

Вплив засобів оздоровчої гімнастики на біологічний вік жінок 45-55 років, які займаються баскетболомЦерковна О. В.¹, Філенко Л. В.², Пасько В. В.²¹Харківський національний університет радіоелектроніки²Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. *Покращити показники стану здоров'я сучасної жінки можливо засобами підвищення рухової активності, у тому числі заняттям баскетболом, оздоровчою гімнастикою. Мета:* виявити ступен впливу оздоровчої гімнастики ХАДУ на біологічний вік жінок 45-55 років, які займаються баскетболом. **Матеріали та методи:** *аналіз та узагальнення літературних джерел; анкетування; дослідження біологічного віку; тестування показників функціонального стану; виявлення суб'єктивної оцінки здоров'я; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. Дослідження проводилось протягом 10 місяців на базі спортивного комплексу Харківського національного університету радіоелектроніки, у дослідженні приймали участь 31 жінка. Результати:* на основі результатів опитування жінок щодо вибору засобу відновлення організму після тренувальних навантажень з баскетболу, було обрано оздоровчу гімнастику ХАДУ. Під впливом тренувальних занять з баскетболу та оздоровчої гімнастики ХАДУ протягом 10 місяців кількість жінок зі співпаданням біологічного та паспортного віку зросла на 29%. Порівняльний аналіз дозволив виявити $t=4,54$, що вказує на наявність достовірних змін у показнику біологічного віку жінок 45-55 років, які займаються баскетболом на рівні значимості $p<0,001$. Кореляційний аналіз свідчать про наявність тісних взаємозв'язків між всіма досліджуваними параметрами функціонального стану досліджуваних, що характеризують біологічний вік ($p<0,001$). Застосування регулярних занять баскетболом та оздоровчою гімнастикою ХАДУ дозволило покращити індекс суб'єктивної оцінки здоров'я за всіма досліджуваними симптомами: у 20% опитаних зменшилися болі у попереку, 14,8% жінок відмітили покращення зору, 12% досліджуваних вказали на зменшення болі у суглобах, у 10% жінок покращився сон. **Висновки:** комплексний підхід до планування занять баскетболом та гімнастикою ХАДУ мали оздоровчий ефект, сприяли зменшенню середньої кількості симптомів суб'єктивної оцінки здоров'я та зменшенню біологічного віку. Застосування методики ХАДУ для жінок 45-55 років, які займаються баскетболом, можна рекомендувати у якості ефективного засобу профілактики передчасного старіння.

Ключові слова: біологічний вік; старіння; гімнастика ХАДУ; жінки; баскетбол.

Вступ. Здоров'я сучасної людини є однією з найбільших цінностей нашого суспільства, тому проблема пошуку шляхів збереження та укріплення здоров'я різних груп населення є актуальною у наукових дослідженнях багатьох авторів (Blasco, 2005; Cortopassi, Shibata, Soong, & Arnheim, 1992). Здоров'я невід'ємно пов'язано з руховою активністю людини. У дослідженнях провідних спеціалістів вказується, що сьогодні недостатня фізична активність вважається однією з

основних глобальних проблем розвитку людства (Апанасенко, 2010). За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, недостатня фізична активність викликає 3,2 мільйони летальних випадків щороку. У доповіді Meissner С. Та Ritz-Timme S. говориться, що люди, які не мають достатнього рівня фізичної та рухової активності мають значно більші ризики до захворювань, ніж ті особи, які протягом тижня займаються 2,5-3 години фізичними навантаженнями помірного рівня напруги (Meissner, & Ritz-Timme, 2010).

Підтримувати фізичний стан організму та здоров'я людина повинна у кожній віковій групі. На думку Донцова В. І.

із співавторами, чим старше стає особа, тим ретельніше потрібно обирати комплекси фізичного навантаження (Донцов, Крутько, Потемкина, & Мамиконова, 2016). Особливе навантаження у сучасному суспільстві випадає на жінок 45-55 років, які складають основу працездатного населення України. Сучасні жінки активно займаються трудовою діяльністю, і при цьому виконують цілу низку соціальних функцій, такі як виховання дітей, побутова діяльність, суспільна активність. Tserkovnaya E. із співавторами пропонують шляхи оптимальної організації рухової активності для підтримки та укріплення здоров'я жінки (Tserkovnaya, Osipov, Filenko, Pasko, 2017). Одним із засобів оптимізації рухової діяльності є залучення жінок до занять фізичною культурою та спортом. У дослідженнях Odetti P., Rossi S., et al. розкриваються основні аспекти тренування баскетболісток старшої вікової групи, обґрунтовані методики побудови занять та комплекси відновлення після тренувань (Odetti, Rossi, Monacell, Poggi, Cernigliaro, Federici, & Federici, 2005).

До групи відновлювальних занять Арабули Звіад відносить оздоровчу гімнастику ХАДУ, яка сприяє укріпленню опорно-рухового апарату людини та розвитку м'язової системи (Арабули, 2015). Методика використання оздоровчих занять ХАДУ в якості відновлення та укріплення здоров'я людини базується на фізичних вправах силової спрямованості, які виконуються за рахунок напруження м'язових груп. Дана методика може бути застосована до осіб різних вікових груп (Церковна, Барібіна, Філенко, Пасько, Полторацька, & Басенко, 2017).

Weidner C. I. Разом із групою співавторів довели, що застосування методів оздоровчої гімнастики сприяє зменшенню біологічного віку жінок та призводить до покращення стану здоров'я (Weidner, Lin, Koch, 2014). Біологічний вік – це поняття, яке відображає ступінь морфологічного та фізіологічного розвитку організму людини, вказує на відповідність фактичного віку людини та

ступеню старіння його організму. Старіння організму жінок 45-55 років є гетеротрофним, тобто, як вказують Helfman P. M. та Bada J. L., вікові зміни відбуваються в різних системах організму з різною швидкістю (Helfman, & Bada, 1976). На даний час існує багато науково обґрунтованих методик зменшення швидкості старіння організму людини (Azhippo, Pugach, & Zhernovnikova, 2015) та покращення показників біологічного віку (Garinis, Horst, Vijg, & Hoeijmakers, 2008).

Дослідження показників біологічного віку проводилися у роботах Прохорова Н. І. і його колег (Прохоров, Донцов, Крутько, & Ходькіна, 2019). Автори детально описують переваги застосування методики Войтенка В. П., яка дозволяє оцінити біологічний вік людини з урахуванням інтегральної факторної структури (Войтенко, 1982).

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Представлене дослідження виконано в рамках наукових тематик «Теоретико-методичні засади диференційованого підходу під час занять фізичною культурою та спортом з використанням інформаційних технологій» (державний реєстраційний номер: 0120U105014) та «Науково-методичні основи використання інформаційних технологій при формуванні професійної компетентності фахівців фізичної культури та спорту» (державний реєстраційний номер: 0119U103207).

Мета дослідження полягала у виявленні ступеню впливу оздоровчої гімнастики ХАДУ на біологічний вік жінок 45-55 років, які займаються баскетболом.

Матеріал та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовувалися наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення літературних джерел; анкетування; дослідження біологічного віку (БВ) за методикою Войтенка В.П.; тестування показників функціонального стану організму жінок (артеріальний тиск, маса тіла, статичне балансування); виявлення суб'єктивної оцінки здоров'я жінок (СОЗ)

шляхом анкетування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Дослідження проводилося протягом 10 місяців на базі спортивного комплексу Харківського національного університету радіоелектроніки. У дослідженні приймали участь 31 жінка віком 45-55 років, які займаються баскетболом 2 рази на тиждень. Заняття оздоровчою гімнастикою для досліджуваних проводились також двічі на тиждень та тривали 75-90 хвилин. Методика побудови оздоровчих занять з жінками другої вікової групи побудована на наступних принципах:

- відсутність навантаження на хребет людини та виконання фізичних вправ без застосування зовнішніх навантажень, приладів, тренажерів, спортивних знарядь, а лише за рахунок власної м'язової системи;
- напруження протилежних м'язів або протилежних груп м'язів;
- фізичні вправи виконуються повільно, але з максимальними навантаженнями;
- величина максимальних фізичних навантажень дозується самими жінками;
- під час занять чергуються комплекси фізичних вправ для верхнього плечового поясу та нижніх кінцівок, тулуба.

Було застосовано комплекс ХАДУ, який містив 15 блоків по 5-8 фізичних вправ кожний та був спрямований на відновлення опорно-рухового апарату жінок 45-55 років. Всі вправи виконувались під наглядом інструктора, який має посвідчення та дозвіл працювати за методикою ХАДУ. Під час занять була приділена особлива увага дихальним вправам. Тренер слідкував за тим, щоб жінки виконували вдих через ніс, а видих ротом. Між кожною вправою робили перерву на відновлення дихання.

Дослідження біологічного віку (БВ) відбувалось за методикою Войтенка В. П.

та розраховувався показник БВ за формулою:

$$\text{БВ} = -1,463 \text{ АТс} + 0,415 \text{ АТп} - 0,140 \text{ СБ} + 0,248 \text{ МТ} + 0,694 \text{ СОЗ} \quad (1),$$

де АТс – артеріальний тиск систолічний (мм.рт.ст.);
 АТп – артеріальний тиск пульсовий (різниця між систолічним та діастолічним тиском (мм.рт.ст.);
 СБ – статичне балансування – час тривалості рівноваги, стоячі на одній нозі з закритими очима (хв.);
 МТ – маса тіла (кг);
 СОЗ – суб'єктивна оцінка здоров'я, яка виявляється засобами анкетування.

Для виявлення суб'єктивної оцінки здоров'я жінок було проведено анкетування, яке складалося із 29 питань щодо встановлення самопочуття, настрою, активності, якості сну, больового відчуття, режиму дня. Ідеальний стан суб'єктивної оцінки здоров'я (СОЗ) дорівнює 0 балів, в разі наявності порушень у відчуттях досліджуваних даний показник може зростати до максимального показника – 29 балів (найгірший стан). По мірі старіння організму досліджуваних жінок спостерігається погіршення показника СОЗ. Швидкість старіння досліджуваних розраховувалась шляхом віднімання розрахункового біологічного віку (БВ) від наявного біологічного віку (НБВ). Наявний біологічний вік розраховувався за формулою з урахуванням коефіцієнту популяційного стандарту вікових змін:

$$\text{НБВ} = 0,629 * \text{КВ} + 15,3 \quad (2),$$

де КВ – це календарний (паспортний) вік досліджуваних.

Розрахунковий індекс (біологічний вік (БВ) – наявний біологічний вік (НБВ)) дозволяє виявити на скільки років досліджувані жінки випереджають своїх одноліток, або відстають від них, та проранжувати по показнику «вікового старіння» (знак «+»), або показнику «запасу здоров'я» (знак «-») (таблиця 1).

Шкала оцінки біологічного віку жінок в рамках вікової популяції

Ранг	Віковий діапазон	Характеристика
I ранг	від (-15) до (-9) років	різка затримка старіння
II ранг	від (-8,9) до (-3) років	затримка старіння
III ранг	від (-2,9) до (+2,9) років	співпадання біологічного та паспортного віку
IV ранг	від (+3) до (+8,9) років	загроза старіння
V ранг	від (+9) до (+15) років	прискорений темп старіння

Результати дослідження та їх обговорення. На початку дослідження було проведено анкетування, в результаті якого виявлено, що всі досліджувані жінки мають технічну освіту та ведуть інженерно-педагогічну діяльність, більшість робочого часу не виконують активних рухових дій. 57% опитаних займалися раніше фізичною культурою та спортом постійно, 30% займалися фізичною культурою періодично, а 13% досліджуваних не займалися фізичною культурою та спортом. На питання щодо наявності хронічних захворювань відповіді опитаних розподілилися наступним чином: 15% не мають жодних хронічних захворювань; 35% мають одне хронічне захворювання; 35% – два захворювання;

25% – три захворювання та більше. Переваги з вибору виду рухової активності відновлювального характеру розподілилися наступним чином: 50% – оздоровча гімнастика ХАДУ; 35% – танцювальні заняття; 6% – силовий фітнес; 3% – спортивні ігри та 6% – інші види рухової активності. На основі отриманих результатів опитування 31 жінки другої вікової категорії щодо вибору засобу відновлення організму після тренувальних навантажень з баскетболу було обрано оздоровчу гімнастику ХАДУ.

Результати дослідження біологічного віку жінок 45-55 років, які займаються баскетболом, представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Показники відхилень біологічного віку досліджуваних жінок 45-55 років, які займаються у секції баскетболу, від популяційних стандартів (n=31) на початку та після експерименту

Ранг	До експерименту		Після експерименту	
	кількість осіб	%	кількість осіб	%
I ранг	-	-	-	-
II ранг	1	3,2%	1	3,2%
III ранг	10	32,3%	19	61,3%
IV ранг	16	51,6%	10	32,3%
V ранг	4	12,9%	1	3,2%

Отримані дані свідчать про відсутність жінок із різкою затримкою старіння, лише 1 жінка мала затримку старіння до та після експерименту. На початку дослідження 32,3% досліджуваних мали співпадання біологічного та календарного віку. Під впливом тренувальних занять з баскетболу та оздоровчої гімнастики ХАДУ протягом 10 місяців кількість жінок зі співпаданням біологічного та паспортного віку зросла до 61,3% (рис. 1).

Також спостерігається позитивна динаміка змін в групі жінок із загрозою старіння: на початку дослідження таких

було 16 осіб (51,6%), а після експерименту їх стало 10 (32,3%). В результаті застосування занять з баскетболу та оздоровчої гімнастики ХАДУ біологічний вік прийшов у норму у 9 досліджуваних. Значно покращився показник прискореного темпу старіння з 12,9% на початку дослідження до 3,2% після закінчення експерименту.

У дослідженні були виявлені наступні параметри в групі із 31 жінки 45-55 років: середній календарний вік (КВ) – 50,2±0,4 років; середній біологічний вік (БВ) на початку дослідження – 58,6±1,12;

середній біологічний вік (БВ) після експерименту – $52,1 \pm 0,89$.



Рис. 1. Динаміка змін показників біологічного віку у жінок 45-55 років під впливом занять баскетболом та оздоровчої гімнастикою ХАДУ

Порівняльний аналіз за критерієм Стьюдента дозволив виявити показник $t=4,54$, що вказує на наявність достовірних змін у показнику біологічного віку жінок 45-55 років, які займаються баскетболом на рівні значимості $p < 0,001$. Таким чином, проведене дослідження свідчить про позитивний вплив занять баскетболом та оздоровчої гімнастики ХАДУ на

покращення показників біологічного віку у жінок 45-55 років.

Встановлення впливу показників функціонального стану організму жінок (артеріальний тиск, маса тіла, статичне балансування) відбувалось засобами розрахунку коефіцієнтів кореляції (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляційна матриця показників функціонального стану організму жінок 45-55 років (n=31)

Назва показника	Артеріальний тиск систолічний (мм.рт.ст.)	Артеріальний тиск діастолічний (мм.рт.ст.)	Маса тіла (кг)	Статичне балансування (хв.)	
Артеріальний тиск систолічний (мм.рт.ст.)	1	0,97	0,41	-0,31	На початку дослідження
Артеріальний тиск діастолічний (мм.рт.ст.)	0,96	1	0,45	-0,38	
Маса тіла (кг)	0,72	0,75	1	-0,43	
Статичне балансування (хв.)	-0,61	-0,68	-0,79	1	
Після експерименту					

* для $n=31$ $p > 0,05$ при $r=0,36$; $p > 0,01$ при $r=0,46$; $p > 0,001$ при $r=0,55$.

Отримані коефіцієнти кореляції свідчать про наявність тісних взаємозв'язків між всіма досліджуваними параметрами функціонального стану досліджуваних, які характеризують фактор біологічного віку жінок 45-55 років, як до,

так і після експерименту. Але при цьому рівень значимості кореляції після експерименту становить $p < 0,001$ для всіх досліджуваних показників. Таким чином, кореляційний аналіз свідчить про значне збільшення ступеню впливу комплексів

оздоровчої гімнастики ХАДУ на показники біологічного віку та функціонального стану жінок 45-55 років, які займаються баскетболом.

Індекс суб'єктивної оцінки здоров'я (СОЗ), який було виявлено шляхом анкетування, дозволив встановити, що на початку дослідження кількість симптомів хронічних захворювань та поганого

самопочуття у досліджуваних жінок становила $16,6 \pm 1,08$ балів ($\min=0$; $\max=29$). Після експерименту даний показник покращився до $12,7 \pm 1,8$ балів. Порівняльний аналіз вказує на наявність достовірних змін на рівні значимості $p < 0,05$. Відсоткове співвідношення відповідей респондентів представлено в таблиці 4.

Таблиця 4

Динаміка змін симптомів поганого самопочуття у досліджуваних жінок 45-55 років на початку дослідження та після експерименту

Назва симптому	До експерименту, %	Після експерименту, %
Чи можливо сказати, що Ви легко просипаєтесь від будь-якого шуму?	37,4%	26,8%
Чи вважаєте Ви, що в останній час у Вас погіршився зір?	50,6%	35,8%
Чи турбує Вас біль в суглобах?	37,5%	25,5%
Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?	36,3%	30,2%
Чи бувають у Вас такі періоди, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?	44,5%	35,7%
Чи бувають у Вас запаморочення?	35,4%	27,1%
Чи турбують Вас погіршення пам'яті, забування?	38,2%	29,4%
Чи турбує Вас біль в попереку?	55,5%	35,5%
Чи турбує Вас неприємний смак у роті?	48,6%	40,5%

Аналізуючи результати суб'єктивної оцінки здоров'я, можна говорити про покращення за всіма досліджуваними симптомами самопочуття, які найчастіше виникали у жінок 45-55 років. Отримані дані свідчать, що після експерименту у 20 % опитаних зменшилися болі у попереку, 14,8 % жінок відмітили покращення зору, 12 % досліджуваних вказали на зменшення болі в суглобах, у 10 % жінок покращився сон. Покращенню самопочуття сприяло те, що протягом тривалого часу під час занять оздоровчою гімнастикою акцентувалась увага на диханні, що сприяло насиченню тканин організму киснем та прискоренню обмінних процесів. Також гімнастика включала вправи для м'язів обличчя та очей, що сприяло зняттю напруги, покращенню кровообігу та укріпленню м'язів.

Статодинамічний режим роботи м'язів, який було застосовано в представленому дослідженні, не лише дозволив привести м'язи організму жінок в тонус після тренувальних навантажень, але й покращив іннервацію та координацію рухів. Проведений комплекс тренувальних та відновлювальних занять дозволив

зменшити болі у попереку, причиною яких найчастіше ставала слабкість та дисбаланс м'язів.

Висновки. Залучення жінок до активної рухової діяльності є соціально необхідним у сучасному суспільстві. Застосування оздоровчої гімнастики ХАДУ як засобу відновлення організму після тренувальних навантажень у жінок 45-55 років, які займаються баскетболом, є затребуваним та актуальним для сучасної жінки.

На початку дослідження виявлено, що лише 32,3 % жінок мають співпадання біологічного та паспортного віку, у 51,6 % жінок домінує загроза старіння, у 12,9% досліджуваних виявлено прискорений темп старіння. Під впливом тренувальних занять з баскетболу та оздоровчої гімнастики ХАДУ протягом 10 місяців кількість жінок зі співпаданням біологічного та паспортного віку зросла на 29%, загроза старіння зменшилась на 19,3%, прискорений темп старіння залишився лише у 1 жінки (3,2%). Проведені порівняльний та кореляційний аналізи довели позитивний вплив занять баскетболом та оздоровчою гімнастикою ХАДУ на покращення показників

біологічного віку у жінок 45-55 років ($p < 0,001$). Метод виявлення біологічного віку є дієвим інструментом при тестуванні ефективності засобів та методів профілактики передчасного старіння жінок 45-55 років.

Індекс суб'єктивної оцінки здоров'я жінок 45-55 років свідчить про наявність таких симптомів, як біль у попереку 55,5%, погіршення зору 50,6%, неприємний смак у роті 48,6%, порушення сну 44,5% на початку дослідження. Застосування регулярних занять баскетболом та оздоровчою гімнастикою ХАДУ дозволило покращити індекс суб'єктивної оцінки здоров'я за всіма досліджуваними симптомами: у 20% опитаних зменшилися болі у попереку, 14,8% жінок відмітили покращення зору, 12% досліджуваних вказали на зменшення болі в суглобах, у 10% жінок покращився сон. Комплексний підхід до планування занять баскетболом

та гімнастикою ХАДУ мали оздоровчий ефект, сприяли зменшенню середньої кількості симптомів суб'єктивної оцінки здоров'я з $16,6 \pm 1,08$ на початку дослідження до $12,68 \pm 1,80$ після експерименту, що сприяло зменшенню біологічного віку з $58,6 \pm 0,5$ до $52,1 \pm 0,5$.

На основі отриманих даних, проведеного експерименту, можна стверджувати, що застосування методики ХАДУ для жінок 45-55 років, які займаються баскетболом, мало позитивний ефект, дану оздоровчу гімнастику можна рекомендувати у якості ефективного засобу профілактики передчасного старіння.

Перспективи подальших досліджень полягають у детальнішому вивченні впливу оздоровчої гімнастики на функціональні показники жінок 45-55 років, які займаються баскетболом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Апанасенко, Г. Л. (2004). Диагностика индивидуального здоровья. *Гигиена и санитария*, (2), 55-55.
- Арабули, Звиад. (2015). *Система оздоровления ХАДУ. Ваш позвоночник*. Киев: ЛАТ@К.
- Войтенко, В.П. (1982). *Биологический возраст. Биология старения*, Л.: Наука.
- Донцов, В.И., Крутько, В.Н., Потемкина, Н.С., & Мамиконова, О.А. (2016). Компьютерные системы в диагностике старения: оценка биологического возраста, рациона питания, физического здоровья и психических резервов. *Труды ИСА РАН*, Т.67, 2, С. 44-53.
- Прохоров, Н.И., Донцов, В.И., Крутько, В.Н., & Ходыкина, Т.М. (2019). Биологический возраст как метод оценки уровня здоровья при наличии экологических рисков (обзор литературы). *Гигиена и санитария*, 98(7), С. 761-765. doi.org/10.47470/0016-9900-2019-98-7-761-765
- Филенко, Л.В., Филенко, И.Ю., Петренко, Ю.И., & Петренко, Ю.М. (2015). Информационные технологии при подготовке студентов вузов физической культуры. Материалы межд.науч.-практ. конф. *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта*, Барнаул, 159-167.
- Церковна, О., Барибіна, Л., Філенко, Л., Пасько, В., Полторацька, Г., & Басенко, О. (2017). Аналіз структури захворюваності студентів різнопрофільних вишів для пошуку шляхів оптимізації фізичного виховання. *Спортивна наука України*, 2(78), 47-56.
- Ashanin, V., Druz, V., Pyatisotskaya, S., Zhernovnikova, Y., Aleksieieva, I., Aleksenko, Y., Yefremenko, A., & Pilipko, O. (2018). Methods for determining the biological age of different children. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 1845-1849. DOI:10.7752/jpes.2018.s4270
- Azhippo, A.Yu., Pugach, Ya. I., & Zhernovnikova, Ya. V. (2015). The problem of determining the biological age in the system of assessing physical development and the donorological diagnosis of constitutional diseases. *Slobozanskij naukovо-sportivnij visnik*, 3, 47-52.
- Blasco, M.A. (2005). Telomeres and human disease: ageing, cancer and beyond. *Nat Rev Genet*, 6, 611-622.

- Cortopassi, G.A., Shibata, D., Soong, N.W. & Arnhem, N. (1992). A pattern of accumulation of somatic deletion of mitochondrial DNA in aging human tissues. *Proc Natl Acad Sci USA*, 89, 7370-7374. doi.org/10.1016/0921-8734(92)90020-P
- Garinis, G.A., van der Horst G.T., Vijg J. & Hoeijmakers J.H. (2008). DNA damage and ageing: new-age ideas for an age-old problem. *Nat Cell Biol*, 10, 1241-1247.
- Helfman, P.M. & Bada, J.L. (1976). Aspartic acid racemisation in dentine as a measure of ageing. *Nature*, 262, 279-281.
- Meissner, C. & Ritz-Timme, S. (2010). Molecular pathology and age estimation. *Forensic Sci Int*, 203, 34-43. doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.010
- Odetti, P., Rossi, S., Monacell, F., Poggi, A., Cirnigliaro, M., Federici, M. & Federici, A. (2005). Advanced glycation end products and bone loss during aging. *Ann N Y Acad Sci*, 1043, 710-717. doi.org/10.1196/annals.1333.082
- Song Z., Von F.G., Liu Y., Kraus J.M., Torrice C., Dillon P., Rudolph-Watabe M., Ju Z., Kestler H.A., Sanoff H., & Lenhard R.K. (2010). Lifestyle impacts on the aging-associated expression of biomarkers of DNA damage and telomere dysfunction in human blood. *Aging Cell*, 9, 607-615. doi.org/10.1111/j.1474-9726.2010.00583.x
- Tserkovnaya, E., Osipov, V., Filenko, L., Pasko, V. (2017). Dynamics of changes in the structure and morbidity level of technical college students. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 2(58), 72-75.
- Weidner, C.I., Lin, Q., Koch, C.M., & et al. (2014). Aging of blood can be tracked by DNA methylation changes at just three CpG sites. *Genome Biology*, 15, 1-12.
- Zubakov, D., Liu, F., van Zelm, M.C., Vermeulen, J., Oostra, B.A., van Duijn, C.M., Driessen, G.J., van Dongen, J.J., Kayser, M. & Langerak, A.W. (2010). Estimating human age from T-cell DNA rearrangements. *Curr Biol*, 20, 970-R971. doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.022

Стаття поступила до редакції: 14.05.2021.

Опублікована: 01.06.2021.

Аннотация. *Церковная Е.В., Филенко Л.В., Пасько В.В. Влияние средств оздоровительной гимнастики на биологический возраст женщин 45-55 лет, которые занимаются баскетболом. Улучшить показатели состояния здоровья современной женщины возможно посредством повышения двигательной активности, занятий баскетболом, оздоровительной гимнастикой. Цель: определение степени влияния оздоровительной гимнастики ХАДУ на биологический возраст женщин 45-55 лет, которые занимаются баскетболом. Материал и методы: анализ и обобщение литературных источников; анкетирование; исследования биологического возраста; тестирование показателей функционального состояния; выявление субъективной оценки здоровья; педагогический эксперимент; методы математической статистики. Исследование проводилось на протяжении 10 месяцев на базе спортивного комплекса Харьковского национального университета радиоэлектроники, в исследовании принимали участие 31 женщина. Результаты: по результатам опроса женщин относительно выбора средства восстановления организма после тренировочных нагрузок в баскетболе, была взята оздоровительная гимнастика ХАДУ. Под влиянием тренировочных занятий по баскетболу и оздоровительной гимнастики ХАДУ в течение 10 месяцев количество женщин с совпадением биологического и паспортного возраста выросло на 29%. Сравнительный анализ позволил определить $t=4,54$, что указывает на наличие достоверных изменений в показателе биологического возраста женщин 45-55 лет, которые занимаются баскетболом на уровне значимости $p<0,001$. Корреляционный анализ свидетельствуют о наличии тесных взаимосвязей между всеми исследуемыми параметрами функционального состояния испытуемых, характеризующими биологический возраст испытуемых ($p<0,001$). Применение регулярных занятий баскетболом и оздоровительной гимнастики ХАДУ позволило улучшить индекс субъективной оценки здоровья по всем исследуемым*

симптомами: у 20% опрошенных уменьшились боли в пояснице, 14,8% женщин отметили улучшение зрения, 12% исследуемых указали на уменьшение боли в суставах, у 10% женщин улучшился сон. **Выводы:** комплексный подход к планированию занятий баскетболом и гимнастикой ХАДУ имели оздоровительный эффект, способствовали уменьшению среднего количества симптомов субъективной оценки здоровья и уменьшению биологического возраста. Применение методики хаду для женщин 45-55 лет, которые занимаются баскетболом, можно рекомендовать в качестве эффективного средства профилактики преждевременного старения.

Ключевые слова: биологический возраст; старение; гимнастика ХАДУ; женщины; баскетбол.

Abstract. Tserkovnaya E.V., Filenko L.V., Pasko V.V. The influence of health-improving gymnastics means on the biological age of women 45-55 years old who play basketball. It is possible to improve the indicators of the health status of a modern woman by increasing physical activity, playing basketball, health-improving gymnastics. Purpose: to determine the degree of influence of health-improving gymnastics HADU on the biological age of women 45-55 years old who are involved in basketball. **Material and research methods:** analysis and generalization of literary sources; questioning; biological age research; testing of indicators of the functional state; identification of a subjective assessment of health; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. The study was carried out for 10 months on the basis of the sports complex of the Kharkiv National University of Radio Electronics, 31 women took part in the study. **Results:** according to the results of a survey of women regarding the choice of a means of restoring the body after training loads in basketball, health-improving gymnastics HADU was taken. Under the influence of training lessons in basketball and health-improving gymnastics HADU within 10 months, the number of women with the coincidence of biological and passport age increased by 29%. Comparative analysis made it possible to determine $t = 4.54$, which indicates the presence of significant changes in the indicator of the biological age of women 45-55 years old who play basketball at a significance level of $p < 0.001$. Correlation analysis indicates the presence of close relationships between all the studied parameters of the functional state of the subjects, which characterize the biological age of the subjects ($p < 0.001$). The use of regular basketball and health-improving gymnastics hadu allowed to improve the index of subjective health assessment for all the studied symptoms: 20% of the respondents had a decrease in lower back pain, 14.8% of women noted an improvement in vision, 12% of the respondents indicated a decrease in joint pain, 10% women have improved sleep. **Conclusions:** an integrated approach to planning basketball and hadu gymnastics had a health-improving effect, contributed to a decrease in the average number of symptoms of subjective health assessment and a decrease in biological age. The use of the hadu technique for women aged 45-55 who play basketball can be recommended as an effective means of preventing premature aging.

Key words: biological age; aging; gymnastics HADU; women; basketball.

References

- Apanasenko, G. L. (2004). Diagnostika individual'nogo zdorov'ja. Gigiena i sanitarija, (2), 55-55. [in Russian]
- Arabuly, Zviad (2015). Sistema ozdorovleniya HADU. ХАДУ. Vash pozvonochnik. [Wellness system HADU. Your spine.]. Kiyv: LAT@K. [in Russian]
- Voytenko, V.P. (1982). Biologicheskij vozrast. [Biological age]. The biology of aging, Lviv: Science. [in Russian]
- Dontsov, V.I., Krutko, V.N., Potemkina, N.S. & Mamikova, O.A. (2016). Komp'yuternyye sistemy v diagnostike stareniya: otsenka biologicheskogo vozrasta, ratsiona pitaniya, fizicheskogo zdorov'ya i psikhicheskikh rezervov [Computer systems in the diagnosis of aging: assessment of biological age, diet, physical health and mental reserves]. Trudy ISA RAN [Proceedings ISA RAN], T.67, no 2, 44-53. [in Russian]

- Prohorov, N.I., Dontsov, V.I., Krutko, V.N., & Hodykina, T.M. (2019). Biologicheskij vozrast kak metod otsenki urovnya zdorov'ya pri nalichii ekologicheskikh riskov (obzor literatury). [Biological age as a method for assessing the level of health in the presence of environmental risks (literature review)]. *Hygiene and sanitation* [Hygiene and sanitation], no 98(7), 761-765. doi.org/10.47470/0016-9900-2019-98-7-761-765. [in Russian]
- Filenko, L.V., Filenko, Y.Ju., Petrenko, Ju.Y., & Petrenko, Ju.M. (2015). Ynformacyonnyye tehnologyy pry podgotovke studentov vuzov fyzycheskoj kul'turyy [Informacionnye tehnologii pri podgotovke studentov vuzov fizicheskoy kul'turyy]. Materyalyy mezhd.nauch.-prakt. konf. «Zdorov'e cheloveka, teoryja y metodyka fyzycheskoj kul'turyy y sporta» [«Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta»], 159-167. [in Russian]
- Tserkovnaya, O., Barybina, L., Filenko, L., Pasko, V., Poltoratzkay, G., & Basenko, O. (2017). Analiz struktury zakhvoryuvanosti studentiv riznoprofil'nykh vyshiv dlya poshuku shlyakhiv optymizatsiyi fizychnoho vykhovannya [Analysis of the structure of morbidity of students of various universities to find ways to optimize physical education]. *Sportyvna nauka Ukrainy* [Sports science of Ukraine], no 2(78), 47-56. [in Ukrainian]
- Ashanin, V., Druz, V., Pyatisotskaya, S., Zhernovnikova, Y., Aleksieieva, I., Aleksenko, Y., Yefremenko, A., & Pilipko, O. (2018). Methods for determining the biological age of different children. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 1845-1849. DOI:10.7752/jpes.2018.s4270
- Azhippo, A.Yu., Pugach, Ya. I., & Zhernovnikova, Ya. V. (2015). The problem of determining the biological age in the system of assessing physical development and the donorological diagnosis of constitutional diseases. *Slobozanskij naukovo-sportivnij visnik*, 3, 47-52.
- Blasco, M.A. (2005). Telomeres and human disease: ageing, cancer and beyond. *Nat Rev Genet*, 6, 611-622.
- Cortopassi, G.A., Shibata, D., Soong, N.W. & Arnheim, N. (1992). A pattern of accumulation of asomatic deletion of mitochondrial DNA in aging human tissues. *Proc Natl Acad Sci USA*, 89, 7370-7374. doi.org/10.1016/0921-8734(92)90020-P
- Garinis, G.A., van der Horst G.T., Vijg J.& Hoeijmakers J.H. (2008). DNA damage and ageing: new-age ideas for an age-old problem. *Nat Cell Biol*, 10, 1241-1247.
- Helfman, P.M. & Bada, J.L. (1976). Aspartic acid racemisation in dentine as a measure of ageing. *Nature*, 262, 279-281.
- Meissner, C. & Ritz-Timme, S. (2010). Molecular pathology and age estimation. *Forensic Sci Int*, 203, 34-43. doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.010
- Odetti, P., Rossi, S., Monacell, F., Poggi, A., Cirnigliaro, M., Federici, M. & Federici, A. (2005). Advanced glycation end products and bone loss during aging. *Ann N Y Acad Sci*, 1043, 710-717. doi.org/10.1196/annals.1333.082
- Song Z., Von F.G., Liu Y., Kraus J.M., Torrice C., Dillon P., Rudolph-Watabe M., Ju Z., Kestler H.A., Sanoff H., & Lenhard R.K. (2010). Lifestyle impacts on the aging-associated expression of biomarkers of DNA damage and telomere dysfunction in human blood. *Aging Cell*, 9, 607-615. doi.org/10.1111/j.1474-9726.2010.00583.x
- Tserkovnaya, E., Osipov, V., Filenko, L., Pasko, V. (2017). Dynamics of changes in the structure and morbidity level of technical college students. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 2(58), 72-75.
- Weidner, C.I., Lin, Q., Koch, C.M., & et al. (2014). Aging of blood can be tracked by DNA methylation changes at just three CpG sites. *Genome Biology*, 15, 1-12.
- Zubakov, D., Liu, F., van Zelm, M.C., Vermeulen, J., Oostra, B.A., van Duijn, C.M., Driessen, G.J., van Dongen, J.J., Kayser, M. & Langerak, A.W. (2010). Estimating human age from T-cell DNA rearrangements. *Curr Biol*, 20, 970-R971. doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.022

Відомості про авторів / Information about the Authors

Церковна Олена Вікторівна: к. фіз. вих., доцент; Харківський національний університет радіоелектроніки: пр. Науки 14, Харків, 61058, Україна.

Церковная Елена Викторовна: к. физ. восп., доцент; Харьковский национальный университет радиоэлектроники: пр. Науки 14, г. Харьков, 61058, Украина.

Olena Tserkovna: PhD (physical education and sport), Associate Professor; Kharkiv National University of Radio Electronics: Nauka ave. 14, Kharkiv, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-0655-9924>

E-mail: olena.tserkovna@nure.ua

Філенко Людмила Василівна: к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

Филенко Людмила Васильевна: к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Ludmila Filenko: PhD (physical education and sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0001-6221-6606>

E-mail: filenkolv@ukr.net

Пасько Владлена Віталіївна: к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

Пасько Владлена Витальвна: к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Vladlena Pasko: PhD (physical education and sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0001-8215-9450>

E-mail: vladlenap05@gmail.com