

Інтегральний спосіб оцінювання впливу фізичної активності та харчування на фізичний стан чоловіків

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)

Постановка наукової проблеми та її значення. Здоров'я є найважливішою цінністю людини, що залежить від багатьох чинників, як від екологічності навколишнього середовища, соціального клімату, спадковості, так і від особистісних звичок у харчуванні, фізичній активності, відпочинку тощо. Серед них сімейні традиції, особистісні звички харчування й фізична активність мають найбільший вплив на формування довгострокового здорового фізичного стану [5; 10] та найлегше піддаються корегуванню.

Водночас важливим і малодослідженим залишається щоденний вплив ФА й Х на фізичний стан людини [18].

Аналіз спеціальної літератури засвідчив, що, незважаючи на актуальність теми й розмаїття публікацій, проблема залишається недостатньо розробленою. Дослідження в добовому циклі взаємозалежності ФА та харчування в масових дослідженнях є проблематичним [6; 21], оскільки вплив на фізичний стан людини вони здійснюють одночасно й зазвичай різнонаправлено. Вплив надмірного харчування на фізичний стан людини розглянуто в роботах [9; 14]. Деякі дослідження доводять можливість збільшення рівня фізичної активності зі збільшенням спожитих калорій [9]. Інші вважають, що переїдання не стимулює ФА [8; 11]. Проте недостатнє харчування також знижує ФА [13]. Примусове зменшення ФА не приводить до зменшення об'єму харчування, а лише стимулює набір ваги тіла [15; 20; 17].

Визначити вплив одного показника без впливу іншого в масових дослідженнях доволі проблематично. Тому актуальною є спроба поєднання цих даних з оцінкою їх впливу на фізичний стан.

Завдання роботи – дослідити вплив інтегральної оцінки спожитих продуктів та фізичної активності на фізичний стан чоловіків із різною добовою фізичною активністю.

Організація та методи досліджень. В експерименті взяло участь 68 осіб 25–50 років без шкідливих звичок і хронічних захворювань, котрі дотримуються здорового способу життя.

Щодня протягом п'яти днів фіксували загальну вагу спожитих продуктів, фізичну активність, щовечора вимірювали вагу тіла, ЧСС, АТ. Маса продуктів фіксувалася на електронних кухонних вагах у грамах із точністю до 2 г. Вагу тіла вимірювали на електронних вагах Soehnle із точністю до 50 г. Фізичну активність досліджували в пройдених кроках за допомогою біореєстратора BASISB1[7], ЧСС й АТ вимірювали автоматичним електронним тонометром Contec 08A тричі з інтервалом до 2 хв.

Фізичний стан чоловіків оцінювали за індексом маси тіла (ІМТ), обчислюваним у $кг/м^2$,

Вплив ФА та харчування на фізичний стан чоловіків оцінювали за індексом адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи Баєвського (АПБ) [1]. Значення АПБ обчислювали в абсолютних одиницях (*а. о.*) за формулою:

$$АПБ = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot АТ \cdot c + 0,008 \cdot АТ \cdot d + 0,014 \cdot Вік + 0,009 \cdot МТ - 0,009 \cdot ДТ - 0,273,$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень (*уд/хв*); АТс – систолічний артеріальний тиск, (*мм рт. ст*); АТd – діастолічний артеріальний тиск (*мм рт. ст*); МТ – маса тіла (*кг*); ДТ – довжина тіла (*см*); Вік – вік обстежуваного (*років*).

Відносну вагу добової їжі розраховували таким чином:

$$\text{спожиті продукти у грамах} / \text{вагу тіла в кілограмах}.$$

Інтегральний показник (ІП) обчислювали так:

$$\text{кількість пройдених кроків} / \text{спожиті грами їжі}.$$

ІП розраховувались за кількістю загальних пройдених кроків (ІПз) та бігових кроків високої інтенсивності (ІПб)

Розподіл результатів за групами відбувався за кількістю пройдених у середньому за день кроків: до 10 000 кроків – група з низькою ФА; друга група із високою ФА – результати із кількістю кроків понад 10 000 [12; 22].

Результати обробляли методами параметричної статистики у програмах EXEL та Statgraphics 16.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У результаті аналізу фізіологічних показників чоловіків (табл. 1) відзначено достовірно різний ($p < 0,05$) віковий контингент у групах із різною добовою фізичною активністю. Із низькою ФА середній вік чоловіків склав 41,28 років, із високою – 29,84 р. ІМТ в обох групах не мав достовірної різниці, у групі з низькою фізичною активністю – 27,66 кг/м², із високою фізичною активністю – 27,73 кг/м². АПБ між двома групами чоловіків мав достовірну різницю ($p < 0,05$), у групі з низькою ФА він становив 1,82 а. о., у групі з високою ФА – 1,75 а. о. Кількість пройдених кроків за добу в групі чоловіків із низькою ФА була 4111,98, у групі з високою ФА – 11352,38, що у 2,8 рази більше ($p < 0,05$). Кількість кроків високої інтенсивності (бігових) у групі чоловіків із низькою ФА була 72,28, із високою ФА – 1006,08, що в 14 разів більше ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Фізіологічні показники чоловіків із різною фізичною активністю

№, з/п	Назва показника	ФА чоловіків		
		низька (n=236) \bar{X} (σ)	висока (n=104) \bar{X} (σ)	(p)
1	Вік, років	41,28 (3,68)	29,84 (4,73)	<0,05
2	ІМТ, кг/м ²	28,66 (0,57)	27,63 (0,55)	>0,05
3	АПБ, а.о.	1,82 (0,22)	1,75 (0,14)	<0,05
4	Пройдені кроки за добу, кількість	4111,98 (1182,21)	11352,38 (2124,19)	<0,05
5	Бігові кроки за добу, кількість	72,28 (4,14)	1006,08 (8,15)	<0,05
6	Відносна вага їжі за добу, г/кг	29,14 (8,40)	32,94 (10,87)	>0,05
7	Іпз, крок/г	1,34 (0,39)	3,99 (1,19)	<0,05
8	Іпб, крок/г	0,03 (0,00)	0,38 (0,01)	<0,05

Відносна вага їжі, спожитої за добу чоловіками з низькою ФА, склала 29,14 г/кг, у чоловіків із високою ФА – 32,94 г/кг ваги тіла, що достовірної різниці між групами не становило ($p > 0,05$). Іпз із низькою ФА становив 1,34 кроків на грам спожитої їжі, у чоловіків із високою ФА – 3,99 крок/г, що в три рази достовірно більше ($p > 0,05$). Іпб у чоловіків із низькою ФА становив 0,03 на грам спожитої їжі, у чоловіків із високою ФА – 0,38 крок/г, що достовірно більше ($p > 0,05$).

Кореляційний аналіз відносної ваги спожитої їжі, ФА та ІП засвідчив достовірні середні й слабкі зв'язки з фізичним станом чоловіків (табл. 2). Спожита відносна вага їжі за добу в групі чоловіків із низькою добовою ФА має зворотний середній зв'язок ($r = -0,463$) із показником АПБ. У групі чоловіків із високою ФА достовірного зв'язку не виявлено.

Таблиця 2

Тіснота зв'язку показників харчування та фізичної активності з фізичним станом чоловіків зрілого віку

№ з/п	Назва показника	Із низькою ФА	Із високою ФА
1	Відносна вага їжі за добу, г/кг	-0,463	-0,158
2	Загальна кількість кроків за добу	0,287	0,212
3	Кількість кроків високої інтенсивності, бігових	0,421	0,298
4	ІП загальної кількості пройдених кроків на один спожитий грам їжі за добу, крок/г	0,567	0,396
5	ІП бігових кроків високої інтенсивності на один грам їжі за добу, крок/г	-0,623	0,575

* Жирним шрифтом відзначено кореляцію з достовірністю $p < 0,05$.

Загальна кількість кроків, пройдених за добу, у чоловіків із низькою ФА має прямий слабкий зв'язок ($r = 0,287$) з АПБ. У чоловіків із високою ФА загальна кількість кроків значної тісноти та достовірності зв'язку з АПБ не має. Кількість кроків високої інтенсивності в групі чоловіків із низькою ФА має прямий слабкий зв'язок із показником АПБ ($r = 0,421$), у групі з високою добовою ФА також відзначено прямий слабкий зв'язок з АПБ ($r = 0,298$).

ІПз у групі чоловіків із низькою добовою ФА має прямий середньої тісноти зв'язок ($r = 0,567$) з АПБ. У групі чоловіків із високою ФА також існує достовірний прямий слабкий зв'язок ($r = 0,396$).

ПБ у групі чоловіків із низькою добовою ФА має зворотний достовірний зв'язок середньої тісноти ($r=-0,623$) з АПБ. У групі чоловіків із високою фізичною активністю цей зв'язок прямий середньої тісноти ($r=0,575$).

Розподілені за загальною кількістю пройдених кроків результати щоденної фізичної активності чоловіків сформували у дві достовірно різні групи, порівняння яких дало змогу оцінити інформативність інтегрального показника ФА та об'єму харчування на фізичний стан чоловіків.

Достовірна різниця у віці між групами чоловіків підтвердила попередні дослідження [3]: чоловіки з 40 років ведуть менш активний спосіб життя, ніж у 30 років. Показники ІМТ в обох групах перевищують норму на $3,7 \text{ кг/м}^2$ у групі з низькою ФА та на $2,6 \text{ кг/м}^2$ – у групі з високою ФА, що свідчить про їх надлишкову вагу. За даними досліджень [2], надлишкову вагу в Україні має близько 40 % дорослого населення. АПБ у групі з низькою ФА був вищим за норму на 0,02 а. о. У групі з високою ФА АПБ нижчий від вікової норми на 0,05 а. о. й достовірно кращий, ніж в іншій групі, що цілком закономірно відповідно до віку та ФА. Відносна вага спожитої їжі статистично не відрізнялась у двох групах, незважаючи на вікову різницю й ФА. Результати загальної кількості пройдених кроків за добу, за якими й відбувався поділ на групи, суттєво відрізняються. У групі з низькою ФА кількість пройдених кроків склала лише половину від рекомендованих фахівцями [22], із високою ФА кількість кроків перевищувала рекомендовану на 1300. Водночас фізична активність високої інтенсивності за результатами кількості кроків у біговому режимі в групі з високою ФА була в 13 разів більшою, ніж у групі з низькою ФА. Запропонований нами ПП кількості кроків на один спожитий грам їжі за добу мав суттєву достовірну різницю, як між загальною кількістю кроків (у 2,97 раза), так і між кількістю кроків високої фізичної інтенсивності (у 12,66 раза) чоловіків різних груп ФА.

Зворотний зв'язок між відносною вагою спожитої їжі та напруженням адаптаційних систем свідчить про залежність збільшення АПБ унаслідок зменшення відносної ваги спожитих продуктів у групі чоловіків із низькою ФА. Відомо [9; 21], що збільшення ФА людини вимагає збільшення її енерговитрат, які організм поповнює в результаті харчування. Відповідно, можемо припустити, що зі зменшенням харчування зменшується й ФА, що й спричиняє зростання АПБ. У групі з високою ФА достовірної залежності між цими показниками не спостерігали.

Загальна кількість кроків, пройдених за добу чоловіками, має слабкий зв'язок з адаптаційними показниками чоловіків у групі з низькою ФА. У групі з високою ФА тіснота зв'язку не інформативна. Добова кількість кроків високої фізичної інтенсивності прямо впливає на адаптаційні системи організму в обох групах, більше в групі з низькою ФА, що пояснюється довшим процесом відновлення адаптаційних систем організму, для яких недостатньо декількох годин після інтенсивної ФА.

Прямий вплив ПЗ має більший кореляційний показник в обох групах на адаптаційний потенціал чоловіків, ніж окремо спожита вага їжі та кількість пройдених кроків. Із його збільшенням збільшуються й напруженість адаптаційних систем організму чоловіків. У групі чоловіків із низькою ФА цей показник більший, ніж у чоловіків із високою ФА, що може свідчити про його значніший вплив на адаптаційні системи організму чоловіків із низькою добовою ФА.

Різний вплив ПБ на адаптаційні системи чоловіків відзначено по групах. У чоловіків групи з низькою ФА зворотний зв'язок середньої тісноти з АПБ свідчить про зменшення напруженості адаптаційних систем організму внаслідок необ'ємної, але інтенсивної ФА, що помічено й в інших дослідженнях [4; 16]. У чоловіків із високою добовою ФА спостерігаємо середню тісноту зв'язок, що обумовлено прямолінійним зростанням АПБ унаслідок підвищення ПБ, що пояснюється напруженням адаптаційних систем організму внаслідок збільшення кількості бігових кроків на один грам спожитої їжі.

Висновки. У результаті дослідження виявлено, що запропонований інтегральний показник кількості пройдених кроків на один спожитий грам їжі має найбільшу кореляційну тісноту з фізичним станом чоловіків в обох групах, порівняно з кожним окремим показником, що свідчить про більшу його інформативність у цьому виді досліджень. Також ПП має більшу значимість у чоловіків із низькою ФА.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні впливу запропонованого нами ПП в інших категоріях населення.

Джерела та література

1. Баевский Р. М. Донозологическая диагностика в оценке состояния здоровья / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева // Валеология: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. – СПб. : Наука, 1993. – С. 33–48.
2. Мальчевська Т. Ожиріння та раціональне харчування / Т. Мальчевська // Новостимедицины и фармации. Справочник специалиста. – 2010. – № 21 (349). – С. 18–19.

3. Пришва О. Особливості фізичної активності чоловіків зрілого віку / О. Пришва // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. – 2013. – Вип. 10. – С. 59–63.
4. Пришва О. Вплив інтенсивності фізичної активності чоловіків зрілого віку на їхній фізичний стан / О. Пришва // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2014. – № 4. – С. 77–83.
5. Bauer K, et al. Familial correlates of adolescent girls' physical activity, television use, dietary intake, weight, and body composition / K. Bauer et al. // International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. – 2011. – № 8. – P. 25 [Elektronik resourse]. – Mode of access : <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/25>
6. Goris A. H. C. Physical activity, fat intake and body fat / A. H. C. Goris, K. R. Westerterp // Physiol Behav. – 2008. – 94. – P. 164–168 [Elektronik resourse]. – Mode of access : <http://www.mybasis.com/>
7. Joosen AMCP, Bakker AHF, Westerterp KR. Metabolic efficiency and energy expenditure during short-term overfeeding // Physiol Behav. – 2005. – 85. – P. 593–597.
8. Levine J. A. Role of nonexercise activity thermogenesis in resistance to fat gain in humans / J. A. Levine et al. // Science. – 1999. – 283. – P. 212–214.
9. Штубе Т. et al. The effect of the home environment on physical activity and dietary intake in preschool children / Т. Штубе et al. // International Journal of Obesity. – 2013. – 37. – P. 1314–1321.
10. Pasquet P. Massive overfeeding and energy balance in men: the Guru Walla model. / P. Pasquet et al. // Am J Clin Nutr. – 1992. – № 56. – P. 483–490.
11. Physical Activity Guidelines for Americans. Office of Disease Prevention & Health Promotion, US Department of Health and Human Services. – October, 2008.
12. Redman L. M. Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: implications for the maintenance of weight loss / L. M. Redman et al. // PLoS ONE. – 2009. – № 4. – P. 4377.
13. Siervo M. Efficiency of autoregulatory homeostatic responses to imposed caloric excess in lean men / M. Siervo et al. // Am J Physiol Endocrinol Metab. – 2008. – № 294. – P. 416–424.
14. Stubbs R. J. A decrease in physical activity affects appetite, energy, and nutrient balance in lean men feeding ad libitum / R. J. Stubbs et al. // Am J Clin Nutr. – 2004. – № 79. – P. 62–69.
15. Westerterp K. R. Plasqui G. Physical activity and human energy expenditure / K. R. Westerterp // Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2004. – № 7. – P. 607–613.
16. Westerterp K. R. Physically active lifestyle does not decrease the risk of fattening / K. R. Westerterp, G. Plasqui // PLoS ONE. – 2009. – № 4. – P. 47–45.
17. Westerterp K. R. Obesity and physical activity / K. R. Westerterp // Int J Obes. – 1999. – 23. – P. 59–64.
18. Westerterp K. R. Physical activity, food intake, and body weight regulation: insights from doubly labeled water studies / K. R. Westerterp // Nutrition Reviews. – 2010. – Vol. 68(3). – P. 148–154.
19. Williams P. T. Asymmetric weight gain and loss from increasing and decreasing exercise / P. T. Williams // Med Sci Sports Exerc. – 2008. – Vol. 40. – P. 296–302.
20. Wu T. Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis / T. Wu et al. // Obes Rev. – 2009. – № 10. – P. 313–323.
21. Wyatt H. R. Using electronic step counters to increase lifestyle physical activity: Colorado on the Move / H. R. Wyatt et al. // J. Phys Activity Health. – 2004. – № 1. – P. 181–190.

Анотації

Розглянуто особливості взаємозв'язку фізичного стану чоловіків із різною добовою фізичною активністю із запропонованим нами інтегральним показником кількості пройдених кроків, поділених на спожиті грами їжі за добу. Досліджено їхній фізичний стан, фізичну активність, вагу спожитої їжі за добу. Визначено взаємозв'язки інтегрального показника з їхнім фізичним станом.

Ключові слова: фізична активність, інтегральний показник, харчування.

Олесь Пришва. Интегральный способ оценивания влияния физической активности и питания на физическое состояние мужчин. Рассмотрены особенности взаимосвязи физического состояния мужчин с разной суточной физической активностью с разработанным нами интегральным показателем количества пройденных шагов, деленных на употребленный грамм пищи за сутки. Исследованы их физическое состояние, физическая активность, вес употребленной пищи за сутки. Определена взаимосвязь интегрального показателя с их физическим состоянием.

Ключевые слова: физическая активность, интегральный показатель, питание.

Oles Pryshva. An Integral Method of Estimating the Impact of Physical Activity and Nutrition on Physical Condition of Men. It was discovered peculiarities of interaction of physical condition of men with different daily activity, with the developed by us integral index – of the number of the passed steps divided into the eaten gram of food for a day. It was studied their physical condition, physical activity, weight of the eaten food for a day. It was defined the correlation of integral index with their physical condition.

Key words: physical activity, integral index, nutrition.