

вдиху та видиху. При порівнянні результатів дослідження до і після педагогічного експерименту спостерігається певна тенденція до підвищення швидкості вдиху і видиху школярів експериментальної групи. Достовірну позитивну динаміку показників пневмотахометрії мали школярів експериментальної групи ( $p < 0,05-0,0001$ ). Дослідження показників пневмотахометрії дозволило встановити, що протягом курсу занять результати дітей 10 років експериментальної групи свідчили про нормалізацію стану бронхіальної прохідності. Тоді як до початку циклу занять у дітей спостерігалися порушення бронхіальної прохідності.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Корж Ю. М., Звіряка О. М. Практикум з теорії і методики лікувальної фізичної культури : навч. посіб. для студ. спец. "Фізична реабілітація". Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. 184 с.
2. Звіряка О. Фізична реабілітація з використанням гідрокінезотерапії при ушкодженнях гомілковостопного суглоба. *Спортивний вісник Придніпров'я*. Дніпропетровськ, 2007. № 1. С. 161 – 164.
3. Мухин В. Н., Звіряка А. Н. Гидрокинезотерапия в системе оздоровительной физической культуры. *Формирование здорового образа жизни, организация физкультурно-оздоровительной работы с населением* : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск. 29 – 30 марта 2007 г., Витебск, 2007. С. 96 – 97.
4. Правосудов В. П. Учебник инструктора по лечебной физической культуре. Москва: Физкультура и спорт, 2004. 359 с.
5. Ткач Е. В., Абилов А. И., Володина Ф. С. Магнитотерапия острых травм спинного мозга. Алма-Ата: Наука, 2008. 88 с.

УДК 615.8:616.12-008.331.1

### СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

Михайлюк Є. Л.

69035, Запорізький державний медичний університет, пр-т Маяковського, 26,  
м. Запоріжжя, Україна

evg.mikhalyuk@gmail.com

Враховуючи тісний зв'язок між обізнаністю осіб з артеріальною гіпертензією в перевагах фізичної активності та власної участі пацієнтів у формуванні своїх поведінкових звичок, перед науковцями постає актуальне завдання про підвищення рівня знань щодо впливу засобів фізичної реабілітації на осіб з артеріальною гіпертензією. Сучасні тенденції вимагають пошуку економічно та територіально доступних засобів без відриву від виробництва тематичних пацієнтів. Метою дослідження є узагальнення, на основі теоретичного аналізу світового та вітчизняного досвіду, сучасних знань про ефективність застосування засобів та методів фізичної реабілітації для відновлення здоров'я осіб з первинною артеріальною гіпертензією. У результаті аналізу літератури обґрунтовано доцільність та ефективність використання засобів фізичної реабілітації для осіб з артеріальною гіпертензією. Виявлено дані щодо терапевтичного впливу на маркери серцево-судинної системи засобами кінезотерапії, зокрема йогою, аеробними та анаеробними вправами; засобами фізіотерапії, зокрема сауни, сеансами акупунктури; та масажем. Наведені науково підтверджені приклади методик описаних засобів. Сучасні дослідження свідчать про високу терапевтичну цінність засобів фізичної реабілітації. Найрозповсюдженішим засобом є кінезотерапія з використанням як аеробних, так і анаеробних вправ, а також вправ на концентрацію та релаксацію. Доповнити такі програми варто засобами фізіотерапії та масажу. Для закріплення терапевтичного ефекту програми мають бути тривалими та спрямованими на модифікацію негативних поведінкових чинників. Після завершення програми пацієнт має дотримуватися здорового способу життя для збереження терапевтичного ефекту від пройденого курсу фізичної реабілітації.

*Ключові слова:* первинна артеріальна гіпертензія, фізична реабілітація, кінезотерапія, аеробне навантаження, анаеробне навантаження, йога, рефлексотерапія, сауна, масаж.

## CURRENT APPROACHES TO PHYSICAL REHABILITATION OF PERSONS WITH HYPERTENSION

Mikhalyuk E.

69035, Zaporizhzhya state medical university, avenue of Mayakovsky, 26, Zaporizhzhya, Ukraine  
evg.mikhalyuk@gmail.com

Individuals with essential hypertension have a close connection between awareness of the benefits of physical activity and the degree of their own participation in behavioral habits shaping. That's why the scientists are faced with the urgent task of raising the level of knowledge of people with arterial hypertension about the impact of physical therapy facilities. Contemporary trends require the search for an economically and geographically accessible means. The aim of the study was to generalize world experience on the effectiveness of the use of means and methods of physical rehabilitation of persons with essential hypertension. As a result of the literature analysis, expediency and effectiveness of the use of physical rehabilitation facilities for persons with arterial hypertension was substantiated. New data about the influence on the markers of the cardiovascular system by means of kinesitherapy (yoga, aerobic and anaerobic loading), physiotherapy (sauna, acupuncture sessions) and massage were revealed. The scientifically proved examples of programs are given. Conclusions. Current research suggests a high therapeutic value of physical therapy. The most commonly used remedy is kinesitherapy (aerobic, anaerobic exercise, concentration and relaxation exercises, yoga). The supplementation of such programs is physiotherapy and massage. Programs should be long-term and aimed to modifying negative behavioral factors to consolidate the therapeutic effect. The patient should continue to follow a healthy lifestyle after the physical therapy program.

*Key words: essential hypertension, physical therapy, kinesitherapy, aerobic loading, anaerobic loading, yoga, reflexotherapy, sauna, massage.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Артеріальна гіпертензія асоціюється з серцево-судинним ризиком, а її поширеність зумовлює актуальність пошуку ефективних шляхів профілактики та терапії. При цьому, як попередні, так і сучасні дослідження підтверджують, що використання засобів фізичної реабілітації разом із модифікацією способу життя залишається важливим завданням для створення сприятливих передумов для нормалізації артеріального тиску [12].

Враховуючи тісний зв'язок між обізнаністю осіб з артеріальною гіпертензією в перевагах фізичної активності та власною участю пацієнтів у формуванні своїх поведінкових звичок, перед науковцями постає актуальне завдання про підвищення рівня знань щодо впливу засобів фізичної реабілітації на їхній стан [17].

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У результаті аналізу наукової літератури про фізичну реабілітацію осіб із артеріальною гіпертензією, було виявлено збільшення попиту щодо дослідження анаеробного навантаження та термо-контрастних впливів. Більш дослідженим є вплив аеробного навантаження на тематичних пацієнтів. Так, у дослідженні Robinson A. T. et al. [18] зазначається, що в дорослих, які ведуть малорухливий спосіб життя, ендотелій-залежна вазодилатація знижується в ізольованих артеріолах при виконанні надмірних навантажень або при впливі високого внутрішньо-судинного тиску, тоді, як регулярні фізичні вправи мають протилежний ефект. Аеробні тренування підвищують експресію судинорозширювальних речовин (білка супероксид-дисмутази I) і знижують кількість субодиниць, які протидіють вазодилатації (каталізатор NOX II) [18].

Вища інтенсивність аеробних вправ (до 70 % від максимального споживання кисню), не дає більшого гіпотензивного ефекту, порівняно з аеробними вправами середньої інтенсивності, однак комплексне застосування аеробних та анаеробних вправ призводять до значного зниження тиску у гіпертонічних осіб [14].

Для прогнозування ефективності дозованих аеробних навантажень, згідно з авторською корисною моделлю, доцільно проводити субмаксимальний тест PWC<sub>170</sub> на велоергометрі [7]. Якщо артеріальний тиск зменшується порівняно з вихідними даними, то прогнозують високу ефективність фізичних навантажень, якщо артеріальний тиск є рівним або перевищує початковий, то прогнозують низьку ефективність [7, 8]. Безпосередньо під час занять

доцільно контролювати інтенсивність навантаження методом пульсометрії із застосуванням сучасних моніторів пульсу [3].

Laukkanen T. et al. [10] у своєму дослідженні демонструють, що сауна благотворно впливає на артеріальну ригідність і деякі біомаркери крові. Це дослідження дає нові уявлення, які знаходяться в основі виникнення асоціацій між використанням сауни і зниженням серцево-судинних ризиків [10].

### **ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ**

З огляду на широку розповсюдженість артеріальної гіпертензії та суспільні тенденції, постає необхідність пошуку економічно та територіально доступних засобів фізичної реабілітації, які легко впроваджувати у відновний процес без відриву від виробництва тематичних пацієнтів.

### **МЕТА Й ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**Мета роботи** – на основі теоретичного аналізу світового та вітчизняного досвіду узагальнити сучасні знання про ефективність застосування засобів та методів фізичної реабілітації для відновлення здоров'я хворих з первинною артеріальною гіпертензією. Для цього були сформовані такі **завдання**: підібрати новітні джерела наукової літератури, провести їх теоретичний аналіз, узагальнити отримані дані та відібрати ті засоби фізичної реабілітації, які є територіально доступними й не вимагають відриву від виробництва осіб з артеріальною гіпертензією.

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Під час аналізу наукової літератури було виявлено достатню кількість програм реабілітації для осіб з артеріальною гіпертензією. У цих програмах використовуються різноманітні засоби: кінезотерапія [5], фізіотерапія [10, 20] та масаж [2].

Найпоширенішим засобом реабілітації цієї нозологічної групи є кінезотерапія. Існує багато досліджень, у яких доведена зворотна залежність між фізичною активністю та серцево-судинними захворюваннями і ризиком смертності. Фізична активність також відіграє важливу роль у вторинній профілактиці серцево-судинних захворювань шляхом зменшення впливу захворювання, уповільнення його прогресу і запобігання рецидиву [17]. Пояснюється це впливом фізичної активності на всі функціональні системи організму, зокрема й артеріальний тиск.

Приплив крові до скелетних м'язів безпосередньо регулюється і швидко зростає на початку вправ до рівня, прямо пропорційного метаболічним потребам м'язів за рахунок зміни тиску в системі кровообігу. Потік крові до органа визначається як перфузійним тиском, що залежить від серцевого викиду, так і опором артеріол, що регулюється тонусом судин. Своєю чергою, регуляція судинного тонуусу в артеріолах скелетних м'язів є балансом між активністю симпатичної системи та локально утвореними вазодилаторами. Сигнали від різних стимулів, включаючи симпатичну нервову систему і вазоактивні сполуки, інтегруються клітинами гладких м'язів судин. Це призводить до заданої концентрації цитозольного кальцію, який впливає на скоротливий стан гладком'язових клітин і діаметр артеріол. Отже, для забезпечення м'язової роботи достатньою кількістю поживних речовин, місцево виділяються вазодилатори та симпатолітичні сполуки в тій кількості, яка необхідна для суттєвого подолання симпатичного звуження. Молекулярні шляхи, що лежать в основі регуляції судинного тонуусу, є пластичними і значною мірою піддаються впливу способу життя, де центральну роль відіграє ступінь регулярної фізичної бездіяльності та активності [16].

У більшості програм кінезотерапія, як правило, призначається у формі тренувань низької інтенсивності – йога, дозоване аеробне навантаження та їм подібні. Утім, в сучасних програмах дедалі більшого розповсюдження набуває анаеробне навантаження, що

виконується на блочних тренажерах. Так, у дослідженні Boutcher Y. N. та Boutcher S. H. [14] зазначається, що регулярний, як і однократний вплив аеробних вправ, призводить до зниження артеріального тиску в гіпертонічних осіб. Важливим терапевтичним ефектом анаеробних вправ є й те, що воно, як правило, призводить до більших змін жорсткості артерій, функції ендотелію, інсулінної резистентності та мітохондріального біогенезу [14].

Окрім того, комплексне поєднання анаеробних інтервальних тренувань разом із аеробним навантаженням потужніше впливає на ендотеліальну функцію, порушення діяльності котрої є найбільш раннім фактором розвитку серцево-судинних захворювань, зокрема й артеріальної гіпертензії [18].

Фізичні вправи з опором виконують шляхом підняття ваги або шляхом виконання вправ на силових тренажерах. Протокол зазвичай складається з восьми різних вправ по 8–12 повторень, що повторюються три рази кожна. Вправи, як правило, спрямовані на залучення м'язів верхніх, нижніх кінцівок та тулуба. Сеанс заняття триває від 30 до 60 хв. Hardy і Tucker [14] у своїх дослідженнях фіксували невеликий гіпотензивний вплив на систолічний артеріальний тиск тривалістю 1 рік після навантаження. Аналогічні результати, як для систолічного, так і для діастолічного тиску, отримали Moraes et al. [14]. А в дослідженні Melo et al. [18] чоловіки з гіпертонічною хворобою мали гіпотензивний ефект, що тривав до 10 год. У довготривалих дослідженнях впливу анаеробних вправ на тренажерах в осіб, хворих на гіпертонію, фіксували зниження на 4,31 мм рт.ст. систолічного і на 5,48 мм рт. ст. діастолічного тиску [14, 18].

У дослідженні Baptista L. C. et al. [14] взяли участь 96 учасників, які протягом двох років займалися тричі на тиждень кінезотерапією, в якій були присутні аеробні та анаеробні вправи та вправи, а також медикаментозна терапія. Учасники були поділені на три групи за типом медикаментів, які їм були призначені: (1) діуретики, пов'язані з тіазидами ( $n = 33$ ,  $69,9 \pm 9,5$  років); (2) блокатори кальцієвих каналів ( $n = 23$ ,  $67,0 \pm 9,0$  років); та (3)  $\beta$ -блокатори ( $n = 40$ ,  $65,6 \pm 7,2$  років). Висхідні та наступні 2-річні оцінки включали батарею фітнес-тесту, антропометричні та гемодинамічні профілі, якість життя, пов'язану зі здоров'ям (HRQoL, Health Survey SF-36) та анкети для історії здоров'я. У результаті комплексної програми, всі групи значно поліпшили фізичний функціональний статус. Збільшилася сила верхніх та нижніх кінцівок, аеробна витривалість і знизився систолічний артеріальний тиск. У групі, у якій приймали тіазиди та  $\beta$ -блокатори відзначили зменшення тригліцеридів ( $p = 0,013$ ), маси тіла та окружність талії. У групі, що приймала блокатори кальцієвих каналів, знизився загальний холестерин ( $P = 0,028$ ), збільшилось фізичне функціонування, фізичний компонент, але біль у тілі теж збільшилась ( $p < 0,05$ ). Отже, було зроблено висновок, що комплексне тренувальне навантаження поліпшує функціональний стан незалежно від варіантів антигіпертензивних препаратів [14].

Тренування, що спрямовані на розвиток витривалості, знижують систолічний артеріальний тиск на 6,9 мм рт. ст., а діастолічний на 4,9 мм рт. ст. [21]. Як правило, аеробні вправи виконують на стаціонарному велоергометрі або біговій доріжці. Інтенсивність – помірна, в межах 45 – 64 % максимального споживання кисню (МСК), або 55 – 75 % від максимальної ЧСС. Для осіб з гіпертензією рекомендують визначати МСК та максимальну ЧСС опосередковано через інформативні тести [4, 21].

Швидка ходьба може зменшити величину підвищення артеріального тиску під час тренувань різної інтенсивності і може знизити ризик виникнення гострих серцево-судинних інцидентів у літніх пацієнтів з гіпертонічною хворобою, що було доведено під час дослідження He L. I., Wei W., San Z. [14]. Після завершення програми, яка тривала три місяці й складалася зі жвавої ходьби, що призначалась тричі на тиждень тривалістю в 60 хвилин, у пацієнтів похилого віку зафіксували такі зміни: тривалість часу помірної фізичної активності зросла на 40 хв., а час пасивного сидіння скоротився до 60 хвилин на добу; витрати енергії зросли на

113 ккал, а кількість кроків на 6000 за добу; максимальне споживання кисню – на 2,4 мл / кг / м, у той же час показник жирової маси зменшився на 2 %; систолічний артеріальний тиск у осіб основної групи під час відпочинку зменшився на 8,3 мм рт. ст., під час низькоінтенсивних вправ зменшився на 15,6 мм рт. ст., а під час високоінтенсивних вправ зменшився на 22,6 мм рт. ст.; ЧСС у спокої, під час низької та високої інтенсивності значно зменшилася на 3,6 уд/хв, 8,7 уд/хв і 11,3 уд/хв відповідно [14].

Суттєвий терапевтичний ефект досягається й при використанні йоги в програмі реабілітації. Грунтуючись на результатах 17 об'єднаних досліджень було доведено, що йога асоціюється з суттєвим зниженням, як систолічного ( $p = 0,0002$ ), так і діастолічного ( $p = 0,0001$ ) артеріального тиску. Більшість програм розробляються на 6 – 12 тижнів з періодичністю 1 – 3 рази на тиждень та тривалістю від 30 до 90 хвилин. Варто зазначити, що програми мають суттєві відмінності в дозуванні та наповненні вправами. В одних робиться акцент на дихання (пранаями), в інших – на пози (асани). При цьому виділяють кілька типів дихання. В одних програмах – повільне дихання, в інших – швидке. Існують дані, що повільний тип дихання має більший вплив на зниження артеріального тиску в 3-місячний термін з щоденними 15-хвилинними сесіями [11, 19].

У дослідженні Терентевої Н. [12] наведені дані про вплив сеансів акупунктури на осіб з артеріальною гіпертензією. Пацієнтам основної групи ( $n = 27$ ) тричі та тиждень стимулювали відповідні точки на шкірі голками. Сеанс тривав 20 хвилин. Змін у способі життя у досліджуваних осіб не було. У результаті програми через вісім тижнів фіксувалося статистично значиме ( $p < 0,01$ ) зниження систолічного тиску з  $150 \pm 2$  мм рт. ст. до  $140 \pm 3$  мм рт. ст. та діастолічного з  $85 \pm 2$  мм рт. ст. до  $79 \pm 3$  мм рт. ст. В осіб контрольної групи, яким не проводили сеанси акупунктури, артеріальний тиск не змінився [7]. Chen H. et al. [12] у своєму дослідженні вказують, що акупунктура разом із медикаментозною терапією мають більший гіпотензивний ефект, аніж кожен із цих засобів окремо [12].

Масаж – є розповсюдженим засобом в програмах фізичної реабілітації. Його вплив пов'язаний з активізацією трофіки, зменшенням психо-емоційного напруження [2]. Вібромасаж у своїх програмах використовували Макаренко Е. Н. та Красовська С. В. [1].

Нерозповсюдженою в науковій літературі, попри свою терапевтичну цінність, є використання сауни. У дослідженні Zaccardi F. et al. [20] зазначається, що регулярне відвідування сауни пов'язане зі зниженням серцево-судинного ризику та гіпертонії [20]. Ці дані підтвердились й у дослідженні Laukkanen T. et al. [10], в якому було експериментальне дослідження 102 учасників (середній вік  $51,9 \pm 9,2$  років, 56 % чоловіків), які мали щонайменше один серцево-судинний фактор ризику. Учасники піддавалися прогріванню у сауні. Тривалість всього сеансу – 30 хв, температура –  $73^\circ \text{C}$ , вологість 10 – 20 %. Серцево-судинні та кров'яні параметри були зібрані до, відразу після і через 30 хв. відновлення. У результаті, після відвідування сауни середній систолічний тиск знизився з  $137 \pm 16$  мм рт. ст. до  $130 \pm 14$  мм рт. ст. ( $p < 0,0001$ ), а діастолічний тиск з  $82 \pm 10$  мм рт.ст. до  $75 \pm 9$  мм рт.ст. ( $p < 0,0001$ ). Систолічний АТ після 30-хвилинного відновлення був нижчим порівняно з його рівнем до сауни [10].

## ВИСНОВКИ

У наслідок високої розповсюженості артеріальної гіпертензії серед людей працездатного віку, при розробці програм фізичної реабілітації має бути врахована їх територіальна й економічна доступність, тому варто підбирати такі засоби, які можна впроваджувати без відриву від виробництва.

Сучасні дослідження вказують на високу терапевтичну цінність засобів фізичної реабілітації. Ефективними й найрозповсюдженішими є заняття кінезотерапією з використанням як аеробних, так і анаеробних вправ, а також вправ на концентрацію та релаксацію. Доповнити такі програми варто засобами фізіотерапії та масажу.

Для закріплення терапевтичного ефекту програми мають бути тривалими та спрямованими на модифікацію негативних поведінкових чинників. Після завершення програм пацієнт має продовжувати дотримуватись здорового способу життя для збереження терапевтичного ефекту від пройденого курсу фізичної реабілітації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Макаревич Е. Н, Красовская С. В. Совершенствование программы физической реабилитации при артериальной гипертензии (поликлинический этап). Актуальные проблемы ТМФК, спорта и туризма. Минск, 2008. С. 446–468.
2. Матвеев Е. Лечебный массаж при гипертонической болезни у ревматологических больных. Перспективи розвитку спортивної медицини і ЛФК 21 ст. Одеса, 2002. С. 203.
3. Михалюк Є. Л., Малахова С. М. Зсуви пульсу та артеріального тиску у студентів з артеріальною гіпертензією під час тестування на велоергометрі. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. *Науково-педагогічні проблеми фізичної культури* / за ред. Г. М. Арзютова. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. Вип. 3К(45)14. С. 173–177.
4. Михалюк Е.Л., Малахова С.Н., Левченко Л.И. Функциональное состояние некоторых систем организма юношей и девушек с первичной артериальной гипертензией, приступающих к активной кинезотерапии. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. Київ. 2013. №2 (74). С.11–13.
5. Саїнчук А. М. Фізична реабілітація хворих шийно-грудним остеохондрозом і гіпертонічною хворобою : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.03. Київ, 2017. 20 с.
6. Смоленський А. В., Мирошников А. Б. Новые подходы к физической реабилитации больных артериальной гипертонией с использованием тренажерных устройств. *Спортивна медицина*. 2014. № 1. С. 13–17.
7. Патент на кориску модель № 89087 «Спосіб прогнозування ефективності дозованих фізичних навантажень на велотренажерах з метою реабілітації осіб з первинною артеріальною гіпертензією» / Є. Л. Михалюк, О. Г. Іванько, С. М. Малахова. Промислова власність, 2014. Бюл. № 7.
8. “Проведення лікарсько-педагогічних спостережень під час фізичних навантажень на велотренажерах підлітків з первинною артеріальною гіпертензією” / Михалюк Є.Л., Іванько О.Г., Малахова С.М. № 390. 2014. Київ. Укрмедпатентінформ. 4 с.
9. N. Terenteva et al Acupuncture therapy improves vascular hemodynamics and stiffness in middle-age hypertensive individuals. *Complementary therapies in clinical practice*. 2018. Vol. 30. P. 14–18.
10. T. Laukkanen et al Acute effects of sauna bathing on cardiovascular function. *Journal of human hypertension*. 2018. Vol. 32. № 2. P. 129.
11. K. G. Metri et al Effect of 1-week yoga-based residential program on cardiovascular variables of hypertensive patients: a comparative study. *International journal of yoga*. 2018. Vol. 11. № 2. P. 170.
12. Efficacy and safety of acupuncture for essential hypertension: a meta-analysis / H. Chen et al. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2018. Vol. 24. P. 2946 – 2969.

13. E. Lurbe et al European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Journal of hypertension*. 2016. Vol. 34, № 10. P. 1887–1920.
14. L. C. Baptista et al Functional status improves in hypertensive older adults: the long-term effects of antihypertensive therapy combined with multicomponent exercise intervention. *Aging clinical and experimental research*. 2018. P. 1–13.
15. He L. I., Wei W., Can Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clinical and Experimental Hypertension*. 2018. P. 1–7.
16. Hellsten Y., Gliemann L. Limb vascular function in women—Effects of female sex hormones and physical activity. *Translational Sports Medicine*. 2018. Vol. 1, № 1. P. 14–24 .
17. Maruf F. A., Ojukwu C. C., Akindele M. O. Perception, knowledge, and attitude toward physical activity behaviour: implications for participation among individuals with essential hypertension. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*. 2018. Vol. 25, № 1. P. 53–60.
18. A. T. Robinson et al Microvascular vasodilator plasticity after acute exercise. *Exercise and sport sciences reviews*. 2018. Vol. 46, № 1. P. 48–55.
19. Richards T. A., DiMartino A. Yoga: addressing physical functioning and well-being in older adults. *Healing with Spiritual Practices: Proven Techniques for Disorders from Addictions and Anxiety to Cancer and Chronic Pain*. 2018. P. 86.
20. F. Zaccardi et al Sauna bathing and incident hypertension: a prospective cohort study. *American journal of hypertension*. 2017. Vol. 30, № 11. P. 1120–1125.
21. J. McKinney et al. The health benefits of physical activity and cardiorespiratory fitness. *British Columbia Medical Journal*. 2016. Vol. 58, № 3. P. 131–137.