



РОЛЬ ХАРЧУВАННЯ У ФОРМУВАННІ РІВНЯ РЕАКТИВНОСТІ ТА РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ В ЛЮДЕЙ ЛІТНЬОГО ВІКУ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Ю.В. Гавалко, кандидат мед. наук

ДУ «Інститут геронтології НАМН України», м. Київ

Резюме. Харчування є одним із чинників, який впливає на рівень здоров'я людини, зокрема на підтримання опірності організму щодо різноманітних захворювань. Це може опосередковано впливати на формування спектра загальноадаптивних реакцій організму (ЗАРО).

Мета роботи: визначити особливості харчування людей літнього віку з метаболічним синдромом залежно від типу ЗАРО. Показано, що саногенетичні реакції (спокійної та підвищеної активації) характеризувались найбільш збалансованим та повноцінним харчуванням порівняно з іншими групами. Білково-енергетична недостатність та дефіцит вітамінів і мікроелементів викликають реакцію стресу, а надмірне споживання тваринних білків та рослинних жирів – реакцію переактивації.

Висновок: встановлено, що стан реактивності та резистентності організму може залежати від характеру харчування. Ключові слова: харчування, реактивність і резистентність організму, метаболічний синдром.

Для підтримання нормальної життєдіяльності живих організмів необхідне постійне надходження ззовні поживних речовин, які забезпечують оновлення та побудову нових клітин та клітинних структур. Крім того, вони забезпечують організм необхідною енергією, але недостатність або надлишок, чи незбалансованість цих речовин призводить до розвитку різноманітних захворювань [1]. Однак продукти харчування це не лише будівельний матеріал та джерело енергії для організму, вони виконують також цілу низку інших функцій: біорегуляторну (утворення ферментів та гормонів), пристосувально-регуляторну, імунорегуляторну, реабілітаційну (прискорення одужання), мотиваційно-сигнальну та фармакологічну (лікувальну) [2]. На думку академіка РАМН В.А. Тутельяна, стан здоров'я сучасної людини значною мірою визначається характером, рівнем і структурою харчування, які, на жаль, сьогодні мають низку серйозних порушень. Саме порушення структури харчування є головним фактором, іноді значно сильнішим ніж погана екологія, який призводить до непоправних змін у стані здоров'я [3]. Так, наприклад, у раціоні сучасної людини недостатньо пектинів, які є природними детоксикантами, що зв'язують і виводять з організму шкідливі речовини, в тому числі радіотоксини, і підвищують неспецифічну резистентність організму [1].

Як відомо, живі організми являють собою ієрархічну систему, що має регуляторні та підпорядковані рівні. В людини регуляторними системами

можна вважати нервову, ендокринну та імунну. Саме вони найпершими реагують на зміни зовнішнього чи внутрішнього середовища і змінюють свою активність відповідно до нових умов, а це в свою чергу перенастроює всі структури організму. Так, їжа спричиняє зміну рівня глюкози, інсуліну, лептину, греліну та деяких інших лігандів. Вони в свою чергу змінюють активність структур гіпоталамуса (periventricular nucleus, arcuate nucleus, lateral hypothalamus та preoptic area) та симпатичного відділу автономної нервової системи. Це є пусковим механізмом, який врешті-решт призводить до зміни активності багатьох нервових структур та ендокринних залоз, зокрема в роботі T. Bartfai and B. Conti (2012) показано зміну активності тиреоїдної вісі після прийому їжі [4].

Найбільш вивченим є вплив різної калорійності харчування на стан здоров'я. Відомо, що висока енергетична цінність раціону та надмірне споживання тваринних жирів і простих вуглеводів є факторами ризику розвитку ожиріння та метаболічних порушень, що також супроводжується зміною секреції різноманітних гормонів (інсуліну, лептину, адипонектину та ін.) [5, 6, 7]. Доведено, що дієти з різним жирнокислотним складом можуть змінювати активність генів, відповідальних за ліпідний обмін [8].

З іншого боку, зниження калорійності дієти зменшує секрецію тиреоїдних гормонів до нижньої межі норми, зменшує секрецію інсуліну, знижує артеріальний тиск. Також виявлено, що такий же

ефект можуть мати і деякі речовини, що містяться в продуктах харчування (ресфератрол, птеростільбен, фісетин та ін.) [9, 10, 11, 12]. Однак низькокалорійна дієта може спричинити аліментарний дефіцит деяких есенціальних нутрієнтів (вітаміни, мікроелементи), що також є фактором ризику розвитку патології. Крім того, низьковуглеводна дієта може збільшити втрати кальцію з сечею, призвести до підвищення рівня гомоцистеїну і холестерину ліпопротеїнів низької щільності в плазмі. Але автори вважають, що небажаних ефектів можна уникнути при достатньому споживанні білка та зменшенні споживання жиру [13].

Окремо слід сказати про формування рівня здоров'я імунної системи, вплив харчування на яку помітний чи не найбільше. Так, Д.А. Вологжанін і співавт. зазначають, що на фоні зменшення енергозатрат людиною, відповідно доцільне зменшення калорійності раціону. Наразі виникає ризик недостатнього надходження мікронутрієнтів, потреба в яких не зменшується, а інколи навіть зростає в умовах життя сучасної людини. Це може призвести до різкого зниження опірності організму щодо впливу несприятливих факторів довкілля [14]. Показано, що білково-енергетична недостатність і дефіцит вітамінів тісно пов'язані з порушеннями імунітету та інфекційними захворюваннями [15, 16]. Істотною роллю у цьому відіграє вітамін А, оскільки він необхідний для формування нормальної опірності слизових оболонок. Так, останні дані свідчать, що від вітаміну А залежить дозрівання субпопуляцій Т-лімфоцитів та секреція цитокінів і антитіл [16].

Стимулюючий вплив на імунну систему має і вітамін Е [16]. Результати експериментальних і клінічних досліджень показали, що дефіцит вітаміну Е знижує гуморальний і клітинний імунітет, а додавання його до раціону підвищує імунні функції особливо в похилому віці [17]. У людини він разом з іншими антиоксидантами сприяє збільшенню кількості CD4⁺ лімфоцитів, а разом з селеном сприяє формуванню адекватної імунної відповіді [16, 18]. Крім того, селен покращує противірусний захист завдяки посиленню функції Т-лімфоцитів і TNF- β індукованому збільшенню активності природних кілерів [16]. Доказом цього також служить робота Л.К. Веденькіної, в якій показано, що додавання до раціону рослинних продуктів, збагачених селеном, дозволяє значно підвищити рівень імунітету та знизити захворюваність на різноманітні інфекції [19].

Харчові жири і цинк мають істотний вплив на формування аутоімунних реакцій. Зокрема показано, що риб'ячий жир та ω -3 жирні кислоти справляють імуносупресивний вплив, натомість оливкова олія поряд з імуносупресією не знижує стійкості організму до інфекцій [20]. З приводу інших вітамінів та мінералів зазначається, що дефіцит піридоксину

викликає атрофію лімфоїдних органів, виражене зниження чисельності лімфоцитів та знижує рівень антитіл та ІЛ-2, а мідь відіграє важливу роль у продукції ІЛ-2 Т-лімфоцитами. [16]. Додавання ж до раціону молодим людям концентратів, збагачених вітамінами та мікроелементами, підвищувало рівень лізоциму в слині на 16,2% ($p < 0,05$), нормалізувало співвідношення про- та протизапальних цитокінів, а також підвищувало рівень IgG ($p < 0,01$), що свідчить про активацію гуморального імунітету [21].

Значний вплив на стан імунної системи має мікрофлора організму, зокрема мікрофлора кишківника. Саме тому при імунних порушеннях необхідно обов'язково проводити корекцію стану мікрофлори. Серед харчових чинників значний вплив на мікробіоту кишківника мають пребіотики — речовини, що формують сприятливі умови для росту і розвитку нормальної мікрофлори. До пребіотиків відносяться олігосахариди, які здатні стимулювати ріст і активність біфідо- і лактобактерій [22]. Однак останнім часом виявлено, що олігосахариди також здатні здійснювати імуномодулюючі впливи через біохімічні механізми, безпосередньо активуючи або блокуючи рецептори імунних клітин [23]. Особлива роль у формуванні рівня здоров'я належить харчовим волокнам. Показано, що вони можуть зменшити ризик раку простати за рахунок збільшення концентрації циркулюючих статевих гормонів і підвищення чутливості до інсуліну. Харчові волокна обернено пропорційно пов'язані з раком простати, навіть серед груп населення з відносно низьким їх споживанням, зокрема японців [24]. Крім того, більше споживання цільного зерна було пов'язане з нижчим ризиком основних хронічних захворювань: цукровий діабет 2 типу і серцево-судинні захворювання (ССЗ). Результати американського дослідження показали, що більш високе споживання цільного зерна пов'язане з меншою смертністю від ССЗ та загальною смертністю незалежно від інших харчових чинників і способу життя [25].

Вплив харчування на стан резистентності організму досить помітний у пацієнтів з різноманітною інфекційною патологією. Так, у дослідженні L.J. Podewils et al. було доведено, що хворі на туберкульоз з недостатнім харчуванням частіше мали прогресуючий перебіг захворювання, вищий ризик побічних ефектів від ліків та вищу смертність порівняно з пацієнтами з достатнім чи надмірним харчуванням [26]. Також Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендує забезпечити повноцінне харчування ВІЛ-інфікованих людей, оскільки недостатнє харчування також сприяє зменшенню ефективності антиретровірусної терапії та збільшенню ризику опортуністичних інфекцій. Крім того, пацієнтам з низьким індексом маси тіла рекомендовано призначати вітамінні добавки [27].

Слід відзначити, що вищеописані рекомендації щодо здорового харчування сприяють переважанню лужних валентностей в їжі над кислими, що також необхідно для підтримання високого рівня імунітету [28]. Цей принцип також важливий і для профілактики передчасного старіння [29], оскільки воно тісно пов'язане зі зниженням імунної функції. Особливо важливе значення має Т-клітинна ланка імунітету, оскільки зниження її активності спричиняє підвищення рівня захворюваності та смертності від інфекційних захворювань і раку. Також дослідження показали, що корекція харчування може бути перспективним підходом до підвищення ослабленої імунної функції та опірності інфекціям у старості. Хоча слід зауважити, досить часто той самий чинник може мати абсолютно протилежний вплив залежно від дози. Так, наприклад, дефіцит цинку у літніх людей пов'язаний з порушеннями імунної функції і підвищеним ризиком інфікування. Додавання цинку до раціону дозволяє виправити ситуацію, але високі його дози можуть негативно вплинути на імунну функцію. Підвищене споживання риби або ω -3 жирних кислот може бути корисним у лікуванні запальних і аутоімунних захворювань, з іншого боку, імунодепресивна дія риб'ячого жиру на функції Т-лімфоцитів може викликати підвищену чутливість до інфекцій [15].

Крім загальної резистентності організму, харчування відіграє вирішальну роль у розвитку ожиріння і метаболічного синдрому (МС), поширеність яких зростає з віком [30, 31]. Однак не завжди вдається пов'язати розвиток МС з підвищеною калорійністю харчування, є навіть роботи, в яких показано, що у жінок з МС калорійність раціону навіть нижча, ніж у здорових [32]. Нами також показано, що люди з ожирінням, але без МС, мають значно вищу калорійність харчування, ніж люди з МС [33]. Крім того, залишаються не до кінця зрозумілими особливості перебігу МС, а саме: швидкість формування нозологій (гіпертонічна хвороба, ІХС, цукровий діабет) та їх ускладнень.

Неоднозначність результатів досліджень щодо впливу харчування на стан здоров'я можна деякою мірою пояснити, якщо згадати про відкриті Г. Сельє та розвинуту російськими вченими Л.Х. Гаркаві та ін., теорію про загальноадаптивні реакції організму (ЗАРО) [34]. Згідно з цією теорією, саме від сили подразника залежить реакція організму, тобто на сильний подразник організм реагує виникненням реакції стресу, а на подразники середньої та слабкої сили — іншими реакціями (активація, тренування та ін.). Разом з тим при старінні організму може виникати викривлена реакція організму і більшість подразників сприйматись як сильні та призводити до формування хронічного стресу. Саме тому дослідження впливу харчових чинників на стан здоров'я людей літнього віку є нагальним питанням сучасної геронтології.

Ключем до розуміння може стати визначення ЗАРО та цілеспрямована їх корекція, в тому числі і завдяки харчуванню.

Метою нашої роботи стало з'ясування особливостей продуктового та нутрієнтного складу раціону в людей літнього віку з метаболічним синдромом залежно від типу ЗАРО.

Контингент та методи. Клінічне дослідження проведено відповідно до законодавства України і принципів Гельсінської Декларації з прав людини. Програма дослідження, інформація для пацієнта і форма інформованої згоди на участь у дослідженні розглянуті й ухвалені на засіданні комітету з медичної етики ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України» від 19 червня 2012 р. (протокол № 4). Своє добровільне рішення на участь у дослідженні пацієнт підтверджував підписом у формі інформованої згоди.

Обстежено 56 осіб похилого віку (60-80 років) з МС, який встановлювали згідно з рекомендаціями IDF (2005): абдомінальне ожиріння (окружність талії для жінок більше 80 см, для чоловіків понад 94 см) та два з чотирьох наступних чинники:

- артеріальна гепертензія (вище 139/89 мм рт. ст.) чи прийом гіпотензивних препаратів;
- підвищення тригліцеридів плазми вище 1,7 ммоль/л чи прийом специфічної терапії;
- зниження холестерину ліпопротеїдів високої густини (нижче 1,29 ммоль/л для жінок та 1,03 ммоль/л для чоловіків) чи прийом специфічної терапії;
- порушення вуглеводного обміну (гіперглікемія натще, порушена толерантність до вуглеводів або цукровий діабет).

Загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою проводили вранці натщесерце. У пацієнта брали зразок венозної крові об'ємом 0,5 мл у спеціальну пробірку з ЕДТС. У подальшому за допомогою гематологічного аналізатора ABX 60 (виробництва ABX Diagnostics, Франція) в автоматичному режимі проводилось визначення показників периферичної крові.

Вивчення фактичного харчування та його нутрієнтного складу. Фактичне харчування оцінювали за методикою добового відтворення із додатковим застосуванням вагового методу. Перед госпіталізацією протягом трьох діб пацієнти вели харчовий щоденник, в який записували назву і кількість спожитих страв та напоїв. За даними харчових щоденників (спираючись на технологічні карти приготування харчових страв) розраховували нетто-вагу інгредієнтів кожної спожитої страви та напоїв.

Нутрієнтний склад розраховували з використанням таблиць хімічного складу та харчової цінності продуктів за допомогою комп'ютерної програми «Тест раціонального питания TRP-D02», розробленої НТЦ "Bipia" [35].

Визначення спектру ЗАРО. Визначення типу ЗАРО і рівня реактивності здійснювали згідно з критеріями, запропонованим Л.Х. Гаркаві у співавт. (1998) за рівнем лейкоцитів, лімфоцитів, моноцитів і нейтрофілів периферичної крові [34].

Статистична обробка даних. Оскільки групи значно відрізнялись за розміром вибірки, а також враховуючи малі розміри деяких груп, розподіл в групах вважали неправильним і статистичну обробку здійснювали з використанням непараметричних критеріїв. Розраховували медіани (Me) та міжквартильні інтервали (Q_1-Q_3). Відмінності між групами оцінювались за критерієм Вілкоксона-Манна-Уїтні. За рівень статистичної значущості взято значення $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення. Кожен тип реакції відповідає певному стану центральної нервової системи, ендокринних залоз, імунної реактивності та перебігу біохімічних реакцій в клітинах і тканинах. Згідно з класифікацією, запропонованою Л.Х. Гаркаві у співавт. [34], крім стресу (С), існують також реакції тренування (ТР) — поступового підвищення адаптації, спокійної (СА) і підвищеної активації (ПА) — різкого підвищення адаптаційних можливостей, а також переактивації (ПерА) — стан надмірної гармонізації всіх систем, що виникає в несприятливих умовах і попереджає перехід організму в С, але ПерА не є саногенетичною реакцією оскільки зменшує гнучкість адаптаційних механізмів організму. Згідно з літературними даними, старіння супроводжується частішим розвитком реакції С, що зустрічається в 52 % літніх людей. Разом з тим, реакції ТР, СА і ПА в літньому віці в 84 % випадків мають ознаки напруження, а тому є дезадаптивними чи навіть патогенетичними, тобто такими, що сприяють розвитку захворювань і прискореному старінню [19].

Оскільки обстежені нами люди не мали тяжкої патології, то в нашому дослідженні серед цих осіб саногенетичні реакції (СА та ПА високих рівнів реактивності) становили 46,3%, а в інших випадках мали місце реакції активації та ТР з ознаками напруження або патогенетичні реакції С та ПерА (табл. 1). Хоча, як було сказано вище, попередженню виникнення та прогресування захворювань, а також профілактиці передчасного старіння сприяють лише реакції СА та ПА високих рівнів реактивності, слід відзначити, що реакція ТР та реакції СА і ПА середніх і низьких рівнів реактивності все ж таки є більш сприятливими, ніж С і ПерА в плані збереження здоров'я. С і ПерА є патогенетичними реакціями та вважаються передзахворюванням, їх наявність сприяє розвитку та значному погіршенню перебігу хронічних захворювань, виникненню ускладнень та формуванню прискореного типу старіння організму.

У нашому дослідженні реакція С мала найбільшу відмінності від усіх інших, особливо саногенетич-

Таблиця 1

Розподіл обстежених за типом реакції та рівнем реактивності

Тип реакції	Рівень реактивності	Хронічний стрес					Тренування					Спокійна активація					Підвищена активація					Переактивація			
		Всього	Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Всього	Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Всього	Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Всього	Дуже низький	Низький	Всього	Дуже низький	Низький			
Рівень реактивності	Кількість обстежених, абс. (%)	4	2	2	2	2	5	0	0	0	2	3	4	9	11	21	0	1	1	6	1	0	22	2	4
		(7,2)	(3,6)	(3,6)	(3,6)	(3,6)	(8,9)	(0)	(0)	(0)	(3,6)	(5,3)	(7,2)	(16,1)	(19,6)	(37,5)	(0)	(1,8)	(1,8)	(10,7)	(1,8)	(0)	(39,2)	(3,6)	(7,2)

них реакцій. Вона супроводжувалась найнижчими показниками за енергетичною цінністю раціону та кількістю хлібних одиниць на добу. Разом з тим кислотно-лужний баланс та співвідношення частки білків, жирів і вуглеводів у раціоні не відрізнялись від показників при СА та ПА (табл. 2). Більш детальний аналіз показав, що при С споживання білків порівняно з реакціями СА та ПА було досто-

вірно меншим, що, в першу чергу, стосується білків рослинного походження. Це призвело до того, що споживання білка на 1 кг як фактичної, так і особливо ідеальної маси тіла, було достовірно нижчим порівняно з реакціями СА та ПА. Більше того, споживання білка на 1 кг фактичної маси тіла не досягало рекомендованого мінімуму для людей літнього віку (0,8 г/кг) (табл. 3). Також при реакції С

Таблиця 2

Енергетична цінність, кислотно-лужний баланс та співвідношення складових добового раціону залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Ме (Q ₁ –Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Енергетична цінність раціону, ккал/добу	1650 (1573–1826)	2225 (1909–2240)	1916 (1761–2133)	1991 (1850–2210)	2258 (1817–2717)
Кількість хлібних одиниць у раціоні, од/добу	17,54 (16,08–18,52)	22,16 (20,54–25,84)*	21,55 (17,37–22,76)*	19,57 (18,29–20,95)*	21,67 (18,10–24,28)
Кислотно-лужний баланс, од	-6,46 (-8,72– -5,38)	-7,04 (-7,39– -1,90)	-5,2 (-6,58– -2,71)	-5,71 (-7,94– -3,43)	-7,15 (-8,97– -5,40) ⁺
Частка білків у добовій калорійності, %	13,1 (12,6–13,8)	11,2 (10,5–13,7)	13,3 (12,0–15,4) [#]	14,5 (13,7–16,1) * [#]	14,5 (13,7–16,4)
Частка жирів у добовій калорійності, %	34,9 (31,6–38,4)	35,1 (32,4–37,9)	36,7 (31,1–40,9)	36,8 (33,4–40,8)	39,9 (35,6–44,8)
Частка вуглеводів у добовому раціоні, %	47,1 (44,6–50,1)	50,5 (47,9–55,4)	49,6 (45,1–55,0)	48,3 (45,4–52,3)	43,1 (41,3–45,6) [#]

* — p<0,05 порівняно з реакцією Стрес

— p<0,05 порівняно з реакцією Тренування

+ — p<0,05 порівняно з реакцією Спокійна активація

Таблиця 3

Структура білкової складової у добовому раціоні залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Ме (Q ₁ –Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Білок, г/добу	58,1 (52,6–63,4)	58,8 (53,5–76,4)	70,6 (58,7–77,9)*	69,4 (63,4–84,4)*	79,5 (66,1–103,8)
Незамінні амінокислоти, г/добу	20,9 (19,2–22,7)	19,6 (18,9–27,6)	24,9 (20,6–27,9)	25,3 (22,3–32,1)*	28,1 (23,9–38,1)
Замінні амінокислоти, г/добу	32,5 (29,2–36,5)	32,4 (31,2–45,8)	40,8 (34,1–44,8)	41,2 (37,1–48,2)*	41,3 (34,7–55,9)
Білки тваринні, г/добу	33,9 (30,0–37,8)	27,9 (23,8–44,9)	39,6 (31,8–43,4)	45,7 (32,7–55,8) * [#]	49,2 (37,4–72,1) * [#]
Білки рослинні, г/добу	25,9 (23,1–27,7)	31,9 (25,9–38,1)	31,1 (26,7–35,8)*	30,2 (26,7–35,3)*	31,0 (29,3–32,9)*
Білок, г/кг ідеальної маси тіла/добу (ІМТ=25)	0,93 (0,87–0,95)	0,91 (0,80–1,25)	1,08 (0,95–1,14)*	1,07 (0,95–1,26)*	1,33 (1,08–1,58)*
Білок, г/кг фактичної маси тіла/добу	0,75 (0,65–0,80)	0,88 (0,73–0,92)	0,85 (0,69–0,98)	0,81 (0,74–0,94)	1,17 (1,0–1,29)* [#] ⁺

* — p<0,05 порівняно з реакцією Стрес

— p<0,05 порівняно з реакцією Тренування

+ — p<0,05 порівняно з реакцією Спокійна активація

спостерігалось найменше споживання жирів, причому зменшення спостерігалось за рахунок тваринних жирів. Це призвело до меншого споживання насичених жирних кислот (НЖК) і мононенасичених жирних кислот (МНЖК) (табл. 4). При С виявлено низьке споживання вуглеводів за рахунок крохмалю та особливо харчових волокон (табл. 5), достовірно нижче споживання β -каротину та практично всіх водорозчинних вітамінів, за винятком B_2 , B_{12} та фолієвої кислоти (табл. 6), хоча споживання останньої в усіх групах не досягало рекомендованих величин. Також при С було значно менше споживання мікроелементів, особливо калію, магнію, фосфору, заліза, міді, марганцю, цинку, йоду, селену, кобальту та молібдену (табл. 7).

Аналіз споживання різних груп харчових продуктів показав, що при реакції С у раціоні харчування було значно менше молока, кисломолочних продуктів та твердого сиру, при такому ж споживанні м'якого сиру, як і в людей з СА і ПА. Також С супро-

воджувався меншим споживанням риби і червоного м'яса, але дещо вищим споживанням яєць порівняно з реакціями активації. При С спостерігалось значно менше споживання овочів (в т.ч. картоплі), фруктів та круп (табл. 8).

Таким чином, у обстежених з реакцією С має місце дефіцит білків, жирів і вуглеводів, крім того, виявлене значно нижче споживання різноманітних вітамінів і мікроелементів, що спричинено незбалансованим набором продуктів харчування. Все це може стати передумовою розвитку патологічних змін в організмі. Підтвердженням цього припущення мають бути роботи, в яких показано, що білково-енергетична недостатність і дефіцит різноманітних вітамінів і мінералів є одним з тих факторів, який тісно пов'язаний з порушеннями імунітету та інфекційними захворюваннями [15-20]. Оскільки важливу роль у формуванні нормальної мікрофлори кишківника відіграють харчові волокна [22], які також можуть безпосередньо здійснювати імунomodуючі впливи [23], то виявлений низький

Таблиця 4

Структура жирової складової у добовому раціоні залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Me (Q_1-Q_3)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Жири, г/добу	68,1 (62,5–73,1)	86,7 (84,9–103,3)*	73,4 (63,1–97,3)*	80,8 (71,8–92,6)*	104,2 (90,6–115,7)*
Жири тваринні, г/добу	33,2 (26,3–41,4)	57,6 (53,3–59,3)*	45,3 (38,9–62,7)* #	49,2 (41,6–57,9)*	58,8 (46,9–67,5)
Жири рослинні, г/добу	30,4 (27,3–35,3)	33,4 (27,3–37,4)	31,6 (25,5–38,8)	30,9 (24,3–34,6)	47,3 (44,6–50,1) * # + α
Тригліцериди, г/добу	61,1 (56,7–63,5)	70,2 (62,1–87,4)	61,2 (52,5–84,2)	67,5 (62,9–80,8)*	90,4 (79,9–95,9)*
Фосфоліпіди, г/добу	2,55 (2,27–2,78)	3,86 (1,88–4,27)	2,97 (2,29–3,51)	3,15 (2,48–3,83)*	2,78 (1,82–4,07)
Холестерин, мг/добу	337 (283–402)	418 (261–436)	308 (239–493)	404 (249–578)	530 (282–821)
НЖК, г/добу	20,1 (17,6–23,9)	29,9 (27,3–34,2)*	25,7 (18,8–29,9)	28,0 (22,7–31,6)	35,4 (26,6–42,3)
МНЖК, г/добу	20,9 (19,5–22,5)	30,3 (29,6–32,1)*	23,6 (19,6–30,0)* #	26,8 (23,3–33,0)*	33,4 (28,6–36,7)
ПНЖК, г/добу	18,7 (16,5–21,2)	18,0 (17,7–22,8)	18,5 (16,3–22,8)	19,5 (14,8–24,6)	25,3 (22,3–28,2)* # + α
Лінолева кислота, г/добу	17,1 (14,6–20,2)	15,8 (13,4–21,2)	16,9 (15,9–20,5)	17,6 (13,6–21,7)	21,4 (19,1–24,3) # + α
Ліноленова кисло- та, г/добу	0,71 (0,51–0,86)	0,50 (0,47–0,59)	0,51 (0,39–0,67)	0,78 (0,53–1,56)	0,71 (0,62–1,51)

* — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Стрес

— $p < 0,05$ порівняно з реакцією Тренування

+ — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Спокійна активація

α — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Підвищена активація

Таблиця 5

Структура вуглеводної складової у добовому раціоні залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Me (Q ₁ -Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Вуглеводи, г/добу	210,5 (193,0-222,2)	265,9 (246,4-310,1)*	258,5 (208,4-273,1)*	234,9 (219,5-251,4)*	260,1 (217,2-291,4)*
Моно- і дисахариди, г/добу	67,5 (61,4-78,8)	84,5 (76,0-110,6)	75,0 (55,9-87,6)	73,6 (61,4-86,3)	68,1 (60,8-89,7)
Крохмаль, г/добу	108,2 (100,2-117,5)	132,8 (119,6-169,4)	134,8 (113,5-166,1)*	135,9 (121,7-155,9)*	131,7 (118,8-137,1)
Харчові волокна, г/добу	14,3 (12,3-16,4)	22,4 (19,4-22,8)*	21,9 (19,2-25,7)*	22,6 (18,7-27,7)*	20,2 (18,6-22,5)
Геміцелюлоза, г/добу	7,0 (6,3-8,3)	10,3 (9,5-10,6)	10,7 (7,5-13,1)*	11,2 (6,8-13,6)*	8,9 (7,2-10,6)
Клітковина, г/добу	5,3 (4,7-5,6)	8,2 (6,9-9,2)*	9,1 (6,9-10,3)*	8,5 (6,9-10,1)*	8,6 (8,4-9,0)*
Пектини, г/добу	1,8 (1,5-2,2)	2,6 (2,3-3,9)	3,3 (2,4-3,6)*	2,9 (2,3-3,4)*	3,0 (2,8-3,3)*

* — p<0,05 порівняно з реакцією Стрес

Таблиця 6

Вміст вітамінів у добовому раціоні залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Me (Q ₁ -Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Вітамін А, мг/добу	0,22 (0,18-0,24)	0,26 (0,20-0,40)	0,22 (0,18-0,29)	0,22 (0,16-0,28)	0,29 (0,20-0,40)
β-каротин, мг/добу	1,53 (1,25-2,05)	2,43 (1,59-2,86)	2,92 (2,46-3,67)*	2,19 (1,53-2,82)	3,01 (2,48-3,65)
Вітамін Е, мг/добу	20,1 (18,3-20,9)	19,2 (18,6-24,8)	17,7 (15,7-22,4)	18,2 (15,9-22,8)	23,6 (22,5-24,6)* # +α
Вітамін D, мкг/добу	0,88 (0,66-1,49)	1,29 (0,51-1,51)	0,72 (0,41-1,33)	0,83 (0,46-2,52)	2,84 (2,02-3,73)* +
Вітамін В ₁ , мг/добу	0,83 (0,73-0,91)	1,06 (1,06-1,22)*	1,06 (0,94-1,31)*	1,08 (0,92-1,41)*	1,1 (1,03-1,26)*
Вітамін В ₂ , мг/добу	1,01 (0,85-1,27)	1,05 (1,00-1,47)	1,26 (1,14-1,37)	1,25 (1,07-1,44)	1,45 (1,32-1,97)
Вітамін В ₆ , мг/добу	1,44 (1,34-1,51)	2,07 (1,84-2,23)*	1,77 (1,56-2,25)*	1,94 (1,68-2,11)*	2,12 (1,95-2,35)*
Вітамін В ₁₂ , мкг/добу	2,12 (1,95-2,35)*	1,68 (1,15-1,79)	2,51 (1,86-2,99)	3,41 (1,97-4,40) #	4,15 (3,28-5,61)* #
Вітамін РР, мг/добу	9,61 (7,92-11,34)	10,58 (10,02-15,53)	13,39 (9,57-15,98)*	11,75 (10,69-14,99)*	14,57 (13,67-15,33)*
Вітамін С, мг/добу	49,38 (41,96-54,87)	137,44 (95,31-159,19)*	105,94 (54,48-162,54)*	105,16 (71,05-125,59)*	139,43 (114,13-195,37)*
Біотин, мг/добу	21,83 (19,64-23,52)	25,51 (18,67-34,72)	28,63 (20,62-35,81)*	24,61 (19,22-31,55)*	23,51 (17,98-33,93)
Пантотенова кис- лота, мг/добу	2,81 (2,54-3,05)	3,56 (2,88-3,84)	4,26 (3,85-5,42) *	4,04 (3,75-4,52)*	4,21 (3,59-4,98)*
Фолієва кислота, мкг/добу	126,83 (98,42-151,55)	143,56 (141,55-171,81)	157,44 (118,90-165,83)	151,54 (128,84-164,19)	154,70 (145,59-181,26)

* — p<0,05 порівняно з реакцією Стрес

— p<0,05 порівняно з реакцією Тренування

+ — p<0,05 порівняно з реакцією Спокійна активація

α — p<0,05 порівняно з реакцією Підвищена активація

Вміст мікроелементів у добовому раціоні залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Me (Q ₁ -Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Натрій, г/добу	0,89 (0,78-1,13)	0,97 (0,88-1,06)	0,99 (0,81-1,47)	1,40 (1,05-1,87)* # +	1,34 (1,30-1,47) * # +
Калій, г/добу	2,02 (1,84-2,18)	3,09 (2,99-3,18)*	3,10 (2,47-3,33)*	3,06 (2,93-3,43)*	3,04 (2,85-3,64)*
Кальцій, г/добу	0,61 (0,44-0,75)	0,68 (0,57-0,83)	0,77 (0,50-0,87)	0,71 (0,58-0,97)	0,87 (0,82-1,20)
Магній, г/добу	0,31 (0,26-0,34)	0,42 (0,33-0,42)*	0,37 (0,32-0,42)*	0,40 (0,34-0,44)*	0,43 (0,42-0,46)* +
Фосфор, г/добу	1,09 (0,93-1,19)	1,31 (0,95-1,44)	1,36 (1,16-1,45)*	1,40 (1,23-1,48)*	1,50 (1,33-1,89)
Хлор, г/добу	1,20 (0,95-1,59)	1,60 (1,28-1,79)	1,49 (1,01-1,67)	1,68 (1,20-2,12)	1,39 (1,20-1,87)
Сірка, г/добу	0,45 (0,40-0,48)	0,57 (0,44-0,66)	0,49 (0,41-0,64)	0,55 (0,47-0,68)*	0,57 (0,43-0,76)*
Залізо, мг/добу	13,23 (11,46-15,47)	19,39 (18,10-22,96)*	16,69 (14,98-20,03)*	18,68 (14,97-20,92)*	18,38 (17,77-19,65)*
Мідь, мг/добу	1,31 (1,16-1,42)	1,77 (1,70-1,90)*	1,65 (1,47-1,89)*	1,63 (1,50-2,15)*	1,84 (1,65-2,17)*
Марганець, мг/добу	3,64 (3,51-3,67)	4,04 (3,45-5,87)	5,57 (3,85-6,80)*	4,33 (3,34-6,81)*	5,09 (4,26-5,62)*
Цинк, мг/добу	6,87 (6,23-7,79)	8,45 (7,23-10,14)	8,98 (7,76-10,28)*	10,41 (8,36-11,16)*	10,04 (7,77-12,85)
Йод, мкг/добу	43,66 (39,33-44,86)	52,14 (46,36-58,02)*	52,52 (43,49-57,42)*	54,44 (50,17-65,61)*	63,55 (52,55-91,86)
Селен, мкг/добу	83,24 (69,08-93,92)	96,57 (93,84-118,67)	100,08 (80,86-128,97)*	115,60 (104,33-142,09)**+	106,33 (102,73-127,08)*
Кобальт, мкг/добу	18,64 (17,20-22,61)	25,10 (23,01-25,92)	29,63 (26,21-35,66)*	29,50 (24,03-40,28)*	106,33 (102,73-127,08)*
Молибден, мкг/добу	52,93 (44,29-66,73)	100,22 (84,50-109,09)*	77,12 (65,22-95,34)*	83,32 (69,65-110,27)*	76,54 (72,66-87,32)
Хром, мкг/добу	30,12 (25,54-37,43)	37,54 (31,55-43,40)	34,68 (23,27-55,67)	50,33 (33,53-72,11)* # +	42,58 (40,52-70,63)
Фтор, мг/добу	0,29 (0,25-0,38)	0,50 (0,31-0,54)	0,39 (0,31-0,45)	0,46 (0,38-0,58)*	0,56 (0,53-0,61)* # +

* — p<0,05 порівняно з реакцією Стрес

— p<0,05 порівняно з реакцією Тренування

+ — p<0,05 порівняно з реакцією Спокійна активація

вміст харчових волокон у раціоні при С також може сприяти погіршенню стану імунної системи і відповідно резистентності організму.

Реакція ТР у людей літнього віку відноситься до проміжних між саногенетичними та патогенетичними, оскільки вона не забезпечує достатньо високого рівня реактивності та резистентності організму як СА, так і ПА, але набагато більш сприятлива, ніж С. Люди з реакцією ТР мали вищу калорійність їжі порівняно зі С, СА та ПА, а також споживали більше хлібних одиниць порівняно зі С. Разом з тим, при ТР спостерігався найбільш виражений зсув у бік кислих валентностей та найниж-

чий відсоток білків у раціоні (табл. 2). Таке низьке споживання білків було спричинене зменшенням тваринних білків у раціоні, хоча загальна їхня кількість та споживання на 1 кг маси тіла не відрізнялась від С, СА та ПА (табл. 3). Споживання жирів при ТР дещо перевищувало показник СА та ПА, що спричинено збільшенням у раціоні тваринних жирів, а це призвело до зростання кількості МНЖК (табл. 4). Споживання вуглеводів при ТР не відрізнялось від СА та ПА, але було вищим від С за рахунок крохмалю та харчових волокон (табл. 5). Споживання вітамінів при ТР характеризувалось більшим вживанням вітамінів В₁, В₆ та вітаміну С

Таблиця 8

Споживання різних груп продуктів залежно від типу ЗАРО

Тип реакції Нутрієнти, Me (Q ₁ –Q ₃)	Стрес	Тренування	Спокійна активація	Підвищена активація	Пере- активація
Молоко, г/добу	31 (10–50)	48 (17–78)	38 (25–117)*	43 (11–159)*	3,8 (0–113) ^{+ α}
Кисломолочні продукти, г/добу	67 (33–167)	90 (30–150)	83 (63–200)	117 (98–200)	175 (133–332)
Сир м'який, г/добу	77 (55–84)	33 (30–47)	50 (39–85)	75 (62–107)	100 (79–125) ^{# +}
Сир твердий, г/добу	3,35 (1–7,5)	11 (2–19)	9 (6–14)	8 (5–18)	13 (8–17)
Овочі та фрукти, г/добу	189 (176–236)	359 (232–411)	382 (302–474)*	377 (315–485)*	480 (407–568)*
Овочі, г/добу	142 (133–182)	196 (160–317)	240 (174–352)*	225 (152–301)*	326 (276–397)*
Картопля, г/добу	49 (28–75)	92 (52–225)	83 (47–152)*	115 (84–159)*	92 (67–112)
Фрукти, г/добу	52 (34–67)	93 (72–163)	113 (47–209)*	152 (63–227)*	140 (123–164)*
Крупи, г/добу	60 (41–79)	83 (40–133)	90 (57–133)*	70 (40–121)	71 (65–84)
Продукти з борошна, г/добу	122 (101–148)	152 (123–152)	112 (73–153)	138 (101–197) ⁺	92 (69–130)
Цукор, г/добу	15 (13–23)	25 (20–26)	20 (7–31)	21 (8–29)	13 (9–19)
Солодощі, г/добу	35 (27–57)	40 (33–97)	50 (27–60)	27 (12–39) ⁺	54 (18–116)
Риба, г/добу	22 (9–35)	11 (4–20)	24 (15–42)	33 (21–69)* [#]	55 (42–95) [#]
М'ясо, г/добу	71 (48–90)	97 (87–98)	87 (50–111)	96 (59–166)*	69 (42–94)
Яловичина, г/добу	12 (12–37)	8 (8–17)	16 (10–22)	34 (15–44) [#]	33 (10–66)
Свинина, г/добу	3 (3–12,5)	31 (12–70)	17 (12–36)	35 (23–63)*	10 (10–30)
Птиця, г/добу	19 (10–43)	27 (17–80)	33 (12–64)	22 (13–46)	20 (6–44)
Яйця, г/добу	22 (15–29)	43 (9–55)	13 (4–33)	17 (12–23)	18 (2–34)

* — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Стрес# — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Тренування+ — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Спокійна активаціяα — $p < 0,05$ порівняно з реакцією Підвищена активація

порівняно зі С, а також меншим — V_{12} порівняно з ПА (табл. 6). Порівняно зі С при ТР спостерігалось вище споживання калію, магнію, заліза, міді, йоду та молібдену, але менше порівняно з ПА — натрію, селену і хрому (табл. 7).

Таким чином, харчування в людей з реакцією ТР відрізнялось від С більшою кількістю кислих валентностей, переважанням рослинного білка над тваринним (54% до 44%) і збільшенням тваринного жиру в раціоні, що з точки зору раціональ-

ного харчування є негативними факторами. Поряд з цим при ТР спостерігалось збільшення споживання складних вуглеводів (особливо харчових волокон) та вітамінів і мінеральних елементів, що є позитивним чинником і, можливо, дозволило організму підтримати вищий рівень резистентності і реактивності. Хоча по споживанню різних продуктів ТР достовірно не відрізнялось від С, але тенденція до більшого використання в їжу фруктів, овочів та червоного м'яса (свинини) дозволила дещо

покращити стан вітамінно-мінеральної забезпеченості організму. Натомість найнижчий рівень споживання риби та найвищий яець, порівняно з усіма іншими групами, призвів до недостатності тваринного білка і збільшення тваринного жиру в раціоні (табл. 8).

Реакції СА та ПА мали найбільш збалансований раціон. Так, калорійність у них відповідає нормам, рекомендованим для людей літнього віку [29, 36] і становила від 1800 до 2000 ккал. У цих групах було найкраще співвідношення кислих і лужних валентностей у раціоні, хоча частка вуглеводів була меншою, а жирів більшою за рекомендовану (табл. 2). Аналіз білкового компоненту раціону показав деяке перевищення споживання білків (відповідно до рекомендованих норм для людей літнього віку) з оптимальним співвідношенням тваринних і рослинних білків (55/45%) при СА та деяким збільшенням частки тваринних білків (66%) при ПА (табл. 3). Разом з тим, при перерахунку споживання білка на 1 кг фактичної маси тіла були одержані результати від 0,8 до 1,0 г/кг, що відповідають рекомендованим для людей літнього віку [29, 36]. Щодо жирів СА та ПА посідали проміжне положення між реакціями С та ТР (табл. 4). Також СА та ПА мали достатньо високе споживання вуглеводів, особливо складних, і в першу чергу, клітковини та пектинів (табл. 5). Щодо вітамінів, то слід відзначити, що мало місце достатньо високе їх споживання, хоча за деякими все рівно не досягалися рекомендовані величини (А, β-каротин, D, В₁, В₆, В₁₂, фолієва кислота) (табл. 6). Аналіз мікроелементного складу раціону показав, що обидві групи споживали їх значно більше, ніж обстежені зі С, хоча між СА та ПА існують деякі відмінності, адже при ПА мало місце достовірно вище споживання натрію, селену і хрому (табл. 7). За рівнем споживання різних груп продуктів також виявлено відмінності між СА та ПА. При ПА мало місце достовірно вище споживання продуктів з борошна та менше солодощів. Крім того, при ПА спостерігалась тенденція до більшого споживання риби та червоного м'яса і меншого – круп порівняно зі СА (табл. 8).

Таким чином, харчування при реакціях СА та ПА характеризувалось найкращою збалансованістю нутрієнтів порівняно з іншими групами, а також досить високим вмістом вітамінів і мінеральних речовин. Проте слід сказати, що більшість показників не відповідали рекомендованим нормам раціонального харчування людей літнього віку.

Окремо слід наголосити на реакції ПерА. Вона виникає в організмі як спосіб попередження переходу в реакцію С. Однак при збереженні несприятливих факторів організм, перебуваючи в стані ПерА, не в змозі до них пристосовуватись і врешті-решт виникає реакція С. Тому ПерА, як і С, відноситься до реакцій з патогенетичним потенціалом і може також сприяти розвитку захворювань. Аналіз

харчування показав відмінності в раціоні людей з реакцією ПерА порівняно з іншими і особливо зі С. Так, при ПерА мало місце досить висока калорійність раціону та найбільша кількість кислих валентностей. Хоча частка білка в раціоні була в межах рекомендованих норм, але спостерігалась найменша частка вуглеводів та найбільша жирів у раціоні порівняно з іншими групами (табл. 2). Щодо білкової складової, то при ПерА споживання білка було найвищим, але важливо те, що це підвищення відбувалось лише за рахунок тваринного білка. В результаті цього споживання білка на 1 кг маси тіла значно перевищувало показники інших груп та величини, рекомендовані для людей літнього віку (табл. 3). Жировий компонент раціону також був значно вищим від інших груп, але він досягався, в першу чергу, за рахунок рослинних жирів, що призвело до найвищого споживання поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), зокрема класу ω6-жирних кислот, таких як лінолева кислота (табл. 4). Споживання вуглеводів не відрізнялось від інших реакцій (крім С), хоча й була тенденція до меншого споживання геміцелюлози (табл. 5). У зв'язку з високим вмістом рослинних олій в раціоні при ПерА спостерігалось достовірно більше споживання вітамінів Е і D (за рахунок ергокальциферолу). Крім того, при ПерА мав місце високий вміст й інших вітамінів у раціоні (табл. 6). Також ПерА супроводжувалась високим споживанням мінеральних речовин, особливо натрію, магнію та фтору. Хоча, порівняно з ПА, відмічається тенденція до зменшення споживання хлору, селену, молібдену та хрому (табл. 7). При аналізі споживання різних груп продуктів виявлено, що ПерА супроводжувалась значно меншим споживанням цільного молока та тенденцією до зменшення продуктів з борошна, цукру та свинини, а також значно більшим споживанням м'якого сиру і тенденцією до збільшення споживання кисломолочних продуктів, овочів та риби (табл. 8).

Таким чином, ПерА характеризувалась високою калорійністю раціону та збільшенням споживання тваринного білка і рослинних жирів, що призвело до погіршення співвідношення кислих та лужних валентностей. Хоча при ПерА спостерігалось високе споживання вуглеводів, але кількість харчових волокон все ж була меншою порівняно з саногенетичними реакціями. Тобто, незбалансованість раціону за макронутрієнтами може сприяти розвитку патогенетичної реакції навіть на фоні достатньо високого споживання мікронутрієнтів. Хоча слід відзначити, що при ПерА споживання деяких мікроелементів (хлору, селену, молібдену та хрому) було дещо нижчим, ніж при ПА, що може вказувати на виняткове значення цих мінералів щодо формування реактивності та резистентності організму.

Підсумовуючи вищесказане, слід зазначити, що

попри відмінності між групами обстежених людей, жодна з них не відповідала рекомендованим нормам раціонального харчування. Проте виявлені особливості допоможуть не лише зрозуміти роль різноманітних макро- і мікронутрієнтів у формуванні рівня реактивності та резистентності організму, але й обґрунтувати підходи до корекції харчування у людей літнього віку з МС з метою зменшення маси тіла і покращення стану здоров'я. Так, все більшого поширення набуває гіпокалорійна дієта як спосіб лікування ожиріння і пов'язаних з ним захворювань. Однак у деяких випадках, і особливо в літньому віці, перехід на гіпокалорійну дієту супроводжується виникненням стресового стану і навіть загибеллю експериментальних тварин [37]. Наше дослідження також показало, що білково-енергетична недостатність супроводжує реакцію С в обстежених людей, у той же час, надмірне споживання білків (особливо тваринних) сприяє зменшенню резистентності і реактивності організму. Важливе значення в підтриманні високої опірності організму відіграють вітаміни та мінеральні речовини, що також підтверджено нашим дослідженням. Оскільки виникнення та підтримання в орга-

нізмі лише саногенетичних реакцій (СА та ПА високих рівнів реактивності) сприяє підвищенню рівня здоров'я, профілактиці захворювань та сповільненню старіння, то врахування спектра ЗАРО при підборі та корекції харчування людям з МС дозволить значно підвищити ефективність дієтичних рекомендацій і попередити розвиток патологічних змін в організмі.

Висновки. 1. Реактивність та резистентність організму людей літнього віку з МС значною мірою залежить від стану харчування, що відображається у формуванні у них відповідних ЗАРО.

2. Незбалансованість у раціоні окремих макро- чи мікронутрієнтів може сприяти формуванню ЗАРО з дезадаптивним або навіть патогенетичним потенціалом.

3. Визначення та врахування спектра ЗАРО при підборі дієтичних рекомендацій людям літнього віку з МС дозволить запобігти виникненню несприятливих ЗАРО та максимально підвищити ефективність профілактичних заходів, попередивши виникнення захворювань, пов'язаних з погіршенням реактивності та резистентності організму.

ЛІТЕРАТУРА

- Гапаров М. Г. Функциональные продукты питания / М.Г. Гапаров / Пищевая промышленность, 2003. — Вып. 3. — С. 6–7.
- Дієтологія (підручник) / під. ред. Н.В. Харченко, Г.А. Анохіна. — К.: «Меридіан», 2012. — 528 с.
- Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, В.П. Суханов, В.А. Тутельян. — М., 1998. — 208 с.
- Molecules affecting hypothalamic control of core body temperature in response to calorie intake / T. Bartfai, B. Conti / *Frontiers in Genetics. Genetics of Aging*, 2012. — Volume 3, Article 184. www.frontiersin.org.
- Greene C.M. The role of nutrition in the prevention of coronary heart disease in women of the developed world / C.M. Greene, M.L. Fernandez // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2007. — Vol. 16, № 1. — P. 1–9.
- Nutritional risk and metabolic syndrome in Korean type 2 diabetes mellitus / W.Y. Kim, J.E. Kim, Y.J. Choi, K.B. Huh // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2008. — Vol. 17, Suppl 1. — P. 47–51.
- Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults / N.R. Sahyoun, P.F. Jacques, X.L. Zhang [et al.] / *Am. J. Clin. Nutr.*, 2006. — Vol. 83. — P. 124–131.
- Impact of dietary fat quantity and quality on skeletal muscle fatty acid metabolism in subjects with the metabolic syndrome / A. Jans, A.M. van Hees, I.M. Gjelstad [et al.] / *Metabolism*, 2012. — Vol. 61, № 11. — P. 1554–1565.
- Effect of 6-month calorie restriction on biomarkers of longevity, metabolic adaptation, and oxidative stress in overweight individuals: a randomized controlled trial / L.K. Heilbronn, L. de Jonge, M.I. Frisard [et al.] / *JAMA*, 2006. — Vol. 295, № 13. — P. 1539–1548.
- Effect of calorie restriction with or without exercise on insulin sensitivity, beta-cell function, fat cell size, and ectopic lipid in overweight subjects / D.E. Larson-Meyer, L.K. Heilbronn, L.M. Redman [et al.] / *Diabetes Care*, 2006. — Vol. 29, № 6. — P. 1337–1344.
- One year of caloric restriction in humans: feasibility and effects on body composition and abdominal adipose tissue / S.B. Racette, E.P. Weiss, D.T. Villareal [et al.] / *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*, 2006. — Vol. 61, № 9. — P. 943–950.
- Long-term calorie restriction is highly effective in reducing the risk for atherosclerosis in humans / L. Fontana, T.E. Meyer, S. Klein, J.O. Holloszy / *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2004. — Vol. 101, № 17. — P. 6659–6663.
- Adam-Perrot A. Low-carbohydrate diets: nutritional and physiological aspects / A. Adam-Perrot, P. Clifton, F. Brouns / *Obes. Rev.*, 2006. — Vol. 7, № 1. — P. 49–58.
- Вологжанин Д.А. Иммуитет и питание / Д.А. Вологжанин, Н.М. Калинина, П.С. Князев / *Иммунология*, 2005. — Т. 6. — С. 626–647.

15. Pae M. The role of nutrition in enhancing immunity in aging / M. Pae, S.N. Meydani, D. Wu / *Aging Dis.*, 2012. — Vol. 3, № 1. — P. 91–129.
16. Harbige L.S. Nutrition and immunity with emphasis on infection and autoimmune disease / L.S. Harbige / *Nutr. Health.*, 1996. — Vol. 10, № 4. — P. 285–312.
17. Han S.N. Impact of vitamin E on immune function and its clinical implications / S.N. Han, S.N. Meydani / *Expert Rev. Clin. Immunol.*, 2006. — Vol. 2, № 4. — P. 561–567.
18. Impact of vitamin E or selenium deficiency on nematode-induced alterations in murine intestinal function / K.J. Au Yeung, A. Smith, A. Zhao [et al.] / *Exp. Parasitol.*, 2005. — Vol. 109, № 4. — P. 201–208.
19. Веденькина Л.К. Опыт применения продуктов питания растительного происхождения с высоким содержанием селена для улучшения показателей здоровья у детей в Рязанской области / Л.К. Веденькина / *Материалы I всероссийского съезда диетологов и нутрициологов «Диетология: проблемы и горизонты»*, Москва, 4-6 декабря 2006 г. — С. 18.
20. Significance of olive oil in the host immune resistance to infection / M.A. Puertollano, E. Puertollano, G. Alvarez de Cienfuegos, M.A. de Pablo / *Br. J. Nutr.*, 2007. — Vol. 98, Suppl 1. — S. 54–58.
21. Басалыга В.Н. Коррекция естественной резистентности организма с помощью продукта повышенной биологической ценности / В.Н. Басалыга / *Материалы I всероссийского съезда диетологов и нутрициологов «Диетология: проблемы и горизонты»*, Москва, 4-6 декабря 2006 г. — С. 10.
22. FAO/WHO. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. In: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/probiotics.pdf; 2001.
23. Immune Modulatory Effects and Potential Working Mechanisms of Orally Applied Nondigestible Carbohydrates / A.P. Vos, L. M'Rabet, B. Stahl [et al.] / *Critical Reviews in Immunology*, 2007. — Vol. 27, № 2. — P. 97–140.
24. Fiber intake and risk of subsequent prostate cancer in Japanese men / N. Sawada, M. Iwasaki, T. Yamaji [et al.] / *Am. J. Clin. Nutr.*, 2015. — Vol. 101, № 1. — P. 118–125.
25. Association Between Dietary Whole Grain Intake and Risk of Mortality: Two Large Prospective Studies in US Men and Women / H. Wu, A.J. Flint, Q. Qi [et al.] / *JAMA Intern. Med.*, 2015. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.6283. [Epub ahead of print].
26. Impact of malnutrition on clinical presentation, clinical course, and mortality in MDR-TB patients / L.J. Podewils, T. Holtz, V. Riekstina [et al.] / *Epidemiol. Infect.*, 2011. — Vol. 139, № 1. — P. 113–120.
27. de Pee S. Role of nutrition in HIV infection: review of evidence for more effective programming in resource-limited settings / S. de Pee, R.D. Semba / *Food Nutr. Bull.*, 2010. — Vol. 31, Suppl. 4. — P. 313–344.
28. Стульгинскис С.В. Вопросы иммунитета / С.В. Стульгинскис. Новосибирск: Издательский центр РОССАЗИЯ Сибирского Рериховского Общества Новосибирск, 2009. — 31 с.
29. Рациональне харчування людей літнього і старечого віку (методичні рекомендації) / Ю.Г. Григоров, В.В. Поворознюк, В.Н. Корзун [та ін.] — Київ, Товариство «Знання» України, 2006. — 35 с.
30. Day C. Metabolic syndrome, or what you will: definitions and epidemiology / C. Day // *Diabetes and Vascular Disease Research*, 2007. — Vol. 4. — P. 32–38.
31. Серцево-судинні захворювання. Рекомендації з діагностики, профілактики та лікування / за ред. В.М. Коваленка, М.І. Лутая – К.: МОПІОН, 2011. — 408 с.
32. Dietary patterns and the metabolic syndrome in middle aged women, Babol, Iran / M.A. Delavar, M.S. Lye, G.L. Khor [et al.] / *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2009. — Vol. 18, № 2. — P. 285–292.
33. Харчування при метаболічному синдромі в літньому віці / Л.Л. Синєок, Ю.В. Гавалко, М.С. Романенко [та ін.] / *Пробл. старения и долголетия*, 2013. — Т. 22, № 4. — С. 407–418.
34. Гаркави Л.Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко. М.: «ИМЕДИС», 1998. — 565 с.
35. Спосіб розрахунку хімічного складу та енергетичної цінності раціонів харчування: інформаційний лист про нововведення / П.О. Карпенко, Є.К. Кириленко, С.В. Фус, Н.О. Мельничук. — К., 2012. — № 378. — 2 с.
36. Удосконалення способу життя (харчування, фізичної активності) людей похилого віку, зайнятих на виробництві. Методичні рекомендації / О.О. Поляков, Н.О. Прокопенко, Т.М. Семесько [та ін.] / Київ, 2013. — 32 с.
37. Особенности питания долгожителей Украины / Ю.Г. Григоров, Т.М. Семесько, Е.С. Томаревская, Л.Л. Синєок // *Проблеми харчування*, 2009. — № 3–4. — С. 12–17.

Роль питания в формировании уровня реактивности и резистентности организма у пожилых людей с метаболическим синдромом

Ю.В. Гавалко

ГУ «Институт геронтологии НАМН Украины», г. Киев

Резюме. Питание является одним из тех факторов, которые определяют уровень здоровья человека. Ему принадлежит важная роль в поддержании сопротивляемости организма против различных заболеваний, что может быть опосредовано влиянием на формирование спектра общеадаптационных реакций организма (ОАРО).

Цель работы: определить особенности питания пожилых людей с метаболическим синдромом в зависимости от типа ОАРО. Показано, что саногенетические реакции (спокойной и повышенной активации) характеризовались наиболее сбалансированным и полноценным питанием в сравнении с другими группами. Белково-энергетическая недостаточность и дефицит витаминов и микроэлементов вызывал реакцию стресса, а избыточное потребление животных белков и растительных жиров — реакцию переактивации. Таким образом, установлено, что состояние реактивности и резистентности организма может зависеть от характера питания.

Ключевые слова: питание, реактивность и резистентность организма, метаболический синдром.

The role of nutrition in the formation of level of reactivity and resistance of the organism in the elderly with metabolic syndrome

Yu. Gavalko

D.F. "Chebotarev Institute of Gerontology, NAMS of Ukraine", Kyiv

Summary. Nutrition is one of the factors that determine the level of human health. It has played an important role in maintaining the body's resistance against various diseases that may be mediated by the influence on the formation of the spectrum of general adaptive reactions of the organism (GARO). **Objective:** To determine the feeding habits of older people with the metabolic syndrome according to the type GARO. It is shown that sanogenetic reaction (calm and increased activation) was the most balanced and nutritious meals in comparison with other groups. Protein-energy malnutrition and deficiency of vitamins and minerals accompanied reaction stress and excessive consumption of animal protein and vegetable fat was noted in the reaction reactivation. Thus, it was found that the state of the organism resistance and the reactivity may be dependent on the nutrition.

Key words: nutrition, reactivity, resistance of the organism, metabolic syndrome.

Надійшла до редакції 23.02.15