

SUMMARY

Lytvynenko B., Kyksa N. The theoretical approaches to the organization of art therapy process in the system of recreational and sports work with children of preschool age.

The article contains theoretical approaches to the organization of art therapy process in the system of recreational and sports work with children of preschool age. The attempt to deal with the problem of theoretical analysis of opportunity for the adoption of art therapy technologies with preschool children for their health and physical activity is very timely. It is a major survey and overview of a field which has a distinguished ancestry and has achieved increasing popularity in recent years with the purpose of deeper and more exact understanding of the conception of art therapy, to increase greatly stock of knowledge about, to open up new areas of this research. The present research draws attention to the often neglected topic of use art therapy with the purpose of health strengthening technologies for preschool children.

The aim of the study is to report on the context of using art therapy for preschool children with health strengthening technologies, to provide an up-to-date explanation of the meaning of «art therapy», «means of art therapy».

The research is dedicated to the urgent psychological and pedagogical problem of cognitive and artistic development of preschool children by means of art therapy. The components of the formation of health of preschool children were determined and were taken into consideration while creating a didactical and methodological system for improving health of the children by means of art therapy.

Results. *The meaning of «art therapy», «means of art therapy», «an art therapy process», «health strengthening technologies», «art therapy technologies» have been refined and concretized. Understanding of the integration health strengthening and art therapy technologies has been improved. The content of the methodology represents a complex integration of art therapy technologies for the purpose of formation the components of health which effect activity on preschool children. The methods used in the study are innovative. It has been established that the use of means of art therapy of preschool children for personal formation opens new opportunities for successful social integration and education at school.*

Prospects of further scientific studies sees in using the peculiarities of art therapy process for children in the conditions of integration education; finding a solution of improving the children's health, extending the work to embrace connection of art therapy with the medicine and education science for the purpose of substantiation of health strengthening technologies and art therapy technologies for children with different disabilities.

Key words: art-therapy, a process of art-therapy, means of art-therapy, health of children, health and physical training activity, health strengthening technologies, preschool children.

УДК 796.071.2.015.5:612.014

Е. Михалюк

Запорожский государственный
медицинский университет

ВЛИЯНИЕ ОДИНАКОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТХЭКВОНДИСТОВ И БОКСЕРОВ

У статті представлено результати порівняння показників варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки й фізичної працездатності висококваліфікованих тхеквондистів і боксерів, тренувальна діяльність яких практично не відрізняється. Показано, що багаторічний тренувальний процес

однакової спрямованості надає однаковий вплив на інтегральні показники серцево-судинної, автономної нервової системи й фізичної працездатності тхеквондистів і боксерів високого класу.

Ключові слова: тхеквондо, бокс, варіабельність серцевого ритму, центральна гемодинаміка, фізична працездатність, кореляція.

Постановка проблеми. В настоящее время многие медико-биологические исследования носят общий характер и не всегда раскрывают особенности конкретного вида спорта. Именно поэтому они часто не представляют интереса для тренеров, спортивных врачей, ученых. Настало время осуществлять исследования спортсменов конкретного вида спорта, пола, спортивной квалификации, периода тренировочного процесса, а в спортивных играх – амплуа (нападающий, вратарь), в единоборствах – весовой категории и т.д. Как один из вариантов, возможны сравнения у спортсменов, развивающих одинаковые физические качества, например, выносливость у бегунов-марафонцев и представителей шоссейных велогонок, или быстроту, у легкоатлетов-спринтеров и пловцов-спринтеров и т.д. [8, 82]. Именно поэтому нами в данной работе представлены результаты сравнения интегральных показателей функционального состояния у представителей видов спорта, тренировочные и соревновательные процессы которых сопровождаются ударами в голову. Причем, если в боксе это рукой в перчатке, то в тхэквондо – ногой, что оценивается судьями максимальным количеством баллов – три. Кроме этого соревновательный бой, как и спарринги в тхэквондо и боксе, имеют очень близкую формулу, в тхэквондо это 3 раунда по 2 мин, а в боксе 3 раунда по 3 мин с перерывами, которые продолжаются по одной минуте.

Анализ актуальных исследований. Тхэквондо – ациклический вид спорта, в котором тренировочная работа осуществляется преимущественно в анаэробной и анаэробно-аэробной зоне [9, 53]. За один день соревнования тхэквондисту иногда приходится участвовать в 6–7-ми поединках, поэтому становятся понятными требования, предъявляемые к уровню его скоростно-силовой подготовки, специальной выносливости [14, 33]. В то же время спортсменам, наряду с подготовкой организма к работе в анаэробных условиях, необходимы тренировки, которые обеспечивают развитие аэробных возможностей организма [1, 131]. В пользу этого утверждения свидетельствуют данные В. И. Павловой с соавт. [9, 53], которая у тхэквондистов получила величины максимального потребления кислорода (МПК), такие же, как и у представителей видов спорта, предъявляющие значительные требования к аэробному энергоснабжению. Е. Bouhlef et al. [16, 285] считает, что аэробная выносливость, совместно с анаэробной производительностью должна быть включена для оценки функционального состояния тхэквондистов. Кроме этого, для оценки функционального состояния

тхэквондистов Юй Шань [14, 33] рекомендует применять еще и вариационную пульсометрия с анализом индекса Р. М. Баевского.

Современному боксу присуща ациклическая работа переменной мощности (во время боя мощность может соответствовать субмаксимальной) с развитием качеств ловкости, скорости и силы. Кроме того, такие черты как растущая плотность боевых действий, агрессивная форма ведения боя, сохранение высокого темпа на протяжении всего боя и даже его повышение в последнем раунде. Указанные факторы предъявляют высокие требования к развитию силовых, скоростно-силовых качеств, а также выносливости боксера [5, 361]. Для боксеров характерны относительно высокие цифры МПК, в частности у спортсменов с массой тела 48-71 кг МПК соответствует 61,3 мл/мин/кг, а более 71 кг – 57,2 мл/мин/кг [7, 64].

В настоящее время продолжает оставаться отстающим раздел медико-биологического обеспечения профессиональной деятельности боксеров, на что некоторые авторы предлагают обратить пристальное внимание специалистам спортивной медицины. Направленность тренировочного процесса существенно влияет на все системы организма спортсмена, но наибольшие изменения наблюдаются в тех системах и органах, которые вносят значительный вклад в достижение конечного результата. Специфическое развитие необходимых физических качеств является главным и определяющим фактором в организации функции аппарата кровообращения [6, 103]. Для спортсменов, развивающих скоростно-силовые качества и выносливость, характерно значительное превышение показателей общей мощности спектра, которые превышают показатели нормы за счет мощности в диапазоне высоких частот, что связано, вероятно, с большим объемом динамических нагрузок [4, 36].

Имеющиеся сообщения о вариабельности сердечного ритма (ВСР) пока еще не дают полного представления о сути проблемы. И все же использование статистического анализа ВСР для оценки функционального состояния боксеров обусловлено высокой чувствительностью данного метода [12, 184]. Все это позволяет оценивать текущее состояние подготовленности боксера и вносить необходимые коррективы в процесс тренировки, правильно дозировать нагрузку [3, 127].

У мастеров спорта по боксу была обнаружена увеличенная мощность церебральных эрготропных механизмов регуляции и вегетативного тонуса, что свидетельствует о повышенном психоэмоциональном напряжении и централизации управления сердечным ритмом [13, 27]. По данным А. Ященко [15, 270], у боксеров высокой квалификации обнаружены довольно высокие величины показателя ударного объема крови и соответственно сердечного индекса.

Таким образом, обзор литературы, посвященный изучению параметров физической работоспособности, ВСР и центральной

гемодинамики, показал, что исследования, которые проводились у тхэквондистов и боксеров немногочисленны. В большинстве работ не учитывается период, характер тренировочной работы, а относительно низкая квалификация спортсменов, немногочисленные случайные выборки, наличие различной аппаратуры, методики и классификации, затрудняют интерпретацию получаемых данных.

Цель работы. Определить и сравнить интегральные показатели сердечно-сосудистой, вегетативной нервной системы и физической работоспособности между тхэквондистами и боксерами высокого класса.

Материалы и методы. Обследовано 223 спортсмена высокого класса, из них 96 тхэквондистов (14 мастеров спорта международного класса (МСМК), 25 мастеров спорта (МС), 57 кандидатов в мастера спорта и спортсменов 1 разряда (КМС-1 разряд) и 127 боксеров (11 – МСМК, 26 – МС, 90 – КМС-1 разряд).

Для анализа вегетативной регуляции сердечной деятельности использовали математические методы анализа ВСР. Выделяли следующие характеристики: мода (M_o , с), амплитуда моды (AM_o , %), вариационный размах (D , с). Рассчитывали ряд производных показателей: индекс вегетативного равновесия (AM_o/D , %/с), вегетативный показатель ритма ($ВПР$, $1/c^2$), показатель адекватности процессов регуляции ($ПАПР$, %/с), индекс напряжения ($ИН$, у.е.). Анализ и оценка частотных компонентов сердечного ритма проводилась путем исследования спектральных показателей автокорреляционных функций: общая мощность спектра TP (mc^2), мощность в диапазоне очень низких частот VLF (mc^2), мощность в диапазоне низких LF (mc^2) и высоких HF (mc^2) частот, LF и HF в нормализованных единицах (LFn , %, HF_n , %), соотношение LF/HF (у.е.).

Центральную гемодинамику изучали методом автоматизированной тетраполярной реографии по W. Kubiček et al. [17, 724] в модификации Ю. Т. Пушкаря с соавт. [11, 85]. Рассчитывали ударный и минутный объемы крови ($УО$, $МОК$), ударный и сердечный индексы ($УИ$, $СИ$), общее и удельное периферическое сопротивление сосудов ($ОПСС$, $УПС$). Определение физической работоспособности осуществляли по общепринятой методике на велоэргометре с использованием субмаксимальной теста PWC_{170} [2, 78] и расчетом относительной величины физической работоспособности, то есть $PWC_{170/кг}$. Индекс функционального состояния ($ИФС$) рассчитывали по формуле, предложенной и запатентованной нами [10, 3].

Результаты исследования. Средний возраст тхэквондистов уровня МСМК ($n = 14$) составил $20,9 \pm 1,14$ лет, стаж занятий тхэквондо – $11,7 \pm 0,71$ лет, длина тела – $80,5 \pm 1,84$ см, масса тела – $77,9 \pm 2,46$ кг. Группу сравнения им составили 11 боксеров, аналогичного уровня мастерства, средний возраст которых составил $23,7 \pm 1,85$ лет ($p > 0,05$), стаж занятий боксом –

10,6±1,85 лет ($p>0,05$), длина и масса тела составляла, соответственно 173,7±2,04 см ($p<0,05$), и 64,9±3,22 кг ($p<0,05$). Таким образом, спортсмены не имели достоверных различий по возрасту и стажу занятий своим видом спорта, а длина и масса тела была больше у тхэквондистов.

Результаты сравнения временных показателей ВСР у тхэквондистов и боксеров демонстрируют следующее. У тхэквондистов уровня МСМК была статистически больше чем у боксеров величина M_0 (с), которая указывает на доминирующий уровень функционирования синусового узла (1,061±0,04 по сравнению с 0,950±0,05 с, $p<0,05$) и вариационный размах (Д) – показатель активности парасимпатической нервной системы (0,718±0,10) по сравнению с 0,360±0,04 с, $p<0,05$). Кроме того, у первых была статистически меньше величина AM_0 (27,936±2,35 по сравнению с 39,824±5,84%, $p<0,05$), что отражает степень мобилизующего влияния симпатического отдела, AM_0/D (44,002±4,21 по сравнению со 156,646±49,77 %/с, $p<0,05$), ВПР (1,598±0,14 по сравнению с 3,598±0,57 1/с², $p<0,05$), ПАПР (26,382±1,85 по сравнению с 41,820±5,53 %/с, $p<0,05$), ИН (21,232±2,14 по сравнению с 81,594±23,41 у.е., $p<0,05$). Полученные данные свидетельствуют об уменьшении централизации в управлении ритмом сердца, снижении симпатической активности и повышении парасимпатических влияний у тхэквондистов. Это находит подтверждение и при сравнении величины частоты сердечного сокращения (ЧСС), которая у тхэквондистов составила 49,0±1,16 уд/мин по сравнению с 55,6±2,16 уд/мин у боксеров ($p<0,05$). Среди частотных показателей ВСР между сопоставимыми группами спортсменов достоверных различий не выявлено.

Таким образом, временные показатели ВСР демонстрируют преобладание парасимпатической звена автономной нервной системы (АНС) у тхэквондистов уровня МСМК по сравнению с боксерами аналогичного уровня мастерства. Со стороны центральной гемодинамики нами не были выявлены достоверные различия за исключением показателя УИ, который был меньше у боксеров (46,0±0,78 по сравнению с 50,73±1,67 мл/м² ($p<0,05$)). Важно отметить, что у тхэквондистов показатель СИ составил 2,474±0,04 по сравнению с 2,538±0,11 л/мин/м² у боксеров ($p>0,05$), что соответствует в обоих случаях гипокинетическому ТК, что подтверждается соотношением ТК в исследуемых группах сравнения. Так, у тхэквондистов уровня МСМК это соотношение составило 85,7%:14,3%:0%, а у боксеров аналогичного уровня мастерства – 81,8%:18,2%:0%, соответственно гипо-, эу- и гиперкинетический ТК, то есть в обеих группах преобладает гипокинетический ТК и отсутствуют спортсмены с гиперкинетическим ТК.

Сравнение данных физической работоспособности и ИФС показало отсутствие достоверных различий у исследуемых спортсменов (18,76±0,90 по сравнению с 20,13±0,29 кгм/мин/кг ($p>0,05$), а также 7,032±0,67 по сравнению с 8,058±0,59 отн. ед. ($p>0,05$), соответственно. Несмотря на это,

согласно нашей классификации, величина ИФС у тхэквондистов соответствовала оценке «ниже средней», а у боксеров «средней».

Проведенный корреляционный анализ между интегральными показателями показал наличие отрицательной взаимосвязи у тхэквондистов между $PWC_{170/кг}$ и СИ ($r = -0,78$, $p < 0,05$), а также между ИФС и СИ ($r = -0,80$, $p < 0,05$). У боксеров зафиксирована положительная взаимосвязь между ИН и симпато-парасимпатическим индексом (LF/HF) ($r = 0,35$, $p < 0,05$). Представленные взаимосвязи свидетельствуют, что у тхэквондистов уровня МСМК увеличение физической работоспособности и функционального состояния сопровождается снижением СИ до величин соответствующих гипокинетическому ТК.

Аналогичные исследования были проведены между тхэквондистами и боксерами уровня МС. Средний возраст тхэквондистов уровня МС ($n = 25$) составил $21,4 \pm 0,59$ лет, стаж занятий – $9,5 \pm 0,56$ лет, длина и масса тела, соответственно $180,0 \pm 1,39$ см и $71,4 \pm 2,59$ кг. Группу сравнения им составили боксеры аналогичного уровня мастерства ($n=26$), средний возраст которых составил $21,2 \pm 0,78$ лет ($p > 0,05$), стаж занятий боксом $7,7 \pm 0,50$ лет ($p < 0,05$), длина и масса тела, соответственно $178,2 \pm 1,95$ см ($p < 0,05$) и $75,0 \pm 4,50$ кг ($p > 0,05$). Таким образом, сравниваемые спортсмены имели различия только по стажу занятий своим видом спорта.

Сравнение временных показателей ВСР продемонстрировало отсутствие статистически достоверных результатов в исследуемых группах. При этом индекс напряжения регуляторных систем у тхэквондистов составил в среднем $46,812 \pm 7,75$, а у боксеров $56,644 \pm 8,79$ у.е. ($p < 0,05$). Со стороны частотных показателей ВСР выявлены значительные различия, в частности у тхэквондистов были достоверно больше, чем у боксеров величины LF ($422,4 \pm 43,46$ по сравнению с $284,8 \pm 28,16$ $мс^2$, $p < 0,05$), LFn ($55,9 \pm 3,22$ по сравнению с $43,3 \pm 3,95\%$, $p < 0,05$), LF/HF ($1,77 \pm 0,26$ по сравнению с $1,09 \pm 0,18$ у.е. , $p < 0,05$), но меньше величина HF ($303,2 \pm 32,70$ $мс^2$ по сравнению с $408,8 \pm 55,21$ $мс^2$, $p < 0,05$) и HFn ($41,7 \pm 3,20$ по сравнению с $54,9 \pm 4,01\%$, $p < 0,05$). Таким образом, данные частотных показателей ВСР однозначно свидетельствуют об усилении парасимпатических влияний АНС у боксеров уровня МС.

Нами отмечено, что со стороны большинства показателей центральной гемодинамики отсутствуют статистически значимые различия, за исключением ОПСС и УПС, величины которых были достоверно меньше у тхэквондистов, соответственно $1293,0 \pm 44,28$ по сравнению с $1433,2 \pm 42,02$ $дн \cdot с \cdot см^{-5}$ ($p < 0,05$) и $30,43 \pm 0,82$ по сравнению с $33,61 \pm 1,27$ у.е. ($p < 0,05$).

Величина ЧСС у тхэквондистов уровня МС составила $56,4 \pm 1,97$ уд/мин и практически не отличалась от ЧСС у боксеров – $53,4 \pm 1,15$ уд/мин ($p > 0,05$). Следует заметить, что величина СИ у тхэквондистов уровня МС составила $2,666 \pm 0,07$, а у боксеров аналогичной квалификации – $2,538 \pm 0,11$ л/мин/ $м^2$

при этом она статистически не отличалась ($p > 0,05$) и отвечала гипокинетическому ТК. Проведенный анализ соотношения ТК подтвердил полученные результаты, так у тхэквондистов это соотношение было следующее: 60%:40%:0%, а у боксеров – 70,8%:29,2%:0%, соответственно гипо-, эу- и гиперкинетический ТК, т.е. у спортсменов обеих групп превалировал гипокинетический ТК и отсутствовали спортсмены с гиперкинетическим ТК.

Сравнение относительной величины физической работоспособности и ИФС показало, что эти величины между сопоставимыми группами спортсменов практически не различались и составили, соответственно $16,97 \pm 0,54$ по сравнению с $18,12 \pm 0,58$ кгм/мин/кг ($p > 0,05$) и $6,233 \pm 0,31$ по сравнению с $6,742 \pm 0,37$ отн.ед. ($p > 0,05$), что согласно нашей классификации соответствовало «ниже средней» оценке.

Корреляционный анализ, проведенный у тхэквондистов, показал положительную взаимосвязь между ИН и СИ ($r = 0,62$, $p < 0,05$), а у боксеров между LF/HF и СИ ($r = 0,54$, $p < 0,05$), а также между LF/HF и ИН ($r = 0,58$, $p < 0,05$). То есть, у тхэквондистов уровня МС снижение индекса напряжения регуляторных систем до величин, соответствующих превалированию парасимпатических влияний АНС сопровождается снижением сердечного индекса до величин, соответствующих гипокинетическому ТК. У боксеров аналогичного уровня мастерства, снижение симпато-парасимпатического индекса сопровождается снижением СИ до величин гипокинетического ТК и индекса напряжения регуляторных систем до величин, соответствующих превалированию парасимпатических влияний АНС.

Кроме этого нами было проведено сравнение изучаемых показателей среди тхэквондистов ($n = 57$) и боксеров ($n = 90$) квалификации КМС-1 разряд. Средний возраст тхэквондистов составил $17,4 \pm 0,49$ лет, стаж занятий $7,0 \pm 0,38$ лет, длина и масса тела, соответственно $174,2 \pm 2,42$ см и $60,3 \pm 1,63$ кг. Группу сравнения им составили боксеры аналогичной квалификации, средний возраст – $17,4 \pm 0,27$ лет ($p > 0,05$), стаж занятий был достоверно меньше – $5,6 \pm 0,28$ лет ($p < 0,05$), длина и масса тела, соответственно $175,3 \pm 0,93$ см ($p > 0,05$), и $63,7 \pm 1,09$ кг ($p > 0,05$). То есть, спортсмены имели только достоверные различия по стажу тренировочных занятий, который был больше у тхэквондистов.

Сравнение величин ВСР показало отсутствие достоверных различий между группами спортсменов. Так, ИН у тхэквондистов квалификации КМС-1 разряд составил $62,376 \pm 6,83$, а у боксеров $60,567 \pm 8,15$ у.е. ($p > 0,05$). Соотношение LF/HF и ЧСС в сравниваемых группах имели практически одинаковые значения, соответственно $1,42 \pm 0,13$ и $1,29 \pm 0,12$ у.е. ($p > 0,05$), а также $63,2 \pm 1,33$ и $61,0 \pm 1,06$ уд/мин ($p > 0,05$).

Сравнение показателей центральной гемодинамики показало, что средние величины СИ достоверно не различались между группами спортсменов и составили, соответственно $2,853 \pm 0,06$ и $2,801 \pm 0,04$

л/мин/м² ($p > 0,05$), что соответствует эукинетическому ТК и находит подтверждение в соотношении ТК. У тхэквондистов это соотношение выглядело 42,9%:48,2%:8,9%, а у боксеров – 45,6%:52,2%:2,2% соответственно гипо-, эу- и гиперкинетический ТК, то есть в сравниваемых группах преобладает эукинетический ТК, а в группе боксеров в 4 раза меньше спортсменов с гиперкинетическим ТК.

Относительная величина физической работоспособности в сравниваемых группах достоверно не отличалась и составила, соответственно $18,30 \pm 0,40$ по сравнению с $17,95 \pm 0,32$ кгм/мин/кг ($p < 0,05$), как и ИФС, соответственно $7,034 \pm 0,18$ по сравнению с $7,026 \pm 0,19$ отн.ед. ($p > 0,05$), что соответствует «ниже средней» оценке.

Корреляционный анализ интегральных показателей продемонстрировал наличие положительной взаимосвязи между ИН и СИ у тхэквондистов ($r = 0,52$, $p < 0,05$), а у боксеров ($r = 0,41$, $p < 0,05$), которая свидетельствует о том, что снижение индекса напряжения регуляторных систем приводит к уменьшению СИ, соответствующему гипокинетическому ТК.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований.

1. Сравнение величин вариабельности сердечного ритма, показателей центральной гемодинамики и физической работоспособности показало, что у тхэквондистов уровня МСМК по сравнению с боксерами аналогичной квалификации преобладает парасимпатическое звено АНС, достоверно меньше ЧСС, при этом в обеих группах преобладает гипокинетический ТК и отсутствуют спортсмены с гиперкинетическим ТК; среди величин $PWC_{170/кг}$ и ИФС достоверные различия отсутствовали.

2. Сравнение исследуемых показателей у спортсменов уровня МС показало преобладание у тхэквондистов симпатических влияний АНС, наличие в обеих группах превалирование спортсменов с гипокинетическим ТК и отсутствием с гиперкинетическим ТК, а также отсутствие достоверных различий среди величин физической работоспособности и ИФС по сравнению с боксерами.

3. У тхэквондистов и боксеров квалификации КМС-1 разряд преобладает парасимпатическое звено АНС, эукинетический ТК, наличие у тхэквондистов в 4 раза большего количества спортсменов с гиперкинетическим ТК и отсутствие достоверных различий среди величин $PWC_{170/кг}$ и ИФС.

4. Корреляционный анализ, проведенный между исследуемыми показателями показал взаимосвязь, согласно которой у тхэквондистов уровня МСМК увеличение $PWC_{170/кг}$ и ИФС сопровождается снижением СИ до величин, экономически выгодного гипокинетического ТК. У тхэквондистов уровня МС, КМС-1 разряда и боксеров уровня КМС-1 разряда снижение парасимпатических влияний АНС сопровождается снижением СИ до величин, соответствующих гипокинетическому ТК.

Перспективы дальнейших исследований состоят в изучении влияния одинаковых тренировочных нагрузок в годичном цикле тренировочного процесса на показатели вариабельности ритма сердца, центральной гемодинамики и физической работоспособности у представителей других видов спорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В. Н. Теоретические основы и прикладные аспекты управления состоянием тренированности в спорте / В. Н. Волков. – Челябинск : Факел. – 2000. – 252 с.
2. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, 3. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : ФИС, 1988. – 208 с.
3. Коваленя В. В. Актуальность использования анализа вариабельности сердечного ритма в теории и практике спортивной тренировки боксеров / В. В. Коваленя, Д. В. Якубчик // Материалы XI Межд. научн. конгресса «Современный олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2007. – С.127–129.
4. Кудря О. Н. Вегетативная регуляция работы сердечно-сосудистой системы и системы энергообеспечения мышечной деятельности при выполнении дозированных нагрузок юными спортсменами / О.Н.Кудря, В. В. Вернер // Теория и практика физической культуры, 2009. – № 3. – С. 36–42.
5. Майданюк О. В. М'язовий кровообіг у боксерів різних вагових категорій і спортивної кваліфікації / О. В. Майданюк // XIV Міжн. наук. конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – Київ, 2010. – С. 361.
6. Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 253 с.
7. Медицинский справочник тренера / [составитель: В. А. Геселевич]. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – С. 64.
8. Михалюк Є. Л. Особливості наукових досліджень у спортивній медицині на сучасному етапі / Є. Л. Михалюк // Запорожский медицинский журнал. – 2015. – 5 (92). – С. 82–84.
9. Павлова В. И. Соотношение объема аэробной и анаэробной тренировочной нагрузки в соответствии со спецификой энергетических аспектов работоспособности в ациклических видах спорта (на примере тхеквондо) / В. И. Павлова, М. С. Терзи, М. С. Сигал // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 10. – С. 53–54.
10. Патент на корисну модель №36013, МПК(2006) А61В5/00 «Спосіб оцінки функціонального стану організму осіб, що займаються фізичною культурою та спортом» [Текст] / Є. Л. Михалюк, В. В. Сиволап, І. В. Ткаліч – № заявки : u2008 06171, заявл. 12.05.2008; опубл. 10.10.2008, Бюл. №19.
11. Пушкарь Ю. Т. Определение сердечного выброса методом тетраполярной реографии и его методологические возможности / Ю. Т. Пушкарь, В. М. Большов, Н. А. Елизарова и [др.] // Кардиология. – 1977. – № 7. – С. 85–90.
12. Сабелли Г. К. Психокardiологический портрет: клиническое приложение теории процессов / Г. К. Сабелли // Синергетика и психология. – М. : ИП РАН, 1998. – Т. 1. – С. 184–209.
13. Терехина Е. Н. Влияние коррекции патобиомеханики опорно-двигательного аппарата спортсменов-боксеров на функциональное состояние лимбико-ретикулярного комплекса / Е. Н. Терехина, А. Э. Батуева // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 4. – С. 27–30.

14. Юй Шань. Индивидуализация процесса подготовки квалифицированных тхэквондистов на основе использования современных средств контроля / Юй Шань // Слобожанський науково-спортивний вісник, 2008. – № 1–2. – С. 33–36.

15. Яценко А. Г. Функціональний стан серцево-судинної системи боксера високої кваліфікації / А. Г. Яценко / Матеріали XVIII з'їзду Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56. – № 2. – С. 270.

16. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo training and competition / E. Bouhlef, A. Jouini, N. Gmada et al. // Sci Sports. – 2006. – Vol. 21(5). – P. 285–290.

17. Kubiček W. G. Impedance cardiography as a non invasive method of monitoring function and other parameters of the cardiovascular system / W. G. Kubiček, R. P. Patterson, D. A. Wetsol // Ann. N.Y. Acad. Sci. – 1970. – Vol. 170. – P. 724–732.

РЕЗЮМЕ

Михалюк Е. Влияние одинаковой направленности тренировочного процесса на функциональное состояние тхэквондистов и боксеров.

В статье представлены результаты сравнения показателей variability сердечного ритма, центральной гемодинамики и физической работоспособности высококвалифицированных тхэквондистов и боксеров, тренировочная деятельность которых практически не отличается. Показано, что многолетний тренировочный процесс одинаковой направленности оказывает одинаковое воздействие на интегральные показатели сердечно-сосудистой, автономной нервной системы и физической работоспособности тхэквондистов и боксеров высокого класса.

Ключевые слова: тхэквондо, бокс, variability сердечного ритма, центральная гемодинамика, физическая работоспособность, корреляция.

SUMMARY

Mikhalyuk E. The impact of the same orientation of the training process on the functional state of the taekwondo wrestlers and the boxers.

The aim of this study is to identify and to compare the integral indicators of cardiovascular, an autonomic nervous system and a physical performance between the taekwondo wrestlers and the boxers of high-class qualification.

Materials and methods. The study involved 223 high-class sportsmen, training and competitive activity which is accompanied by beats to the head and practically does not differ. There are 96 taekwondo wrestlers among them (14 Masters of sports of international class (MSIC), 25 Masters of Sport (MS), 57 candidates of master of sports and athletes of the 1 level qualification (CMS-1 level) and 127 boxers (11 - MSIC, 26 – MS, 90 - CMS-1 level). The temporal and frequency parameters of heart rate variability (HRV) were studied. The central hemodynamics was studied by an automated tetrapolar rheography by W. Kubiček which is modified by Yu.T. Pushkar. The physical performance was determined by the conventional method, using a cycle ergometer, submaximal test PWC₁₇₀. The index of the functional state (IFS) was calculated, using the formula, proposed and patented by the author.

Conclusions. 1. The comparison parameters of HRV, central hemodynamics and PWC₁₇₀/ kg showed that the taekwondo wrestlers of MSIC qualification in comparison with the similar qualifications of the boxers had the domination of parasympathetic autonomic nervous system (ANS), a significantly lower heart rate, while in both groups hypokinetic type of circulation (TC) dominated and no athletes with hyperkinetic TC; among PWC₁₇₀/ kg and IFS there were no significant differences.

2. The comparison of the studied parameters among the sportsmen of MS qualifications showed the predominance of sympathetic influences of ANS of the taekwondo wrestlers, presence in both groups of sportsmen with hypokinetic TC and lack of sportsmen with hyperkinetic TC, as well as the absence of significant differences among the PWC_{170}/kg and IFS compared to the boxers.

3. The taekwondo wrestlers and boxers of the CMS-1 level qualifications had the predominance of a parasympathetic link of ANS, eukinetic TC, among the taekwondo wrestlers there are by 4 times more sportsmen with hyperkinetic TC and lack of significant differences among the PWC_{170}/kg and IFS.

4. The correlation analysis between the studied indicators showed the relationship according to which the taekwondo wrestlers of MSIC qualification increase PWC_{170}/kg and IFS accompanied by decrease of CI to economical hypokinetic TC. In qualifications of MS, CMS-1 level the taekwondo wrestlers and the boxers of qualifications of CMS-1 level had the decrease of influences of parasympathetic ANS accompanied with decrease of CI to economical hypokinetic TC.

Perspectives future research is to study the influence of the same training loadings in a year cycle of training process on HRV, central hemodynamics and physical performance among the representatives of other sports.

Key words: taekwondo, boxing, heart rate variability, central hemodynamics, physical performance, correlation.