

Антиейджинг (anti-aging) засобами фізичного виховання (на прикладі плавання)

Фединяк Н.В., Мицкан Б.М.

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Анотація:

Мета: розробка комплексної антиейджингової програми щодо впливу на біологічний вік і темп старіння осіб старшого віку. **Матеріал:** У експерименті взяло участь 78 осіб, серед яких було 44 чоловіки та 34 жінки з прискореним старінням організму. Було сформовано дві групи. В обох групах заняття проводилися тричі на тиждень, тривалістю 55-80 хвилин. Реалізацію програми здійснювали в три етапи: підготовчо-адаптивний, тренувальний і підтримуючий. Апробацію авторської програми проводили впродовж десяти місяців. Для визначення біологічного (функціонального) віку і темпу старіння організму використовували методику В.П. Войтенко. **Результати:** Розширено уявлення про можливість сповільнення інволютивних змін в організмі людини без використання медикаментозних засобів. Основними засобами програми було плавання у вигляді спеціальних блоків. Встановлено необхідність формування бажання людини до подальшого фізичного саморозвитку, накопичення знань та вмінь правильно підбирати і виконувати фізичні вправи, самостійно контролювати свою фізичну підготовленість. **Висновки:** У підготовчій частині занять рекомендовано використовувати такі блоки: розминки, дихальних вправ, теоретичний блок. В основній частині занять використовувати такі блоки: вправи з предметами; імітаційні вправи, що сприяють навчанню плаванню; стрибкові і вправи в партері; дистанційне плавання; гіпоксичні вправи. У заключній частині занять використовувати ігри та дихальні вправи. Рекомендується використовувати принцип варіативності, який передбачає планування навчального матеріалу відповідно до віково-статевих особливостей.

Фединяк Н.В., Мицкан Б.М. Антиейджинг (anti-aging) средствами физического воспитания (на примере плавания). Цель: разработка комплексной антиэйджинговая программы по воздействию на биологический возраст и темпы старения лиц старшего возраста. **Материал:** В эксперименте приняло участие 78 человек, среди которых было 44 мужчин и 34 женщины с ускоренным старением организма. Было сформировано две группы. В обеих группах занятия проводились три раза в неделю, продолжительностью 55-80 минут. Реализацию программы осуществляли в три этапа: подготовительно-адаптивный, тренировочный и поддерживающий. Апробацию авторской программы проводили в течение десяти месяцев. Для определения биологического (функционального) возраста и темпов старения организма использовали методику В.П. Войтенко. **Результаты:** Расширено представление о возможностях замедления инволютивных изменений в организме человека без использования медикаментозных средств. Основными средствами программы было плавание в виде специальных блоков. Установлена необходимость формирования желания человека к дальнейшему физическому саморазвитию, накоплению знаний и умений правильно подбирать и выполнять физические упражнения, самостоятельно контролировать свою физическую подготовленность. **Выводы:** В подготовительной части занятий рекомендуется использовать следующие блоки: разминка, дыхательные упражнения, теоретический блок. В основной части занятий использовать следующие блоки: упражнения с предметами; имитационные упражнения, способствующие обучению плаванию; прыжковые и упражнения в партере; дистанционное плавание; гипоксические упражнения. В заключительной части занятий использовать игровые и дыхательные упражнения. Рекомендуется использовать принцип вариативности, который предусматривает планирование учебного материала в соответствии с возрастными особенностями.

Fedyniak N.V., Mytskan B.M. Anti-aging by means of physical education (on example of swimming). Purpose: to work out complex anti-aging program to find its influence on biological age and tem of elderly persons' ageing. **Material:** in experiment 78 persons (44 men and 34 women with accelerated organism's ageing) participated. Two groups were formed. In both groups trainings were conducted three times a week. Each training took 55-80 minutes. Realization of the program was in three stages: preparatory-adaptive, training and supporting. Testing of the author's program took ten months. For determination of biological (functional) age and temp of organism's ageing we used methodic by V.P. Voytenko. **Results:** we expanded ideas about slowing of involution changes in human organism without medication means. The main means of the program were special blocks of swimming. We determined the demand in formation of person's desire for further physical development, for accumulation knowledge and skills in correct selection and fulfillment of physical exercises; for independent controlling own physical fitness. **Conclusions:** In preparatory part we recommend to use the following blocks: warming up, breathing, theoretical block. In main part the following blocks were used: exercises with objects, imitation exercises, facilitating mastering swimming; jumps and exercises on ground; distant swimming; hypoxic exercises. In final part game and breathing exercises were used. It is recommended to use principle of variability, which envisages planning of training process in compliance with age-gender specificities.

Ключові слова:

старіння людини, біологічний вік, антиейджинг, плавання, фізична активність.

старение человека, биологический возраст, антиэйджинг, плавание, физическая активность.

ageing of person, biological age, anti-ageing, swimming, physical activity.

Вступ.

В умовах старіння населення особливого значення набуває проблема тривалого збереження працездатності і здоров'я працюючих, забезпечення їх роботою у відповідності до професії, віковим і функціональним можливостям [2, 15]. Останні десятиліття відмічені різким погіршенням стану здоров'я всіх вікових категорій населення України. Дослідники [6, 9, 13] звертають увагу на передчасне «зношування», старіння організму [12]. Ступінь цього «зношування» можна оцінити за біологічним віком та розрахувати за отри-маними показниками темп старіння організму [11].

У 90 – х роках ХХ століття зародився і почав стрімко розвиватися новий розділ медичної науки © Фединяк Н.В., Мицкан Б.М., 2016
doi:10.15561/18189172.2016.0606

— anti-aging (антиейджинг, антистаріння, антивікова медицина) [6, 7, 8]. Доведено, що засобами фізичного виховання можна суттєво вплинути на швидкість старіння (зношення організму) через гальмування інволютивних змін [11]. Сучасна наука вже намагається боротися з багатьма симптомами старіння (атрофією скелетних м'язів, зменшенням рухливості в суглобах, частковою втратою функціональних резервів фізіологічних систем організму та біоенергетичного потенціалу, погіршенням можливостей організму щодо фізіологічної регенерації). Це дає можливість підтримувати на належному рівні фізичну і розумову працездатність.

Підтримка працездатності тісно пов'язана з рівнем функціонування різних систем організму людини. Це можливо за рахунок: правильно обраної стратегії

успішного старіння [26, Tulle, 28]; занять фізичними вправами [19, 20]; рівнем фізичної активності [21]; здорового харчування [22]; належного стану серцево-судинної системи [23] та композиції тіла [25].

На думку ряду авторів [7, 8] успішному старінню сприяє плавання. Заняття плаванням рекомендується застосовувати в якості немедикаментозного засобу для попередження передчасного старіння людини [15]. Доведено домінування біологічних маркерів серцево-судинної і дихальної систем в детермінації процесів старіння організму людини [16]. Іншими авторами встановлено, що плавання сприяє підвищенню функціональних показників системи зовнішнього дихання [27] та має оздоровчий ефект [24]. Таким чином, різноспрямовані оздоровчі заходи можуть підвищувати рівень працездатності людини і сприяють успішному старінню.

Мета дослідження - розробити комплексну антиейджингову програму фізичної активності для осіб з прискореним старінням організму.

Матеріал і методи.

Учасники. Лікарі, віком 50-60 років з прискореним старінням організму

Організація дослідження: Досліджувані були розподілені у контрольну та групу антиейджингового впливу. До складу контрольної групи увійшли люди, які за вибором та вподобаннями самостійно займалися аеробними вправами циклічного характеру (біг, катання на ковзанах, їзда на велосипеді, хода та ін.) Для групи антиейджингового впливу використовували авторську програму, яка включала: ранкову гігієнічну гімнастику, стретчинг, плавання, та самостійні заняття. В обох групах заняття проводилися тричі на тиждень, тривалістю 55-80 хвилин, в залежності від етапу програми. Реалізацію антиейджингової програми здійснювали в три етапи: підготовчо-адаптивний, тренувальний і підтримуючий. Апробацію авторської програми проводили впродовж десяти місяців. Для визначення біологічного (функціонального) віку і темпу старіння організму використовували методику В.П. Войтенко [12].

Для визначення біологічного віку використовували наступні формули:

БВ (біологічний вік) чоловіки:

$$БВ=26,985+0,215 \times АТС-0,149 \times ЗДВ+0,723 \times СОЗ-0,151 \times СБ$$

БВ жінки:

$$БВ=-1,463+0,415 \times ПТ+0,248 \times МТ+0,694 \times СОЗ-0,14 \times СБ$$

Де АТС – систолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.

ПТ – пульсовий артеріальний тиск, мм.рт.ст.

ЗДВ – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, с.

СБ – статичне балансування, с.

МТ – маса тіла, кг.

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

Для визначення темпу старіння людини співстави-

ли індивідуальну величину БВ з НБВ (належним біологічним віком), котрий характеризує популяційний стандарт вікового «знос». Співвідношення БВ/НБВ вказує на різницю між БВ досліджуваного та його ровесників.

Для обчислення НБВ використовували наступні формули:

НБВ (належний біологічний вік) чоловіки:

$$НБВ=0,629 \times КВ+18,56$$

НБВ жінки:

$$НБВ=0,581 \times КВ+17,24$$

Статистичний аналіз. Обчислення результатів експерименту було проведено з використанням програми Excel 2010.

Результати дослідження.

Програма характеризується спрямованістю на реалізацію принципу варіативності, який передбачає планування навчального матеріалу відповідно до віково-статевих особливостей.

Розробляючи антиейджингову програму ми дотримувалися ряду вимог:

- адекватності навантаження віку і статі, регламентації та суворого дозування фізичного навантаження;
- систематичності фізичних навантажень;
- поступового розширення засобів для забезпечення комплексного впливу на різні м'язові групи, суглоби та вісцеральні органи;
- підбору загальних, спеціальних, підвідних, імітаційних вправ відповідно до рівня фізичної та технічної підготовленості;
- підбору та використання вправ для розвитку фізіологічних резервів кардіореспіраторної системи;
- організації спеціального рухового режиму;
- покращення психологічного стану.

Основними засобами антиейджингової програми було плавання у вигляді спеціальних блоків. Ці блоки сприяли комплексному впливу на організм. Блоки включали гімнастичні й дихальні вправи та стретчинг. Застосування цих засобів відбувалося під час організованих занять і в режимі самостійного виконання комплексів гімнастичних і дихальних вправ. Все це фіксувалося в індивідуальному щоденнику.

Реалізація антиейджингової програми здійснювали в три етапи: підготовчо-адаптивний, тренувальний і підтримуючий.

Підготовчо-адаптивний етап програми триває два місяці, на фоні порогової та середньої інтенсивності фізичних навантажень. Його основними завданнями були: подолання водобоязні та опанування чи вдосконалення техніки основних способів плавання; адаптація серцево-судинної та дихальної системи до фізичних навантажень; зниження психологічної напруженості та створення оптимістичного настрою; розвиток фізичних якостей; загартування організму.

Другий етап — тренувальний, тривав п'ять місяців. Він характеризувався середньою та піковою ін-

тенсивністю фізичних навантажень. Завдання даного етапу: підвищення рівня функціонування фізіологічних систем організму; вдосконалення адаптаційних можливостей організму; покращення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем; покращення еластичності м'язів опорно-рухового апарату і рухливості в суглобах; розвантаження хребта та збільшення об'єму рухів у його сегментах; подальший розвиток фізичних якостей;

Третій етап — підтримуючий тривав у продовж трьох місяців. Заняття здійснювалися з середньою інтенсивністю фізичних навантажень.

Основні завдання етапу: подальше розширення фізичної активності і збереження досягнутого рівня фізичного стану; підвищення м'язової та кардіореспіраторної витривалості; корекція психоемоційного стану; формування звичок здорового способу життя.

Структура програми. Ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ). Щодня, впродовж 15-20 хвилин, в ранковий час до сніданку особи контрольної та експериментальної груп виконували комплекси гімнастичних вправ для всіх груп м'язів. Попередньо, під час занять здійснювали ознайомлення з комплексами цих вправ і роздавали всім в текстовому вигляді.

Плавання. Структура заняття з плавання передбачає наявність спеціалізованих блоків, що дають мож-

ливість здійснювати вибірково вплив на різні фізіологічні системи та сторони підготовленості.

У підготовчій частині занять використовували такі блоки: розминки, дихальних вправ, теоретичний блок. Основна частина занять складалася з наступних блоків: вправи з предметами; імітаційні вправи, що сприяють навчанню плаванню; стрибкові і вправи в партері; дистанційне плавання; гіпоксичні вправи. У заключній частині занять використовували ігрові та дихальні вправи.

Рекомендоване правилами оптимальне дозування оздоровчого плавання є суцільно орієнтовним і може бути меншим чи більшим. Це залежить від індивідуальних можливостей людини. З метою більш точного контролю навантаження за показниками максимальної, пікової і порогової частоти серцевих скорочень (ЧСС), використовували формули:

$$\text{ЧСС}_{\text{max}} = 220 - \text{вік (в роках)};$$

$$\text{нижня межа ЧСС} = (220 - \text{вік (в роках)}) \times 0,6;$$

$$\text{верхня межа ЧСС} = (220 - \text{вік (в роках)}) \times 0,75.$$

Стретчинг. Метою занять стретчингом було досягнення його фізіологічного ефекту — міостатичного рефлексу, при якому у розтягнутому м'язі відбувається посилення скорочення м'язових волокон. Як наслідок у м'язах посилюються обмінні процеси, забезпечується високий тонус завдяки удосконаленню

Таблиця 1. Динаміка зміни біологічного віку (БВ), належного біологічного віку (НБВ) та темпів старіння чоловіків і жінок, після застосування антиейджингової програми ($M \pm m$)

Етапи	Контрольна група			Експериментальна група		
	Біологічний вік	Належний біологічний вік	Темп старіння, років (БВ-НБВ)	Біологічний вік	Належний біологічний вік	Темп старіння, років (БВ-НБВ)
Чоловіки n=23				Чоловіки n=21		
до	58,5±0,5	52,9±0,5	5,6	58,7±0,5	53,3±0,4	5,5
через 2 місяці	58,3±0,5	52,9±0,5	5,4	58,2±0,4	53,3±0,4	4,9
через 7 місяців	58,3±0,5	52,9±0,5	5,4	57,0±0,4***	53,3±0,4	3,7
через 10 місяців	58,2±0,5	52,9±0,5	5,4	56,8±0,5***	53,3±0,4	3,5
Жінки n=15				Жінки n=19		
до	52,3±0,4	48,9±0,4	3,4	52,8±0,4	49,4±1,6	3,4
через 2 місяці	52,0±0,4	48,9±0,4	3,1	51,8±0,4	49,4±1,6	2,4
через 7 місяців	52,0±0,4	48,9±0,4	3,1	49,0±0,6*** ••	49,4±1,6	0,4
через 10 місяців	51,3±0,5	48,9±0,4	2,3	47,3±0,5*** ••	49,4±1,6	-2,1

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

сполучнотканинного каркасу скелетних м'язів.

Самостійні заняття. Спрямовані на формування бажання подальшого фізичного саморозвитку, накопичення знань та вмінь правильно підбирати і виконувати фізичні вправи, самостійно контролювати свою фізичну підготовленість.

Зменшення біологічного віку у жінок експериментальної групи через 7 місяців занять за антиейджинговою програмою становило 7,19% ($p < 0,05$), а через 10 місяців — 10,41% ($p < 0,05$).

Отримані нами результати дослідження свідчать про ефективність рухової активності у боротьбі з закономірними процесами вікової інволюції. Застосування авторської антиейджингової програми сприяло вірогідному зменшенню біологічного віку обстежуваних 50-60 років. Антиейджингова програма може використовуватися в рекреаційно-оздоровчих центрах, санаторіях. Також за місцем роботи і проживання, як превентивний засіб передчасного старіння організму.

Дискусія.

Прискорене старіння організму людини будь-якого віку залишається нагальною проблемою медицини [1, 3, 6, 12, 18] та фізичного виховання [13, 14]. Проблема пролонгування тривалості життя та активної старості людини похилого віку залишається надзвичайно актуальною у медичній, соціальній, економічній та педагогічній сферах, у площині фізичного виховання. Доцільним є використання засобів фізичного виховання з метою корекції біологічного віку [4]. Результати нашого дослідження підтверджують дані інших авторів [26] щодо необхідності пошуку індивідуальних засобів забезпечення довговічності і якості життя. Малорухливий спосіб життя прискорює ефекти старіння у людей [21], що свідчить про правомірність наших досліджень. Однак докази того, що фізичні вправи можуть докорінно змінити старіння тіла сумнівні [28]. Результати нашого дослідження вказують на те, що за

рахунок фізичних вправ (саме плавання) можна значно прискорити темпи старіння.

Новими є дані щодо впровадження у площину науки фізичного виховання отриманих результатів. Вперше розроблена комплексна антиейджингова програма, що спрямована на сповільнення негативних біологічних вікових змін організму осіб 50-60-років з прискореним старінням організму. Проведено теоретичне обґрунтування доцільності включення до неї стретчингу, ранкової гігієнічної гімнастики, плавання та самостійних занять. Вперше доведено ефективність розробленої авторської програми щодо корекції біологічного віку і темпу старіння організму. Це дає підстави рекомендувати її до застосування як геропротекторного засобу у боротьбі з прискореним старінням організму людини старших вікових груп.

Висновки.

Застосування авторської антиейджингової програми дозволило суттєво вплинути на величину біологічного віку людей 50-60 років.

Вірогідне зменшення біологічного віку свідчить про доцільність застосування рухової активності у старшому віці з метою сповільнення негативних біологічних вікових змін.

На прикладі контрольної та експериментальної груп показано ефективність рухової активності незалежно від віку у якому вона розпочата.

Подяки.

Дослідження проведено у рамках наукової теми кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту, факультету фізичного виховання «Фізичне виховання різних груп населення в системі засобів підвищення якості життя та рівня рекреаційної активності» (номер державної реєстрації 0113U002430).

Конфлікт інтересів.

Автори заявляють, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Література

1. Ахаладзе Н.Г. Биологический возраст как проблема теоретической и практической медицины / Н.Г. Ахаладзе // *Medix Anti-aging*. — 2010. — № 5-6. — С. 18 — 22.
2. Безруков В.В. Геронтологія в Україні / В.В. Безрукова, Л.Ф. Андріанова // *Проблеми інноваційного-інвестиційного розвитку*. — 2011. — № 2. — С. 169 — 176.
3. Белозерова Л.М. Методология изучения возрастных изменений / Л.М. Белозерова // *Клиническая геронтология*. — 2002. — Т.8, № 12. — С. 3 — 7.
4. Власова И.А. Биологический возраст и уровень здоровья пожилых лиц, занимающихся физическими тренировками / И.А. Власова // *Сибирский медицинский вестник*. — 2011. — № 5. — С. 65 — 68.
5. Дослідження факторів, які можуть впливати на тривалість життя людини / Г.О. Литовченко, Ткаченко С.В., Буланов О.М. [та ін.] / *Педагогіка, психологія та медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту*. — 2007. — № 1. — С. 73 — 76.
6. Коркушко О.В. Вплив позитивного тиску на видиху на газообмін у легенях людей похилого віку з прискореним старінням / О.В. Коркушко, Е.О. Аксанова, І.А. Діба //

References:

1. Akhaladze NG. Biologicheskij vozrast kak problema teoreticheskoy i prakticheskoy mediciny [Biological age as the problem of theoretical and practical medicine]. *Medix Anti-aging*. 2010;5-6:18 — 22. (in Russian)
2. Bezrukov VV, Andrianova LF. Gerontologiya v Ukraini [Gerontology in Ukraine]. *Problemi innovacijnogo-investicijnogo rozvitku*, 2011;2:169 — 176. (in Ukrainian)
3. Belozerova LM. Metodologiya izucheniia vozrastnykh izmenenij [Methodology of age changes' study]. *Klinicheskaja gerontologija*, 2002;8(12):3 — 7. (in Russian)
4. Vlasova IA. Biologicheskij vozrast i uroven' zdorov'ia pozhilykh lic, zanimajushchiksia fizicheskimi trenirovkami [Biological age and health level of elderly people, who practice physical trainings]. *Sibirskij medicinskij vestnik*, 2011;5:65 — 68. (in Russian)
5. Litovchenko GO, Tkachenko SV, Bulanov OM. Doslidzhennia faktoriv, iaki mozhut' vplivati na trivalist' zhittia liudini [Study of factors, which can influence on human longevity]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2007;1:73 — 76. (in Ukrainian)
6. Korkushko OV, Aksanova EO, Diba IA. Vpliv pozitivnogo tisku na vidikhu na gazoobmin u legeniakh liudej pokhilogo viku z priskorenim starinniam [Influence of positive pressure at exhale on ventilation in lungs of elderly people with

- Фізіологічний журнал. — 2011. — Т. 57, № 6. — 46 — 51.
7. Корягін В.М. Водобоязнь студентів-початківців, які навчаються плавати, та методи її подолання / В.М. Корягін, О.З. Блавт, Л.М. Цьовх // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання. — 2009. — № 12. — С. 95 — 99.
 8. Корягін В.М. Плавання як засіб реабілітації студентів із хворобами органів травлення та обміну речовин, які займаються у спеціальних медичних групах // В.М. Плавання, О.З. Блавт, Л.М. Цьовх // Медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту. — 2009. — № 11. — С. 54 — 59.
 9. Крентовська О. Демографічний чинник старіння населення в реформуванні системи охорони здоров'я України / О. Крентовська // Збірник наукових праць НАДУ при президентіві України. — 2010. — № 2. — С. 203 — 214.
 10. Литовченко Г.О. Дослідження факторів, які можуть впливати на тривалість життя людини / Г.О. Литовченко, С. В. Ткаченко, О. М. Буланов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. — 2007. — № 1. — С. 73 — 76.
 11. Лошицька Т.І. Біологічний вік та темпи старіння організму / Т.І. Лошицька // Педагогіка психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. — 2010. — № 7. — С. 50 — 52.
 12. Маркіна Л.Д. Определение биологического возраста человека методом В.П. Войтенко : Учебное пособие для самостоятельной работы студентов медиков и психологов / Л.Д. Манкина. — Владивосток, 2001. — 29 с.
 13. Присяжнюк С.І. Взаємозв'язок біологічного віку та стану фізичної підготовленості студентів Національного аграрного університету / С. Присяжнюк / Теорія і практика фізичного виховання. — 2004. — № 1. — С.21 - 25.
 14. Сорокіна С.О. Вплив занять фізичними вправами на вікові зміни та темпи старіння організму у жінок 30-50 років / С.О. Сорокіна // Проблеми фізичного виховання і спорту. — 2010. — № 7. — С. 109 — 111.
 15. Федіняк Н.В. Вплив занять оздоровчого плавання на біологічний вік та функціональні можливості людей 30-35-літнього віку / Н.В. Федіняк // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. — 2014. — № 04. — С. 63 — 68.
 16. Федіняк Н.В. Вплив рухової активності на інволюційні процеси організму людини / Н.В. Федіняк // Вісник Прикарпатського національного університету. Серія: Фізична культура. — 2013. — № 17. — С. 168 — 180.
 17. Федіняк Н.В. Обґрунтування ревіталізації організму осіб «третього віку» засобами фізичного виховання / Н.В. Федіняк, Б.М. Мицкан // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. — 2014. — № 10. — С. 18 — 24.
 18. Ярошенко Ю.Т. Механізми зниження максимальної фізичної працездатності при старінні людини та шляхи її підвищення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. мед. наук : спец. 14.03.03. «Нормальна фізіологія» / Ю.Т. Ярошенко. — К., 2005. — 37 с.
 19. Castillo Garzón M. J., Ortega Porcel F. B., Ruiz Ruiz J. Improvement of physical fitness as anti-aging intervention. [Mejora de la forma física como terapia antienvejecimiento] *Medicina Clinica*, 2005. 124(4), 146-155. doi:10.1157/13071011
 20. Castillo-Garzón M. J., Ruiz J. R., Ortega F. B., Gutiérrez A. Anti-aging therapy through fitness enhancement. *Clinical Interventions in Aging*, 2006. 1(3), 213-220. doi:10.2147/accelerated ageing]. *Fiziologichnij zhurnal*, 2011;57(6):46 — 51. (in Ukrainian)
 7. Koriagin VM, Blavt OZ, Tsiovh LM. Students hydrophobia, which are stated swimming, and the methods of it overcoming. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2009;12:95 — 99.
 8. Koriagin VM, Blavt OZ, Tsiovh LP. The swimming as a method of rehabilitation students' with respiratory system which studies at special medical groups. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2009;11:54-59.
 9. Krentovs'ka O. Demografichnij chinnik starinnia naseleennia v reformuvanni sistemi okhoroni zdorov'ia Ukraini [Demographic factor of population ageing in reformation of Ukrainian health protection system]. *Zbirmik naukovikh prac' NADU pri prezidentovi Ukraini*, 2010;2:203 — 214. (in Ukrainian)
 10. Litovchenko GO, Tkachenko SV, Bulanov OM. Doslidzhennia faktoriv, iaki mozhut' vplivati na trivalist' zhittia liudini [Study of factors, which can influence on human longevity]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2007;1:73 — 76. (in Ukrainian)
 11. Loshits'ka TI. Biological age and rates of senescence of organism of students. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2010;7:50 — 52.
 12. Markina LD. *Opredelenie biologicheskogo vozrasta cheloveka metodom V.P. Voytenko* [Determination of human biological age with method by V.P. Voytenko], Vladivostok; 2001. (in Russian)
 13. Prisiashniuk SI. Vzaiemozv'iazok biologichnogo viku ta stanu fizichnoi pidgotovlenosti studentiv Nacional'nogo agrarnogo universitetu [Interconnection of biological age and physical fitness of National agrarian university students], *Teoria i praktika fizichnogo vikhovannia*, 2004;1:21 — 25. (in Ukrainian)
 14. Sorokina SO. Vpliv zaniat' fizichnimi vpravami na vikovi zmini ta tempi starinnia organizmu u zhinok 30-50 rokov [Influence of physical exercises' practicing on age changes and ageing temps in 30-50 years' age women organisms], *Problemi fizichnogo vikhovannia i sportu*, 2010;7:109 — 111. (in Ukrainian)
 15. Fedinyak NV. Effect of training on improving swimming biological age and capabilities of people aged 30-35 years. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014;4:63-67. doi:10.6084/m9.figshare.950957
 16. Fediniak NV. Vpliv rukhovoї aktivnosti na involiucijni procesi organizmu liudini [Influence of motor functioning on involution processes in human organism]. *Visnik Prikarpats'kogo nacional'nogo universitetu*, 2013;17:168 — 180. (in Ukrainian)
 17. Mytskan BM, Fedynyak NV. Justification revitalizing body of persons «third age» by means of physical education. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014;10:18-23. doi:10.5281/zenodo.10485
 18. Iaroshenko IuT. *Mekhanizmi znizhennia maksimal'noi fizichnoi pracezdatnosti pri starinni liudini ta shliakhi ii pidvishchennia*. Kand. Diss. [Mechanisms of maximal physical workability weakening with person's ageing and ways for its strengthening. Kand. Diss.], Kiev; 2005. (in Ukrainian)
 19. Castillo Garzón MJ, Ortega Porcel FB, Ruiz Ruiz J. Improvement of physical fitness as anti-aging intervention. [Mejora de la forma física como terapia antienvejecimiento] *Medicina Clinica*, 2005;124(4): 146-155. doi:10.1157/13071011
 20. Castillo-Garzón MJ, Ruiz JR, Ortega FB, Gutiérrez A. Anti-aging therapy through fitness enhancement. *Clinical*

- ciia.2006.1.3.213
21. Charansonney O. L. Physical activity and aging: A life-long story. *Discovery Medicine*, 2011. 12(64), 177-185.
 22. Chedraui P., Pérez-López F. R. Nutrition and health during mid-life: Searching for solutions and meeting challenges for the aging population. *Climacteric*, 2013. 16(S1), 85-95. doi:10.3109/13697137.2013.802884
 23. Ferrara N., Pisanelli P., Voza M., Abete P., Leosco D., Filippelli A., ... Rengo F. The aging heart and exercise training. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2002. 35(SUPPL. 8), 145-156. doi:10.1016/S0167-4943(02)00122-X
 24. Goginava S.E., Rumba O.G. On improving effect combining aerobic and anaerobic loads of character in the classroom for physical training in universities. *Physical Education of Students*, 2014, vol.3, pp. 18-29. doi:10.6084/m9.figshare.974492
 25. Lin C., Huang W., Chen W., Kan N., Wei L., Chiu Y., Huang C. Effect of whole-body vibration training on body composition, exercise performance and biochemical responses in middle-aged mice. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 2015. 64(9), 1146-1156. doi:10.1016/j.metabol.2015.05.007
 26. Orozco Ríos A. M., López Velarde Peña T., Martínez Gallardo Prieto L. Strategies for successful ageing. *Revista Espanola De Geriatria y Gerontologia*, doi:10.1016/j.regg.2015.10.001
 27. Rovnaya O.A., Podrigalo L.V., Iermakov S.S., Prusik Krzysztof, Cieślicka Mirosława. Morphological and functional features of synchronous swimming sportswomen of high qualification. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014, vol.4, pp. 45-49. doi:10.6084/m9.figshare.951916
 28. Tulle E. (2008). Acting your age? sports science and the ageing body. *Journal of Aging Studies*, 2015. 22(4), 340-347. doi:10.1016/j.jaging.2008.05.005
- Interventions in Aging*, 2006;1(3):213-220. doi:10.2147/ciia.2006.1.3.213
21. Charansonney OL. Physical activity and aging: A life-long story. *Discovery Medicine*, 2011;12(64):177-185.
 22. Chedraui P, Pérez-López FR. Nutrition and health during mid-life: Searching for solutions and meeting challenges for the aging population. *Climacteric*, 2013;16(S1):85-95. doi:10.3109/13697137.2013.802884
 23. Ferrara N, Pisanelli P, Voza M, Abete P, Leosco D, Filippelli A, ... Rengo F. The aging heart and exercise training. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2002;35(suppl. 8):145-156. doi:10.1016/S0167-4943(02)00122-X
 24. Goginava SE, Rumba OG. On improving effect combining aerobic and anaerobic loads of character in the classroom for physical training in universities. *Physical Education of Students*, 2014;3:18-29. doi:10.6084/m9.figshare.974492
 25. Lin C, Huang W, Chen W, Kan N, Wei L, Chiu Y, Huang C. Effect of whole-body vibration training on body composition, exercise performance and biochemical responses in middle-aged mice. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 2015;64(9):1146-1156. doi:10.1016/j.metabol.2015.05.007
 26. Orozco Ríos AM, López Velarde Peña T, Martínez Gallardo Prieto L. Strategies for successful ageing. *Revista Espanola De Geriatria y Gerontologia*, 2016;51(5):284-289. doi:10.1016/j.regg.2015.10.001
 27. Rovnaya OA, Podrigalo LV, Iermakov SS, Prusik Krzysztof, Cieślicka Mirosława. Morphological and functional features of synchronous swimming sportswomen of high qualification. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014;4:45-49. doi:10.6084/m9.figshare.951916
 28. Tulle E. Acting your age? sports science and the ageing body. *Journal of Aging Studies*, 2015;22(4):340-347. doi:10.1016/j.jaging.2008.05.005

Информация об авторах:

Фединяк Назарий Викторович; <http://orcid.org/0000-0002-0785-7651>; nazar.fedinyak@pnu.edu.ua; Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника; 76018, г. Ивано-Франковск, ул. Шевченко, 57, Украина.

Мицкан Богдан Михайлович; д.б.н., проф.; <http://orcid.org/0000-0002-0309-5493>; nazar.fedinyak@pnu.edu.ua; Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника; 76018, г. Ивано-Франковск, ул. Шевченко, 57, Украина.

Цитуйте эту статью как: Фединяк Н.В., Мицкан Б.М. Антиэйджинг (anti-aging) засобами фізичного виховання (на прикладі плавання) // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2016. – №6. – С. 41–46. doi:10.15561/18189172.2016.0606

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 26.10.2016 г.
Принята: 10.11.2016 г.; Опубликовано: 30.11.2016 г.

Information about the authors:

Fedyniak N.V.; <http://orcid.org/0000-0002-0785-7651>; nazar.fedinyak@pnu.edu.ua; Vasyl Stefanyk Precarpathian National University; 57 Shevchenko str., 76018, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

Mytskan B.M.; <http://orcid.org/0000-0002-0309-5493>; nazar.fedinyak@pnu.edu.ua; Vasyl Stefanyk Precarpathian National University; 57 Shevchenko str., 76018, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

Cite this article as: Fedyniak N.V., Mytskan B.M. Anti-aging by means of physical education (on example of swimming). *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2016;6:41–46. doi:10.15561/18189172.2016.0606

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).

Received: 26.10.2016
Accepted: 10.11.2016; Published: 30.11.2016