

**В. В. Поворознюк, Н. І. Дзерович, Л. Л. Синюк, А. С. Мусієнко**

*Державна установа "Інститут геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова  
НАМН України", 04114 Київ*

## **АПЕНДИКУЛЯРНА ЗНЕЖИРЕНА МАСА ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ БІЛКА В ДОБОВОМУ РАЦІОНІ ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ ЖІНОК У ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ**

Вивчали показники апендикулярної знежиреної маси залежно від вмісту білка в раціоні харчування у 63 українських жінок віком 52–89 років у постменопаузальному періоді, які були розподілені на 4 групи: 52–59 років ( $n = 9$ ), 60–69 років ( $n = 26$ ), 70–79 років ( $n = 21$ ), 80–89 років ( $n = 7$ ). Встановлено, що з віком вміст білка у добовому раціоні харчування жінок зменшується. Жінки віком 80–89 років, які вживають менше 1,0 г білка на 1 кг маси тіла, становлять більше половини серед обстежених (57,1 %), що вірогідно відрізнялось від показника, встановленого у жінок вікової групи 52–59 років (22,2 %). При проведенні кuartильного аналізу обстежені жінки залежно від індексу апендикулярної знежиреної маси (ІАЗМ) також були розподілені на 4 групи: Q1. ІАЗМ = 5,20–5,84 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 15$ ), Q2. ІАЗМ = 5,85–6,25 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 17$ ), Q3. ІАЗМ = 6,26–6,56 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 16$ ), Q4. ІАЗМ = 6,57–7,65 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 15$ ). Встановлено, що чим нижче вміст білка у раціоні харчування обстежених жінок, тим нижчими є значення показників апендикулярної знежиреної маси. При проведенні регресійного аналізу встановлений вірогідний зв'язок між вмістом білка, незамінних і замінних амінокислот у добовому раціоні та ІАЗМ. Таким чином, необхідні подальші дослідження з метою розробки рекомендацій щодо корекції харчування осіб старших вікових груп.

**Ключові слова:** апендикулярна знежирена маса, білок, харчування, жінки.

Відомо, що кількість спожитої їжі людьми за період від 40 до 70 років зменшується приблизно на 25 %. "Вікова анорексія" розвивається внаслідок впливу вісцеральних, гормональних, неврологічних, фармакологічних та психосоціальних факторів [1–4, 7, 9, 10].

Порівняно з людьми молодого віку літні люди їдять більш повільно, можуть мати проблеми з жуванням, в меншій мірі відчувають голод та спрагу. Більш швидке насичення їжею у літніх людей спостерігається внаслідок порушення розслаблення дна шлунка, збільшення викиду холецистокініну у відповідь на прийом жирної їжі, підвищення рівня лептину, що частково може бути пов'язано з наростанням з віком частки жирової тканини в загальній масі тіла та лептин-резистентністю [4, 10].

Не менш важливу роль у розвитку "вікової анорексії" відіграють психосоціальні чинники. У дослідженні "*National diet and nutrition survey*" встановлено, що 14 % осіб літнього віку, які проживають в домашніх умовах, і 21 % — у домах престарілих, страждають від недостатнього вживання нутрієнтів. При цьому необхідно відзначити, що у пацієнтів, які перебувають на стаціонарному лікуванні, значення цього показника сягають 72 % [10].

Крім того, для людей літнього віку характерна менша фізична активність порівняно з особами молодого і середнього віку, що зумовлено зменшенням синтезу механо-ростового фактора, активацією синтезу м'язовою тканиною міостатину, зменшенням синтезу білка в м'язовій тканині та наявністю супутньої патології [3, 5, 7]. Таким чином, замикається "порочне коло", а саме зниження м'язової сили і фізичної активності в літньому віці може збільшити ризик погіршення харчування, тоді як недостатнє харчування може сприяти подальшому зниженню фізичної працездатності [10].

Скелетна мускулатура є основним білковим депо організму людини — депо амінокислот, які мобілізуються при голодуванні й хворобі та використовуються для глюконеогенезу в печінці для вироблення енергії шляхом прямого метаболізму амінокислот. Адекватне споживання білка потрібно для забезпечення скелетної мускулатури необхідною анаболічною підтримкою, оскільки білкова їжа надає прямий анаболічний ефект мускулатурі через регуляторну вісь *mTOR* [4].

У дослідженні *N. Sayhoun* зазначено, що понад 50 % літніх людей вживає менше 1,0 г високоякісного білка на 1 кг маси на добу, за даними *J. Kerstetter* та співавт., у 32–41 % жінок і 22–38 % чоловіків віком старше 50 років кількість білка у раціоні харчування становить 0,8 г/(кг·добу), а результати дослідження *R. Roubenoff, V. Hughes* показали, що 30 % осіб похилого віку вживають білка менше 0,8 г/(кг·добу), 15 % — менше 0,6 г/(кг·добу) (цит. за [9]). Вживання білка менше 0,45 г/(кг·добу) призводить до прогресивної і швидкої втрати знежиреної (скелетної м'язової) маси та погіршення функціонального стану м'язової тканини [5].

За рахунок метаболічних змін у людей літнього віку продукція білка в м'язовій тканині є меншою порівняно з особами молодого віку при вживанні однакової його кількості. У дослідженні *S. Solerte* (цит. за [9]) встановлено, що додаткове призначення пацієнтам із саркопенією білка в дозі 0,25 г/(кг·добу) викликало достовірне підвищення знежиреної маси. При вживанні білка у кількості 1,6 г/(кг·добу) відзначена гіпертрофія м'язів у людей літнього віку. Попередні результати нещодавно

опублікованого рандомізованого дослідження показали, що оптимальною кількістю високоякісного білка є 25–30 г за один прийом їжі, тому що більш високий його вміст не викликає стимуляцію синтезу білка м'язової тканини [5, 7, 9, 11]. Важливо відзначити, що, згідно з рекомендаціями щодо харчування пацієнтів із саркопенією, особам літнього віку рекомендується вживати білок у кількості 1,0–1,5 г/(кг·добу) [9].

Серед незамінних амінокислот найбільш потужний анаболічний вплив на м'язову тканину має лейцин. Результати досліджень підтверджують ефективність сумішей, збагачених лейцином, у профілактиці втрати м'язової маси. У дослідженні *S. Solerte* та співавт. (цит. за [9]) показано, що коли обстежувані віком 66–84 років протягом 18 міс вживали 8 г незамінних амінокислот, це привело до збільшення м'язової маси, зменшення фактора некрозу пухлини-альфа, а також збільшення чутливості до інсуліну. Доведено, що синтез білка у м'язовій тканині зростає при вживанні незамінних амінокислот та одночасному виконанні фізичних вправ. У дослідженні "*Health, aging, and body composition study*" встановлено, що особи, які вживають найвищу квантиль білка, втрачають на 40 % менше апендикулярної знежиреної маси порівняно з особами, які вживають найменшу квантиль [9].

Таким чином, враховуючи вищезазначене, важливими є вивчення особливостей харчування людей старших вікових груп та розробка подальших рекомендацій щодо його корекції. Особливо це стосується жінок похилого віку, в яких протягом клімактеричного періоду виникають істотні гормональні зміни, що впливають на різні ланки обміну речовин. Тому метою дослідження стало вивчити показники апендикулярної знежиреної маси залежно від вмісту білка в раціоні харчування в українських жінок у постменопаузальному періоді.

**Обстежувані та методи.** Обстежено 63 жінки віком 52–89 років, які були розподілені на 4 групи: 1 — 52–59 років ( $n = 9$ ), 2 — 60–69 років ( $n = 26$ ), 3 — 70–79 років ( $n = 21$ ), 4 — 80–89 років ( $n = 7$ ). У дослідження не включали осіб з тяжкою соматичною, ендокринною патологією та тих, які приймають препарати, що будь-яким чином впливають на стан м'язової системи та структурно-функціональний стан кісткової тканини.

Для оцінки особливостей харчування жінок використовували метод триденної вибірки. Нутрієнтний склад розраховували з використанням таблиць хімічного складу та харчової цінності продуктів за допомогою комп'ютерної програми, розробленої НТЦ "Vіria" (Київ). Показники знежиреної маси оцінювали з використанням двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії (*Prodigy, GE, США*). Для оцінки знежиреної маси використовували індекс апендикулярної знежиреної маси (ІАЗМ), який розраховували за такою формулою:

$$\text{ІАЗМ} = \text{знежирена маса верхніх і нижніх кінцівок (кг)/зріст (м}^2\text{)}.$$

При проведенні квартильного аналізу залежно від ІАЗМ обстежені жінки були розподілені також на 4 групи: Q1) ІАЗМ = 5,20–5,84 кг/м<sup>2</sup>

( $n = 15$ ),  $Q_2$ ) ІАЗМ = 5,85–6,25 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 17$ ),  $Q_3$ ) ІАЗМ = 6,26–6,56 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 16$ ),  $Q_4$ ) ІАЗМ = 6,57–7,65 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 15$ ).

Статистичний аналіз проводили з використанням кореляційного, регресійного і однофакторного дисперсійного аналізу *ANOVA* з поправкою Шеффе та тесту *LSD*.

**Результати та їх обговорення.** Антропометричні характеристики обстежених жінок залежно від віку представлені у табл. 1. Вірогідних відмінностей за масою тіла та індексом маси тіла не було виявлено.

Таблиця 1

Антропометричні характеристики жінок різного віку у постменопаузальному періоді,  $M \pm SD$

Показник	52–59 років	60–69 років	70–79 років	80–89 років	<i>P</i>
Зріст, <i>m</i>	1,62 ± 0,06	1,61 ± 0,06	1,60 ± 0,08	1,53 ± 0,06	0,02
Маса тіла, <i>кг</i>	63,56 ± 9,07	64,12 ± 7,21	65,43 ± 10,34	59,29 ± 9,48	0,47
Індекс маси тіла, <i>кг/м<sup>2</sup></i>	24,35 ± 3,44	24,61 ± 2,57	25,66 ± 3,33	25,39 ± 3,02	0,58

Встановлено, що з віком вміст білка у добовому раціоні харчування жінок зменшується. При цьому жінки віком 80–89 років, які вживають менше 1,0 г білка на 1 кг маси тіла, становлять більше половини серед обстежених (57,1 %), що вірогідно відрізнялось від показника, встановленого у жінок вікової групи 52–59 років 22,2 % — (рис. 1).

У групах обстежених при кватильному розподілі за ІАЗМ жінки вірогідно не відрізнялись за віком та антропометричними характеристиками (табл. 2).

Таблиця 2

Кватильний розподіл жінок у постменопаузальному періоді за індексом апендикулярної знежиреної маси,  $M \pm SD$

Показник	$Q_1$ (5,20–5,84 кг/м <sup>2</sup> )	$Q_2$ (5,85–6,25 кг/м <sup>2</sup> )	$Q_3$ (6,26–6,56 кг/м <sup>2</sup> )	$Q_4$ (6,57–7,65 кг/м <sup>2</sup> )	<i>P</i>
Вік, <i>років</i>	68,47 ± 9,40	66,24 ± 8,12	69,69 ± 9,64	69,67 ± 10,36	0,69
Зріст, <i>m</i>	1,59 ± 0,08	1,61 ± 0,06	1,61 ± 0,06	1,57 ± 0,08	0,38
Маса тіла, <i>кг</i>	60,07 ± 8,56	64,06 ± 8,30	67,00 ± 7,97	64,40 ± 9,91	0,18
Індекс маси тіла, <i>кг/м<sup>2</sup></i>	23,67 ± 3,32	24,63 ± 2,82	25,81 ± 2,66	25,92 ± 2,86	0,12

За результатами кватильного аналізу встановлено, що чим нижче вміст білка у добовому раціоні харчування обстежених жінок, тим нижчими є значення показників апендикулярної знежиреної маси (рис. 2). Вірогідно вищі значення показників ІАЗМ були встановлені у групі  $Q_4$  порівняно з  $Q_1$  ( $P = 0,02$ ) та  $Q_2$  ( $P = 0,003$ ).

При проведенні регресійного аналізу встановлений вірогідний зв'язок між вмістом білка, незамінних та замінних амінокислот у добовому раціоні харчування та індексом апендикулярної знежиреної маси (рис. 3).

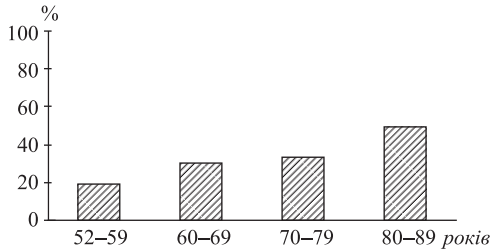


Рис. 1. Розподіл жінок різного віку у постменопаузальному періоді, які вживають за добу < 1 г білка/кг маси тіла.

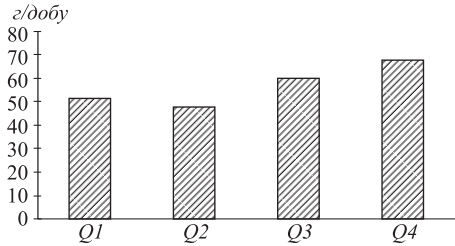


Рис. 2. Квартильний розподіл індексу апендикулярної знежиреної маси залежно від вмісту білка у добовому раціоні харчування у жінок постменопаузального періоду.

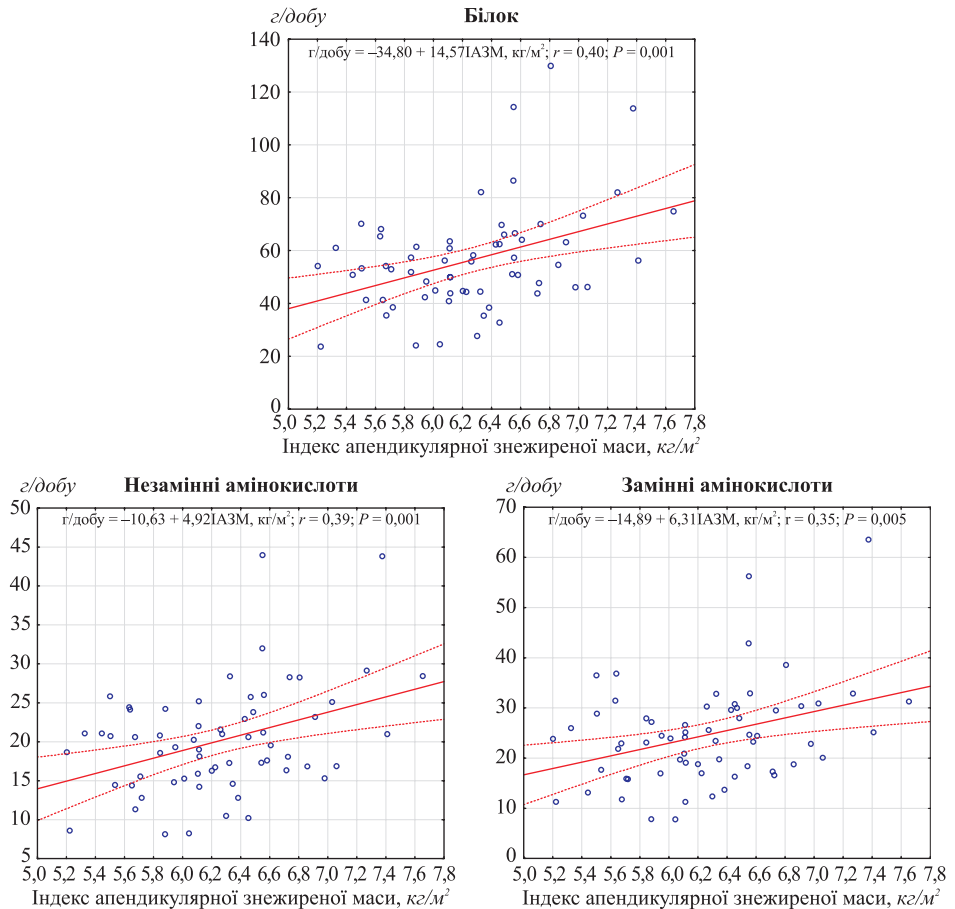


Рис. 3. Зв'язок між вмістом білка, незамінних та замінних амінокислот у добовому раціоні харчування та індексом апендикулярної знежиреної маси у жінок у постменопаузальному періоді.

Отже, з віком вміст білка в добовому раціоні харчування українських жінок зменшується. За результатами квартильного аналізу встановлено, що чим нижче вміст білків у раціоні харчування обстежених жінок, тим нижчими є значення показників апендикулярної знежиреної маси. Отримані нами результати підтвердили дані літератури щодо вірогідного зв'язку між вмістом білка, амінокислот у раціоні харчування та знежиреною (скелетною м'язовою) масою у людей старших вікових груп. Таким чином, необхідні подальші дослідження з метою розробки рекомендацій щодо корекції харчування осіб старших вікових груп.

### Список використаної літератури

1. *Григорьева Н. В.* Рациональное питание в профилактике и лечении системного остеопороза // Медицинские аспекты здоровья женщины. — 2011. — № 3/1. — С. 60–70.
2. *Поворознюк В. В.* Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 4-х томах. Т. 1. — К., 2014. — 664 с.
3. *Поворознюк В. В., Дзерович Н. И.* Саркопения и возраст: обзор литературы и результаты собственных исследований // Новости медицины и фармации. — 2013. — № 8. — С. 10–12.
4. *Ундріцов В. М., Ундріцова И. М., Серова Л. Д.* Саркопения — новая медицинская нозология // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. — 2009. — № 4. — С. 7–16.
5. *Burton L. A., Sumukadas D.* Optimal management of sarcopenia // *Clinical Interventions in Aging.* — 2010. — 5. — P. 217–228.
6. *Campbell W. W., Leidy H. J.* Dietary protein and resistance training effects on muscle and body composition in older persons // *J. Am. Coll. Nutr.* — 2007. — 26, № 6. — P. 696–703.
7. *Cruz-Jentoft A. J., Baeyens J. P., Bauer J. M. et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis // *Age and Ageing.* — 2010. — 39. — P. 412–423.
8. *Mitchell W. K., Williams J., Atherton P. et al.* Sarcopenia, dynapenia and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review // *Frontiers in Physiology.* — 2012. — 3. — P. 1–18.
9. *Morley J. E., Argiles J. M., Evans W. J. et al.* Nutritional recommendations for the management of sarcopenia // *J. Am. Med. Dir. Assoc.* — 2010. — 11, № 6. — P. 391–396.
10. *Robinson S., Cooper C., Sayer A.* Nutrition and sarcopenia: a review of the evidence and implications for preventive strategies // *J. Aging Res.* — 2012. — doi: 10.1155/2012/510801.
11. *Waters D. L., Baumgartner R. N., Garry P. J., Vellas B.* Advantages of dietary, exercise-related and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update // *Clinical Interventions in Aging.* — 2010. — 5. — P. 259–270.

Надійшла 22.02.2015

**АППЕНДИКУЛЯРНАЯ ОБЕЗЖИРЕННАЯ МАССА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА  
В СУТОЧНОМ РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ У УКРАИНСКИХ  
ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

**В. В. Поворознюк, Н. И. Дзерович, Л. Л. Синеок,  
А. С. Мусиенко**

Государственное учреждение "Институт геронтологии  
им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины", 04114 Киев

Изучали показатели аппендикулярной обезжиренной массы в зависимости от содержания белка в суточном рационе питания у 63 украинских женщин в возрасте 52–89 лет в постменопаузальном периоде, которые были распределены на 4 группы: 52–59 лет ( $n = 9$ ), 60–69 лет ( $n = 26$ ), 70–79 лет ( $n = 21$ ), 80–89 лет ( $n = 7$ ). Установлено, что с возрастом содержание белка в суточном рационе питания женщин уменьшается. Женщины в возрасте 80–89 лет, которые употребляют меньше 1,0 г белка на 1 кг массы тела, составляют больше половины среди обследованных (57,1 %), что достоверно отличалось от показателя, установленного у женщин возрастной группы 52–59 лет (22,2 %). При проведении квартильного анализа обследованные женщины в зависимости от индекса аппендикулярной обезжиренной массы (ИАОМ) также были подразделены на 4 группы: Q1. ИАОМ = 5,20–5,84 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 15$ ), Q2. ИАОМ = 5,85–6,25 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 17$ ), Q3. ИАОМ = 6,26–6,56 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 16$ ), Q4. ИАОМ = 6,57–7,65 кг/м<sup>2</sup> ( $n = 15$ ). Установлено, что чем ниже содержание белка в рационе питания обследованных женщин, тем более низкими являются значения показателей аппендикулярной обезжиренной массы. При проведении регрессионного анализа установлена достоверная связь между содержанием белка, незаменимых и заменимых аминокислот в суточном рационе и ИАОМ. Таким образом, необходимы дальнейшие исследования с целью разработки рекомендаций относительно коррекции питания лиц старших возрастных групп.

**APPENDICULAR LEAN MASS DEPENDING ON PROTEIN  
CONTENT IN DAILY FOOD RATION OF UKRAINIAN  
POSTMENOPAUSAL WOMEN**

**V. V. Povoroznyuk, N. I. Dzerovych, L. L. Sineok,  
A. S. Musienko**

State Institution "D .F. Chebotarev Institute of Gerontology  
NAMS Ukraine", 04114 Kyiv

Indices of appendicular lean mass were investigated depending on protein content in the daily diet of 63 Ukrainian postmenopausal women aged 52–89 divided in four age groups: 52–59 ( $n = 9$ ),

60–69 ( $n = 26$ ), 70–79 ( $n = 21$ ), 80–89 ( $n = 7$ ). The protein content in the daily diet of women was found to decrease with age. Women aged 80–89, who consume less than 1.0 g of protein per 1 kg of body weight, comprise over half of those under investigation (57.1 %), which differs significantly from the data defined in women aged 52–59 (22.2 %). While conducting quartile analysis the women were also divided in four groups depending on the index of appendicular lean mass (IALM): Q1. IALM = 5.20–5.84 kg/m<sup>2</sup> ( $n = 15$ ), Q2. IALW = 5.85–6.25 kg/m<sup>2</sup> ( $n = 17$ ), Q3. IALW = 6.26–6.56 kg/m<sup>2</sup> ( $n = 16$ ), Q4. IALM = 6.57–7.65 kg/m<sup>2</sup> ( $n = 15$ ). The lower protein content in the diet of women under investigation, the lower were found to be values of indices of appendicular lean mass. The results of regression analysis revealed significant relationship between the contents of protein, essential and nonessential amino acids in daily food ration and IALM. Therefore, further investigation is needed for developing recommendations regarding correction of the diet of elderly and old persons.

#### **Відомості про авторів**

##### **Відділ клінічної фізіології і патології опорно-рухового апарату**

В. В. Поворознюк — керівник відділу, д.м.н., професор

Н. І. Дзерович — с.н.с., к.м.н. (okfpodac@ukr.net)

А. С. Мусієнко — м.н.с.

##### **Лабораторія геродієтики**

Л. Л. Синьок — гол.н.с., к.м.н.