

Висота зовнішнього поздовжнього склепіння “египетської” і “прямокутної” стопи були однакові ($65,2 \pm 0,6$ мм) і дещо меншими, ніж у “грецької” форми ($p > 0,05$). Вона найбільш мінлива у “грецької” стопи ($C_v = 11,9\%$).

Найбільша мінливість коефіцієнтів переднього відділу і сплюснення склепіння характерна для “прямокутної” стопи. Коефіцієнти поперечного поздовжнього сплюснення при всіх формах стопи не виходили за межі нормальних показників для даної вікової категорії і становили відповідно 0,26 і 0,80.

Висновок

Результати аналізу показників довжини і висоти внутрішнього і зовнішнього краю поздовжнього склепіння стопи та індексів склепіння стопи вказують на існування асиметрії стопи за досліджуваними параметрами.

Форма стопи характеризується статистично вірогідними відмінностями лінійно-кутових параметрів та коефіцієнтів поздовжнього і поперечного сплюснення стопи, а виявлені відхилення величини виросткового кута, п'яткової і човникоподібної кісток свідчили про можливий розвиток сплюснення поздовжнього і поперечного склепіння, що диктує необхідність проведення профілактичних заходів серед обстежених.

Перспективним з наукової точки зору в подальшому є з'ясування взаємозалежності форми і лінійно-кутових розмірів стопи і антропометричних показників вище розташованих відділів нижньої кінцівки.

1. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической спортивной морфологии) / М. Ф. Иваницкий. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 544 с.
2. Кашуба В. О. Биомеханика поставки / В. О. Кашуба. – К. : Олімпійська література, 2003. – 279 с.
3. Лапутін Е. В. Биомеханика спортивных движений / Е. В. Лапутін. – К. : Знання, 2001. – 324 с.
4. Мартиросов Э. Г. Технология и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Никлаев, С. И. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 244 с.
5. Менделевич И. А. Биомеханические принципы ортопедического обеспечения при патологии стопы / И. А. Менделевич // Протезирование и протезостроение. – 2009. – № 6. – С. 48–52.
6. Перепелкин А. И. Половые морфофункциональные характеристики стопы студентов медицинского университета / А. И. Перепелкин, К. В. Гавриков, Л. Ф. Царапкин / Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН. – 2008. – № 6. – С. 35–37.
7. Rossi W. Professional shoe fitting / W. Rossi, R. Tennet. – N. Y. : Raven Press., 2000. – №2. – P. 318–322.
8. Hansen S. T. Functional reconstruction of the foot and ankle / S. T. Hansen // Foot Ancl. Clin. – 2000. – № 2. – P. 318–322.
9. Weber W. F. Mechanic de menschlichen Gehewerkzeuge / W. F. Weber, E. F. Weber. – Gottingen, 2006. – 453 p.
10. Wegmann H. Biomechanical Untersuchungen an Untrainierten unter Korperlichen Arbeit / H. Wegmann, K. Klein, H. Bruner // Int. Z. angew. Physiol. – 2006. – Bd. 26. – P. 4–12.

Рецензент: канд. біол. наук, доц. Лісовський Б. П.

УДК 797.212:616-007.1

ББК 75.717.5

Назарій Фединяк

АНТИЕЙДЖИНГОВІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАВАННЯ

У статті розглянуто проблему передчасного старіння людей на прикладі студентської молоді. Обґрунтовано можливість попередження деградаційних вікових процесів за допомогою засобів фізичного виховання. Представлено емпіричні результати розрахунку біологічного віку та темпів старіння студентів за методикою В.П. Войтенко. Відображено твердження геронтологів, щодо відмінності темпів старіння дівчат і хлопців. Показано, що плавання, як засіб фізичного виховання, позитивно впливає на біологічні вікові зміни та сповільнює інволюційні процеси людського організму.

Ключові слова: антиейджинг, біологічний вік, старіння, студенти, плавання.

В статье рассмотрена проблема преждевременного старения людей на примере студенческой молодежи. Обоснована возможность предупреждения деграционных возрастных процессов с помощью средств физического воспитания. Представлены эмпирические результаты расчета биологического возраста и темпов старения студентов по методике В.П. Войтенко. Отражено утверждение геронтологов относительно отличия темпов старения девушек и парней. Показано, что плавание, как средство физического воспитания, положительно влияет на биологические возрастные изменения и замедляет инволюционные процессы человеческого организма.

Ключевые слова: антиэйджинг, биологический возраст, старение, студенты, плавание.

The article is considers the problem of premature aging people for example students. The possibility to prevent age-related degradation processes by means of physical education. Presents the empirical results of the calculation of biological age and aging rates of students by the method of Voytenko. Reflected the differences in relation to the approval of gerontology aging rates of girls and boys. It is shown that swimming as a means of physical education has a positive effect on biological aging changes and slow involution processes of the human body.

Keywords: anti-aging, biologicalage, aging, students, swimming.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Здоров'я нації – категорія економічна, політична, що обумовлює соціальну стабільність. Протягом реформування державної системи демографічна ситуація в Україні помітно погіршилася. Зростає смертність, захворюваність, знижується народжуваність і працездатний вік (Є.В. Церковна, 2011).

В останній час серед студентської молоді спостерігається тенденція до зниження рівня здоров'я, рухової активності, переважання пасивного способу життя (Є.В. Церковна, 2011). Це все призводить до деграційних процесів і передчасного старіння організму. У більшості промислово розвинутих країн її намагаються розв'язати, уповільнюючи старіння за допомогою геропротекторів (М.А. Ахаладзе, 1998).

У 90-х роках ХХ століття зародився і почав стрімко розвиватися новий розділ медичної науки – anti-aging (антиейджинг, антистаріння, антивікова медицина) (І.Мушенюк, 2010).

У 1993 році група американських лікарів під керівництвом Рональда Клатца і Роберта Голдмена назавжди змінили погляд на можливості медицини, особливо профілактичної. Саме вони запропонували цю новітню теорію продовження молодості – anti-aging medicine – нову модель медичної допомоги, яку в Європі розглядають як медичну профілактику старіння (І.Мушенюк, 2010).

Антиейджинг – якісно нова галузь знань про продовження життя людини, спрямована на те, щоб закласти культуру здорового способу життя для збереження здоров'я та активного довголіття. Суть антиейджингу полягає в тому, щоб кожна людина знайшла індивідуальне для неї вирішення того, як їй залишатися здоровою, незважаючи на вік (І.Мушенюк, 2010).

Життєздатність нашого організму визначається не прожитими роками, а ступенем “зношування” функціональних систем. Ступінь цього “зношування” можна визначити за біологічним віком.

Біологічний вік – це загальна психофізична дієздатність (повносправність) і життєздатність організму, що визначається на підставі біологічних тестів, шляхом порівняння з визначеними параметрами, властивими для даного віку. Точніше кажучи, біологічний вік описує ступінь втрати загальної справності і життєздатності організму. Як і у випадку хронологічного віку, за біологічними ознаками не можливо точно визначити початок старості, бо особи з однаковим календарним віком не завжди є однаково

старими біологічно. Те, наскільки біологічно старими ми є в певному календарному віці, залежить перш за все, від генетичних чинників, способу життя, а також від умов зовнішнього середовища (цит. за: В.Є. Робак, 2011).

Відомо, що середній біологічний вік українців значно вищий ніж у їхніх європейських однолітків, і майже такий, як у африканських. У порівнянні з тією ж Європою, у нас ще й набагато частіше хворіє молодь (С.І. Приходько, 2012).

Інтерес до проблеми передчасного старіння та боротьби з ним започатковано О.Богомольцем (1940), І.Саркізовим-Серазіні (1965), М.Амосовим (1979), В.Войтенко (1989) та ін. У сучасних джерелах проблемі передчасного старіння студентської молоді присвячено ряд робіт авторів М. Jonathan (2002), С. Присяжнюк (2006), М. Ахаладзе (2007), R. Jennifer (2008), С. Калінкіна (2007), Т. Лошицька (2010), С. Сорокіна (2010), Є. Церковна (2011) та ін. У роботах цих авторів вказується, що біологічний вік студентської молоді складає в середньому від 40 до 46 років. Невідповідність між біологічним та паспортним віком становить від 10 до 40 років, тоді як 15–20 років тому різниця між календарним і біологічним віком складала 4–5 років.

Як відомо засобами фізичного виховання можна суттєво вплинути на швидкість старіння (зношення організму), гальмуючи вікові процеси (А. Christopher, 2000; G. Sataro, 2007; Т.І. Лошицька, 2010).

Сучасна медицина вже намагається боротися з багатьма фізичними симптомами старіння, зводити до мінімуму викликані ним незручності. До найбільш дієвих засобів у цій боротьбі слід віднести плавання (О.І. Алексєєв, 2008; В.М. Корягін, 2009; Н.Л. Бабич, 2012).

Перш за все, плавання в більшій мірі, ніж всі інші вправи, різносторонньо впливає на організм. Це пов'язана з тим, що в роботу включаються багато м'язових груп. Навантаженню підлягають не тільки великі м'язи ніг, рук, тулуба та шиї, що сприяє розробці суглобів, але і велика кількість дрібних м'язів, що у свою чергу стимулює діяльність внутрішніх органів (О.І. Алексєєв, 2008; В.В. Попад'їн, 2012). Специфічна оздоровча роль плавання полягає у зміцненні здоров'я та попередженні захворювань. Якщо, наприклад, під час бігу, ходи, веслування на людину позитивно діють лише локомоторні навантаження, то в плаванні до них додаються різні впливи води, пов'язані з її фізичними, термічними, хімічними та механічними властивостями (І.Д. Глазирін, 2006).

Досконалість біохімічної структури плавання, простота і доступність у оволодінні методикою, можливість легко варіювати навантаження роблять цей вид фізичних вправ особливо цінним для людей будь-якого віку.

Фізичні властивості води були встановлені ще задовго до нашої ери. Архімед відкрив закон, за яким на будь-яке тіло, занурене у рідину діє виштовхувальна сила, спрямована догори, і яка дорівнює витісненій ним рідині. Дякуючи цьому, людина, що пливе у воді знаходиться майже невагомому стані та ще й у горизонтальному положенні. У таких незвичних умовах перебіг функцій дещо змінюється. При плаванні на центи кори великих півкуль діє цілий потік нових подразників, спричинених рухами у напівневагомості, особливим положенням тулуба, більш глибоким диханням. Ділянки головного мозку, котрі активно функціонували у наземних умовах, тоді відновлюються. Ось чому після плавання людина відчуває себе особливо відпочившою та розслабленою (І.Д. Глазирін, 2006).

Оздоровча роль плавання була відома ще древнім римлянам, які будували для зміцнення здоров'я та розваг величезні терми з критими басейнами, але й до сьогодні оздоровче плавання розвивається стихійно. Проголошуючи його всюди, але практично

ним користуються безсистемно, не задумуючись як і скільки необхідно плавати, щоб отримати максимум користі для здоров'я. Більшість людей і сьогодні вважають, що занурившись кілька разів у морську воду, проплив 10–15 м – і зміцнив здоров'я (І.Д. Глазирін, 2006).

У 3 метою підвищення поінформованості людей з питань оздоровчого плавання 18 грудня 1983 Медичний комітет ФІНА в Бангкоці затвердив перші у світі “Правила оздоровчого плавання”, що розраховані на практично здорових людей віком від 13–14 до 70–75 років та старше, які пройшли курс початкового плавання і можуть самостійно пропливти не менше 25 м (І.Д. Глазирін, 2006; О.І. Алексєєв, 2008).

Проблемі передчасного старіння організму людини присвячено чимала кількість робіт, однак, представлені засоби антиейджингу розглядаються з медичної точки зору, що зумовлює пошук ефективних засобів не медикаментозного характеру

Мета роботи – розкрити вплив плавання на біологічний вік студентів.

Для розв'язання поставленої мети використовувалися методи: аналіз літературних джерел, визначення біологічного віку людини методом В.П. Войтенко (анкетування, антропометрія, проба Штанге, проба Генча, проба Озерецького), методи математичної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення. У дослідженні взяли участь 49 студентів 1–2 курсів (23 хлопці і 26 дівчат) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника та Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Усі студенти відносяться до основної медичної групи.

Досліджувані студенти були сформовані у контрольну та експериментальну групи. У контрольну групу було віднесено студентів (11 хлопців і 10 дівчат), що займалися за навчальною програмою з фізичної культури у ВНЗ (2–4 години в тиждень). Експериментальну групу склали 12 хлопців і 16 дівчат, котрі крім навчальних занять з фізичної культури відвідували, 2–3 рази в тиждень, заняття з плавання.

Після опрацювання декілька методик визначення біологічного віку (R.Morgan 1986; В.Г. Шахбазов, 1986; С.Абрамович, 1999; Л.Белозерова, 2002 та ін.) нами було встановлено, що методика В.П. Войтенко не вимагає дорогого вартісного обладнання і є відносно простою для застосування.

Для визначення біологічного віку використовувалися наступні формули:

БВ (біологічний вік) чоловіки:

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

БВ жінки:

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

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

ЗДВ – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, с.

СБ – статичне балансування, с.

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

МТ – маса тіла, кг.

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

Для того, щоб визначити якою мірою ступінь старіння відповідає КВ досліджуваного, порівняли індивідуальну величину БВ з НБВ (належним біологічним віком), котрий характеризує популяційний стандарт вікового “знос”. Обчисливши індекс БВ/НБВ, дізналися, у скільки разів БВ досліджуваного більше або менше ніж БВ його ровесників.

Для обчислення НБВ використовували наступні формули:

НБВ (належний біологічний вік) чоловіки:

$$\text{НБВ} = 0,629 \cdot \text{KB} + 18,56$$

НБВ жінки:

$$\text{НБВ} = 0,581 \cdot \text{KB} + 17,24$$

Обчисливши індекс БВ–НБВ, дізналися на скільки років досліджуваний випереджає своїх ровесників або відстає від них.

Проведене дослідження показує ознаки старіння у студентів двох досліджуваних груп.

Найвищі темпи старіння були визначені у хлопців контрольної групи (табл. 1). При середньому календарному віці 18,3 років їх біологічний вік становить 50,9 років, що у 1,7 раз перевищує біологічний вік їх ровесників або популяційний стандарт.

Таблиця 1

Показники БВ, НБВ та ступінь старіння студентів контрольної групи (P<0,05)

Стать	К-сть досліджуваних	KB	БВ	НБВ	ФБВ:НБВ
хл.	12	18,5±0,5	46,5±4,7	30,2±0,3	1,5±0,2
дів.	16	18,6±0,5	27,1±3,3	28,1±0,3	1±0,1

У хлопців експериментальної групи при середньому віці 18,5 років біологічний вік становить 46,5 років, що у 1,5 раз перевищує НБВ (табл. 2).

Таблиця 2

Показники БВ, НБВ та ступінь старіння студентів експериментальної групи (P<0,05)

Стать	К-сть досліджуваних	KB	БВ	НБВ	ФБВ:НБВ
хл.	11	18,3±0,5	50,9±3,1	30,1±0,3	1,7±0,1
дів.	10	18,6±0,5	33,2±4,1	28±0,3	1,2±0,2

Дівчата обох дослідних груп мають нижчий темп старіння порівняно з хлопцями. У контрольній групі біологічний вік у 1,2 раз перевищує НБВ, тобто становить 33,2 років при календарному віці 18,6 років (див. табл. 1). У експериментальній групі біологічний вік дівчат становить 27,1 років і перевищує популяційний стандарт у 1 раз (див. табл. 2).

Статистично достовірно (p<0,05) встановлено вплив занять плаванням на показник біологічного віку студентів експериментальної групи по відношенню до студентів контрольної групи.

У процесі дослідження була проведена оцінка темпів старіння студентів дослідних груп. Аналіз БВ показав, що у жодного студента не має сповільненого темпу старіння. А також не виявлено відповідності між біологічним та календарним віком. Прискорений темп старіння встановлено у 10% хлопців експериментальної групи, 10% дівчат контрольної групи а також 43,7% дівчат експериментальної групи. Основна частина досліджуваних студентів має різко прискорений тем старіння 100% хлопці контрольної групи, 90% хлопці експериментальної групи, а також 90 і 56,3% дівчата контрольної та експериментальної груп відповідно (табл. 3).

Отримані емпіричні результати показали повільніші темпи старіння дівчат по відношенню до хлопців (див. табл. 3). Це відповідає загальному твердженню герон-

тологів, що жінки старіють повільніше і живуть довше на 6-8 років, що відображає у перших повільніші темпи зниження функціональних можливостей організму по мірі настання старості.

Таблиця 3

Оцінка темпів старіння студентів дослідних груп

Різниця, років	Темп старіння	Кількість чоловік, %			
		КГ, х n=11	ЕГ, х n=12	КГ, д n=10	ЕГ, д n=16
від -15 до -10	різко сповільнений	0	0	0	0
від -8,9 до -3	сповільнений	0	0	0	0
від -2,9 до +2,9	БВ відповідає КВ	0	0	0	0
від +3 до +8,9	прискорений	0	10	10	43,7
від +9 до +15	Різко прискорений	100	90	90	56,3

Висновок

1. Різко прискорений темп старіння характерний для основної маси студентів, що відображає загальну тенденцію погіршення якості життя підростаючого покоління і висуває завдання профілактики передчасного старіння молоді, як одну із стратегічних.
2. Розрахунок біологічного віку показав, що темпи старіння хлопців у 1,5–1,7 разів випереджають популяційний стандарт а у дівчат – 1–1,2 раз, тобто основна кількість досліджуваних має різко прискорений темп старіння. Натомість показники біологічного віку свідчать не тільки про інволюційні процеси та їх динаміку, а й про негативний стан функціональних систем організму студентської молоді, котрі й обумовлюють вікові зміни.
3. Біологічний вік студентів, котрі додатково відвідували заняття з плавання, характеризується дещо сповільненими темпами старіння по відношенню до студентів що займалися на за навчальною програмою з фізичного виховання у ВНЗ. Звідси випливає, що плавання крім лікувального, оздоровчого, психоемоційного та інших впливі сприяє мобілізації геропротекторних механізмів спрямованих на сповільнення деградаційних змін, що спостерігається у студентів експериментальної групи.
4. Отже, для плавання характерним є наявність антиейджингових властивостей за допомогою яких можна впливати на вікові процеси, сповільнюючи при цьому розвиток вікових патологій та зменшення імовірності смерті.

Перспективи подальших досліджень. Здійснюватиметься вимірювання біологічного віку людей різних вікових груп. На основі отриманої динаміки розроблятиметься антиейджингова програма з плавання спрямована на попередження передчасного старіння.

1. Алексеев О. І. Оздоровче плавання як засіб реабілітації для людей середнього і старшого віку / О. І. Алексеев, В. М. Філь // Медична гідрологія і реабілітація. – 2008. – Т. 6, № 2. – С. 38–46.
2. Ахаладзе М. Чи можна виміряти старість? / М. Ахаладзе // Вісник НАНУ. – 1998. – № 1–2. – С. 37–46.

3. Ахаладзе М. Г. Оцінка темпу старіння, стану здоров'я і життєздатності людини на основі визначення біологічного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.03. "Нормальна фізіологія" / М. Г. Ахаладзе. – К., 2000. – 43 с.
4. Бабич Н. Л. Корекція емоційно-вольової сфери спортсменів із вадами розумового розвитку (на прикладі плавання) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих : спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / Н. Л. Бабич. – К., 2012. – 22 с.
5. Биологический возраст и темпы старения студентов с разным уровнем двигательной активности / Э. В. Церковная, А. Л. Нефедова, В. Н. Осипов [та ін.] // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 1. – С. 130–132.
6. 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.
7. Бондаренко Т. В. Вивчення біологічного віку студентів / Т. В. Бондаренко, Т. О. Шандренко // Теорія та методика фізичного виховання. – 2009. – № 3. – С. 38–40.
8. Броздовская Е. В. Влияние социальных и биологических факторов на темпы старения педагогов / Е. В. Броздовская, Н. А. Литвинова, О. В. Браун // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – № 2. – С. 99–101.
9. Волков В. Л. Проблеми вікової диференціації студентів вищих навчальних закладів в процесі фізичного виховання / В. Л. Волков // Педагогіка психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 3. – С. 25–28.
10. Глазирін І. Д. Плавання / І. Д. Глазирін. – К.: Кондор, 2006. – 502 с.
11. Десятнікова Н. В. Вплив різних засобів фізичної культури на біологічний вік населення / Н. В. Десятнікова // Теорія і практика фізичного виховання. – 2012. – № 2. – С. 197–203.
12. Кенс А. В. Постаріння як глобальна проблема сучасності / А. В. Кенс, Г. Д. Дейбук // Збірник матеріалів наукових досліджень студентів та магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – 2011. – № 3. – С. 72–75.
13. 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. – № 4. – С. 122–130.
14. Кучеров Г. Г. Екзистенціалістське та прагматичне осмислення феномену смерті людини / Г. Г. Кучеров // Перспективи. – 2008. – № 4. – С. 48–52.
15. 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.
16. Маркина 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.
17. Мушенюк І. Антистарість, антиейджинг, анти хвороби, або дещо про теорію довголіття / І. Мушенюк // MedixAnti-aging. – 2010. – № 4. – С. 62–65.
18. Павлова Ю. Фізична активність людей літнього віку / Ю. Павлова, Л. Вовканич, Б. Виноградський // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2010. – № 1. – С. 62–74.
19. Попад'їн В. В. Плавання як фактор розвитку фізичних здібностей / В. В. Попад'їн, І. М. Головійчук, С. В. Номеровський // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 8. – С. 70–73.
20. Присяжнюк С. І. Проблеми фізичного виховання жінок-студентів: фізична підготовленість, взаємозв'язок біологічного та календарного віку / С. І. Присяжнюк // Теорія і практика фізичного виховання. – 2010. – С. 60–65.
21. Приходько С. І. Порівняльний аналіз біологічного віку юнаків і дівчат студентського віку / С. І. Приходько // Педагогіка психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 6. – С. 104–106.
22. Робак В. Є. Проблематика старіння в інтердисциплінарному контексті: понятійно-термінологічний апарат дослідження / В. Є. Робак // Педагогічні науки. – 2011. – С. 90–98.
23. 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.
24. 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.
25. Barengo C. Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men and women in Finland / C. Barengo, G. Hu, T. A. Lakka [and oth.] // European Heart Journal. – 2004. – Vol. 25. – P. 2204–2211.

26. Christopher A. Regular Aerobic Exercise Prevents and Restores Age-Related Declines in Endothelium-Dependent Vasodilation in Healthy Men / A. Christopher, D. Souza, F. S. Linda // Journal of the American Heart Association. – 2000. – Vol. 19. – P. 1350–1357.
27. Jennifer R. F. Anti-aging science: The emergence, maintenance, and enhancement of a discipline / R. F. Jennifer, H. B. Robert, A. L. Marcie // Journal of aging studies. – 2008. – Vol. 11. – P. 355–363.
28. Jonathan M. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing / M. Jonathan, M. Prakash, V. Froelicher [and oth.] // The New England Journal Of Medicine. – 2002. – Vol. 346, № 11. – P. 793–801.
29. Jonathan M. Fitness versus Physical Activity Patterns in Predicting Mortality in Men / M. Jonathan, A. Kaykha, S. George [and oth.] // the American journal of medicine. – 2004. – Vol. 117. – P. 912–918.
30. Sataro G. Hormetic effects of regular exercise in aging: correlation with oxidative stress / G. Sataro, N. Hisashi, Takao K [and oth.] // Appl. Physiol. Nutr. Metab. – 2007. – Vol. 32. – P. 948–953.

Рецензент: канд. біол. наук, доц. Султанова І. Д.