, A. P. James, P. K. Pannu [et al.] // *Nutrition research*. – 2014. – Vol. 34, N 7. – P. 559–568. – DOI: 10.1016/j.nutres.2014.06.012
 37. Bielefeld D. The Effects of Legume Consumption on Markers of Glycaemic Control in Individuals with and without Diabetes Mellitus: A Systematic Literature Review of Randomised Controlled Trials / D. Bielefeld, S. Grafenauer, A. Rangan // *Nutrients*. – 2020. – Vol. 12, N 7. – P. 2123. – DOI: 10.3390/nu12072123
 38. Sala-Vila A. New insights into the role of nutrition in CVD prevention / A. Sala-Vila, R. Estruch, E. Ros // *Current cardiology reports*. – 2015. – Vol. 17, N 5. – P. 26. – DOI: 10.1007/s11886-015-0583-y
 39. Relationship between legumes consumption and metabolic syndrome: findings of the Isfahan Healthy Heart Program / F. Sajjadi, M. Gharipour, N. Mohammadifard [et al.] // *ARYA atherosclerosis*. – 2014. – Vol. 10, N 1. – P. 18–24.
 40. Yanai H. Effects of Intake of Soy and Non-Soy Legume on Serum HDL-Cholesterol Levels / H. Yanai, N. Tada // *Journal of Endocrinology and Metabolism*. – 2018. – Vol. 8, N 5. – P. 83–86. – DOI: <https://doi.org/10.14740/jem524w>
 41. Consumption of underutilised grain legumes and the prevention of type II diabetes and cardiometabolic diseases: Evidence from field investigation and physico-chemical analyses [Electronic resource] / M. Hamadou, M. M. Martin Alain, F. V. Obadias [et al.] // *Environmental Challenges*. – 2022. – N 9. – P. 100621. – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010022001779>
 42. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study / R. Villegas, Y. T. Gao, G. Yang [et al.] // *The American journal of clinical nutrition*. – 2008. – Vol. 87, N 1. – P. 162–167. – DOI: 10.1093/ajcn/87.1.162
 43. Cereal, fruit and vegetable fibre intake and the risk of the metabolic syndrome: a prospective study in the Tehran Lipid and Glucose Study / S. Hosseinpour-Niazi, P. Mirmiran, S. Mirzaei [et al.] // *Journal of human nutrition*

- and dietetics. – 2015. – Vol. 28, N 3. – P. 236–245. – DOI: 10.1111/jhn.12242
44. Effect of soluble fiber on blood pressure in adults: a systematic review and dose–response meta-analysis of randomized controlled trials / A. Ghavami, S. Banpour, R. Ziaei [et al.] // *Nutrition journal*. – 2023. – Vol. 22, N 1. – P. 51. – DOI: 10.1186/s12937-023-00879-0
 45. Fruit and vegetable consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies / R. E. Halvorsen, M. Elvestad, M. Molin, D. Aune // *BMJ Nutrition, Prevention & Health*. – 2021. – Vol. 4, N 2. – P. 1–13. – DOI: 10.1136/bmjnp-2020-000218
 46. Effect of fruits and vegetables on metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / J. Y. Shin, J. Y. Kim, H. T. Kang [et al.] // *International journal of food sciences and nutrition*. – 2015. – Vol. 66, N 4. – P. 416–425. – DOI: 10.3109/09637486.2015.1025716
 47. Madsen H. Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective studies / H. Madsen, A. Sen, D. Aune // *European journal of nutrition*. – Vol. 62, N 5. – P. 1941–1955. – DOI: 10.1007/s00394-023-03145-5
 48. Bowen K. J. Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Are There Benefits? / K. J. Bowen, W. S. Harris, P. M. Kris-Etherton // *Current treatment options in cardiovascular medicine*. – 2016. – Vol. 18, N 11. – P. 69. – DOI: 10.1007/s11936-016-0487-1
 49. Effect of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Cardiovascular Outcomes in Patients with Diabetes: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials [Electronic resource] / L. Huang, F. Zhang, P. Xu [et al.] // *Advances in Nutrition*. – 2023. – Vol. 14, iss. 5. – P. 1250–1251. – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831323002946>
 50. Kern H. J. Role of nutrients in metabolic syndrome: a 2017 update [Electronic resource] / H. J. Kern, S. H. Mitmesser // *Nutrition and Dietary Supplements*. – 2018. – Vol. 10. – P. 13–26. – Access mode: <https://doi.org/10.2147/NDS.S148987>
 51. The association between dietary patterns and metabolic syndrome among Iranian adults, a cross-sectional population-based study (findings from Bandare-Kong Non-Communicable Disease Cohort Study) [Electronic resource] / M. Kheirandish, F. Dastsouz, A. Azarbad [et al.] // *Research Square*. – 2023. – Access mode: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3444387/v1>
 52. Kim J. Grains, vegetables, and fish dietary pattern is inversely associated with the risk of metabolic syndrome in South Korean adults / J. Kim, I. Jo // *Journal of the American dietetic association*. – 2011. – Vol. 111, N 8. – P. 1141–1149.
 53. Associations between Dietary Patterns and Metabolic Syndrome: Findings of the Korean National Health and Nutrition Examination Survey / Y.-A. Lee, S.-W. Song, S.-H. Kim, H.-N. Kim // *Nutrients*. – 2023. – Vol. 15, N 12. – P. 2676. – DOI: 10.3390/nu15122676
 54. Fish Oil Improves Pathway-Oriented Profiling of Lipid Mediators for Maintaining Metabolic Homeostasis in Adipose Tissue of Prediabetic Rats / G. Dasilva, S. Lois, L. Méndez [et al.] // *Frontiers in Immunology*. – 2021. – Vol. 12. – P. 608875. – DOI: 10.3389/fimmu.2021.608875
 55. n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Metabolic Syndrome Risk: A Meta-Analysis / X. F. Guo, X. Li, M. Shi, D. Li // *Nutrients*. – 2017. – Vol. 9, N 7. – P. 703. – DOI: 10.3390/nu9070703
 56. Effects of fatty and lean fish intake on stroke risk: a meta-analysis of prospective cohort studies / Z. Z. Qin, J. Y. Xu, G. C. Chen [et al.] // *Lipids in health and disease*. – 2018. – Vol. 17, N 1. – P. 264. – DOI: 10.1186/s12944-018-0897-z
 57. Effects of whole grain, fish and bilberries on serum metabolic profile and lipid transfer protein activities: a randomized trial (Sysdimet) / M. Lankinen, M. Kolehmainen, T. Jaaskelainen [et al.] // *PLoS One*. – 2014. – Vol. 9, N 2. – P. e90352. – DOI: 10.1371/journal.pone.0090352
 58. Hypocaloric diet associated with the consumption of jam enriched with microencapsulated fish oil decreases insulin resistance / A. P. Soares de Oliveira Carvalho, S. Kimi Uehara, J. F. Nogueira Netto [et al.] // *Nutrición hospitalaria*. – 2014. – Vol. 29, N 5. – P. 1103–1108. – DOI: 10.3305/nh.2014.29.5.6654
 59. Omega-3 Fatty Acids in Arterial Hypertension: Is There Any Good News? / G. Brosolo, A. Da Porto, S. Marcante [et al.] // *International journal of molecular sciences*. – 2023. – Vol. 24, N 11. – P. 9520. – DOI: 10.3390/ijms24119520
 60. The impact of polyunsaturated fatty acid-based dietary supplements on disease biomarkers in a metabolic syndrome/diabetes population / T. C. Lee, P. Ivester, A. G. Hester [et al.] // *Lipids in health and disease*. – 2014. – Vol. 13. – P. 196.
 61. The Role of Nutrition in the Prevention and Intervention of Type 2 Diabetes / Y. Guo, Z. Huang, D. Sang [et al.] // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. – 2020. – Vol. 8. – P. 575442. – DOI: 10.3389/fbioe.2020.575442
 62. Dairy products consumption and metabolic syndrome in adults: systematic review and meta-analysis of observational studies / G. C. Chen, I. M. Szeto, L. H. Chen [et al.] // *Scientific Reports*. – 2015. – Vol. 5. – P. 14606. – DOI: 10.1038/srep14606
 63. Kim Y. Dairy consumption and risk of metabolic syndrome: a meta-analysis / Y. Kim, Y. Je // *Diabetic medicine*. – 2016. – Vol. 33, N 4. – P. 428–440. – DOI: 10.1111/dme.12970 (повтор № 68)
 64. Consumption of yogurt, low-fat milk, and other low-fat dairy products is associated with lower risk of metabolic syndrome incidence in an elderly Mediterranean population / N. Babio, N. Becerra-Tomas, M. A. Martínez-González [et al.] // *The Journal of nutrition*. – 2015. – Vol. 145, N 10. – P. 2308–2316. – DOI: 10.3945/jn.115.214593
 65. Dairy consumption and insulin resistance: the role of body fat, physical activity, and energy intake / L. A. Tucker, A. Erickson, J. D. LeCheminant, B. W. Bailey // *Journal of diabetes research*. – 2015. – Vol. 2015. – P. 206959. – DOI: 10.1155/2015/206959
 66. Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies / D. Aune, T. Norat, P. Romundstad, J. Vatten // *The American journal of clinical nutrition*. – 2013. – Vol. 98, N 4. – P. 1066–1083. – DOI: 10.3945/ajcn.113.059030
 67. Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis / D. Gao, N. Ning, C. Wang [et al.] // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8, N 9. – P. e73965. – DOI: 10.1371/journal.pone.0073965
 68. Associations between dairy foods, diabetes, and metabolic health: potential mechanisms and future directions / K. M. Hirahatake, J. L. Slavin, K. C. Maki, S. H. Adams // *Metabolism*. – 2014. – Vol. 63, N 5. – P. 618–627. – DOI: 10.1016/j.metabol.2014.02.009
 69. Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis / J. Y. Shin, P. Xun, Y. Nakamura, K. He // *The American journal of clinical nutrition*. – 2013. – Vol. 98, N 1. – P. 146–159. – DOI: 10.3945/ajcn.112.051318
 70. Cholesterol and egg intakes and the risk of type 2 diabetes: the Japan Public Health Center-based Prospective Study / K. Kurotani, A. Nanri, A. Goto [et al.] // *The British journal of nutrition*. – 2014. – Vol. 112, N 10. – P. 1636–1643. – DOI: 10.1017/S000711451400258X
 71. Egg consumption and risk of incident type 2 diabetes in men: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study / J. K. Virtanen, J. Mursu, T. P. Tuomainen [et al.] // *The British journal of nutrition*. – 2015. – Vol. 101, N 5. – P. 1088–1096. – DOI: 10.3945/ajcn.114.104109
 72. Long-term association between dairy consumption and risk of childhood obesity: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies / L. Lu, P. Xun, Y. Wan [et al.] // *European journal of clinical nutrition*. – 2016. – Vol. 70, N 4. – P. 414–423. – DOI: 10.1038/ejcn.2015.226

73. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study / M. A. Martinez-Gonzalez, C. Sayon-Orea, M. Ruiz-Canela [et al.] // Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases. – 2014. – Vol. 24, N 14. – P. 1189–1196. – DOI: 10.1016/j.numecd.2014.05.015
74. Changes in Types of Dietary Fats Influence Long-term Weight Change in US Women and Men / X. Liu, Y. Li, D. K. Tobias [et al.] // The Journal of nutrition. – 2018. – Vol. 148, N 11. – P. 1821–1829. – DOI: 10.1093/jn/nxy183
75. Dairy products consumption and the risk of hypertension in adults: An updated systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies [Electronic resource] / Z. Heidari, N. R. Pour Fard, Cain C. T. Clark, F. Haghighatdoost // Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. – 2021. – Vol. 31, iss. 7. – P. 1962–1975. – Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0939475321001290>
76. Hoadley J. Food Synergy: An Operational Concept for Understanding Nutrition [Electronic resource] / J. Hoadley // Journal of Food, Nutrition and Population Health. – 2022. – Vol. 6, iss. 9. – P. 47. – Access mode : <https://www.primescholars.com/articles/food-synergy-an-operational-concept-for-understanding-nutrition.pdf>

Peculiarities of nutrition of patients with metabolic syndrome in the aspect of treatment and prevention

Khatsko VE, Mykhaylenko VL, Danylchuk HO, Kornovan HV, Lahoda DO
Odesa National Medical University

Abstract

The hallmark of metabolic syndrome (MS) is the associated risks of cardiovascular disease and type 2 diabetes, as well as other harmful conditions such as non-alcoholic fatty liver disease, etc. In this article, we would like to highlight the available scientific evidence on the relationship between lifestyle changes and MS and its components in order to obtain recommendations for the prevention and treatment of MS. Body weight (BW) reduction through calorie-restricted diets, along with increased energy expenditure through physical activity, has been shown to aid in the prevention and treatment of MS. A Mediterranean diet with or without calorie restriction is an effective component of treatment. Due to the increased consumption of unsaturated fats, primarily from olive oil, and to emphasize the consumption of legumes, cereals (whole grains), fruits, vegetables, nuts, fish and low-fat dairy products, as well as moderate alcohol consumption. Other dietary patterns (DASH, Scandinavian and vegetarian diets) have also been suggested as alternatives for the treatment and prevention of MS. A mandatory condition is to stop smoking and reduce the consumption of sweetened beverages. These approaches are not effective in all patients, and more research is needed to determine the most appropriate therapy for MS. In summary, a healthy lifestyle is critical for preventing or delaying the onset of MS in susceptible individuals and preventing cardiovascular disease and type 2 diabetes in those who already have MS. The recommendations provided in this article should help patients and physicians understand and implement the most effective lifestyle modification approaches to prevent metabolic syndrome and improve cardiometabolic status.

Key words: metabolic syndrome, nutrition, diet, DASH-diet, macro- and micronutrients