

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Сумський національний аграрний університет  
Сумське обласне відділення Національного олімпійського комітету України  
Управління молоді та спорту Сумської обласної державної адміністрації  
Відділ фізичної культури та спорту Сумської міської ради

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ І СПОРТСМЕНІВ  
В ОЛІМПІЙСЬКИХ І НЕОЛІМПІЙСЬКИХ  
ВИДАХ СПОРТУ**

**МАТЕРІАЛИ**

**II Всеукраїнської науково-практичної конференції**

*21 жовтня 2022 року, м. Суми*

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка (протокол № 3 від 31.10.2022 року)*

**Редакційна колегія:**

- М.О. Лянной** – директор Навчально-наукового інституту фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, кандидат педагогічних наук, професор;
- Д.В. Бермудес** – завідувач кафедри теорії та методики спорту Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, кандидат педагогічних наук, доцент;
- В.В. Ворона** – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри теорії та методики спорту Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка;
- Н.А. Кулик** – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри теорії та методики спорту Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.
- І.М. Скрипка** – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри теорії та методики спорту Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

**Рецензенти:**

- С. А. Лазоренко** – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри спортивних дисциплін та фізичного виховання Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка;
- П. Ф. Рибалко** – доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії та методики фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка;

**А43** Актуальні питання підготовки фахівців фізичної культури та спорту і спортсменів в олімпійських і неолімпійських видах спорту: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції:/ відпов.ред. Д.В. Бермудес.– Суми : СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2022. – 252 с.

У збірнику презентовано апробацію результатів досліджень фахівців фізичної культури і спорту, аспірантів, магістрантів, студентів з актуальних теоретико-методологічних та психолого-педагогічних аспектів фізичної культури різних груп населення, фізичної терапії та ерготерапії, медико-біологічних основ фізичної культури, спорту та туризму, а також з питань теоретичних, методичних та організаційних основ підготовки спортсменів в олімпійських і не олімпійських видах спорту

## ЗМІСТ

### РОЗДІЛ 1.

#### ТЕОРЕТИЧНІ, МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ В ОЛІМПІЙСЬКИХ І НЕОЛІМПІЙСЬКИХ ВИДАХ СПОРТУ

**Бабич Владислав, Скрипка Ірина**

*ВИКОРИСТАННЯ ВПРАВ ЗАГАЛЬНОГО ТА  
СПЕЦІАЛЬНОГО НАПРЯМУ ТРЕНУВАЛЬНОГО  
ПРОЦЕСУ ПАНКРАТІОНІСТІВ 14-16 РОКІВ..... 8*

**Бермудес Діана, Балашов Дмитро**

*ВПЛИВ ЗАНЯТЬ АТЛЕТИЧНОЮ ГІМНАСТИКОЮ НА  
ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ЮНАКІВ 15-17 РОКІВ..... 15*

**Бермудес Діана**

*ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ В ПРОЦЕСІ  
ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ КУЛЬОВОЮ СТРІЛЬБОЮ ..... 20*

**Бойко Андрій, Ворона Віта**

*СТРУКТУРА І ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ БІАТЛОНІСТІВ  
15-16 РОКІВ СИЛОВОЇ СПРЯМОВАНOSTІ  
У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ..... 25*

**Бондаренко Інна, Лянной Юрій**

*ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ  
СПОРТСМЕНІВ POLAR TEAM В ОПЕРАТИВНОМУ  
КОНТРОЛІ РОЗВИТКУ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ  
ВИТРИВАЛОСТІ В ХОКЕЇ НА ТРАВІ..... 31*

**Вольченко Олег, Максименко Людмила**

*ПОКРАЩЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ  
ПІДГОТОВКИ ДЗЮДОЇСТІВ 10-11 РОКІВ ..... 37*

**Галета Артем, Максименко Людмила**

*ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ФУТБОЛІСТІВ НА ПОЧАТКОВОМУ  
ЕТАПІ СПОРТИВНИХ ТРЕНУВАНЬ ..... 42*

**Данильченко Артем, Лапицький Віталій**

*РОЗВИТОК ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ  
ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ-СПРИНТЕРІВ ..... 46*

<b>Дубровін Антон, Скрипка Ірина</b> <i>ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНІВ У ГОЛБОЛІ ЗАСОБАМИ АКУПУНКТУРИ.....</i>	52
<b>Зайцева Валерія, Кулик Ніна</b> <i>ПЛАНУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ДІВЧАТ У ХОКЕЇ НА ТРАВІ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ .....</i>	57
<b>Заспа Лариса</b> <i>УМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ РУХОВИХ ДІЙ В ГАНДБОЛІ .....</i>	65
<b>Калашніков Юрій, Лазоренко Сергій, Кулик Ніна</b> <i>УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ БОРЦІВ ВІЛЬНОГО СТИЛЮ КАДЕТСЬКОГО ВІКУ.....</i>	70
<b>Кисельов Валерій</b> <i>ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ЯКІСНОГО ПРОВЕДЕННЯ МАТЧІВ ВИСОКОГО РІВНЯ ФУТБОЛЬНИМИ АРБІТРАМИ .....</i>	84
<b>Кірюшко Ярослав, Кулик Ніна</b> <i>ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ГРУПИ ПСМ З ФУТЗАЛУ .....</i>	88
<b>Корнійчук Дмитро, Чхайло Миколай</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЮНИХ КАРАТИСТІВ У ГРУПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ .....</i>	96
<b>Кошман Володимир, Ворона Віта</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДГОТОВЦІ БІАТЛОНІСТІВ ЮНОГО ВІКУ.....</i>	103
<b>Кулик Ніна</b> <i>ЗМІНИ ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ КВАЛІФІКОВАНИХ ДІВЧАТ-ХОКЕЇСТІВ .....</i>	108
<b>Лапицький Віталій</b> <i>КОНТРОЛЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ ТЕХНІКО- ТАКТИЧНИХ ВПРАВ У ПІДГОТОВКИ ФУТЗАЛІСТІВ .....</i>	120

<b>Лапіна Юлія, Чхайло Микола</b> <i>ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНОК 20-22 РОКІВ У КІННОМУ СПОРТІ .....</i>	<i>125</i>
<b>Марченко Аріна</b> <i>АНАЛІЗ ЕТАПІВ ПІДГОТОВКИ ДІТЕЙ 8-12 РОКІВ У СПОРТИВНИХ БАЛЬНИХ ТАНЦЯХ.....</i>	<i>130</i>
<b>Мигаль Максим, Максименко Людмила</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 15-16 РОКІВ У РІЧНОМУ ТРЕНУВАЛЬНОМУ ЦИКЛІ.....</i>	<i>135</i>
<b>Мирошниченко Дар'я</b> <i>ЗМІСТ ЗАНЯТЬ ХУДОЖНЬОЮ ГІМНАСТИКОЮ ЗІ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ .....</i>	<i>140</i>
<b>Олех Вікторія, Ворона Віта</b> <i>СПЕЦІАЛЬНА ВИТРИВАЛІСТЬ ЯК ПРОВІДНА ЯКІСТЬ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ.....</i>	<i>144</i>
<b>Олійник Карина, Скрипка Ірина</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНО-ПІДГОТОВЧИХ ЗАСОБІВ У ПІДГОТОВЦІ ТАЕКВОНДИСТІВ.....</i>	<i>149</i>
<b>Пащенко Альона, Ворона Віта</b> <i>РОЗВИТОК КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ У КІННОМУ СПОРТІ .....</i>	<i>154</i>
<b>Плуговий Євген, Лапицький Віталій</b> <i>УДОСКОНАЛЕННЯ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ.....</i>	<i>160</i>
<b>Редька Олена, Ворона Віта</b> <i>АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ ЗІ СПОРТИВНОЇ РАДІОПЕЛЕНГАЦІЇ.....</i>	<i>167</i>
<b>Скачедуб Наталія, Островська-Крузе Вікторія</b> <i>ФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ.....</i>	<i>176</i>

<b>Сосєдко Владислав, Скрипка Ірина</b> <i>УДОСКОНАЛЕННЯ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНІВ З ВАДАМИ ЗОРУ У ФУТЗАЛІ .....</i>	<i>185</i>
<b>Тюх Микита, Чхайло Микола</b> <i>ВПЛИВ ВПРАВ ВИБІРКОВОГО ХАРАКТЕРУ НА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВКУ ЮНИХ КАРАТИСТІВ 12-14 РОКІВ .....</i>	<i>191</i>
<b>Чепульський Денис</b> <i>ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ КРОСФІТУ.....</i>	<i>197</i>
<b>Чередниченко Ірина, Ворона Віта</b> <i>ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ПЛАВЦІВ 6-8 РОКІВ У РІЧНОМУ ЦИКЛІ ПІДГОТОВКИ.....</i>	<i>203</i>
<b>Чхайло Микола</b> <i>АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЧОЛОВІЧОЇ ЗБІРНОЇ УКРАЇНИ З ФУТЗАЛУ СЕРЕД ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ .....</i>	<i>210</i>

## РОЗДІЛ 2.

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ, ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ, МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ, СПОРТУ ТА ТУРИЗМУ

<b>Гета Алла</b> <i>ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ.....</i>	<i>214</i>
<b>Гордієнко Вадим</b> <i>АНАЛІЗ ПОПУЛЯРНОСТІ ФІТНЕС-ТЕХНОЛОГІЇ СЕРЕД ЧОЛОВІКІВ МОЛОДОГО ВІКУ .....</i>	<i>221</i>
<b>Кубатко Аліна</b> <i>ЕФЕКТИВНІСТЬ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ .....</i>	<i>227</i>

<b>Максименко Людмила, Зайцева Валерія</b> <i>ДЕЯКІ АСПЕКТИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ .....</i>	<i>236</i>
<b>Скрипка Ірина</b> <i>МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ СПОРТСМЕНІВ .....</i>	<i>240</i>
<b>НАШІ АВТОРИ .....</b>	<i>246</i>

Скачедуб Наталія, Островська-Крузе Вікторія

**ФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ  
ВИТРИВАЛОСТІ ЛЕГКОАТЛЕТІВ**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
Навчально-науковий інститут фізичної культури*

**Анотація.** У статті здійснено фізіологічне обґрунтування витривалості легкоатлетів. Зважаючи на те що легка атлетика вимагає прояву великої витривалості, зазначено, що легкоатлети повинні мати відповідні аеробні можливості: високу максимальну швидкість споживання кисню (аеробну потужність); здатність довго підтримувати високу швидкість споживання кисню (аеробну «ємність»). Описано головні ефекти тренування витривалості.

**Ключові слова:** аеробне навантаження, витривалість, легка атлетика, фізична підготовленість.

**Skachedub Natalia, Ostrovska-Kruze Victoria. Physiological justification of the development of endurance of athletes.**

**Abstract.** The article provides a physiological justification of the endurance of track and field athletes. Given that athletics requires great

endurance, it is stated that athletes must have appropriate aerobic capabilities: a high maximum rate of oxygen consumption (aerobic capacity); the ability to maintain a high rate of oxygen consumption for a long time (aerobic "capacity"). The main effects of endurance training are described.

**Key word:** aerobic exercise, endurance, athletics, physical fitness.

У спортивній фізіології витривалість, зазвичай, пов'язують із виконанням таких спортивних вправ, які вимагають участі великої м'язової маси (близько половини і більше всієї м'язової маси тіла) і продовжуються безперервно протягом 2–3 хв. завдяки постійному споживанню організмом кисню, що забезпечує енергопродукцію у працюючих м'язах переважно або повністю аеробним шляхом. Отже, у спортивної фізіології витривалість визначають як здатність тривало виконувати глобальну м'язову роботу переважно чи винятково аеробного характеру [2, с. 31].

Витривалість забезпечується підвищеними функціональними можливостями організму. Вона зумовлена багатьма чинниками, але передусім – діяльністю кори головного мозку, що визначає і регулює стан центральної нервової системи та працездатність усіх органів і систем, зокрема енергетичної.

Центральна нервова система (ЦНС) пристосовує свої функції до вимог різної витривалості. За інших рівних умов, витривалість найбільшою мірою виявить спортсмен, який має кращу підготовленість відповідних органів та функцій ЦНС.

У результаті, навіть за найвищому рівні прояву всіх чинників, що визначають витривалість, втома виникає, передусім, у ЦНС [3, с. 156].

Під час виконання вправ переважно аеробного характеру, швидкість споживання кисню тим вища, чим більша потужність навантаження, що виконується (швидкість переміщень). Легка атлетика вимагає прояву великої

витривалості, саме тому спортсмени повинні мати великі аеробні можливості, а саме:

- високою максимальною швидкістю споживання кисню, тобто великою аеробною потужністю;
- здатністю довго підтримувати високу швидкість споживання кисню (великою аеробною «місткістю») [5, с. 59].

Аеробні можливості людини визначаються, насамперед, максимальною для неї швидкістю споживання кисню. Чим вище, тим більша абсолютна потужність максимального аеробного навантаження. Крім того, чим вище МСК, то відносно легше і тому триваліше виконання аеробного. Отже, щим вищий МСК у спортсмена, тим більш високу швидкість він може підтримувати на дистанції, і тим вищий (за інших рівних умов) його спортивний результат у вправах які потребують прояву витривалості. Чим вище МСК, тим більша аеробна працездатність (витривалість), тобто тим більший обсяг роботи аеробного характеру здатний виконати спортсмен.

Абсолютні показники МСК (л  $O_2$  хв) знаходяться у прямому зв'язку з розмірами (вагою) тіла. Відносні показники МСК (мл  $O_2$  (кг/хв)) у висококваліфікованих спортсменів знаходяться у зворотній залежності від ваги тіла. При під час бігу і ходьби виконується значна робота з вертикального переміщення маси тіла і, отже, за інших рівних умов (однакової швидкості пересування), чим більше вага спортсмена, тим більша робота (споживання  $O_2$ ). Саме тому, бігуни на довгі дистанції, як правило, мають відносно невелику вагу тіла (насамперед за рахунок мінімальної кількості жирової тканини та відносно невеликої ваги кісткового скелета). Найбільші відносні показники МСК виявляються у бігунів на довгі дистанції та лижників. У таких видах спорту, як легкоатлетичний біг, спортивна

ходьба, максимальні аеробні можливості спортсмена точніше оцінювати відносно МСК. Рівень МСК залежить від максимальних можливостей двох функціональних систем:

- 1) киснево-транспортної системи, що абсорбує кисень із навколишнього повітря та транспортує його до працюючих м'язів та інших активних органів і тканин;
- 2) системи утилізації кисню, тобто м'язової системи, що екстрагує і утилізує кисень, що доставляється кров'ю, киснево-транспортна система включає систему зовнішнього дихання, систему крові і серцево-судинну систему. Функціональні властивості кожної з цих систем, зрештою, визначають киснево-транспортні можливості організму спортсмена.

Зовнішнє дихання служить першою ланкою кисневої системи. Воно забезпечує організм киснем із навколишнього повітря за рахунок легеневої вентиляції та дифузії  $O_2$  через легеневу (альвеолярно-капілярну) мембрану у кров [1, с. 312].

У спортсменів, що тренують витривалість, легеневі об'єми та ємності (за винятком дихального об'єму) у спокої в середньому на 10–20% більше, ніж у нетренованих.

З урахуванням розмірів тіла легеневі об'єми та ємності слабо корелюють або взагалі не корелюють із МСК та спортивними результатами. Спортсмени з відносно невеликою ЖЄЛ можуть мати великі величини МСК і, навпаки, у висококваліфікованих спортсменів між ЖЄЛ і МСК невисока кореляція. Однак у спортсменів, як і у нетренованих людей, при максимальній аеробній роботі дихальний об'єм (глибина дихання) сягає 50–55% ЖЄЛ. Тому велика легенева вентиляція неможлива у спортсменів із маленькою ЖЄЛ. Для швидкості споживання  $O_2$  4 л/хв і більше ЖЄЛ має бути не менше 4,5 л. Найбільш висока ЖЄЛ зареєстрована у веслярів – 9 л. У зв'язку з високою

швидкістю споживання кисню, легенева вентиляція протягом усього часу виконання вправ на витривалість винятково велика. При однакових показниках робочої легеневої вентиляції, частота дихання у спортсменів менша, ніж у нетренованих людей. Отже, зростання легеневої вентиляції у спортсменів забезпечується за рахунок збільшення дихального об'єму (глибини дихання) у більшому ступені, ніж за рахунок частоти дихання. Цьому сприяють: збільшені легеневі об'єми; велика сила та витривалість дихальних м'язів; підвищене розтягування грудної клітини та легень; зниження опору струму повітря у дихальних шляхах [6, с. 73].

Отже, головні ефекти тренування витривалості стосовно системи зовнішнього дихання полягають у наступному:

- збільшенні легневих обсягів і ємностей;
- підвищенні потужності та ефективності (економічності) зовнішнього дихання;
- підвищенні дифузійної здатності легень.

Багато показників крові можуть суттєво впливати на аеробну витривалість. Насамперед, від об'єму крові та вмісту у ній гемоглобіну залежать кисневотранспортні можливості організму.

Тренування витривалості призводить до значного збільшення об'єму циркулюючої крові (ОЦК). У спортсменів він значно більший, ніж у нетренованих людей. Збільшення обсягу плазми у спортсменів, що тренують витривалість, пов'язане з підвищенням загального вмісту білків у крові. Це підвищення відображає посилений синтез білків у печінці (головним чином, альбумінів та глобулінів) що стимулюється тренуванням витривалості. Збільшення ОЦК має дуже велике значення для кисневотранспортних можливостей спортсменів, які тренують витривалість, насамперед завдяки збільшенню ОЦК збільшується цент-

ральний об'єм крові і венозне повернення до серця, що забезпечує великий систолічний об'єм крові. Збільшений ОЦК дозволяє спрямовувати велику кількість крові у шкірну мережу і, таким чином, збільшує можливості організму для тепловіддачі під час тривалої роботи. Також надлишок плазми дає резерв для її додаткової втрати під час роботи (гемоконцентрації) без значного підвищення гематокриту крові. Це полегшує роботу серця при прокачуванні великої кількості крові з високою швидкістю під час великої аеробної потужності. Крім того, збільшений обсяг плазми забезпечує більше розведення продуктів тканинного обміну, що надходять у кров під час роботи (наприклад, молочної кислоти), і тим самим знижує їхню концентрацію у крові.

Вміст гемоглобіну у крові визначає її кисневу ємність і, отже, її киснево-транспортні можливості. Водночас, у витривалих спортсменів ОЦК збільшений, тому у них загальна кількість еритроцитів та гемоглобіну у крові пропорційно вища. За умови спокою дещо знижена концентрація еритроцитів (зменшений гематокрит) у спортсменів має певні переваги, оскільки зменшує навантаження на серце. У спортсменів, як і у неспортсменів, при аеробному навантаженні будь-якої потужності вміст  $O_2$  в артеріальній крові не тільки не знижується, а й стає навіть вищим, ніж за умови спокою. У вправах на витривалість між довжиною змагальної дистанції та концентрацією лактату у крові є зворотна нелінійна залежність: чим довша дистанція (більший час її проходження), тим менша концентрація лактату у крові. Зміст молочної кислоти м'язової роботи залежить від трьох основних чинників:

- 1) здатність кисневої транспортної системи задовольняти потреби працюючих м'язів у кисні;

- 2) можливості працюючих м'язів для аеробної та анаеробної (гліколітичної) енергопродукції;
- 3) здатності організму утилізувати молочну кислоту, що надходить із працюючих м'язів у кров [3, с. 129].

Концентрація водневих іонів у крові (рН) найбільшою мірою залежить від вмісту у ній молочної кислоти, а також від парціанальної напруги CO<sub>2</sub> та буферних можливостей крові. У стані спокою рН артеріальної крові у спортсменів практично такий, як і у неспортсменів. Оскільки під час м'язової роботи він майже виключно визначається концентрацією молочної кислоти, все, що має ефекти тренування щодо лактату крові відноситься і до рН. У спортсменів, що тренують витривалість, зниження рН відбувається за більш значних навантажень. У граничних випадках рН артеріальної крові у висококваліфікованих спортсменів може падати до 7,0 і навіть трохи нижче. Концентрація глюкози крові в умовах спокою однакова у спортсменів та неспортсменів. Під час виконання відносно короткочасних вправ на витривалість вона має тенденцію до збільшення по відношенню до рівня спокою, а при тривалих вправах до поступового зниження (до 50–60 мг % проти 80–100 мг % за умов спокою).

Отже, основні зміни у крові, що відбуваються у процесі тренування і призводять до підвищення витривалості, зводяться до наступного:

- збільшення обсягу циркуляції крові (переважно за рахунок підвищення загального обсягу плазми, ніж еритроцитів, тобто з зниженням гематокриту);
- зниження робочої лактацидемії (патологічний стан, що характеризується накопиченням у крові молочної кислоти яка перевищує 5ммоль/л) при немаксимальних аеробних навантаженнях (загалом це можна визначити як підвищення анаеробного порога);

- підвищення робочої лактацидемії під час максимальних аеробних навантажень.

Зниження ЧСС (брадикардія) є специфічним ефектом тренування витривалості (ЧСС у спокої може бути нижчим ніж 30 уд/хв, «рекордна» ЧСС у спокої – 21 уд/хв). Зниження ЧСС підвищує економічність роботи серця, тому що його енергетичні запити (рвовопостачання та споживання O<sub>2</sub>) збільшуються тим більше, чим вище ЧСС. Саме тому, під час одного і того серцевого викиді (як у спокої, так і під час м'язової роботи) ефективність роботи серця у тренуваних спортсменів вища, ніж у нетренуваних людей. Зниження ЧСС у витривалих спортсменів компенсується збільшенням систолічного об'єму. Чим нижче ЧСС у спокої, тим більший систолічний об'єм. Систолічний об'єм поступово збільшується у результаті тривалого інтенсивного тренування витривалості і є наслідком двох основних змін у серці:

- 1) збільшенням обсягу порожнин серця;
- 2) підвищенням скорочувальної здатності міокарда.

У висококваліфікованих спортсменів максимальна ЧСС, зазвичай, дорівнює 185–195 уд/хв, що на 10–15 уд/хв нижче, ніж у неспортсменів. Це може бути наслідком як тривалого багаторічного тренування, так і конституційних (вроджених) особливостей. Ймовірно, що зниження максимальної ЧСС може вести самозбільшення об'єму серця.

Максимальний серцевий викид у спортсменів підвищується за рахунок збільшення систолічного обсягу. Наскільки збільшений систолічний об'єм, настільки підвищується і максимальний серцевий викид, отже, і МСК. Збільшення систолічного об'єму – це головний функціональний результат тренування витривалості для серцево-судинної системи і для всієї киснево-транспортної системи у цілому. Загальний обсяг серця у витривалих спортсменів перевищує 1000 см<sup>3</sup> (максимально до 1700 см<sup>3</sup>). Загальний розмір серця залежить від об'ємів його порожнин і від

товщини стінок, і тому може змінюватися як за рахунок дилатації (збільшення розмірів порожнин), так і за рахунок гіпертрофії міокарда (потовщення стінок порожнин). Для серця спортсменів, що тренують витривалість, характерні велика дилатація шлуночків і нормальна або трохи збільшена товщина їх стінок.

**Висновки:** головні ефекти тренування витривалості щодо серцево-судинної системи полягають у:

- підвищенні продуктивності серця, тобто збільшенні максимального серцевого викиду (за рахунок систолічного об'єму);
- збільшенні систолічного обсягу зниження ЧСС (брадикардії) як у стані спокою, та і під час стандартної роботи;
- підвищенні ефективності (економічності) роботи серця;
- більш досконалому перерозподілі кровотоку між активними та неактивними органами та тканинами тіла;
- посиленні капіляризації м'язів, що тренуються, та інших активних органів і тканин тіла (зокрема серця).

### **Список використаної літератури**

1. Артющенко О. Ф., Стеценко А. І. Легка атлетика : навч. посіб. [для студ. ф-тів фіз. культури]. Черкаси, 2006. 424 с.
2. Босенко А. І., Орлик Н. А., Топчій М. С. Фізіологія спорту : навч. посіб. Одеса : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2017. 68 с.
3. Голяка С.К., Возний С.С. Фізіологічні основи фізичної культури та спорту: навч.-метод. посіб. для студентів. Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2015. 230 с.
4. Розвиток фізичних якостей здобувачів вищої освіти ЗВО МВС України : метод. рек. / В. В. Бондаренко та ін. Київ : Нац. акад. внутр. справ, 2021. 108 с.
5. Павленко І.О., Сидоренко О.Р., Скачедуб Н.М., Бережна Л.І. Легка атлетика у фізичному вихованні педагогічних закладів вищої освіти : навч.-метод. посіб. Суми, 2020. 200 с.