

УДК 57.017.6:796.011.1

КОРЕКЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ ЛЮДИНИ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Назарій ФЕДИНЯК

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Анотація. Подано результати перевірки ефективності авторської антиейджингової програми. У експеримент залучили осіб віком 50–60 років із прискореним старінням організму. Оцінювання темпу старіння та біологічного віку здійснювали найбільш об'єктивними й популярними серед науковців методами В.П. Войтенко (2001) та Л.М. Белозерова (2002). Виявлено сповільнення інволютивних процесів осіб контрольної та експериментальної груп. Установлено достовірні, ювенологічні зміни після застосування впродовж року, антиейджингової авторської програми. Підтверджено на основі біологічного віку, що фізичні вправи можуть підвищувати функціональні можливості організму людини незалежно від віку, у якому вони розпочаті. Запропоновано застосування програми антиейджингу для запобігання передчасному старінню організму людини.

Ключові слова: старіння, біологічний вік, антиейджинг, фізичне виховання.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Обмеження рухової активності з віком значною мірою відображається на функціональному стані організму осіб похилого віку [2, 5, 7, 8, 11, 17, 21, 24]. Загально-біологічні закономірності довгострокової адаптації до фізичних навантажень відіграють величезну роль на пізніх етапах онтогенезу. М'язова діяльність активізує в організмі процеси, протилежні до процесів старіння, що є інструментом підвищення життєздатності осіб старших вікових груп [7]. Малорухомиий спосіб життя передусім призводить до змін стану серцево-судинної та дихальної систем, які в похилому віці є однією із найбільш слабких ланок організму [5; 13; 23].

Морфо-функціональні зміни в організмі під час старіння обумовлюють зниження його адаптаційно-регуляторних механізмів. Згідно з регуляторно-адаптаційною теорією В.В. Фролькіса, засновника антиейджинг своєї медицини в Україні, прискорене старіння є результатом порушення дисбалансу між процесами старіння та антистаріння [7; 11; 14]. Прискорене старіння проявляється більш раннім і більш швидким розвитком старечих вікових змін, котрі скорочують тривалість життя.

Відомо, що фізична активність у старшому і похилому віці позитивно впливає на організм як у цілому, так і на окремі його системи. Дає можливість добре себе почувати, позбутися деяких недуг, молодше виглядати, підвищувати власну працездатність, «відтягнути» старість й безпомічність.

Тому актуальною проблемою є пошук та розробка ефективних методів профілактики передчасного старіння, підвищення адаптаційних та функціональних можливостей осіб старших вікових груп із прискореним старінням.

Мета дослідження – перевірити ефективність засобів фізичного виховання щодо ревіталізації організму людини.

Методи: аналіз, синтез, індукція, дедукція, антропометрія (маса тіла, екскурсія грудної клітки), функціональні проби (артеріальний тиск, ЧСС, життєва ємність легень, проба Штанге, проба Генча, проба Озерецького, динамометрія), методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу. Обстежено 78 осіб, серед яких 38 чоловік три рази в тиждень займалися аеробними фізичними вправами (біг, хода, рухливі та спортивні ігри тощо) і зараховано до контрольної групи, та 40 осіб експериментальної групи, які займалися за розробленою антиейджинговою програмою, що містила ранкову гігієнічну гімнастику, плавання, стретчинг, самостійні заняття.

Вимірювання біологічного віку людини здійснювали за методом В.П. Войтенко (2001), який містить «батарею тестів» різного ступеня складності. Логічна схема оцінок постаріння має складатися з таких:

1. Вимірювали біологічний вік (БВ) для певного індивіда (за клініко-фізіологічними показниками). Використовували такі формули:

Чоловіки:

$$\text{БВ} = 44,3 + 0,68 \times \text{СОЗ} + 0,40 \times \text{АТС} - 0,22 \times \text{АТД} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} - 0,11 \times \text{ЗДВ} + 0,0 \times \text{ЗДВид} - 0,13 \times \text{СБ}$$

Жінки:

$$\text{БВ} = 17,4 + 0,82 \times \text{СОЗ} + 0,005 \times \text{АТС} - 0,016 \times \text{АТД} + 0,35 \times \text{АТП} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} + 0,04 \times \text{ЗДВ} - 0,06 \times \text{ЗДВид} - 0,11 \times \text{СБ}$$

де **СОЗ** – суб'єктивна оцінка здоров'я (визначається за допомогою анкети, що містить 29 питань).

АТС – систолічний артеріальний тиск, мм рт.ст;

АТД – діастолічний артеріальний тиск, мм рт.ст;

АТП – пульсовий артеріальний тиск, мм рт.ст;

ЖЄЛ – життєва ємність легень, мл;

ЗДВ – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, с;

ЗДВид – тривалість затримки дихання після максимального видиху;

СБ – статичне балансування, с.

2. Розраховували належний біологічний вік (НБВ) індивіда (за його календарним віком).

Для визначення НБВ використовували формули:

Чоловіки:

$$\text{НБВ} = 0,661 \times \text{КВ} + 16,9$$

Жінки:

$$\text{НБВ} = 0,629 \times \text{КВ} - 15,3$$

де **КВ** – календарний вік досліджуваного.

Для визначення біологічного віку також використовували метод Л.М. Белозерова (2002), який містить показники антропометрії. Схема оцінювання старіння має такі формули:

Чоловіки:

$$\text{БВ} = 82,0902 + 0,039 \times \text{МТ} - 0,7726 \times \text{ЕКГ} - 0,0097 \times \text{ЖЄЛ} - 0,2332 \times \text{ДП} - 0,1761 \times \text{ДЛ}$$

Жінки:

$$\text{БВ} = 81,6929 + 0,199 \times \text{МТ} - 1,6901 \times \text{ЕКГ} - 0,0092 \times \text{ЖЄЛ} + 0,133 \times \text{ДП} - 0,6078 \times \text{ДЛ}$$

де **МТ** – маса тіла, кг;

ЕКГ – екскурсія грудної клітки, см;

ЖЄЛ – життєва ємність легень, мл;

ДП – динамометрія правої кисті, кг;

ДЛ – динамометрія лівої кисті, кг.

Для розрахунку належного біологічного віку використовували розроблені автором такі формули:

Чоловіки:

$$\text{НБВ} = 20,3629 - 0,5959 \times \text{КВ}$$

Жінки:

$$\text{НБВ} = 30,9847 + 0,4122 \times \text{КВ}$$

де **КВ** – календарний вік досліджуваного.

Згідно з отриманими результатами дослідження, чітко спостерігається позитивний вплив засобів фізичного виховання на процеси старіння організму обстежуваних (табл. 1, табл. 2).

Для осіб, які займалися за розробленою антисейджинговою програмою, характерні більш виражені зміни біологічного віку та темпу старіння відносно до осіб, котрі займалися іншими видами рухової активності.

Суттєве ($p < 0,05$), ($p < 0,001$) сповільнення процесів старіння спостерігається в осіб експериментальної групи. Біологічний вік чоловіків, за методом В.П. Войтенко, з $58,7 \pm 2,2$ року зменшився до 57 ± 2 року ($p < 0,05$) через 7 місяців занять, а через 10 місяців — до $56,8 \pm 2$ року ($p < 0,05$). Аналогічні позитивні зміни спостерігаються і за методикою Л.М. Белозерова. Реві-

талізаційні процеси відзначаються уже через 2 місяці ($p < 0,05$). Зміна біологічного віку з $57,1 \pm 2$ року через 2 місяці становила $55,5 \pm 2,2$ року, через 7 місяців — $53,9 \pm 2$ року а через 10 місяців — $52,9 \pm 2$ року.

Таблиця 1

**Зміна результатів розрахунку біологічного віку (БВ),
належного біологічного віку (НБВ) та темпів старіння чоловіків
після застосування антиейджингової програми**

Стать	Етапи обстеж.	Контрольна група n= 38			Експериментальна група n=40		
		БВ	НБВ	темп старіння, років	БВ	НБВ	темп старіння, років
<i>Біологічний вік за методом В.П. Войтенко</i>							
Чол.	до	$58,5 \pm 2,2$	$52,9 \pm 2,4$	5,6	$58,7 \pm 2,2$	$53,3 \pm 1,7$	5,5
	ч/з 2 міс.	$58,3 \pm 2,2$	$52,9 \pm 2,4$	5,4	$58,2 \pm 2$	$53,3 \pm 1,7$	4,9
	ч/з 7 міс.	$58,3 \pm 2$	$52,9 \pm 2,4$	5,4	$57 \pm 2^{*}$	$53,3 \pm 1,7$	3,7
	ч/з 10 міс.	$58,2 \pm 2$	$52,9 \pm 2,4$	5,4	$56,8 \pm 2^{*}$	$53,3 \pm 1,7$	3,5
<i>Біологічний вік за методом Л.М. Белозерова</i>							
Чол.	до	$56,7 \pm 1,7$	$52,9 \pm 2,1$	3,8	$57,1 \pm 2$	$53,1 \pm 1,5$	3,9
	ч/з 2 міс.	$55,7 \pm 2^{**}$	$52,9 \pm 2,1$	2,9	$55,5 \pm 2,2^{*}$	$53,1 \pm 1,5$	2,4
	ч/з 7 міс.	$55,6 \pm 2^{**}$	$52,9 \pm 2,1$	2,8	$53,9 \pm 2^{***}$	$53,1 \pm 1,5$	0,7
	ч/з 10 міс.	$55,6 \pm 1^{*}$	$52,9 \pm 2$	2,7	$52,9 \pm 2^{***}$	$53,1 \pm 1$	0,3

Примітки: * – $p < 0,05$,

** – $p < 0,01$,

*** – $p < 0,001$ значення показника достовірно порівнянно з початковими даними;

• – $p < 0,05$,

•• – $p < 0,001$, значення показника достовірно порівнянно з контрольною групою.

Серед представниць жіночої статі за методом В.П. Войтенко встановлено зміну біологічного віку з $52,8 \pm 1,6$ року на $51,8 \pm 1,5$ року через 2 місяці ($p < 0,05$), 49 ± 2 року через 7 місяців ($p < 0,001$) і $47,3 \pm 2$ року через 10 місяців ($p < 0,001$).

За методом Л.М. Белозерова після застосування антиейджингової програми біологічний вік жінок зменшився з $57,1 \pm 1,4$ року до $53,2 \pm 2$ року ($p < 0,001$).

Також було встановлено вірогідні відмінності біологічного віку і осіб контрольної групи ($p < 0,05$), ($p < 0,001$), що ще раз підкреслює можливість відтермінувати негативні біологічні вікові процеси, які відбуваються в організмі людини засобами фізичного виховання.

Таблиця 2

**Зміна результатів розрахунку біологічного віку (БВ),
належного біологічного віку (НБВ) та темпів старіння жінок
після застосування антиейджингової програми**

Стать	Етапи обстеж.	Контрольна група n= 38			Експериментальна група n=40		
		БВ	НБВ	темп старіння, років	БВ	НБВ	темп старіння, років
<i>Біологічний вік за методом В.П. Войтенко</i>							
Жін.	до	52,3±1,7	48,9±1,4	3,4	52,8±1,6	49,4±1,6	3,4
	ч/з 2 міс.	52±1,7	48,9±1,4	3,1	51,8±1,5*	49,4±1,6	2,4
	ч/з 7 міс.	52±1	48,9±1,4	3,1	49±2***••	49,4±1,6	0,4
	ч/з 10 міс.	51,3±1	48,9±1,4	2,3	47,3±2***••	49,4±1,6	-2,1
<i>Біологічний вік за методом Л.М. Белозерова</i>							
Жін.	до	57±1	53±0,9	3,9	57,1±1,4	53,3±1,1	3,8
	ч/з 2 міс.	56,3±2	53±0,9	3,3	55,7±1,4***	53,3±1,1	2,3
	ч/з 7 міс.	56,3±2	53±0,9	3,3	53,7±2***••	53,3±1,1	0,3
	ч/з 10 міс.	55,5±2*	53±0,9	2,5	53,2±2***••	53,3±1	0,1

Примітки: * – p<0,05,
** – p<0,01,
*** – p<0,001 значення показника достовірне у порівнянні з початковими даними;
• – p<0,05,
•• – p<0,001 значення показника достовірне у порівнянні з контрольною групою.

Висновок. Проведене дослідження та отримані достовірні результати, дають чіткі підстави стверджувати про ефективність розробленої антиейджингової програми.

На прикладі контрольної та експериментальної груп встановлено, що заняття фізичними вправами запобігають передчасному старінню організму людини незалежно від віку, у якому вони розпочаті.

Грунтуючись на дидактичних принципах і принципах фізичного виховання, суворому диференціюванню навантаження, урахуванні морфо-функціональних особливостей організму осіб у віці 50–60 років, доведено доцільність застосування антиейджингової програми з метою предиктора старіння й інтегрування поняття anti-aging (антиейджинг) у площину науки фізичного виховання.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у оцінюванні зміни функціональних та антропометричних параметрів організму обстежуваних після застосування програми антиейджингу.

Список літератури

1. *Абрамович С. Г.* Биологический возраст человека / С. Г. Абрамович // Сибирский медицинский журнал. – 1999. – № 19. – С. 4–7.
2. *Ахаладзе М. Г.* Оцінка темпу старіння, стану здоров'я і життєздатності людини на основі визначення біологічного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. мед. наук : [спец.] 14.03.03. «Нормальна фізіологія» М. Г. Ахаладзе. – К., 2005. – 43 с.
3. *Белозерова Л. М.* Методология изучения возрастных изменений / Л. М. Белозерова // Клиническая геронтология. – 2002. – Т. 8, № 12. – С. 3–7.
4. Біологічний вік та фізична активність / Г. Коробейніков, С. Адирхаєв, К. Медвидчук [та ін.] // Теорія і практика фізичного виховання і спорту. – 2007. – № 1. – С. 60–63.
5. *Власова И. А.* Биологический возраст и уровень здоровья пожилых лиц, занимающихся физическими тренировками / И. А. Власова // Сибирский медицинский вестник. – 2011. – № 5. – С. 65–68.
6. *Десятникова Н. В.* Вплив різних засобів фізичної культури на біологічний вік населення / Н. В. Десятникова // Теорія і практика фізичного виховання. – 2012. – № 2. – С. 197–203.
7. *Дыба И. А.* Влияние положительного давления на выдохе на состояние гемодинамики пожилых людей с ускоренным старением дыхательной системы / И. А. Дыба, Э. О. Асанов, Е. Д. Осьмак // Проблемы старения и долголетия. – 2010. – № 1. – С. 83–89.
8. *Коробейніков Г.* Біологічні механізми старіння і рухова активність людини / Г. Коробейніков // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2010. – № 2. – С. 3–13.
9. *Курысь В. Н.* Коррекция биологического возраста студентов медицинских вузов средствами физической культуры / В. Н. Курысь, М.И. Евстигнеева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 8. – С. 52 – 58.
10. *Маркина Л. Д.* Определение биологического возраста человека методом В.П. Войтенко : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов медиков и психологов / Л. Д. Манкина. – Владивосток, 2001. – 29 с.
11. *Мушенюк І.* Антистарість, антиейджинг, анти хвороби, або дещо про теорію довголіття. / Мушенюк І. // *MedixAnti-aging*. 2010. № 4. – С. 62–65.
12. *Фединяк Н. В.* Антиейджингові властивості плавання / Н.В. Фединяк // Вісник Прикарпатського національного університету. Серія: Фізична культура. – 2013. – № 18. – С. 108–116.
13. *Фединяк Н. В.* Антиейджингова програма для чоловіків та жінок 50-60 років / Н. В. Фединяк // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – № 2. – С. 125–130.
14. *Фединяк Н. В.* Вплив занять оздоровчого плавання на біологічний вік та функціональні можливості людей 30 – 35 років / Н. В. Фединяк // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 4. – С. 63–68.
15. Физическая активность и долголетие / В.И.Жеребченко, В.В. Воробьев, Т. Н. Короткова [та ін.] // Теорія і практика фізичного виховання. – 2008. – № 2. – С. 233–239.
16. *Ярошенко Ю. Т.* Механізми зниження максимальної фізичної працездатності при старінні людини та шляхи її підвищення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. мед. наук : [спец.] 14.03.03. «Нормальна фізіологія». Ярошенко Ю. Т. К., 2005. – 37 с.
17. *Arbab-Zadeh A.* Effect of Aging and Physical Activity on Left Ventricular Compliance / A. Arbab-Zadeh, E. Dijk, A. Prasad // *Journal of the American Heart Association*. – 2004. – Vol. 13. – P. 1798–1805.
18. *Catherine A.* The Relationship Between Expectations for Aging and Physical Activity Among Older Adults / A. Catherine, M. D. Sarkisian, R. Thomas // *Age-Expectations and Low Physical Activity*. – 2005. – Vol. 12. – P. 911–915.
19. *Danielle L.* Physical activity and Risk of Cognitive Impairment and Dementia in Elderly Persons / L. Danielle, R. Verreault, J. Lindsay // *Original Contribution*. – 2001. – Vol. 58. – P. 498.
20. Physical Activity, Including Walking, and Cognitive Function in Older Women / W. Jennifer, J. H. Kang, J.E. Manson [et all.] // *Original Contribution*. – 2004. – Vol. 292. – P. 1454–1461.
21. *Melo R. C.* Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men / R. C. Melo, M. D. Santos, E. Silva // *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. – 2005. – Vol. 38. – 1331–1338.

22. Physical Activity, Diet, and Risk of Alzheimer Disease / S. Nikolaos, J.A. Luchsinger, N. Schupf [et al.] // Original Contribution. – 2009. – Vol. 302. – P. 627–637.
23. Translating Weight Loss and Physical Activity Programs Into the Community to Preserve Mobility in Older, Obese Adults in Poor Cardiovascular Health / W. J. Rejeski, P. H. Brubaker, L. B. Bearon [et al.] // Arch. Intern. Med. – 2011. – Vol. 171. – P. 880 – 886.
24. *Taddei S.* Physical Activity Prevents Age-Related Impairment in Nitric Oxide Availability in Elderly Athletes / S. Taddei, F. Galetta, A. Viridis // Journal of the American Heart Association. – 2000. – Vol. 27. – P. 2895–2901.

КОРРЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Назарий ФЕДИНЯК

Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефанюка

Аннотация. Приведенные результаты проверки эффективности авторской антиэйджинговой программы. К эксперименту привлекали лица в возрасте 50–60 лет с ускоренным старением организма. Оценку темпа старения и биологического возраста осуществляли наиболее объективными и популярными среди ученых методами В.П. Войтенко (2001) и Л. Белозерова (2002). Выявлено замедление инволютивных процессов лиц контрольной и экспериментальной групп. Установлено достоверные, омолаживающие изменения после применения в течение года авторской антиэйджинговой программы. Подтверждено на основе биологического возраста, что физические упражнения могут повышать функциональные возможности организма человека независимо от возраста, в котором они начаты. Предложено применение программы антиэйджинга с целью предупреждения преждевременного старения организма человека.

Ключевые слова: старение, биологический возраст, антиэйджинг, физическое воспитание.

CORRECTION OF HUMAN BIOLOGICAL AGE BY THE MEANS OF PHYSICAL EDUCATION

Nazariy FEDYNYAK

Carpathian National University named after V. Stefanyk

Abstract. The article presents the effectiveness results of the author anti-aging program. People aged 50-60 with accelerated aging involved in the experiment. Evaluation of aging rate and biological age was performed by the most objective and popular methods among scholars, V.P. Voytenko (2001) and L.M. Belozerova (2002). The slowdown of evaluative processes among people in the control and experimental groups was found. The authentic aging changes were defined after one year application of the author's anti-aging program. Based on biological age, it was confirmed exercise can increase the human body functionality, regardless of the age in which the exercising started. Application of anti-aging programs to prevent premature aging of the human body was suggested.

Keywords: aging, biological age, anti-aging, physical education.