

УДК 796.2; 37
DOI <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-1-13>

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО СТАНУ УЧНІВ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ФУТБОЛОМ

Соколова О. В.

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0003-1062-0935
sokolova-znu@gmail.com*

Азієв Ельшан

*аспірант
Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0003-2544-1318
azievznu@gmail.com*

Соломонко О. В.

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
вул. Костюшка, 11, Львів, Україна
orcid.org/0000-0002-9275-5747
solomonkooleksandr@gmail.com*

Самохін О. О.

*старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Національний аерокосмічний університет
імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
вул. Чкалова, 17, Харків, Україна
orcid.org/0000-0002-0752-4013
Samokhin.aleksej@gmail.com*

Криворучко С. М.

*старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Національний аерокосмічний університет
імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
вул. Чкалова, 17, Харків, Україна
orcid.org/0000-0002-6189-6045
Kraja.svetlana@gmail.com*

Ключові слова: футбол, хлопці, серцево-судинна система, система зовнішнього дихання, фізична підготовка.

Сьогодні перспективним напрямом у вирішенні проблеми підвищення ефективності процесу фізичного виховання підростаючого покоління є використання в цьому процесі таких видів спортивної діяльності, як футбол, який користується великою популярністю серед молоді. В учнів середнього шкільного віку простежується тенденція до зниження

бажання займатися фізичними вправами, особливо на уроках фізичної культури. Тому варто розширювати секційні заняття, на яких учням дається можливість займатися тими спортивними вправами, які їм цікаві, від яких вони отримують задоволення. Але варто зазначити, що тільки за умов ретельного вивчення впливу секційних занять з різних видів спорту на показники фізичного стану організму школярів, систематичного проведення лікарсько-педагогічного контролю можлива ефективна побудова навчально-тренувального процесу. Мета дослідження – обґрунтувати ефективність використання засобів футболу для підвищення показників фізичного розвитку та функціонального стану дітей середнього шкільного віку. Об'єкт дослідження – навчально-тренувальний процес секційних занять з футболу. Методи дослідження – аналіз та узагальнення літературних джерел за темою дослідження, педагогічні спостереження, методи оцінки функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання, методи математичної статистики. Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел (проведено пошук інформації й з'ясування обґрунтованості наукової проблематики дослідження); аналіз документальних матеріалів (вивчено структуру та зміст програми підготовки секційних занять із футболу); педагогічне тестування (установлено показники функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання); методи математичної статистики (використано для опрацювання емпіричних даних на етапах дослідження). Результати дослідження. На початковому етапі дослідження вихідні значення показників фізичного стану хлопців середнього шкільного віку досліджуваних груп не мали статистично вірогідної різниці. Під впливом секційних занять з футболу прикінцеві результати тестування функціонального стану серцево-судинної системи відповідали високому й середньому рівням, функціонального стану системи зовнішнього дихання класифікувалися як вище за середній і середній. Висновки. Доведено, що використання засобів футболу в процесі фізичного виховання хлопців середнього шкільного віку сприяло істотній оптимізації функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання та фізичного стану обстежених школярів. Результати дослідження рекомендовані для практичного використання в системі фізичного виховання дітей шкільного віку.

EVALUATION OF INDICATORS OF PHYSICAL CONDITION OF SECONDARY SCHOOL AGE STUDENTS, PLAYING FOOTBALL

Sokolova O. V.

PhD, Associate Professor,

Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports

Zaporizhzhia National University

Zhukovskoho str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine

orcid.org/0000-0003-1062-0935

sokolova-znu@gmail.com

Aziyev Elshan

Postgraduate Student

Zaporizhzhia National University

Zhukovskoho str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine

orcid.org/0000-0003-2544-1318

azievznu@gmail.com

Solomonko O. V.*PhD,**Associate Professor at the Department of Theory and Methodology of Physical Culture**Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyj**Kostushko str., 11, Lviv, Ukraine**orcid.org/0000-0002-9275-5747**solomonkooleksandr@gmail.com***Samokhin O. O.***Assistant Professor at the Department of Physical Fitness, Sports and Health**National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"**Chkalova str., 17, Kharkiv, Ukraine**orcid.org/0000-0002-0752-4013**Samokhin.aleksej@gmail.com***Kryvoruchko S. M.***Assistant Professor at the Department of Physical Fitness, Sports and Health**National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"**Chkalova str., 17, Kharkiv, Ukraine**orcid.org/0000-0002-6189-6045**Kraja.svetlana@gmail.com*

Key words: *football, boys, functional state, cardiovascular system, physical fitness.*

Today, a promising avenue in solving the problem of improving the efficiency of the process of physical education of the younger generation is the use in this process of such sports activities as football, which is very popular among young people. Middle school students tend to reduce the desire to exercise, especially in physical education classes. Therefore, it is necessary to expand the sectional classes, in which students are given the opportunity to engage in those sports exercises that are interesting for them, and they find delight. But it should be noted that only under conditions of careful study of the impact of sectional classes in various sports on the physical condition of students, systematic medical and pedagogical control is possible to build effectively the training process. The purpose of the study: to substantiate the efficiency of football means to improve the performance of the physical condition of the middle school students. The objective of the research – the training process in football within the annual year. Subject matter of the research – indicators of physical fitness, functional state of the cardiovascular system and the system of external respiration. Subject of the research – middle school students. Research methods: theoretical analysis and generalization of literature sources (the search for information and clarification of the validity of scientific research issues has been done); analysis of documentary materials (the structure and content of the training program for athletes in football has been analyzed); pedagogical testing (indicators of the functional state of the cardiovascular system and the system of external respiration); methods of mathematical statistics (used to process empirical data at the stages of the study). Results of the research. At the initial stage of the study, the original values of the indicators of the physical condition of the middle school students study groups were not statistically significant differences. Because of organized football practices at school, the middle school students showed a significant improvement in physical condition. Physical fitness indicators at the end of the research corresponded to a higher level of the students. The level of the functional state of the system of external respiration was classified as above average and the median, and the level of the functional state of the cardiovascular system to encounter the high and medium levels. Conclusions. It is proved that systematic football practices improve the physical condition and recommended for practical use in the system of physical education of the high school age students.

Вступ. Статистичні дані останніх років фіксують високу захворюваність дитячого населення. Аналіз показав, що це зумовлено погіршенням соціально-економічної обстановки, загостренням проблем раціонального харчування, зниженням рівня здоров'я батьків і дітей, спадковістю. В учнів і їхніх батьків не сформоване ціннісне ставлення до свого здоров'я, що пояснюється недостатньою пропагандою педагогічних і медичних знань, здорового способу життя тощо.

З аналізу шкільних програм із фізичного виховання простежується той факт, що в наш час немає реальної можливості здійснити важливий принцип системи фізичного виховання – забезпечити диференційований та індивідуальний підходи до учнів з урахуванням стану їхнього здоров'я, фізичного розвитку й фізичної підготовленості. Саме тому в більшості випускників середньої школи рівень розвитку рухових здібностей не відповідає тим вимогам, які висуває суспільство до фізичної підготовленості молодого покоління [3; 5].

Педагогічні спостереження й вивчення спеціальної літератури свідчать, що в загальноосвітній школі протягом усіх років навчання незалежно від соціальних та екологічних умов на уроках фізичної культури використовують практично ті самі вправи [1; 4]. Із віковим розвитком школярів змінюється лише їх дозування й ускладнюються вимоги до якості виконання. За останні кілька років популярність футболу злетіла ще вище, ніж була раніше, цей вид спорту почав розвиватися ще швидше й активніше, ніж раніше.

Глобальне завдання в цьому контексті ми бачимо в тому, щоб зробити процес розвитку футболу серед дітей і підлітків керованим, зміцнювати мотивацію дітей і підлітків до тренувань, тим самим підтримувати й фізкультурно-оздоровчу спрямованість цього виду спорту [2].

Таким чином, використання засобів футболу в оптимізації загального фізичного стану дітей шкільного віку спрямовано на підвищення ефективності процесу фізичного виховання, визначає актуальність і практичне значення зазначеної проблеми, що й стало основою для проведення дослідження.

Метою дослідження було обґрунтувати ефективність використання засобів футболу в підвищенні фізичного розвитку та функціонального стану дітей середнього шкільного віку.

Відповідно до мети дослідження, у роботі поставлені такі **завдання**:

1. Провести порівняльний аналіз вихідних значень показників фізичного розвитку та функціонального стану дітей середнього шкільного віку.

2. Проаналізувати особливості змін основних показників фізичного розвитку та функціональ-

ного стану дітей середнього шкільного віку в процесі секційних занять з футболу.

3. На основі отриманих даних обґрунтувати використання засобів футболу для підвищення ефективності процесу фізичного виховання дітей середнього шкільного віку.

Для практичної реалізації поставленої мети й завдань дослідження нами використано такі **методи**:

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури з теми дослідження.

2. Педагогічне спостереження.

3. Методи визначення основних антропометричних показників.

4. Методи оцінки функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання організму з використанням комп'ютерної програми «ШВСМ-інтеграл» [6].

5. Методи математичної статистики.

Відповідно до мети й завдань дослідження, нами з вересня 2019 р. по травень 2020 р. включно проведено дослідження дітей середнього шкільного віку загальною кількістю 46 хлопчиків.

Під час експерименту було створено дві групи (експериментальна та контрольна) учнів 8-х класів. До експериментальної групи (далі – ЕГ) – 22 чоловіки – ми зарахували учнів, які додатково в позаурочний час займаються в секції футболу. До контрольної групи (далі – КГ) – 24 чоловіки – увійшли учні, які не займаються футболом, але регулярно відвідують заняття фізичної культури. У вільний від навчання час школярі КГ займалися в групі загальної фізичної підготовки. Тому обсяг та інтенсивність рухової активності протягом тижня в школярів обох груп були однаковими. Усі школярі за даними медичного огляду віднесені до основної медичної групи.

Фізичний розвиток визначався за показниками довжини й маси тіла, розраховувався індекс Кетле. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання проводилася за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ-інтеграл» [6].

Відповідно до алгоритму використання цієї програми, у школярів у стані відносного спокою реєструвалися традиційні фізіологічні показники [7]: частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск систолічний (АТс) і діастолічний (АТд), життєва ємність легень (ЖЄЛ), час затримки дихання на вдиху (проба Штанге) і видиху (проба Генчі), а також основні антропометричні параметри (довжина й маса тіла).

Після вводу перерахованих показників в активне вікно програми «ШВСМ-інтеграл» виконується автоматичний розрахунок кількісних значень таких показників: систолічний об'єм крові (СОК), хвилинний об'єм крові (ХОК), серцевий

Таблиця 1

Динаміка показників фізичного розвитку і системи зовнішнього дихання хлопців середнього шкільного віку протягом дослідження

Показники	ЕГ			КГ		
	Початок дослідження	Кінець дослідження	t	Початок дослідження	Кінець дослідження	t
Довжина тіла, см	165±1,51 середній	169±1,21* вищий за середній	1,45	164±1,85 середній	167±1,13 вищий за середній	1,38
Маса тіла, кг	58±2,87 середній	61±2,3 вищий за середній	0,21	56±2,1 середній	60±1,38 вищий за середній	1,68
Індекс Кетле, г	351,5±13,1 вищий за середній	360,9±14,3 високий	0,48	341,5±12,5 вищий за середній	359,3±13,8 вищий за середній	1,41
ЖЄЛ, мл	2450±91,54 нижче за норму	2830±49,8** нижче за норму	3,65	2400±71,98 нижче за норму	2510±52,5 нижче за норму	1,23
Твд, с	61±5,7	67±2,1	0,99	58±4,2	61±2,2	0,63
Твид, с	15±2,2	25±2,1**	3,29	14,5±2	15±1,8	0,19
ІГ, у.о.	0,19±0,05 низький	0,35±0,03* середній	2,74	0,18±0,03 низький	0,19±0,05 низький	0,17
Іск, у.о.	1868,2±138,5 середній	2447,4±141,5** середній	2,93	1762,1±129,3 нижчий за середній	1961,2±145,3 середній	1,02
РФСзд, бали	18,52±2,25 низький	35,35±3,41*** нижче за середній	4,12	16,73±1,9 низький	18,59±3,3 низький	0,49

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ порівняно з початком дослідження.

індекс (СІ), індекси Робінсона і Скибінського, коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК), відхилення артеріального тиску, індекс гіпоксії (ІГ), рівень функціонального стану серцево-судинної системи (РФСсс) і рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання (РФСзд).

При обробці експериментальних даних застосовувалися традиційні методи математичної статистики, зокрема метод середніх величин, вибіркового метод і ряди динаміки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення впливу секційних занять з футболу на фізичний розвиток і функціональний стан дітей середнього шкільного віку необхідно було провести порівняльний аналіз відповідних показників. Для цього необхідно, щоб на початку дослідження показники всіх школярів не мали статис-

тично вірогідної різниці. При доборі хлопців для проведення дослідження ми дотримувалися саме цих вимог.

Для оцінки впливу секційних занять з футболу на фізичний стан хлопців середнього шкільного віку нами проведений аналіз динаміки показників фізичного розвитку, системи зовнішнього дихання й серцево-судинної системи. Порівнювалися відповідні показники, які було зафіксовано на початку й у кінці дослідження.

Зміни показників фізичного розвитку хлопців середнього шкільного віку мали позитивні тенденції, але впродовж дослідження статистично достовірна різниця відзначається лише за показником довжини тіла в хлопців ЕГ (див. таблицю 1). Так, показник довжини тіла змінився із середнього рівня на вищий за середній

у хлопців обох груп і мав у кінці дослідження такі відповідні значення: ЕГ – $169 \pm 1,21$ і КГ – $167 \pm 1,13$ см. Аналогічні зміни рівня відбулися й за показниками маси тіла, рівень якого змінився із середнього рівня на вищий за середній.

Динаміка масозростового індексу Кетле була такою: індекс Кетле в хлопців ЕГ – з вищого за середній на високий, а у хлопців КГ цей показник залишився в одному й тому ж функціональному класі та відповідав рівню вищий за середній (див. таблицю 1). Показники системи зовнішнього дихання в хлопців досліджуваних груп у кінці дослідження мали кращі результати порівняно

з початком. У хлопців ЕГ статистично вірогідне покращення показників зовнішнього дихання визначене за результатами життєвої ємності легень (далі – ЖЄЛ), Твид, індексу гіпоксії, індексу Скибінського й рівня функціонального стану системи зовнішнього дихання.

У хлопців КГ статистично вірогідного покращення показників зовнішнього дихання не відбулося. Показники ЖЄЛ хлопців на початку й у кінці дослідження класифікувалися як такі, що нижчі за норму. Індекс гіпоксії впродовж дослідження залишався в одному й тому ж функціональному класі для хлопців КГ і відповідав низькому

Таблиця 2

Динаміка показників серцево-судинної системи хлопців середнього шкільного віку протягом дослідження ($\bar{X} \pm m$)

Показники	ЕГ		t	КГ		t
	Початок дослідження	Кінець дослідження		Початок дослідження	Кінець дослідження	
ЧСС, уд.	$80,2 \pm 2,8$	$72,3 \pm 1,21^*$	2,59	$79,5 \pm 2,4$	$78,1 \pm 1,18$	0,52
АТс, мм рт. ст.	$127,3 \pm 2,71$	$120,2 \pm 2,1^*$	2,07	$125,4 \pm 2,56$	$123,4 \pm 1,5$	0,67
АТд, мм рт. ст.	$71,5 \pm 1,82$	$68,2 \pm 1,74$	1,31	$73,2 \pm 1,79$	$72,1 \pm 1,3$	0,5
СОК, мл	$72,36 \pm 1,9$ високий	$75,3 \pm 2$ високий	1,04	$68,45 \pm 2,1$ високий	$71,35 \pm 1,8$ високий	1,05
ХОК, л.	$5,8 \pm 0,6$ високий	$5,4 \pm 0,4$ високий	0,55	$5,4 \pm 0,5$ високий	$5,6 \pm 0,3$ високий	0,34
СІ, л.	$3,6 \pm 0,19$ гіперрегуляція	$3,2 \pm 0,18$ норма	1,53	$3,4 \pm 0,22$ норма	$3,3 \pm 0,25$ норма	0,3
ІР, у.о.	$102,1 \pm 2,3$ нижче за середній	$86,9 \pm 2,2^{***}$ середній	4,78	$99,7 \pm 1,9$ середній	$96,4 \pm 2,1$ середній	1,17
КЕК, у.о.	$4475,2 \pm 163,8$ низький	$3759,6 \pm 143,6^{**}$ низький	3,29	$4149,9 \pm 143,6$ низький	$4006,5 \pm 138,4$ низький	0,72
РФСсс, бали	$50,5 \pm 2,3$ середній	$62,4 \pm 3,1^{**}$ середній	3,08	$49,9 \pm 1,9$ середній	$53,9 \pm 3,4$ середній	1,03

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ порівняно з початком дослідження.

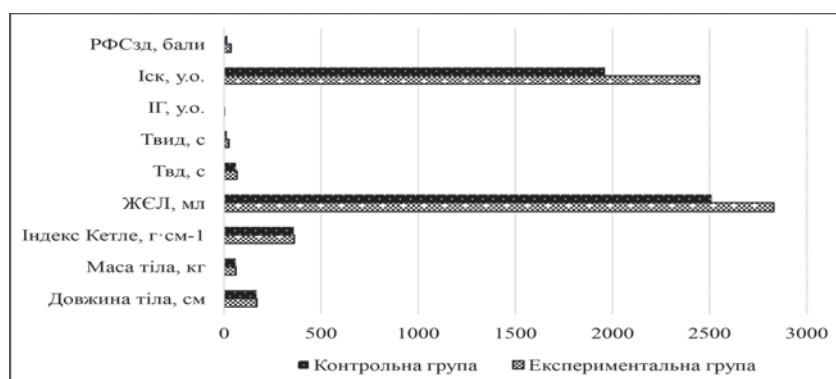


Рис. 1. Прикінцеві показники фізичного розвитку й системи зовнішнього дихання хлопців середнього шкільного віку

рівню ($0,18 \pm 0,03$ у.о. – $0,19 \pm 0,05$ у.о.). Змінився функціональний клас протягом дослідження у величини індексу Скибінського в хлопців КГ: він перейшов із нижче за середній рівень у середній ($1762,1 \pm 129,3$ у.о. – $1961,2 \pm 145,3$ у.о.). Рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання змінився з низького рівня на нижче за середній рівня в хлопців ЕГ ($18,52 \pm 2,25$ балів – $35,35 \pm 3,41$ балів). Також значення показника індексу гіпоксії впродовж дослідження змінився з низького рівня на середній ($0,19 \pm 0,05$ у.о. – $0,35 \pm 0,03$ у.о.) у хлопців ЕГ (див. таблицю 1). Динаміка показників фізичного розвитку й системи зовнішнього дихання хлопців середнього шкільного віку ЕГ протягом дослідження свідчить про позитивний вплив секційних занять з футболу на зазначені показники.

Аналіз показників серцево-судинної системи протягом дослідження дав змогу визначити статистично достовірні зміни за показниками частоти серцевих скорочень, систолічного артеріального тиску, індексу Робінсона, коефіцієнта економізації кровообігу та рівня функціонального стану серцево-судинної системи в хлопців ЕГ. Це засвідчило оптимізацію роботи серцево-судинної системи під впливом секційних занять з футболу. Так, у хлопчиків обох досліджуваних груп зменшилися значення показників частоти серцевих скорочень, систолічного й артеріального тиску, серцевого індексу, індексу Робінсона, коефіцієнта економізації кровообігу. Збільшилися числові значення систолічного об'єму крові та рівня функціонального стану серцево-судинної системи. Систолічний і хвилинний об'єми крові впродовж усього дослідження в усіх хлопців середнього шкільного віку відповідали високому рівню. У хлопців ЕГ впродовж навчального року відбулися якісні зміни за показниками

індексу Робінсона ($102,1 \pm 2,3$ – $86,9 \pm 2,2$ у.о.) і серцевого індексу ($3,6 \pm 0,19$ – $3,2 \pm 0,18$ л. хв. м-2). Так, якщо на початку дослідження значення серцевого індексу свідчило про гіперрегуляцію, то в кінці дослідження цей показник відповідав нормі. Показники СОК, ХОК, КЕК, РФСссс залишилися в одному й тому ж функціональному класі (див. таблицю 2).

У контрольній групі зафіксовано покращення показників серцево-судинної системи кінцевих значень дослідження порівняно з початком, хоча якісних змін протягом дослідження не відбулося (див. таблицю 2). Варто відзначити, що впродовж дослідження в хлопців середнього шкільного віку ЕГ протягом дослідження відбулося покращення всіх показників серцево-судинної системи, що свідчить про оптимізацію роботи серцево-судинної системи під впливом секційних занять з футболу.

Проводячи порівняльний аналіз показників фізичного розвитку й системи зовнішнього дихання хлопців середнього шкільного віку в кінці дослідження, ми визначили, що статистично достовірні відмінності були виявлені за показниками ЖЄЛ, Твид, П, Іск, РФСзд (див. рис. 1).

Суттєвих відмінностей між іншими показниками фізичного розвитку й системи зовнішнього дихання між хлопцями не виявлено. Показники довжини й маси тіла в школярів обох груп відповідали рівню вищій за середній. Середньостатистичні значення довжини тіла в кінці дослідження лежали в межах від $167 \pm 1,13$ см до $169 \pm 1,21$ см. Маса тіла знаходилася в межах від $60 \pm 1,38$ кг до $61 \pm 2,3$ кг. Індекс Кетле в хлопців КГ був вищим за середній ($359,3 \pm 13,8$ г/см³), а в ЕГ – високим ($360,9 \pm 14,3$ г/см³).

Середні значення ЖЄЛ у кінці дослідження хлопців середнього шкільного віку були нижчими за норму (відповідно ЕГ – $2830 \pm 49,8$ і

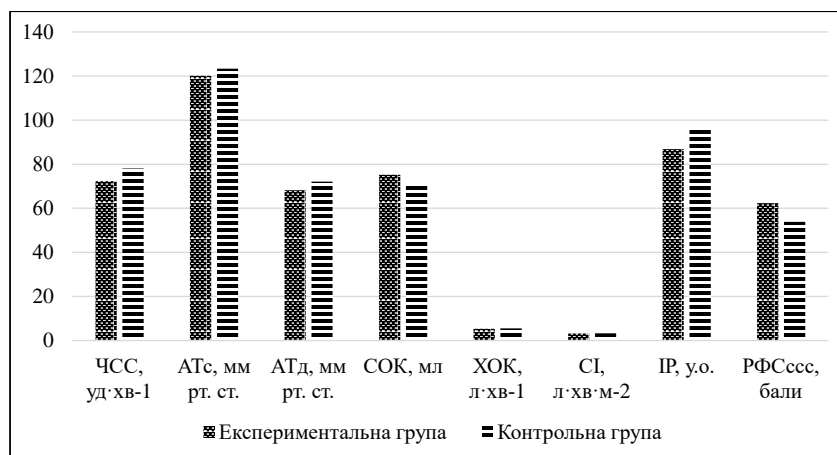


Рис. 2. Прикінцеві показники серцево-судинної системи хлопців середнього шкільного віку

КГ – 2510±52,5 мл). Твд і Твид лежали в межах від 61±2,5 до 67±2,1 с і від 15±1,8 до 25±2,1 с, відповідно. Індекс гіпоксії відповідав середньому рівню й мав значення 0,35±0,03 у.о. в хлопців ЕГ і 0,19±0,05 у.о. – низький рівень у хлопців КГ. Значення індексу Скибінського в школярів ЕГ і КГ були на середньому рівні (2447,4±141,5 і 1961,2±145,3 у.о., відповідно). Рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання в кінці дослідження в хлопців ЕГ зафіксовано на рівні нижче за середній (35,35±3,41 балів) і 18,59±3,3 балів у хлопців КГ на низькому рівні.

Порівнюючи показники серцево-судинної системи хлопців середнього шкільного віку в кінці дослідження, ми визначили, що статистично достовірні відмінності виявлені лише за показником ЧСС та індексом Робінсона в хлопців ЕГ. Статистично вірогідні відмінності між іншими показниками серцево-судинної системи в досліджених хлопців по завершенню дослідження не виявлено (див. рис. 2).

Показники ЧСС у кінці дослідження в хлопців середнього шкільного віку мали такі відповідні числові значення: ЕГ – 72,3±1,21 і КГ – 78,1±1,18 уд/хв⁻¹. Показники систолічного артеріального тиску знаходилися в межах від 120,2±2,1 до 123,4±1,5 мм рт. ст., а діастолічного – від 68,2±1,74 до 72,1±1,3 мм рт. ст. Середні значення систолічного і хвилинного об'єму крові відповідали як і на початку, так і в кінці дослідження високому рівню. Показники систолічного об'єму крові мали значення від 71,35±1,8 до 75,3±2 мл, а хвилинного об'єму крові – від 5,4±0,4 до 5,6±0,3 л/хв⁻¹. Серцевий індекс у кінці дослідження в хлопців середнього шкільного віку відповідав нормі. Його середні значення знаходилися в межах від 3,2±0,18 до 3,3±0,25 л/хв/м². Індекс Робінсона відповідав середньому рівню й дорівнював 86,9±2,2 і 96,4±2,1 у.о. в школярів ЕГ і КГ, відповідно. Коефіцієнт економізації кровообігу відповідав низькому рівню з числовим значенням у хлопців ЕГ – 3759,6±143,6 у.о. та 4006,5±138,4 у.о. в хлопців КГ. У кінці дослідження, як і на його початку, рівень функціонального стану серцево-судинної системи хлопців середнього шкільного віку

класифікувався як середній і мав значення: від 53,9±3,4 балів у хлопців КГ до 62,4±3,1 балів у хлопців ЕГ (див. рис. 2).

Висновки. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дав змогу встановити, що одним зі значимих чинників підвищення ефективності процесу фізичного виховання дітей середнього шкільного віку є систематичні заняття футболом. У зв'язку з цим проведена оцінка можливості використання в цьому процесі саме засобів футболу. На початковому етапі дослідження вихідні значення показників фізичного розвитку хлопців середнього шкільного віку досліджуваних груп не мали статистично вірогідної різниці. Рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання класифікувався як нижчий за середній. Рівень функціонального стану серцево-судинної системи відповідав вищому за середній рівню.

Використання засобів футболу в процесі фізичного виховання хлопців середнього шкільного віку сприяло істотній оптимізації функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання та фізичного стану обстежених школярів. У хлопців середнього шкільного віку досліджуваних груп зменшилися числові значення показників частоти серцевих скорочень, систолічного й діастолічного артеріального тиску, хвилинного об'єму крові, індексу Робінсона та коефіцієнта економізації кровообігу. Збільшилися числові значення систолічного об'єму крові, ЖЄЛ, індексів гіпоксії і Скибінського, рівня функціонального стану серцево-судинної системи й системи зовнішнього дихання. Прикінцеві значення показників хлопців середнього шкільного віку експериментальної групи мали статистично вірогідну різницю за результатами ЖЄЛ, Твид, Іск, РФСзд, ЧСС та ІР. Під впливом секційних занять з футболу в школярів відбулося значне покращення результатів. Рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання класифікувався як вище за середній і середній, а рівень функціонального стану серцево-судинної системи відповідав високому й середньому рівням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Basterfield L., Adamson A.J., et al. Longitudinal study of physical activity and sedentary behavior in children. *Pediatrics*. 2011. № 127 (1). P. 24–30.
2. Greco G. et al. Negative effects of smartphone use on physical and technical performance of young footballers. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES). 2017. № 17 (4). Art 280. P. 2495–2501.
3. Imas Y. et al. Football training as a method to improve the psycho-emotional state of schoolchildren with mental development impairments. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES). 2018. № 18 (1). Art 3. P. 23–27.
4. Assess psychomotor, sensory-perceptual functions in sport games / G. Lisenchuk, G. Zhigadlo, V. Tyshchenko, T. Odynets, H. Omelianenko, P. Piptyk, O. Bessarabova, L. Galchenko, I. Dyadchko. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019b. № 19 (2). Art 175. P. 1205–1212.

5. Litosh N.L., Parygin Ye.P. Sports Training of Boys (11–16 years old) with Intellectual Disabilities in Mini-football. *Adaptive Physical Culture*. 2010. № (4). P. 45–47.
6. Modern and methodic approaches to express-assessment of functional preparation of highly qualified athletes / M. Malikov, V. Tyshchenko, K. Boichenko, N. Bogdanovska, V. Savchenko, N. Moskalenko. *Journal of Physical Education and Sport, (JPES)*. 2019. № 19 (3). Art. 219. P. 1513–1518.
7. Saghir M. Strain rate imaging differentiates hypertensive cardiac hypertrophy from physiologic cardiac hypertrophy (athlete's heart) *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2007. № 20. 151 p.

REFERENCES

1. Basterfield L., Adamson AJ., et al. (2011) Longitudinal study of physical activity and sedentary behavior in children. *Pediatrics*, vol. 127(1), pp. 24–30.
2. Greco G. et al. (2017) Negative effects of smartphone use on physical and technical performance of young footballers. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES) (electronic journal)*, vol. 17(4), no. 280, pp. 2495–2501. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/322504762_Negative_effects_of_smartphone_use_on_physical_and_technical_performance_of_young_footballers (accessed 12 December 2020).
3. Imas Y. et al. (2018) Football training as a method to improve the psycho-emotional state of schoolchildren with mental development impairments. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES) (electronic journal)*, vol. 18(1), no. 3, pp. 23–27. Retrieved from: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1246> (accessed 10 November 2020).
4. Lisenchuk G., Zhigadlo G., Tyshchenko V., Odynets T., Omelianenko H., Piptyk P., Bessarabova O., Galchenko L., Dyadechko I. (2019b) Assess psychomotor, sensory-perceptual functions in sport games. *Journal of Physical Education and Sport (electronic journal)*, vol. 19(2), no. 175, 1205–1212. Retrieved from: http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/22183/1/Лісенчук_Тищенко_Одинець_2019_Скопюс_Art%20175.pdf (accessed 26 October 2020).
5. Litosh N. L., Parygin Ye.P. (2010) Sports Training of Boys (11– 16 years old) with Intellectual Disabilities in Mini-football. *Adaptive Physical Culture*, vol. 4, pp. 45–47.
6. Malikov M., Tyshchenko V., Boichenko K., Bogdanovska N., Savchenko V., Moskalenko N. (2019) Modern and methodic approaches to express-assessment of functional preparation of highly qualified athletes. *Journal of Physical Education and Sport, (JPES) (electronic journal)*, vol.19 (3), no. 219. Pp. 1513–1518. Retrieved from: <https://efsupit.ro/images/stories/septembrie2019/Art%20219.pdf> (accessed 5 September 2020).
7. Saghir M. (2007) Strain rate imaging differentiates hypertensive cardiac hypertrophy from physiologic cardiac hypertrophy (athlete's heart). *Journal of the American Society of Echocardiography (electronic journal)*, no. 20, 151 p. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0894731706008200> (accessed 18 September 2020).