

10. Зубаль М. В. Темпи розвитку фізичних якостей хлопців різних соматотипів в онтогенезі шкільного періоду / М. В. Зубаль // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 9. – С. 50–54.
11. Коренєв М. М. Здоров'я дітей шкільного віку: проблеми і шляхи їх вирішення / М. М. Коренєв, Г. М. Даниленко // Журн. АМН України, 2007. – Т. 13, № 3. – С. 526–532.
12. Макарова Г. А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г. А. Макарова. – Ростов -н/Д. : БАРО-ПРЕСС, 2002. – 76 с.
13. Самойлович В. А. Стан здоров'я сучасних школярів та проблеми фізичної культури в Україні / В. А. Самойлович, Ю. Ю. Мусхаріна // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2011. – № 2. – С. 113–115.
14. Сергієнко Л. П. Комплексне тестування рухових здібностей людини : навч. посіб. / Л. П. Сергієнко. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – 360 с.
15. Сітовський А. М. Фізіологічні критерії диференційованого підходу до виховання фізичних якостей дівчаток 12–13 років / А. М. Сітовський // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 15. – С. 118–123.
16. Сонькин В. Д. Проблема оптимизации физического состояния школьников средствами физического воспитания / В. Д. Сонькин, С. П. Левушкин // Физиология человека. – 2009. – Т. 35. – № 1. – С. 67–74.
17. Стан фізичного здоров'я дітей шкільного віку та шляхи його підвищення / В. П. Неділько, Т. М. Камінська, С. А. Руденко, Л. П. Пінчук // Перинатология и педиатрия. – 2009. – № 2(38). – С. 72–74.
18. Султанова І. Д. Основні тенденції змін стану здоров'я дітей міста Івано-Франківська / І. Д. Султанова // Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. – 2005. – Вип. 2. – С. 20–23.
19. Султанова І. Д. Вікові та соматотипологічні особливості фізичного розвитку підлітків Прикарпаття / І. Д. Султанова, І. М. Іванишин, Р. В. Арламовський // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. – Серія № 15, Т.2. – Вип. 7 (33). – 2013. – С. 277–282.
20. Федотова Т. К. Влияние фактора конституции на темпы развития школьников / Т. К. Федотова // Новые исследования по генетике развития человека. – М., 2007. – С. 67–71.
21. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. – К. : Олимпийская литература, 1998. – С. 235–269.
22. Шляхи підвищення рівня здоров'я дітей шкільного віку / В. П. Неділько, Т. М. Камінська, С. А. Руденко, Г. В. Скибан, Л. П. Пінчук // Современная педиатрия. – 2010. – № 3 (31). – С. 81–84.
23. How Many Steps/Day are Enough? For Children and Adolescents / C. Tudor-Locke, L. Cora, M. Craig, W. Beets et. al. // International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. – 2011. – № 8. – P. 78.
24. Lëppic A. Tracking of antropometric parameters and bioelectrical impedance in pubertal boys and girls / A. Lëppic, T. Jurimae, J. Jurimae // Coll Antropol. – 2006. – No 30(4), Dec. – P. 753–760.

Рецензент: канд. мед. наук, доц. Білоус І. В.

УДК 797.122.2.071.5

ББК 75.717.7 я 73

Вікторія Богуславська

**СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ
КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА ЕТАПІ
ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Робота присвячена вивченню можливості удосконалення кардіореспіраторної системи веслувальників на байдарках різними режимами тренувань на етапі попередньої базової підготовки. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення виявилися ефективними лише для осіб жіночої статі. Тренування зі стимуляцією анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення виявилися більш ефективними для підлітків чоловічої статі. Незалежно від статі спортсменів, тренування у змішаному режимі енергозабезпечення (аеробно-анаеробному та анаеробно-аеробному) ефективніше впливають на показники кардіореспіраторної системи, порівняно з тренуваннями у аеробному режимі енергозабезпечення.

Ключові слова: веслування на байдарках, кардіореспіраторна система, режим енергозабезпечення, внутрішня сторона навантажень, етап попередньої базової підготовки.

Работа посвящена изучению возможности усовершенствования кардиореспираторной системы гребцов на байдарках различными режимами тренировок на этапе предварительной базовой подготовки. Тренировки в аэробном режиме энергообеспечения оказались эффективными только для лиц женского пола. Тренировки со стимуляцией анаэробных (лактатный) процессов энергообеспечения оказались более эффективными для подростков мужского пола. Независимо от пола спортсменов тренировки в смешанном режиме энергообеспечения (аэробно-анаэробном и анаэробно-аэробном) эффективнее влияют на показатели кардиореспираторной системы по сравнению с тренировками в аэробном режиме энергообеспечения.

Ключевые слова: гребля на байдарках, кардиореспираторная система, режим энергообеспечения, внутренняя сторона нагрузок, этап предварительной базовой подготовки.

This paper is devoted to the study of possibility of improvement of improving cardiorespiratory of rowers on kayaks by the different modes of trainings on stage preliminary basic training. Training in aerobic mode power supply were effective only for females. Training with the stimulation of anaerobic (lactate) energy processes were more effective for male adolescents. Regardless of gender training athletes in mixed mode power supply (aerobic-anaerobic and anaerobic-aerobic) effectively influence the cardiorespiratory system performance as compared to training in aerobic mode power supply.

Keywords: rowing on kayaks, cardiorespiratory system, mode of energysupply, internal side of loading, stage preliminary basic training.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Відомо, що фізична робота у веслуванні супроводжується активізацією тих систем організму, які визначають аеробні та анаеробні (лактатні) процеси енергозабезпечення. Насамперед це стосується серцево-судинної та дихальної систем [4, 6]. Ефективність адаптаційної перебудови цих систем, зумовлена зовнішньою та внутрішньою сторонами навантаження [7, 8].

Оптимізації режимів тренувальної роботи у веслуванні присвячено чимало робіт [1, 2, 4, 6]. Разом з тим, серед науковців не існує єдиної думки щодо обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень для веслувальників, що тренуються на етапі попередньої базової підготовки. Актуальність даного дослідження зумовлена також тим, що в науковій літературі недостатньо висвітлено питання можливостей застосування різних режимів тренувань для вдосконалення кардіореспіраторної системи веслувальників на етапі попередньої базової підготовки з урахуванням статевих особливостей юних спортсменів. Тому це питання потребує подальшого вивчення.

Відомості спеціальної науково-методичної літератури з теми нашого дослідження свідчать про те, що незалежно від етапу багаторічної підготовки спортсменів, тренувальний процес повинен спрямовуватися на оптимізацію специфічної адаптаційної перебудови організму, яка обумовлена характером фізичного навантаження. На етапі попередньої базової підготовки вік веслувальників збігається з пубертатним періодом онтогенезу людини, який характеризується кумулятивними (біохімічними, морфологічними та функціональними) змінами в організмі юних спортсменів, пов'язаними не лише з фізичними навантаженнями, але й з інтенсивною віковою (фізіологічною) перебудовою організму. Це необхідно враховувати під час організації навчально-тренувальних занять, тому що такі перетворення зумовлюють можливості вдосконалення фізичної підготовленості спортсменів [3, 9].

Форсування адаптаційних процесів на етапі попередньої базової підготовки за рахунок застосування навантажень, які не відповідають функціональним можливостям організму спортсменів, може негативно вплинути не лише на динаміку спортивних результатів, але й викликати порушення стану здоров'я [5]. Крім того надмірні наванта-

ження, застосовані під час тренування юних спортсменів, можуть стимулювати швидку адаптацію до них з одного боку, а з іншого – сприяти вичерпуванню пристосувальних можливостей зростаючого організму [7].

Мета дослідження – встановити вплив різних режимів тренувань на розвиток функціональних резервів кардіореспіраторної системи веслувальників на етапі попередньої базової підготовки.

Методи дослідження. В експерименті брали участь 54 хлопця віком 15-16 років. Спортивний стаж спортсменів становив 3-4 роки, кваліфікація II–III спортивні розряди. Заняття проводилися у підготовчому періоді макроциклу, досліджувані розподілялися на 4 групи. Тривалість усього тренувального циклу для кожної з груп становила 16 тижнів. Кількість занять на тиждень – 6, з яких 3 тренування присвячувалися цілеспрямованій стимуляції аеробних або анаеробних процесів (за однією з розроблених програм тренувальних занять), а інші 3 тренування були однаковими для всіх груп спортсменів (за навчальною програмою) [2]. Розроблені програми тренувальних занять головним чином відрізнялися застосованим методом тренувань та режимом енергозабезпечення роботи. Тренування проводилися в зоні оптимального діапазону внутрішньої сторони навантаження, який розраховувався індивідуально для кожного спортсмена [1]. Інтенсивність навантаження під час веслування виражали у відсотках від абсолютної величини максимального споживання кисню (VO_{2max}). Заданій інтенсивності роботи, яка відповідала певній частоті серцевих скорочень (ЧСС). Під час виконання роботи веслувальник повинен був дотримуватись встановленої ЧСС (для цього використовували монітор серцевого ритму). Внутрішню сторону навантаження визначали за енерговитратами (в ккал), які розраховували відповідно даних L. Brouha, 1984 [1, 8] про енергетичні витрати за різної ЧСС. При дозуванні фізичних навантажень ми виходили з того, що внутрішня сторона виконаної роботи повинна знаходитися в зоні оптимального діапазону, який обмежується мінімальною і максимально допустимою величинами енерговитрат. Згідно з методикою Ю. М. Фурмана (2005)[8], максимально допустиму величину внутрішньої сторони навантаження (E_{max}) визначали в ккал, а величину внутрішньої сторони виконаної роботи виражали у відсотках відносно E_{max} (% від E_{max}). Характеристику розроблених програм тренувальних занять подано в табл. 1. У роботі застосовували наступні методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукових джерел, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент. Величину максимального споживання кисню визначали (VO_{2max}) за методом Б.Л. Карпмана; максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗР) – за методом А. Shögy, G. Cherebetin; зовнішнього дихання – за допомогою спірографії з використанням блоку для прямого визначення споживання кисню, біоелектричної активності серця – за допомогою електрокардіографії; артеріального тиску – за методом сфігмоманометрії. Всі кількісні показники піддані математичній обробці.

Обстеження здійснювалися поетапно: до початку тренувального циклу, через 8 і 16 тижнів від початку.

Таблиця 1

Характер роботи та відпочинку	Характеристика програм тренувальних занять			
	Програми тренувальних занять			
	I	II	III	IV
Метод тренувань	безперервної стандартизованої вправи	безперервної варіативної вправи	інтервальної варіативної вправи	інтервальної стандартизованої вправи
Тривалість роботи	45 хв	45 хв	60 хв	60 хв
Обсяг роботи	9–10 км	9–10 км (відрізки 600–650 м)	8–9 км (відрізки 140–150 м та 200–230 м)	9–10 км (відрізки 480–520 м)
Інтенсивність веслування, ЧСС	60 % VO_{2max} , ЧСС близько 153 уд·хв ⁻¹	на відрізках – 70% VO_{2max} , ЧСС близько 165 уд·хв ⁻¹ , між відрізками – 50 % VO_{2max} , ЧСС близько 141 уд·хв ⁻¹	на відрізках – 90% VO_{2max} , ЧСС близько 187–189 уд·хв ⁻¹ , між відрізками – 25% VO_{2max} , ЧСС близько 110–112 уд·хв ⁻¹	на відрізках – 85 % VO_{2max} , ЧСС близько 182–183 уд·хв ⁻¹ , між відрізками – 25% VO_{2max} , ЧСС близько 110–112 уд·хв ⁻¹
Кількість повторень	немає	5	2 серії по 6 відрізків	4 серії по 2 відрізки
Тривалість відрізків	немає	3 хв	1 серія – 30 с, 2 серія – 60 с	2,5 хв
Виконання роботи	без зупинки	по ходу човна	1 серія – “з ходу”, 2 серія – “зі старту”	по ходу човна
Характер відпочинку	немає	зміна швидкості	активний	активний
Інтервал відпочинку	немає	6 хв	між відрізками – 3 хв, між серіями – 15 хв	між відрізками – 2,5 хв, між серіями – 10 хв
Енерговитрати за заняття	523,1 ккал (близько 82,0 % від E_{max})	501 ккал (близько 80,8 % від E_{max})	437,5 ккал (близько 67,7 % E_{max})	563 ккал (близько 85,1 % E_{max})

Результати дослідження та їх обговорення. Дані проведених досліджень показали, що тренування протягом шістнадцяти тижнів в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної стандартизованої вправи (програма I), незважаючи на великі енерговитрати, виявилися недостатньо ефективними для хлопців. На противагу цьому, у дівчат такі заняття сприяли вірогідному зростанню фізичної працездатності за відносним показником PWC_{170} (на 10,38%, $p < 0,05$) та аеробної продуктивності організму за відносною величиною VO_{2max} (на 6,06%, $p < 0,05$). При цьому відбулися позитивні зміни біоелектричної активності серця у стані спокою, що проявилось збільшенням інтервалів R-R (на 3,46%, $p < 0,05$) і Q-T (на 3,28%, $p < 0,05$).

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу безперервної варіативної вправи (програма II) протягом 16 тижнів сприяли ефективному підвищенню фізичної працездатності, аеробної та анаеробної (лактатної) продук-

тивності організму як у хлопців, так і у дівчат. Зокрема, у хлопців відносний показник PWC_{170} зріс на 13,43% ($p < 0,01$), а у дівчат – на 17,90% ($p < 0,01$); відносна величина VO_{2max} покращилась у хлопців на 7,70% ($p < 0,01$), а у дівчат – на 9,64% ($p < 0,01$); відносний показник максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗР) підвищився у хлопців на 9,37% ($p < 0,01$), у дівчат – на 6,85% ($p < 0,05$). Водночас такі тренування викликали вірогідне зростання максимальної вентиляції легень (МВЛ) у хлопців на 13,47% ($p < 0,05$), а у дівчат – на 14,31% ($p < 0,05$), що свідчить про підвищення функції апарату зовнішнього дихання. При цьому середня величина резерву дихання (РД), яка показує наскільки можна збільшити вентиляцію легень під час веслування, підвищилась у хлопців на 1,58% ($p < 0,05$), а у дівчат – на 2,22% ($p < 0,05$). Результати аналізу електрокардіограм спортсменів, що тренувалися у такому режимі, засвідчили зростання економичності функції міокарду у стані відносного м'язового спокою як у хлопців, так і у дівчат, на що вказує збільшення інтервалів R-R та Q-T. Разом з тим, у дівчат тренування в такому режимі достовірно підвищили життєву ємність легень на 4,41% ($p < 0,05$), що вказує на вдосконалення функції дихальних м'язів, та знизили вольтаж зубця Р, що оцінюється як позитивне явище у спортсменів, які тренуються “на витривалість”.

Як у хлопців, так і в дівчат, тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної варіативної вправи (програма III) також сприяли покращенню функціональної підготовленості за такими показниками як фізична працездатність, аеробна та анаеробна (лактатна) продуктивність організму. Так, відносна величина PWC_{170} у хлопців у середньому перевищила вихідний рівень на 15,54% ($p < 0,01$), а у дівчат – на 14,20% ($p < 0,05$); відносна величина VO_{2max} у середньому покращилась у хлопців на 9,18% ($p < 0,01$), у дівчат – на 8,49% ($p < 0,05$); відносна величина МКЗР у середньому зросла у хлопців на 14,81% ($p < 0,001$), а у дівчат – на 11,30% ($p < 0,01$) (див. табл. 1). Крім того, такі тренування покращили функціональні можливості апарату зовнішнього дихання, про що свідчить зростання МВЛ (у хлопців на 14,52%, $p < 0,05$, а у дівчат на 11,69%, $p < 0,05$), а також підвищили економичність функції міокарду у стані відносного м'язового спокою, на що вказують зниження вольтажу зубця Р та збільшення тривалості інтервалів R-R і Q-T.

Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи (програма IV) зі значною стимуляцією анаеробних (лактатних) процесів виявилися найефективнішими для представників чоловічої і жіночої статі. Такі заняття сприяли зростанню показників фізичної працездатності, аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму. Зокрема відносний показник PWC_{170} у хлопців покращився на 19,61% ($p < 0,001$), а у дівчат – на 18,86% ($p < 0,001$); відносний показник VO_{2max} у хлопців зріс на 11,81% ($p < 0,001$), а у дівчат – на 10,81% ($p < 0,001$); відносний показник МКЗР підвищився у хлопців на 14,52% ($p < 0,001$), а у дівчат на 11,90% ($p < 0,001$) (див. табл. 1). Під впливом таких тренувань відбулося вірогідне зниження абсолютного (у хлопців на 5,42%, $p < 0,05$, у дівчат на 4,72%, $p < 0,05$) та відносного (у хлопців на 5,33%, $p < 0,05$, у дівчат на 4,47%, $p < 0,05$) значень споживання кисню у стані відносного м'язового спокою, що свідчить про формування певного механізму економізації функції зовнішнього дихання. При цьому зросли показники МВЛ (у хлопців на 15,90%, $p < 0,05$, у дівчат на 11,26%, $p < 0,05$) та РД (у хлопців на 2,27%, $p < 0,05$, у дівчат на 2,26%, $p < 0,05$). Тренування у змішаному режимі енергозабезпечення із застосуванням методу інтервальної стандартизованої вправи сприяли економізації діяльності серця, свідченням цього є достовірне збільшення тривалості інтервалів R-R і Q-T та зниження вольтажу зубця Р.

Слід підкреслити, що незалежно від програми тренувань, як у хлопців, так і у дівчат, істотних змін середніх показників артеріального тиску та маси тіла протягом 16 тижнів не було зареєстровано.

Висновок

Вплив тренувань аеробного та анаеробного спрямування на фізичну і функціональну підготовленість, а також на результати у змагальних вправах веслувальників на етапі попередньої базової підготовки має статеві відмінності. Тренування в аеробному режимі енергозабезпечення (за інтенсивності навантаження під час веслування 60% VO_{2max}) виявилися ефективними лише для осіб жіночої статі.

Тренування зі стимуляцією анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення виявилися більш ефективними щодо покращення фізичної і функціональної підготовленості та результатів у змагальних вправах для підлітків чоловічої статі.

Незалежно від статі спортсменів тренування у змішаному режимі енергозабезпечення (аеробно-анаеробному та анаеробно-аеробному) ефективніше вдосконалюють фізичну та функціональну підготовленість, порівняно з тренуваннями у аеробному режимі енергозабезпечення.

1. Богуславська В. Ю. Вдосконалення фізичної підготовленості веслувальників на байдарках при застосуванні різних режимів тренувань на етапі попередньої базової підготовки : дис. ... канд. наук з фізичного виховання і спорту : спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / Вікторія Богуславська. – К., 2009. – 211 с.
2. Веслування на байдарках і каное та веслувальний слалом. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ / [Ю. О. Воронцов, Ю. М. Маслячков, О. О. Чередищенко та ін.]. – К. : Республ. наук.-методич. каб. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2007. – 125 с.
3. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – К. : Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
4. Дьяченко А. Ю. Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – К. : НПФ Славутич-Дельфин. – 2004. – 338 с.
5. Макарова Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2004. – 480 с.
6. Мищенко В. С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. – К. : Науковий світ, 2007. – 351 с.
7. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
8. Фурман Ю. М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму : дис. ... доктора біол. наук: 03.00.13 / Фурман Юрій Миколайович. – К., 2002. – 295 с.
9. Шахлина Л. Я-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Я-Г. Шахлина. – К. : Наукова думка, 2001. – 326 с.

Рецензент: канд. біол. наук, доц. Лісовський Б. П.