ISSN 1993-5757
SPORT SCIENCE OF UKRAINE *СПОРТИВНА НАУКА УКРАЇНИ*
2015. №2 (66). P. 3-8. *2015. №2 (66). С. 3-8.*
УДК 612.13,14,16+796.83

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ СЕРЦЯ В БОКСЕРІВ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Зоряна КОРИТКО[1], Андрій ГРИБ[2]

[1]Львівський державний університет фізичної культури, м. Львів, Україна, e-mail: korytko@ukr.net,
[2]Українська академія друкарства, м. Львів, Україна

Анотація. Установлено, що вже на початковому етапі базової підготовки в боксерів порівняно з їхніми однолітками, які займаються лише фізичною культурою в групах загальної фізичної підготовки, виявлено вищий рівень фізичного стану організму, більш розвинену силу м'язів правої та лівої кисті з формуванням тенденції до амбідекстрії. У боксерів відзначено також підвищену толерантність до фізичного навантаження, кращий функціональний стан серцево-судинної системи, збільшені функціональні резерви серця й тенденцію до економізації апарату кровообігу.

Ключові слова: фізичний стан, гемодинаміка, функціональні резерви серця, боксери.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ СЕРДЦА У БОКСЕРОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ

Зоряна КОРЫТКО[1], Андрей ГРИБ[2]

[1]Львовский государственный университет физической культуры, г. Львов, Украина, e-mail: korytko@ukr.net,
[2]Украинская академия печати, г. Львов, Украина

Аннотация. Установлено, что уже на начальном этапе базовой подготовки у боксеров по сравнению с их сверстниками, которые занимаются только физической культурой в группах общей физической подготовки, обнаружен более высокий уровень физического состояния организма, более развитая сила мышц правой и левой кисти с формированием тенденции к амбидекстрии. У боксеров отмечена также повышенная толерантность к физической нагрузке, лучшее функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, увеличенные функциональные резервы сердца и тенденция к экономизации аппарата кровообращения.

Ключевые слова: физическое состояние, гемодинамика, функциональные резервы сердца, боксеры.

FEATURES PHYSICAL CONDITION AND FUNCTIONAL RESERVES HEART BOXER IN THE INITIAL STAGES OF BASIC TRAINING

Zoryana KORYTKO[1], Andrey GRYB[2]

[1]Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine, e-mail: korytko@ukr.net,
[2]Ukrainian Academy of Printing, Lviv, Ukraine

Abstract. It is established that at the initial stage of basic training in boxers, compared to their peers who only do physical training in groups of general physical training, found a higher level of physical condition of the body, more developed muscle strength right and left hand with the formation of the trend towards ambidexterity. In boxers also noted increased exercise tolerance, better functional status of the cardiovascular system, increased functional reserves heart and tend to economization circulatory apparatus.

Keywords: physical state, hemodynamics, functional reserves heart, boxers.

Постановка проблеми. Вважають, що бокс є ефективним засобом різнобічного фізичного розвитку та фізичної підготовленості [8], оскільки це – вид спорту, який ставить до організму боксера підвищені вимоги до фізичних параметрів, фізичного стану, багатьох фізіологічних систем та психологічних характеристик [11].

Швидке пересування, сильне завдання ударів, вправний захист – результат виснажливих тренувань і ефективності реалізації потенційних можливостей атлета в процесі багаторічної спортивної підготовки з врахуванням його індивідуальних особливостей [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Індивідуалізація процесу підготовки спортсмена тісно пов'язана з поглибленою спеціалізацією, яка здійснюється відповідно до його здібностей і зачіпає всі сторони підготовки, а також визначає вибір засобів, методів, рівнів тренувального та змагального навантаження [5]. Індивідуалізація підготовки, що проводиться

© Коритко З., Гриб А., 2015

з урахуванням особливостей моторики боксера, дає змогу якомога ефективніше здійснювати підвищення його майстерності відповідно до рухових здібностей, а також з урахуванням функціональних та адаптаційних можливостей організму [2].

Результат у боксі визначається показниками будови тіла спортсмена [12], рівнем загальної та спеціальної витривалості, його швидкісно-силовими якостями й механізмами енергозабезпечення. Удосконалення майстерності боксера залежить від швидкості та сили його нервових процесів, психофізіологічних показників, характеристик вищої нервової діяльності та стану автономної нервової системи [4, 11]. Значне місце у забезпеченні підготовленості боксера належить також стану серцево-судинної системи (ССС), її регуляторним механізмам та резервам серця [10].

Для того щоб ураховувати таку кількість складових спортивної майстерності, адекватно їх підтримувати й розвивати та поєднувати з техніко-тактичною підготовкою, необхідно вважати модельні характеристики боксерів основою індивідуалізації підготовки спортсменів цієї спеціалізації [3]. На сьогодні вивчено модельні характеристики боксерів в основному для спортсменів високого класу, що стосуються показників спеціальної підготовленості, техніко-тактичних параметрів підготовки у період змагальної діяльності [2, 3, 5, 8]. Разом із тим мало відомо про маркерні морфологічні та функціональні показники у боксерів уже на початкових етапах підготовки. Крім того, оскільки боксом починають займатися в різний віковий період [8], зокрема і у дорослому віці, коли всі фізіологічні системи переважно сформовані, то дослідження особливостей морфофункціональних показників дасть можливість відслідкувати вплив таких занять на стан здоров'я та резервів організму.

Зв'язок роботи з науковими темами та планами. Роботу виконано згідно з темою Львівського державного університету фізичної культури «Моніторинг процесу адаптації висококваліфікованих спортсменів з урахуванням індивідуальних особливостей» (номер державної реєстрації 0111U001732).

Мета дослідження – вивчення особливостей фізичного стану та функціональних резервів серця в боксерів на початкових етапах базової підготовки.

Методи дослідження. Проведено вимірювання морфофункціональних показників: ваги (кг), зросту (см), сили згиначів пальців правої та лівої руки (кг), життєвої ємності легенів (ЖЄЛ, л) та розраховано низку індексів: ваго-зростовий індекс Кетле (кг/м^2), силовий індекс (СІ, %) для правої та лівої руки та життєвий індекс (ЖІ, %). Також виміряно фізіологічні показники: артеріальний тиск (АТ, мм рт.ст.) – систолічний (САТ) і діастолічний (ДАТ), та частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд./хв), за якими розраховані параметри гемодинаміки – пульсовий тиск (ПТ); середній артеріальний тиск (АТсер.); систолічний об'єм (СО, мл) і хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв), серцевий індекс (СІ, л/хв/м^2), загальний периферичний опір судин (ЗПОС, у.о.) [7].

Для оцінювання функціональних резервів ССС (ФР ССС) використано індекс Робінсона (ІР) або подвійний добуток (ПД, ум.од); коефіцієнт економічності кровообігу (КЕК, у.о.) та коефіцієнт витривалості (КВ, у.о.) [11].

Визначення рівня фізичного стану (ФС) проведено за індексом (ІФС, у.о.) за О.Я. Піроговою [9], а для інтегральної фізіологічної характеристики ФС використано величину адаптаційного потенціалу (АП, у.о.) за Р.М. Баєвським і проведено оцінювання рівня напруженості регуляторних систем [1].

Оцінювання вегетативних впливів здійснено за вегетативним індексом (ВІ, у.о.) [10].

Організація досліджень. До досліджень залучено юнаків-студентів української академії друкарства віком 19–21 рік (n=12), які займаються боксом 11,2 ± 0,3 місяця, та їхніх однолітків (n=10), які займаються лише фізичною культурою в групах загальнофізичної підготовки (ЗФП). Показники гемодинаміки та функціональних резервів серця вивчено в стані спокою, після фізичного навантаження (ФН) та через 5 хвилин відновлення. Як ФН використано пробу Мартіне–Крушелевського (20 глибоких присідань за 30 секунд) [7]. Дані статистично опрацьовано за допомогою програми SPSS 11.5.

Результати дослідження та їх обговорення. Між групами боксерів і юнаків, які займаються лише в групах ЗФП, не виявлено ваго-зростових відмінностей (p > 0,05) (табл. 1).

Таблиця 1

Особливості деяких морфофункціональних показників боксерів на початковому етапі базової підготовки (M ± m)

Показники	Боксери (n = 12)	Юнаки групи ЗФП (n = 10)	p
Вага, кг	73,04 ± 3,97	73,33 ± 2,56	> 0,05
Зріст, см	177,33 ± 1,82	180,67 ± 1,67	> 0,05
Вік, роки	19,67 ± 0,31	20,17 ± 0, 4	> 0,05
Індекс Кетле, кг/м^2	23,17 ± 1,1	22,49 ± 0,87	>0,05
Сила правої кисті, кг	54,09 ± 2,81	41,83 ± 1,42	< 0,01
Сила лівої кисті, кг	52,17 ± 3,01	39,17 ± 1,54	< 0,01
СІ правої кисті, %	74,5 ± 2,64	57,38 ± 2,82	< 0,01
СІ лівої кисті, %	71,77 ± 3,01	53,7 ± 2,74	< 0,01
ЖЄЛ, л	3,68 ± 0,12	3,65 ± 0,1	> 0,05
Життєвий індекс, %	51,17 ± 1,98	50,17 ± 2,56	> 0,05

Індекс маси тіла у всіх обстежених знаходився в межах фізіологічної норми (18,5–24,9 кг/м^2). Згідно з класифікацією ВООЗ (1997), яка ґрунтується на зв'язку між ІМТ і ризиком розвитку супутніх захворювань у дорослих, це вказує на незначний ризик розвитку захворювань. Не виявлено відмінностей також у величині ЖЄЛ та відповідно у значеннях життєвого індексу (p > 0,05).

Разом із тим відзначено суттєва відмінність між групами юнаків у величині сили згиначів пальців правої та лівої кисті і відповідно – силових індексів (p < 0,01). Зменшена в боксерів різниця кистьової сили між правою та лівою рукою свідчила про тенденцію до розвитку амбідекстрії (табл. 1, рис. 1).

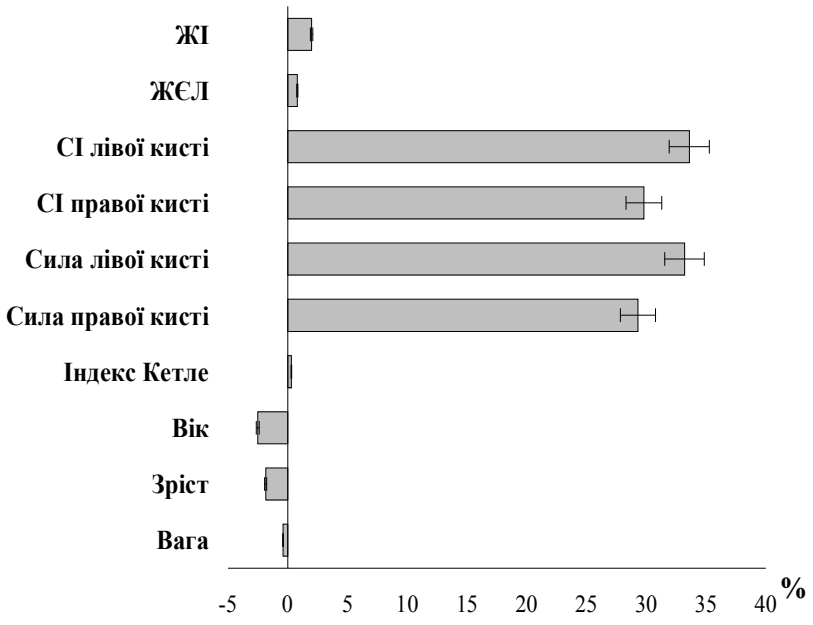

Рис. 1. **Відмінності між значеннями морфофункціональних показників у боксерів та юнаків, які займаються в групах ЗФП (%)**

У боксерів порівняно з групою юнаків ЗФП відзначено певні особливості у функціонуванні системи кровообігу (табл. 2). У стані спокою не виявлено економізації кровообігу, а лише тенденцію до цього, оскільки в обох групах параметри гемодинаміки ХОК, ЗПОС і КЕК не відрізнялись (P > 0,05). Разом із тим за величиною серцевого індексу в боксерів відзначено більш економічний тип кровообігу (еукінетичний з СІ 2,98 ± 0,27 л/хв/м^2) з більшими функціональними резервами, а у студентів групи ЗФП – гіперкінетичний (з СІ 3,27 ± 0,17 л/хв/м^2). Не виявлено також відмінностей у показниках, які характеризують рівні фізичного стану та адаптаційного потенціалу (P > 0,05), хоча за рівнем АП в обох групах була «задовільна адаптація», але рівень ФС у боксерів характеризувався як вищий за середній (0,69 ± 0,04 у.о.), а у студентів групи ЗФП – як середній (0,58 ± 0,04 у.о.).

Таблиця 2

Особливості функціонального стану ССС боксерів на початковому етапі базової підготовки (M ± m)

Показники	Боксери (n = 12)	Юнаки групи ЗФП (n = 10)	P
ЧСС, уд./хв	65,33 ± 3,76	75,67 ± 3,39	< 0,05
САТ, мм рт.ст	120,22 ± 1,81	123,33 ± 2,79	> 0,05
ДАТ, мм рт. ст.	71,44 ± 3,02	78,33 ± 1,05	< 0,05
АТпульс., мм рт.ст.	48,78 ± 2,33	45,0 ± 1,83	> 0,05
АТсер., мм рт.ст.	94,48 ± 0,9	96,96 ± 0,81	> 0,05
СО, мл	69,72 ± 2,82	62,9 ± 0,48	< 0,05
ХОК, л/хв	4,6 ± 0,36	4,76 ± 0,22	> 0,05
СІ, л/хв/м^2	2,98 ± 0,27	3,27 ± 0,17	> 0,05
ЗПОС, дин*с/см^5	2937,29 ± 192,14	2741,44 ± 114,54	> 0,05
ПД (ІР), у.о.	79,29 ± 4,59	94,75 ± 6,01	< 0,05
КЕК, у.о.	3259,22 ± 257,71	3430,00 ± 268,5	> 0,05
КВ, у.о.	13,67 ± 0,93	16,82 ± 0,44	< 0,05
АПссс, у.о.	2,04 ± 0,05	1,92 ± 0,07	> 0,05
ІФС, у.о.	0,69 ± 0,04	0,58 ± 0,04	> 0,05
ВІ, у.о.	-14,81± 8,44	-4,32 ± 3,53	> 0,05

Водночас у боксерів у роботі серця спостерігався виражений негативний хронотропний (ЧСС на 13,6 % нижча, p<0,05) і позитивний інотропний ефект (СО на 10 % вищий, p<0,05) з тенденцією до переважання ваготонічних впливів (ВІ у боксерів – 14,81 ± 6,44 у.о., а у групі ЗФП – -4,32 ± 3,53 у.о.) та посиленою роботою серця (КВ у боксерів – 13,67 ± 0,94 у.о., а у групі ЗФП – 16,82 ± 0,44 у.о., P<0,05), що характерно здебільшого для спортсменів-боксерів вищої кваліфікації [10]. У боксерів відзначено також і суттєво вищі функціональні резерви серця. Величина ІР у юнаків групи ЗФП вказувала на нижчий за середній рівень резервів ССС, а у боксерів – на середній (94,75 ± 6,01 у.о. – у групі ЗФП і 79,29 ± 4,59 у.о. – у боксерів, p<0,05).

Відмінності між групами посилилися після виконання тестового навантаження й у період відновлення (рис. 2). Після проби Мартіне–Крушелевського в усіх обстежуваних суттєво зросли практично всі показники, які характеризують функціональний стан ССС та її резерви. Разом із тим з високою вірогідністю зростання показників ЧСС (на 20,5 %), САТ (на 11,1 %), ДАТ (на 23 %), АТсер. (на 5,3 %), ПД (ІР) (на 30,3 %), КЕК (на 18,5 %) і КВ (на 22,5 %) спостерігали в юнаків, які займаються у групі ЗФП (p<0,01), а у боксерів ці показники порівняно з групою ЗФП свідчили про економізацію кровообігу при фізичному навантаженні. При цьому у групі ЗФП виявилось зниження показників індексу фізичного стану (на 55,8 %) (p<0,01).

За величиною ІФС боксери мали нижчий за середній рівень, а юнаки з групи ЗФП – низький (0,43 ± 0,03 у.о. – у боксерів і 0,19 ± 0,06 у.о. – студентів групи ЗФП, p<0,01).

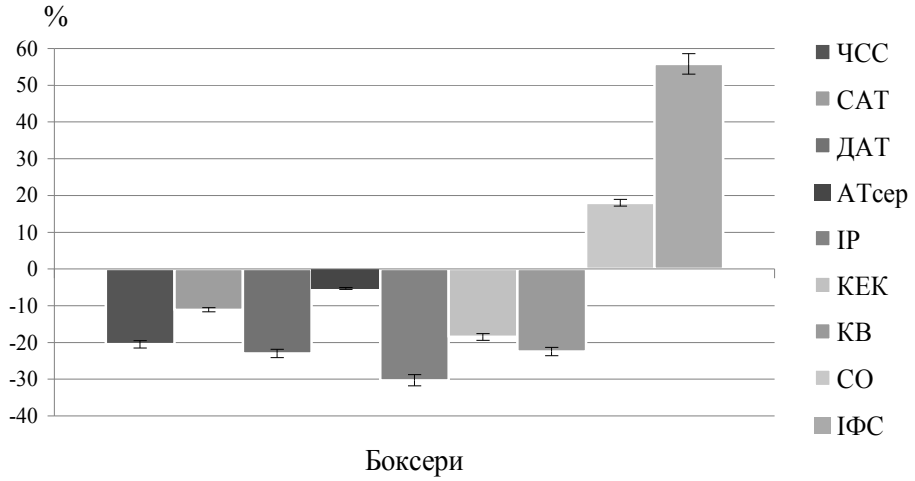

Рис. 2. **Особливості зміни показників гемодинаміки та функціональних резервів серця після фізичного навантаження у боксерів порівняно з однолітками, які займаються в групах ЗФП (%)**

Зменшення коефіцієнта витривалості у боксерів після тестового навантаження і в період відновлення свідчило про посилення роботи серця і збільшення його функціональних резервів, а у юнаків групи ЗФП навпаки – послаблення роботи серця і зниження ФР апарату кровообігу (КВ у боксерів – 12,79 ± 0,74 у.о. і 16,5 ± 0,33 у.о. – у юнаків групи ЗФП, p<0,01). Зростання ФР у боксерів порівняно з групою ЗФП підтверджено також значно нижчими показниками ІР (125,16 ± 4,18 у.о. – у боксерів і 179,57 ± 13,49 у.о. – у групі ЗФП, p<0,01).

Після 5-хвилинного відпочинку відмінності між групами залишалися суттєвими (рис. 3). У боксерів усі досліджувані показники повністю відновилися і не відрізнялися від вихідного рівня (p>0,05), що свідчило про хороший функціональний стан їх ССС і високу толерантність цих спортсменів до фізичного навантаження.

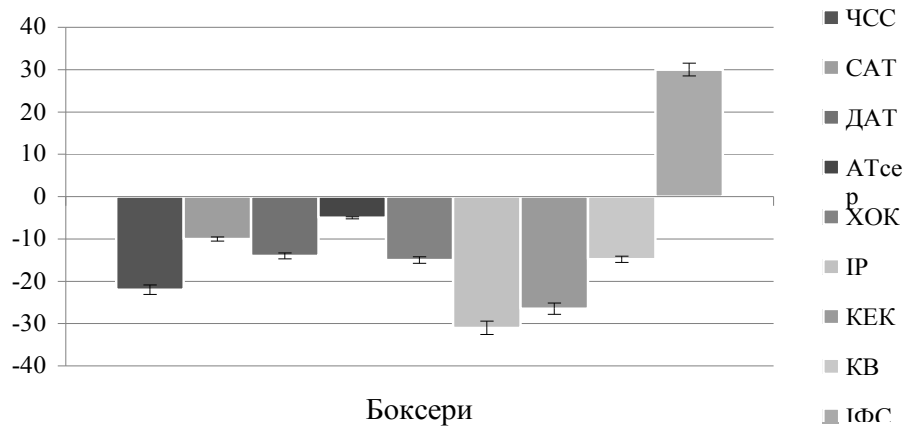

Рис. 3. **Особливості зміни показників гемодинаміки та функціональних резервів серця через 5 хв відпочинку після фізичного навантаження у боксерів порівняно з однолітками, які займаються в групах ЗФП (%)**

У групі студентів ЗФП через 5 хвилин відпочинку після ФН недовідновленим залишилася низка показників: ЧСС (на 11,7 %), САТ (на 8,7 %), ХОК (на 15 %), ІР (на 19,3 %), КЕК (на 25,9 %) і АП (на 13,5 %) (p<0,05). Величина ІФС свідчила про те, що показник фізичного стану студентів ЗФП змінився з середнього в стані спокою (0,58 ± 0,04 у.о.) на нижчий за середній (0,47 ± 0,05 у.о.). Адаптаційний потенціал з рівня «задовільна адаптація» (1,92 ± 0,07 у.о.) зі стану спокою змінився на стан «напруга механізмів адаптації» (2,22 ± 0,09 у.о.)

($p<0,05$). Отже, отримані результати досліджень показників ФС, АП та ФР ССС свідчили про те, що у боксерів вже на початкових етапах базової підготовки формується тенденція до економізації системи кровообігу, яка особливо проявляється при ФН та відновленні.

Висновок. У боксерів порівняно з їхніми однолітками, які займаються фізичною культурою в групах загальної фізичної підготовки, спостерігається кращий фізичний стан, більш розвинена силу м'язів-згиначів пальців на обох руках з розвитком тенденції до амбідекстрії, кращий функціональний стан кровообігу та збільшені резерви серцево-судинної системи.

Такі результати впливу заняттями боксу на фізичний стан, адаптаційний потенціал та функціональні резерви системи кровообігу узгоджуються з даними про те, що вже на початкових етапах тренування відбувається оптимізація стану серцево-судинної системи і підвищення її резервів також і в осіб, які використовують у своєму тренуванні не лише аеробні навантаження, але й відповідні навантаження різного характеру [6].

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати буде використано далі в роботі як вихідні характеристики морфофункціонального стану боксерів.

Список літератури

1. *Баевский Р. М.* Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. И. Берсенева – М. : Медицина, 1997. – 25 с.

2. *Вихор В.* Розвиток спеціальної витривалості у боксерів / В. Вихор // Олімпійський і професійний спорт. – 2012. – № 3 (19). – С. 319–323.

3. *Гаськов А. В.* Модельные характеристики соревновательной деятельности боксеров-юношей / А.В. Гаськов, В.А. Кузьмин // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 2. – С. 3–7.

4. *Жадан А. Б.* Некоторые особенности проявления сенсомоторных реакций у боксеров разной квалификации / А. Б. Жадан, В. А. Сутула, Н. С. Чернецкий // Слобожанський науково-спортивний вісник. − Х., 2005. − С. 105–108.

5. *Кличко В.* Система тестов для оценки специальной подготовленности боксёров высокой квалификации / В. Кличко, М. Савчин // Наука в олимпийском спорте. - 2000. - № 2. – С. 23-29.

6. *Леськів І. Я.* Адаптаційний потенціал та функціональні резерви кровообігу студентів з різним видом та об'ємом рухової активності / І. Я. Леськів, З. І. Коритко, О. О. Мисаковець // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2013. – № 3. – С. 77–83.

7. *Маліков М. В.* Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті : навч. посібник / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватьєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2006. – 246 с.

8. *Нікітенко С. А.* Характеристика підготовки і змагальної діяльності у сучасному аматорському боксі / С. А. Нікітенко, А. О. Никитенко // Педагогіка психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2006. – № 1. – С. 66–68.

9. *Пирогова Е. А.* Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. – К. : Здоровье, 1996. – 252 с.

10. *Сышко Д. В.* Особенности регуляции сердечного ритма боксеров различной квалификации / Сышко Д. В., Кровяков В. Ф., Савина К. Д., Сышко Г. Д. // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 6. – С. 96–98.

11. *Kessler J.* Boxing psychology why fights are won and lost in the head / J. Kessler, M. Smith // Journal of Shenyang Institute of Physical Education. – 2008. – Vol. 27, Iss. 2. – P. 53–58.

12. *Širić V.* Influence of some morphological characteristics on performance of specific movement structures at boxers / V. Širić, S. Blažević, S. Dautbašić // Acta Kinesiologica. – 2008. – P. 71–75.

Стаття надійшла до редколегії 3.12.2014
Прийнята до друку 26.05.2015
Підписана до друку 30.04.2015