

АНАЛІЗ ФУНКЦІЙ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ ТА АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРГАНІЗМУ ДІТЮДОЇСТІВ 10-12 РОКІВ

Популярність боротьби дзюдо серед молоді зумовлює суттєве збільшення числа дітей молодшого шкільного віку, бажаючих займатись цим видом спорту. З кожним роком спортивна боротьба стає більш динамічнішим й інтенсивнішим видом спорту, що зумовлює зростаючі вимоги до функціональних можливостей юних дзюдоїстів.

Відомі нам публікації присвячені вивченню впливу занять різними видами спорту на функціональні можливості дітей та підлітків [1, 2]. У той же час маємо недостатню наукову інформацію, щодо шляхів удосконалення функціональної підготовленості на початкових етапах підготовки дзюдоїстів. Враховуючи важливість вивчення цієї проблеми була сформульована мета дослідження і визначено основні завдання.

Робота виконана в межах наукової теми 3.2.4 "Корекція aerobicної та anaerobicної продуктивності організму учнівської та студентської молоді шляхом застосування різних режимів фізичних впливів" зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006-2010 рр.

Мета дослідження – визначення ефективності вдосконалення функцій зовнішнього дихання та aerobicної продуктивності організму дзюдоїстів (10-12 років) на етапі попередньої базової підготовки.

Для реалізації мети дослідження поставлені наступні завдання.

1. Встановити рівень розвитку функцій зовнішнього дихання дзюдоїстів 10-12 років.
2. Вивчити їх показники фізичної працездатності.
3. Визначити та оцінити aerobicну продуктивність борців-дзюдоїстів 10-12 років.
4. Дослідити взаємозв'язки функцій зовнішнього дихання з показниками фізичної працездатності та aerobicної продуктивності організму.

У роботі застосовували методи антропометрії, спірографії, велоергометрії, пульсометрії. Дані методи дали змогу вивчити у досліджуваних функції зовнішнього дихання, визначити величини фізичної працездатності (PWC_{170}), максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$), які характеризують aerobicну продуктивність організму.

Досліджувані параметри визначали на початку та по завершенню підготовчого періоду річного макроциклу тренувань.

Отримані результати обробляли методами математичної статистики. Достовірність відмінностей визначали за t-критерієм Стьюдента (для зв'язаних вибірок).

У дослідженні брали участь 24 борця-дзюдоїста віком 10-12 років, які займаються у ДЮСШ м. Вінниці. Контингент досліджуваних спортсменів було розподілено на дві вікових групи – 10-11 та 11-12 років.

Середні значення показників спірографії представлені в табл. 1, вони розділені на 4 блоки, кожен з яких характеризує можливості дихальної системи за певних умов (при форсованому, спокійному та глибокому диханні).

Як свідчать дані (табл. 1), протягом підготовчого періоду не відбулося достовірних змін у показниках зовнішнього дихання в обох вікових групах, окрім середнього значення показника максимальної вентиляції легень (МВЛ) борців 10-11 років, який зріс відносно вихідного рівня на $14,79 \text{ л}\cdot\text{хв}^{-1}$.

Порівнюючи отримані середні значення функцій зовнішнього дихання з належними величинами встановлено, що форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), яка характеризує об'єм максимально швидкого і глибокого видиху у дзюдоїстів 10-11 років відповідає нормі, а в 11-12 років отриманий показник дещо перевищує норму. Інші показники, які характеризують форсовані життєві об'єми, знаходяться нижче норми – життєва ємність легень при вдиху (ЖЄЛвд), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1), відношення об'єму форсованого видиху за першу секунду до життєвої ємності легень (ОФВ1/ЖЄЛ), пікова об'ємна швидкість (ПОШ).

Таблиця 1

Результати досліджень функцій зовнішнього дихання дзюдоїстів 10-12 років

Показники	Середня величина, $M \pm m$			
	10-11 років		11-12 років	
ФЖЄЛ				
	I	II	I	II
ФЖЄЛ, л	2,35±0,12	2,41±0,09	2,80±0,19	2,99±0,11
ЖЄЛ вд., л	1,65±0,08	1,73±0,06	2,01±0,09	2,22±0,11
ОФВ1, л·с ⁻¹	1,84±0,09	1,89±0,11	2,31±0,13	2,35±0,09
ОФВ1/ЖЄЛ	0,76±0,02	0,74±0,03	0,78±0,2	0,76±0,02
ПОШ, л·с ⁻¹	4,56±0,13	4,67±0,21	5,01±0,15	5,05±0,13
ХОД				
ЧД, 1·хв ⁻¹	21,4±1,46	21,29±0,41	21,22±2,49	19,22±1,42
ХОД, л·хв ⁻¹	10,08±1,3	10,57±1,5	10,94±1,03	11,19±0,82
ДО, л	0,47±0,7	0,51±0,07	0,55±0,07	0,57±0,09
МВЛ				
ЧД, 1·хв ⁻¹	59,21±4,23	67,64±4,47	70±10,7	65,33±3,92
МВЛ, л·хв ⁻¹	74,80±5,29	89,59±5,1*	103,73±6,43	108,19±4,5
ДО, л	1,27±0,07	1,37±0,09	1,70±0,16	1,73±0,15
РД, %	82,78±3,34	85,34±2,47	89,13±1,22	88,93±1,05
ЖЄЛ				
ЖЄЛ вид., л	2,10±0,07	2,29±0,13	2,57±0,1	2,73±0,14
ЖЄЛ вд., л	1,81±1,13	2,11±0,1	1,87±0,22	2,25±0,17
РО вд., л	1,12±0,09	1,5±0,13	1,21±0,23	1,48±0,22
РО вид., л	0,47±0,02	0,44±0,51	0,67±0,1	0,63±0,09

Примітка. * в ірідність різниці середніх значень на початку та по завершенню підготовчого періоду річного макроциклу ($P < 0,05$)

Середні величини показників частоти дихання (ЧД) у спокої, хвилинного об'єму дихання (ХОД), дихального об'єму (ДО) – вищі відносно норми у обох вікових групах (10-11, 11-12 років). Це свідчить про неекономічність дихання дзюдоїстів 10-12 років у стані спокою.

Показники максимальної вентиляції легень (МВЛ), частоти дихання, дихального об'єму, які отримано за умов гіпервентиляції і характеризують резервні можливості апарату зовнішнього дихання, знаходяться вище норми, а резерв дихання (РД) в межах норми.

Отримані середні значення ЖЄЛвд, резервного об'єму вдиху (Ровд), які отримано за умовах глибокого дихання у борців 10-12 років знаходяться в

межах норми, а фактичні значення ЖСЛвд і РОВид значно нижчі належних величин.

Результати дослідження фізичної працездатності в борців обох вікових груп свідчать про те, що протягом підготовчого періоду річного макроциклу середні величини абсолютного показника PWC_{170} зазнають вірогідних змін (таблиця 2).

Середня величина відносного показника PWC_{170} по завершенню підготовчого періоду зросла в борців 10-11 років (на 3,45 %), а в борців 11-12 років отриманий показник суттєво не змінився. На нашу думку це пов'язано з морфо-функціональними зрушеннями, які спостерігаються на початку пубертатного періоду розвитку в осіб 11-12 років.

Абсолютні величини показника $Vo_{2\max}$ у борців 10-11 та 11-12 років вірогідно збільшилися у по завершенню досліджень порівняно з показниками на початку підготовчого періоду річного макроциклу.

Однак, отримані результати відносного показника $Vo_{2\max}$ у спортсменів обох вікових груп не зазнають вірогідних змін, що пов'язано із статистично достовірним зростанням середніх показників маси тіла протягом підготовчого періоду у досліджуваних осіб 10-11 років (на 3,5%) і 11-12 років (на 3,4%).

Використовуючи кількісні показники $Vo_{2\max}$ відн (мл·хв⁻¹·кг⁻¹) було оцінено рівень аеробної продуктивності (РАП) борців на початку та по завершенню підготовчого періоду за критерієм Я.П. Пярната [3]. Встановлено, що середня величина $Vo_{2\max}$ відн у дітей 10-11 років на початку (54,5±1,59) та по завершенню підготовчого періоду (54,03±1,66) відповідала "відмінному" РАП, а у осіб 11-12 років на початку (51,03±1,54) та по завершенні (50,65±1,53) підготовчого періоду відповідала "доброму" РАП.

Таблиця 2

Результати досліджень фізичної працездатності та аеробної продуктивності дзюдоїстів 10-12 років

Показники	Середня величина, М ± m			
	10-11 років		11-12 років	
	Періоди досліджень			
	I	II	I	II
PWC_{170} абс., Кгм·хв ⁻¹	370,34±15,15	396,45±18,11*	445,47±21,02	479,33±20,22*
PWC_{170} відн., Кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	10,72±0,11	11,09±0,33*	11,33±0,51	11,63±0,47
$Vo_{2\max}$ абс., Мл·хв ⁻¹	1869,59±25,76	1913,19±30,75*	1997,3±35,74	2053,35±34,35*
$Vo_{2\max}$ відн., Мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	54,5±1,59	54,03±1,66	51,03±1,54	50,65±1,53
Рівень $Vo_{2\max}$	Відмінний	Відмінний	Добрий	Добрий
Маса тіла, кг	34,71±1,38	35,93±1,55*	39,44±1,78	40,8±1,78*

Примітка. * - вірогідність різниці середніх значень на початку та по завершенню підготовчого періоду річного макроциклу (P<0,05)

У процесі досліджень під час підготовчого періоду здійснено аналіз кількісного співвідношення дзюдоїстів з різним рівнем аеробної продуктивності, який показав, що серед борців 10-11 років на початку підготовчого періоду "відмінний" рівень мали 57,14% осіб, "добрий" – 35,71% та 7,14% – "посередній" РАП, а по завершенню підготовчого періоду "відмінний" рівень мали – 64,29%, "добрий" – 21,43% та 14,29% особи мали "посередній" рівень аеробної продуктивності (рис 1).

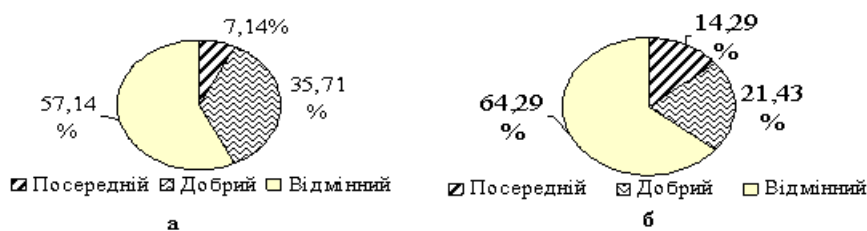


Рис.1. Відсоткове співвідношення дзюдоїстів 10-11 років з різним рівнем аеробної продуктивності

Примітка. а – на початку підготовчого періоду; б – в кінці підготовчого періоду.

Серед дзюдоїстів 11-12 років отримано дещо інші співвідношення. Так на початку підготовчого періоду осіб з "відмінним" рівнем аеробної продуктивності взагалі не виявлено, а 80% дітей мали "добрий" і 20% – "посередній" рівень аеробної продуктивності. По завершенню підготовчого періоду виявлено 10% борців з "відмінним", 70% – з "добрим" та 20% – з "посереднім" рівнем аеробної продуктивності (рис. 2).

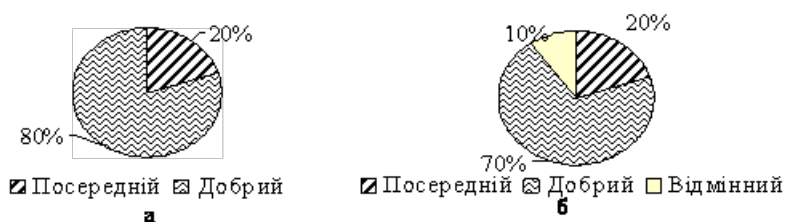


Рис.2. Відсоткове співвідношення дзюдоїстів 11-12 років з різним рівнем аеробної продуктивності

Примітка. а – на початку підготовчого періоду; б – в кінці підготовчого періоду.

Висновки.

1. Встановлено, що в дзюдоїстів 10-12 років такі показники спірографії визначені в стані спокою, як життєва ємність легень при видиху, життєва ємність легень при видиху, об'єм форсованого видиху за 1 секунду, пікова об'ємна швидкість знаходяться нижче норми, а середні значення хвилинного об'єму дихання, дихального об'єму і частоти дихання навпаки високі, що свідчать про неекономічність апарату зовнішнього дихання у стані спокою.

2. Отримані показники спірографії в умовах гіпервентиляції у борців 10-12 років перевищують норму, що свідчить про великі резервні можливості дихальної системи дзюдоїстів.

3. Встановлено, що середні значення абсолютних показників фізичної працездатності та максимального споживання кисню в дзюдоїстів 10-12 років зазнали вірогідних змін протягом підготовчого періоду річного макроциклу. Проте, у відносних показниках максимального споживання кисню не спостерігалось достовірного приросту середніх величин. Середні значення відносного показника фізичної працездатності збільшилися лише в дзюдоїстів 10-12 років, а в 11-12 років залишилися без змін.

4. Проведеними дослідженнями підтверджено наявність тісних кореляційних зв'язків між абсолютними показниками фізичної працездатності та максимального споживання кисню ($r=1$).

5. У борців 10-12 років не виявлено тісних кореляційних зв'язків між досліджуваними показниками максимальної вентиляції легень і об'єму форсованого видиху за першу секунду, максимальної вентиляції легень і життєвої ємності легень, а також між показниками функції зовнішнього дихання і фізичної працездатності, функції зовнішнього дихання і максимального споживання кисню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурханов А.И. Влияние спорта на организм школьников / А.И. Бурханов // Теор. и практ. физ. культ. – 1995. – № 4. – С. 12-14.
2. Любомирский Л.Е. Особенности функционирования физиологических систем у детей школьного возраста при мышечной деятельности/ Л.Е. Любомирский, Д.П. Букреева, Р.М. Васильева // Физиология человека. – 1991. т. 17. – № 5 – С. 107.
3. Пярнат Я.П. Возрастно-половые стандарты (10 – 50 лет) аэробной способности человека: автореф. Дис. ... докт. мед. наук: спец. 03.00.13 / Я.П. Пярнат. – Центральный гос. ин-т. физ. к-ры. – Москва, 1983. – 44 с.

Подано до редакції 21.05.10

РЕЗЮМЕ

Заняття боротьбою дзюдо у хлопчиків 10-12 років не викликають суттєвих зрушень у величині показників функцій зовнішнього дихання та відносних показників максимального споживання кисню. У дзюдоїстів 10-12 років протягом підготовчого періоду річного макроциклу відбувається достовірний приріст маси тіла, абсолютних показників фізичної працездатності та максимального споживання кисню.

Ключові слова: боротьба дзюдо, функції зовнішнього дихання, фізична працездатність, аеробна продуктивність.

Ю.Г. Паламарчук, О.А. Бекас

АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ И АЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА ДЗЮДОИСТОВ 10-12 ЛЕТ

РЕЗЮМЕ

Занятия борьбой дзюдо у мальчиков 10-12 лет не вызывают существенных сдвигов величины показателей функций внешнего дыхания и относительных показателей максимального потребления кислорода. У дзюдоистов 10-12 лет в течение подготовительного периода годового макроцикла происходит достоверный прирост массы тела, абсолютных показателей физической работоспособности и максимального потребления кислорода.

Ключевые слова: борьба дзюдо, функции внешнего дыхания, физическая работоспособность, аэробная производительность.

J.G. Palamarchuk, O.O. Bekas

ANALYSIS OF EXTERNAL BREATHING FUNCTIONS AND AEROBIC PRODUCTIVITY OF ORGANISM OF 10-12-YEAR-OLD JUDOISTS SUMMARY

10-12-year-old boys' going in for judo does not cause any substantial changes in the indices value of external breathing functions and relative indices of maximal oxygen consumption. During preparatory period of annual macrocycle 10-12 year-old judoists display a reliable increase of body mass, absolute indices of physical capacity for work and maximal oxygen consumption.

Keywords: judo, external breathing functions, physical capacity for work, aerobic productivity.
