

ПЕДАГОГІКА, ПСИХОЛОГІЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

**Збірник
наукових
праць**

ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

№ 26 2001



**Харківська державна академія дизайну і мистецтв
(Харківський художньо-промисловий інститут)**

**фізичне виховання і спорт
біологічні та педагогічні науки**

**Зареєстровано постановою президії ВАК України від
09.06.1999р. №1-05/7, 11.10.2000р. №2-03/8, 11.04.2001р. №5-05/4.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ХУДОЖНЬО-ПРОМИСЛОВИЙ ІНСТИТУТ

Видається з січня 1998 року

№26

ПЕДАГОГІКА, ПСИХОЛОГІЯ ТА
МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

ХАРКІВ 2001

Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С. - Харків: ХХПІ, 2001. - №26. - 68 с.

(Укр., рос, англ. мов.)

У збірку вміщено статті, що висвітлюють нові технології фізичного виховання молоді і підготовки спортсменів.

Збірник розрахований на вчителів і викладачів фізичного виховання, тренерів і спортсменів.

Рецензенти: доктор педагогічних наук, професор Золотухіна С.Т.; доктор біологічних наук, професор Бондаренко В.А.; доктор медичних наук, професор Ніконов В.В. Видається за рішенням Вченої ради Харківського художньо-промислового інституту (протокол № 4 від 27.12.1996 р., протокол № 7 від 23.04.1999 р.).

Збірка затверджена ВАК України і входить до переліку наукових видань, в яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт («**Фізичне виховання і спорт**» - постанова ВАК України від 09.06.1999р. №1-05/7. - Бюл. ВАК України, 1999. - №4. - С. 59; «**Педагогічні науки**» - додаток до постанови президії ВАК України від 11.04.2001р. №5-05/4. - Бюл. ВАК України, 2001. - №3. - С. 6).

ВИТЯГ з постанови президії ВАК України від 11.10.2000р. №2-03/8. - Бюл. ВАК України, 2000. - №6. - С. 7. «ПРО ЗАРАХУВАННЯ ПУБЛІКАЦІЙ ЯК ФАХОВИХ»:

п.7: Зарахувати наукові статті, опубліковані у збірнику наукових праць «Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту (Харківський художньо-промисловий інститут Міносвіти і науки України), на підставі висновку експертної ради ВАК України з біологічних наук, окремо у кожному конкретному випадку за поданням спеціалізованої вченої ради, як фахові в галузі **біологічних наук**.

Редакційна колегія:

- | | | |
|-----|-------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Бізін В.П. | доктор педагогічних наук, професор; |
| 2. | Дмитренко Т.О. | доктор педагогічних наук, професор; |
| 3. | Єрмаков С.С. (гол.ред.) | доктор педагогічних наук, професор |
| 4. | Корягін В.М. | доктор педагогічних наук, професор; |
| 5. | Максименко Г.М. | доктор педагогічних наук, професор; |
| 6. | Друзь В.А. | доктор біологічних наук, професор; |
| 7. | Клименко А.І. | доктор біологічних наук, професор; |
| 8. | Лапутін А.М. | доктор біологічних наук, професор; |
| 9. | Романенко В.О. | доктор біологічних наук, професор; |
| 10. | Ткачук В.Г. | доктор біологічних наук, професор; |
| 11. | Веріч Г.Є. | доктор медичних наук, професор; |
| 12. | Сак Н.М. | доктор медичних наук, професор; |
| 13. | Ложкін Г.В. | доктор психологічних наук, професор. |

©С.С. Єрмаков, 2001;
©Харківський художньо-промисловий інститут, 2001.

ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ФОРМУВАННЯ ОРТОГРАДНОЇ ПОЗИ ШКОЛЯРІВ

Кашуба В.О.

Національний університет фізичного виховання та спорту України

***Анотація.** В роботі розкриваються механізми формування вертикальної пози дітей шкільного віку. Пропонуються методи визначення загального центру мас тіла людини на основі даних антропометрії.*

***Ключові слова:** контроль, ортоградна поза, фізичний розвиток, школярі.*

***Аннотация.** Кашуба В.А. Педагогический контроль формирования ортоградной позы школьников. В работе раскрываются механизмы формирования вертикальной позы детей школьного возраста. Предлагаются методы определения ОЦТ тела человека на основе данных антропометрии.*

***Ключевые слова:** контроль, ортоградная поза, физическое развитие, школьники.*

***Summary.** Kachuba V.A. The pedagogical control of formation ortograde pose of the schoolboys. The mechanism of formation of pupils' vertical pose is opening in this work. It is suggested the methods of determination of general center weight of person's body on basis of antropometry's data.*

***Keywords:** control, ortograde pose, physical development, pupils.*

Актуальність праці: Науково-технічний прогрес змінює характер вимог до рухальної підготовки людини. Щоб фізичне виховання могло ефективно виконувати свою функцію, необхідні глибші знання структури моторики людини і закономірностей її змін на різних етапах онтогенезу. Тому розкриття механізмів регуляції моторики відіграє важливу роль у розробці природних основ виховання і навчання дітей (1,2).

Одним з перспективних напрямків удосконалення системи фізичного виховання в загальноосвітній школі є розробка науково обгрунтованої системи дидактичних засобів і методів розвитку фізичних якостей учнів (4,5,6).

Особливу актуальність у розв'язанні цієї проблеми має вивчення питань розвитку системи керування ними своїм тілом, своїми рухами. Багато авторів, обгрутовуючи завдання фізичного виховання, відмічали важливість вміння ізолювати окремі рухи, свідомо керувати ними та пристосувати до перешкод, долаючи їх з можливо більшою спритністю (3,7).

Інтенсивне становлення довільних рухальних функцій та удосконалення координаційних здібностей у дітей є передумовою засвоєння ними достатньо складних рухів та успішного опанування різноманітними рухальними діями, котрі використовуються при виконанні спортивних рухів, а також у повсякденному житті (8).

Поза тіла людини, його розташування є ядром структури фізичної вправи, а координація вертикального положення при стоянні є своєрідним індикатором здоров'я людини (3,7,8).

Усе це-зумовлює необхідність оцінки розвитку рівноваги тіла у дітей.

Ефективність розвитку координаційних здібностей дітей багато в чому залежить від їхньої вікової схильності до виконання рухів різного ступеню складності, а також від використання дидактичних принципів та раціонального

застосування відповідних прийомів і методів.

Згідно результатів досліджень (5,8) найбільш сприятливим для розвитку координаційних здібностей є вік від 8 до 13 років.

Аналіз шкільних програм з фізичного виховання свідчить про те, що на даний час не існує систематизованих даних про вплив спеціальних фізичних вправ на розвиток вертикальної стійкості тіла дітей, а також відомостей про те, які засоби та методи є найбільш ефективними для розвитку координаційних здібностей. Особливо гостро стоїть питання контролю вертикальної стійкості тіла школярів на заняттях з фізичної культури.

Таким чином, актуальність вивчаемого питання для системи фізичного виховання дітей є очевидною, вона також підтверджується недостатньою вивченістю проблем розвитку і контролю вертикальної стійкості тіла дітей на заняттях з фізичного виховання у загальноосвітніх школах.

Мета дослідження: удосконалення системи педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання на основі критеріїв оцінки вертикальної стійкості тіла дітей 9-12 років при виконанні спеціальних вправ.

Завдання дослідження:

1. Дослідити біомеханічні особливості формування геометрії мас тіла у школярів 9-12 років.
2. Визначити фактори, що впливають на формування вертикальної стійкості тіла дітей.
3. Розробити і експериментально обґрунтувати найбільш ефективні засоби та методи удосконалення вертикальної стійкості тіла школярів.
4. Розробити методи педагогічного контролю при використанні спеціальних фізичних вправ на основі критеріїв оцінки вертикальної стійкості тіла дітей.

Для вирішення поставленої мети і завдань використовувалися наступні методи: аналіз науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, антропометрія, стабілографія, багатомірна математична статистика.

У результаті проведених досліджень були отримані достовірні дані про те, що тотальні розміри тіла дітей з віком збільшуються, однак відбувається це по різному. Так, у хлопчиків з 9 до 12 років довжина тіла збільшується на 17,7 см, при збільшенні маси на 11,4 кг. У дівчат зріст збільшується на 16,7 см, вага на 12,5 кг. При цьому слід відмітити, що темпи приросту ваги і зросту у хлопчиків максимальні протягом періоду з 9 до 10 років, після чого відбувається їхній спад. У дівчат зміна цих показників відбувається інакше: у період з 9 до 10 років максимальний приріст ваги, після чого відбувається спад, а потім знову зростання. Приріст довжини тіла відбувається аналогічним чином, але максимальний показник з 11 до 12 років. Довжина верхньої кінцівки у хлопчиків і дівчат збільшується на 8,4 см, довжина нижньої кінцівки у хлопчиків збільшується швидше ніж у дівчат. Довжини ланок верхньої та нижньої кінцівок з віком також збільшуються, але загальної тенденції цього зросту не відмічено. Аналогічним чином відбувається і збільшення об'ємних розмірів тіла дітей. Отримані дані підтвердили точку зору багатьох авторів.

При вивченні особливостей формування вертикальної пози у дітей були визначені показники амплітуди і частоти коливань. ЗЦМ тіла у сагітальній та фронтальній площинах. Так у хлопчиків і дівчат амплітуда коливань ЗЦМ тіла зменшується з 7,11 до 5,54 мм у фронтальній площині та з 11,42 до 10,72 мм. У дівчат показники падають з 7,24 до 5,97 мм у фронтальній площині та з 11,59 до

10,11 мм у сагітальній. Показники частоти майже однакові в обох площинах, як у хлопчиків, так і у дівчат. У хлопчиків у фронтальній площині частота коливань змінюється з 3,41 до 3,67 Гц, у сагітальній площині з 3,50 до 3,87 Гц. У фронтальній площині та з 3,53 до 3,78 Гц у сагітальній площині.

У хлопчиків приріст цих показників у сагітальній площині значно нижчий ніж у фронтальній. У дівчат приріст амплітуди більше у фронтальній площині, а частоти - у сагітальній.

Проведені антропометричні виміри дозволили визначити динаміку зміни висоти ЗЦМ тіла у дітей 9-12 років. Так у хлопчиків висота ЗЦМ тіла з віком збільшується з 0,85 см до 0,98 см. У дівчат цей показник зростає з 0,83 см до 0,95 см. Темпи приросту висоти ЗЦМ тіла з 9 до 11 років зменшується, а з 11 до 12 років збільшується.

Застосування методу лінійної кореляції для вивчення особливостей взаємозв'язку 40 показників та їхнього ступеню впливу на стійкість рівноваги дозволено визначити факторну структуру вертикальної стійкості тіла дітей. Аналізу були піддані тільки високі достовірні зв'язки (0,95 і більше). На підставі даних кореляційного аналізу були визначені рівняння регресії між показниками зросту і ваги:

$$Y = 97,65 + 1,294X \quad \text{для хлопчиків (1)}$$

$$Y = 107,29 + 1,0507X \quad \text{для дівчат (2)}$$

де Y - довжина тіла, X - маса тіла.

Відповідні рівняння регресії визначені і для показників зросту, ваги та висоти ЗЦМ тіла:

$$Y = - 20,7 + 0,7593X \quad \text{для хлопчиків (3)}$$

$$Y = - 8,52 + 0,6785X \quad \text{для дівчат (4)}$$

де Y - довжина тіла, X - висота ЗЦМ тіла.

$$Y = 54,06 + 0,9683X \quad \text{для хлопчиків (5)}$$

$$Y = 59,5 + 0,8274X \quad \text{для дівчат (6)}$$

де Y - маса тіла, X - висота ЗЦМ тіла.

У результаті проведених досліджень було відмічено, що найбільшу кореляцію з висотою розташування ЗЦМ тіла як у хлопчиків, так і у дівчат мають 9 показників: зріст стоячи, зріст сидячи, довжина тулуба, довжина нижньої кінцівки, довжина стегна, центр мас; (ЦМ) стегна, довжина гомілки, (ЦМ) гомілки і довжина стопи. Враховуючи це, для визначення висоти розташування ЗЦМ були вибудовані лінійні рівняння множинної регресії, які можна зобразити у загальному вигляді як

$$V A_0 = A_1 X_1 \quad (7)$$

де V- висота розташування ЗЦМ (залежна змінна); A_0, A_1, \dots, A_9 — коефіцієнти рівняння X_1, \dots, X_9 - тестовані показники дітей (незалежні змінні).

Так, наприклад, для винайдення висоти розташування ЗЦМ тіла хлопчиків 9 років необхідно вимірити 4 показники:

1 - зріст стоячи (X_1); 2 - довжину тулуба (X_3);

3 - довжину стегна (X_4); 4 - довжину нижньої кінцівки (X_9) - і використати наступні рівняння лінійної регресії першого порядку:

$$V = -5,5783 + 0,102979 X_1 + 0,33767 X_3 - 0,242754 X_4 + 0,895717 X_9 \quad (8)$$

Для винайдення висоти розташування ЗЦМ тіла дівчат 9 років необхідно вимірити три показники: 1 - зріст стоячи (X_1);

2 — (ЦМ) стегна (X_5); 3 — довжину нижньої кінцівки (X_9).

$$V=8,0696+0,122137 X_1-0,24749 X_5+0,801605 X_9 \quad (9)$$

Для винайдення висоти розташування ЗЦМ тіла хлопчиків 10 років необхідно виміряти три показники: 1 - зріст стоячи (X_1); 2- довжина тулуба (X_3); 3 - довжина нижньої кінцівки (X_9) - і використати рівняння лінійної регресії першого порядку:

$$V = -0,150645 + 0,074394 X_1 + 0,343095 X_3 + 0,754279 X_9 \quad (10)$$

А для визначення висоти розташування ЗЦМ тіла дівчат 10 років вимірюються 4 показники: 1 - зріст сидячи (X_2); 2 - довжина тулуба (X_3); 3 - довжина стегна (X_4); 4 - довжина нижньої кінцівки (X_9):

$$V = -8,30745 + 0,16276 X_2 + 0,315785 X_3 - 0,86195 X_4 + 0,792551 X_9 \quad (11)$$

У віці 11 років для визначення висоти розташування ЗЦМ тіла хлопчиків необхідно виміряти 4 показники: 1 - довжина тулуба (X_3); 2 - центр мас стегна (X_3); 3 - довжина стопи (X_5), 4 - довжина нижньої кінцівки (X_9):

$$V = -2,70598 + 0,495301 X_3 - 0,2563 X_5 + 0,184534 X_8 + 0,821301 X_9 \quad (12)$$

Для визначення висоти розташування ЗЦМ тіла дівчат цього ж віку вимірюються 4 показники: 1 - зріст стоячи (X_1); 2 - довжина тулуба (X_3); 3 - довжина стегна (X_4); 4 - довжина нижньої кінцівки (X_9):

$$V = -2,82127 + 0,088521 X_1 + 0,30959 X_3 - 0,257846 X_4 + 0,885547 X_9 \quad (13)$$

У 12 років для визначення висоти розташування ЗЦМ тіла хлопчиків необхідно виміряти 2 показники: 1 — зріст стоячи (X_1); 2 — довжина нижньої кінцівки (X_9):

$$V = -9,6296 + 0,276302 X_1 + 0,708792 X_9 \quad (14)$$

Для дівчат цього ж віку необхідно виміряти 4 показники: 1 - зріст стоячи (X_1); 2 - довжина тулуба (X_3); 3 - довжина стегна (X_4); 4- довжина нижньої кінцівки (X_9):

$$V = -0,3025 + 0,042983 X_1 + 0,372605 X_3 - 0,265659 + 0,89909 X_9$$

Аналіз результатів статодинамічної стійкості тіла школярів свідчить про недостатній розвиток даної якості у дітей 9-12 років були розроблені дидактичні програми, спрямовані на розвиток і вдосконалення вертикальної стійкості тіла дітей. Програми були складені з вправ, які сприяють розвитку вертикальної стійкості тіла дітей. Прямий порівнювальний експеримент проводився протягом чотирьох місяців. При реалізації програм ми застосували принципи індивідуальності, міцності, використовуючи при цьому різні методи (цілісного і розчленованого вивчення вправ, ігровий та змагальний). Результати педагогічного експерименту свідчать про покращення показника вертикальної стійкості тіла після застосування дидактичних програм.

Зміна амплітуди коливань висоти ЗЦМ тіла у дівчат відбувається - наступним чином: у дев'ятирічних дівчат амплітуда змінюється з 7,15 мм до 6,6 мм у експериментальній групі (ЕГ) і 7,8 мм у контрольній групі (КГ), при $t = 2,26 > I = 2,02$ різниця між результатами статистичне достовірно; у десятирічних амплітуда змінюється 6,5 мм до 6,17 мм в ЕГ і 6,47 мм в КГ, при $t = 2,8 < t$ різниця статистичне достовірна у одинадцяти річних дівчат відбувається зміна амплітуди з 6,12 мм до 5,94 мм у ЕГ і 6,10 мм в КГ, при $t = 1,59 < t$ різниця між показниками статистично недостовірна.

Зміна амплітуди коливань ЗЦМ у фронтальній площині відбувається дещо інакше : у дівчат дев'яти років цей показник змінюється з 11,57 мм до 10,8 мм в ЕГ і 11,29 мм у КГ, при $t = 4,02 > t$, різниця показників статистичне достовірна. Статистичне достовірно, є різниця показників і у одинадцятирічних

дівчат (при $t = 2,05 > t$), амплітуда змінюється з 10,52 мм до 9,82 мм в ЕГ і 10,2 мм у КГ, різниця показників статистично недостовірна.

Частота коливань ЗЦМ у сагітальній площині у дівчат 9 років змінюється з 3,49 Гц до 3,52 Гц в ЕГ і 3,50 Гц, при $t = 0,2 < t$, різниця показників статистичне недостовірна. У віці 10—12 років у дівчат різниці в показниках частоти у сагітальній та фронтальній площинах статистичне недостовірні, оскільки $t < t$ критично.

Амплітуда у сагітальній площині у дев'ятирічних хлопчиків складає 6,52 мм в ЕГ і 7,04 мм у КГ, при $t = 5,09 > t$. У десятирічних-відповідно 6,177 мм і 6,75 мм при $t = 5,27 > t$. У хлопчиків 11 років показники рівні 5,81 мм і 5,98 мм, різниця їхня статистичне достовірна ($t = 2,18 > t$). У віці 12 років показники 5,21 мм і 5,50 мм, при $t = 2,42 > t$.

У фронтальній площині амплітуда коливань ЗЦМ зменшується у кожному віці у ЕГ і КГ при статистичне достовірній різниці показників: у 9 років — 11,06 мм в ЕГ і 22,31 мм у КГ, у 10 років — 10,85 мм і 11,09 мм, у 11 років — 10,62 і 10,89 мм, у 12 років — 10,13 мм і 10,52 мм.

У дев'ятирічних хлопчиків частота у сагітальній площині складає 3,5 Гц в ЕГ і 3,45 Гц, у десятирічних відповідно 3,59 Гц і 3,5 Гц. У хлопчиків 11 років ці показники дорівнюють 3,65 Гц в ЕГ і 3,59 Гц у КГ, а у дванадцятирічних дітей показники є ще вищими — 3,761 Гц і 3,66 Гц. Слід також відмітити, що в усіх вищих перерахованих випадках різниця показників недостовірна, оскільки $t < t$ критично.

Висновки.

1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури показав, що проблема розвитку і вдосконалення вертикальної стійкості тіла і координаційних здібностей дітей 9-12 років все ще далека від оптимального розв'язання. Її вивчення може дати новий стимул до вдосконалення засобів і методів фізичного виховання дітей. Вона може бути вирішена з системних позицій на основі комплексного аналізу різноманітних форм виявлення рухальних координацій дітей, їх обумовленості як вродженими, так і сформованими в онтогенезі механізмами, з урахуванням рівневого складу рухів, вікової схильності до тих чи інших координаційних здібностей, закономірностей адаптаційного процесу в організмі дітей 9-12 років.

2. У процесі дослідження було встановлено, що зміна геометрії мас тіла дітей під час їхнього природного вікового розвитку має поступовий та нерівномірний характер. Виявлені періоди максимальних і мінімальних темпів збільшення зросто-вагових показників, розмірів ланок верхніх та нижніх кінцівок, а також розмірів об'єму у хлопчиків та дівчат.

3. Біомеханічна структура вертикальної стійкості тіла школярів характеризується при цьому показниками амплітуди та частоти коливань загального центру мас тіла (відносно нього у сагітальній та фронтальній площинах). Результати досліджень показали, що з віком ці показники амплітуди та частоти відносно площин вище ніж у дівчат. При цьому амплітуда коливань ЗЦМ тіла у сагітальній площині зменшується на 55% у хлопчиків та на 56% у дівчат. Частота коливань ЗЦМ тіла збільшується за цей період у сагітальній площині у хлопчиків на 57,3%, у дівчат на 27%, у фронтальній площині - у хлопчиків на 50%, у дівчат на 29,4% .

4. Кореляційний аналіз виявив високий ступінь прямого і зворотного

взаємозв'язку вивчаючих біомеханічних характеристик і антропометричних даних тіла при виконанні ускладненої пози Ромберга. Встановлені високі ступені кореляційних взаємозв'язків між цими «показниками свідчать про те, що зі збільшенням тотальних результатів тіла покращуються показники рівноваги. Серед факторів, які впливають на формування вертикальної стійкості тіла школярів, найбільш суттєвими є: зріст ($r = 0,92 - 0,99$), вага ($r = 0,94 - 0,98$), об'єм стегон ($r = 0,87 - 0,97$), висота ЗЦМ тіла ($r = 0,87 - 0,98$) при $P = 0,05$.

5. На підставі результатів кореляційного і факторного аналізу складені лінійні рівняння регресії, котрі дають можливість спеціалістам визначати аналітичним шляхом амплітуду і частоту коливань ЗЦМ тіла відносно сагітальної та фронтальної площин. Виявлені закономірності дозволяють за показниками, що вивчаються, прогнозувати кількісні параметри вертикальної стійкості тіла школярів.

6. Проведений педагогічний експеримент показав, що застосування дидактичних програм на заняттях з фізичного виховання в загальноосвітніх школах суттєво впливає на покращення показників вертикальної стійкості дітей 9-12 років. При цьому в дітей експериментальної групи статистичне достовірно зменшуються показники амплітуди коливань ЗЦМ тіла у сагітальній та фронтальній площині: у хлопчиків 6,5 – 5,21 мм і 11,06 – 10,13 мм, у дівчат – 6,6 – 5,79 мм і 10,8 – 9,82 мм. Показники частоти коливань ЗЦМ тіла збільшуються: у сагітальній площині – 3,5 – 3,76 Гц у хлопчиків і 3,52 – 3,6 Гц у дівчат, у фронтальній площині – 3,58 – 4,02 Гц у хлопчиків і 3,62 – 3,94 Гц у дівчат.

7. Результати досліджень дозволяють більш чітко орієнтувати спрямування використання спеціальних фізичних вправ на заняттях з фізичної культури.

8. Педагогічний контроль вертикальної стійкості тіла доцільно здійснювати аналітичним шляхом, використовуючи запропоновані лінійні рівняння регресії, котрі враховують найбільш суттєві фактори, що впливають на вертикальну стійкість тіла.

Література:

1. Аршавский Й.А. *Очерки возрастной оризиологии*. — М.: Медицина, 1967. - 476 с. илл.
2. Бальсевич В.К., Запорожанов В.А. *Физическая активность человека; К. - Здоров'я*; 1987. - С.10 - 48.
3. Бретз К. *Устойчивость равновесия тела человека: Автореф.дис... д-ра пед. наук. - К., 1997. -41 с.*
4. Волков Л.В. *Физические способности детей и подростков. - К.: - Здоров'я, 1981.- 120с.*
5. Гужаловский А.А. *Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизация физической подготовки детей школьного возраста. Автореф. дис. д-ра пед. наук. - М., 1979.-25с.*
6. Кашуба В.А. *Исследование биомеханических особенностей формирования ортоградной позы тела детей 7 - 16 лет // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. - Харьков № 14; 1999. - С.35 -38.*
7. Коханович К. *Контроль функции равновесия гимнастов // Наука в олимпийском спорте. - К. № 1, 1999. С. 60 - 62.*

8. Лях В.Й. Ориентиры перестройки физического воспитания в общеобразовательной школе // Теория и практика физической культуры, 1999, № 9, С.10 - 14.

Надійшла до редакції 17.11.2001р.

АНАЛІЗ ФОРМ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В РЕЖИМІ ДНЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Мищенко О.В.

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Анотація. У статті розглядається питання зменшення рухового навантаження молодших школярів, що пов'язане з особливостями навчання та роль у цьому позакласних форм фізичного виховання.

Ключові слова: рухова активність молодших школярів, форми фізичного виховання.

Аннотація. Мищенко А.В. Анализ форм физической культуры в режиме дня младших школьников. В статье рассматривается вопрос уменьшения двигательной нагрузки младших школьников, связанных с особенностями обучения и роли в этом внеклассных форм физического воспитания.

Ключевые слова: двигательная активность младших школьников, формы физического воспитания.

Summary. Mischenko A.V. Analysis of physical culture forms in the day's regime of younger pupils. In the article are considered the problems of a decrease of motion activity of younger pupils, which is connected of education, and the part of forms of physical training.

Keywords: activity motion younger of pupils, forms of physical education.

Актуальність. У шкільні роки діти отримують знання і вміння, проходять школу виховання та формування основних морально-вольових якостей, які необхідні для послідуочого життя в суспільстві. Але якими б всебічними та глибокими знаннями не володів учень, як би добре не був він підготовлений в цьому плані до вступу в самостійне життя, часто все може бути зведене нанівець, якщо з дитинства не буде закладено фундамент міцного здоров'я.

Дослідження вказують, що за останні 30 років здоров'я школярів має сталу тенденцію до погіршення [3, 5, 7, 11]. Причина цього пов'язана з особливостями навчання в сучасній школі; наростаючим із року в рік об'ємом інформації, значною інтенсифікацією проходження матеріалу, а також з постійною модернізацією та ускладненням навчальних програм. У зв'язку з цим розумове навантаження щорічно збільшується, а фізичне зачасту зменшується через погіршення матеріальної бази, відсутності обладнання та інвентарю, нестачі спеціалістів з фізичної культури і спорту. Недостатній об'єм рухової активності відображається на опорно-руховому апараті, функціонуванні багатьох систем організму, особливо серцево-судинної та дихальної [1, 4], різко пригнічується нервова система, послаблюється розвиток м'язів. Звичайно, гіпокінезія відіб'ється на здоров'ї пізніше, після 25-30 років, коли виправити положення буде значно важче [8]. Дослідження вказують, що розумове

навантаження можна врівноважити лише навантаженням фізичним [10, 11]. Тобто, питання достатньої рухової активності школярів залишається на даному етапі актуальним і потребує подальшого методичного вдосконалення. Поєднання рухової активності з розумовою діяльністю особливо важливе для дітей молодшого шкільного віку, коли закладаються основи культури рухів, вміння, навички та знання [6].

Методика дослідження. Виходячи з вище сказаного, ми поставили за мету розглянути, які форми фізкультурної роботи, висвітлені в літературі [2, 9, 11], діють найефективніше у початкових класах загальноосвітніх шкіл. Для цього було проведено анкетування вчителів фізичної культури 26-ти шкіл м. Суми та Сумської області.

Крім того, з метою з'ясувати відношення студентів до проблем фізичного виховання учнів, які будуть у них під час роботи у школі, ми провели анкетування в Сумському державному педагогічному університеті ім. А.С.Макаренка та Глухівському державному педагогічному університеті ім. С.М.Сергєєва-Ценського. Серед респондентів було близько 200 студентів-випускників різних факультетів, підібраних методом випадкової вибірки.

Таблиця 1

Форми фізичної культури в режимі дня молодших школярів (на прикладі Сумської області та м. Суми)

№ п/п	Найменування форм фізичної культури	Використання в школах
1.	Спортивні секції	80%
2.	Спортивна година в групі продовженого дня	64%
3.	Туристичні походи	64%
4.	Гуртки фізичної культури	56%
5.	Гуртки загальнофізичної підготовки	52%
6.	Фізкультхвилинки та фізкультпаузи	48%
7.	Дні здоров'я	44%
8.	Класифікаційні змагання	28%
9.	Рухливі ігри та фізичні вправи на продовжених перервах	24%
10.	Гуртки лікувальної фізичної культури	16%
11.	Гімнастика до занять	12%

Результати дослідження. Аналіз результатів анкетування показав (див. табл. 1.), що із числа традиційних форм, висвітлених в літературі, гімнастика до занять використовується лише у 12% шкіл, в яких проводилося дослідження. Дещо частіше вчителі використовують фізкультхвилинки і фізкультпаузи (48% шкіл). Рухливі ігри та фізичні вправи на продовжених перервах, проводять лише 24% вчителів-респондентів.

Достатньо популярною залишається спортивна година в групах продовженого дня. Ця форма впроваджена в 64% шкіл, де проводилося анкетування. Щомісячні дні здоров'я та спорту проводяться майже в половині шкіл. Найпопулярнішою формою залишаються спортивні секції, які організовують 80% вчителів фізичної культури. Групи загальної фізичної підготовки практикують 52% опитаних. Серед найпопулярніших форм фізичної культури знаходяться і туристичні походи. В позакласній роботі їх культивують 64% шкіл. Втратили минулий рейтинг класифікаційні змагання школярів у

відповідності з Єдиною спортивною класифікацією та правилами змагань (28%). Гуртки лікувальної фізкультури використовують лише 16% шкіл з числа опитаних. Парадокс і в тому, що кількість дітей, віднесених до спецмедгрупи, щорічно збільшується.

Аналіз опитування свідчить про те, що, крім учителів фізичної культури, різні форми рухової активності з молодшими школярами проводять класні керівники (на це вказали 20% респондентів), замісники директорів з позакласної роботи (12%), учні старших класів (12%), студенти-практиканти (8%), тренери ДЮСШ (4%) (див. табл. 2).

Таблиця 2

*Проведення позакласної роботи з фізичного виховання молодших школярів членами педагогічного колективу шкіл
(на прикладі Сумської області та м. Сум)*

№ п/п	Хто проводить роботу	Відсоток участі
1.	Вчителі фізичної культури	100%
2.	Класний керівник	20%
3.	Завуч з позакласної роботи	12%
4.	Учні старших класів	12%
5.	Студенти - практиканти	8%
6.	Тренери ДЮСШ	4%

Студенти-випускники розуміють необхідність застосування засобів фізичного виховання при навчанні дітей у школі, але включати їх у педагогічний процес вважають за можливе лише 50% із числа опитаних.

Обговорення результатів дослідження. Аналіз результатів анкетування показав суттєву різницю між літературними даними і практикою «сьогодення». Виявляється, що форми фізичної культури, висвітлені в літературі як найбільш популярні та ефективні, на практиці використовуються нерівномірно (див. табл. 1).

На нашу думку, це залежить, в першу чергу, від кваліфікації та зацікавленості тих, хто проводить цю роботу. Парадоксальним є той факт, що, розуміючи всю важливість проведення позаурочних занять, 88% опитаних вчителів фізичного виховання вважають ці форми малоефективними для своєї праці на шкільних уроках. Очевидно, це і є однією з причин низького рівня подібної роботи в школах Сумської області.

Результати анкетування студентів вказують, що однією з основних причин, яка заважатиме включенню різних форм фізичного виховання у навчальний процес, буде насичена програма, що постійно ускладнюється; сюди ж входить і тривалість уроку обсягом 45 хвилин, протягом якого треба доступно пояснити матеріал, закріпити його, перевірити домашнє завдання та ще при цьому підтримувати дисципліну в класі. Крім того, респонденти вказали на недостатню підготовку з питань теорії та методики фізичного виховання у стінах вузу.

Висновки:

1. На сьогоднішній день перелік форм фізичного виховання у школі потребує коректування.

2. Фактично припинила своє існування гімнастика до навчальних занять, рухливі ігри та фізичні вправи на продовжених перервах, класифікаційні змагання школярів, практично не проводиться підготовка фізкультурного активу школи.

3. Покращення позакласної роботи з фізичного виховання можливе при умові участі в ній вчителів-предметників, батьків, фізкультурного активу.

4. Щоб підняти рухову активність учнів, необхідно застосувати міжпредметні зв'язки. Тобто, у заняття молодших школярів, при вивченні загальноосвітніх предметів, треба ввести дидактичні рухливі ігри та фізичні вправи, які не тільки сприятимуть зміцненню здоров'я дітей, а й позитивно вплинуть на їхню успішність.

5. Починати підготовку до ефективного використання міжпредметних зв'язків фізичної культури з іншими предметами шкільної програми необхідно зі студентами вищих навчальних закладів.

Література

1. Амосов Н.М., Бендет Я.А. *Физическая активность и сердце*. - 3-е изд. доп. - К.: «Здоровье», 1989. - С. 3-5.
2. Антропова М.В. *Основы гигиены учащихся*. - М.: «Просвещение». 1971. - 208 с.
3. Антропова М.В. *Что надо знать о двигательной активности и закаливании детей // Физическая культура в школе*. - №2. - 1993. - С.28-30.
4. Аронов Д.М. *Сердце под защитой*. - 2-е изд. доп. - М.: Физкультура и спорт, 1983. - С. 5-7.
5. Безруких М.М., Ефимова С.П. *Как помочь детям с трудностями обучения? // Начальная школа*. - 1990. - С. 11-16.
6. Волков Л.В. *Физическое воспитание учащихся: Учебно-методическое пособие*. - К.: Рад. школа, 1988. - 184 с.
7. Дубогай А.Д., Мовчан Л.М. *Физкультура: мы и дети*. - К.: «Здоровье», 1989. - С. 16.
8. Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. *Самостоятельные занятия физическими упражнениями*. - К.: «Здоровье», 1989. - С. 15.
9. *Комплекси програми середньої загальноосвітньої школи. Фізична культура 1-11 класи*. - К.: «Освіта», 1993. - 52 с.
10. Пирогова Е.Л., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. *Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека*. - К.: «Здоровье», 1985. - 78 с.
11. Сухарев А.Г. *Здоровье и физическое воспитание детей и подростков*. - М.: Медицина, 1991. - 272 с.

Надійшла до редакції 21.11.2001р.

СКЕЛЕТ ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ

Носко М.О.

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

Анотація. В статті автор розглядає будову, властивості та функції хребта в процесі онтогенезу. Також приділяється увага формуванню скелета людини в цілому в процесі її життя.

Ключові слова: хребет, скелет, формування.

Аннотация. Носко Н.А. *Скелет человека в процессе онтогенеза*. В статье автор рассматривает строение, свойства и функции позвоночника в процессе онтогенеза. Также уделяется внимание формированию скелета человека в целом в процессе его жизни.

Ключевые слова: позвоночник, скелет, формирование.

Summary. Nosko N.A. *Anatomy of the person during an ontogenesis*. In

the article the writer esteems a constitution, property and function of a column during an ontogenesis. Attention the formation of an atomy of the person also is given as a whole during its life.

Keywords: *a column, atomy, formation.*

Рухи людини в значній мірі залежать від будови тіла і його властивостей.

Людина відрізняється від усіх хребцевих розумом і здатністю до прямостояння, прямоходіння та праці. Цим обумовлена будова його скелету [2].

Скелет складається з двохсот шести кісток. Вони поєднані між собою суглобами, які забезпечують усі рухи і пози людини. До них відносяться: 33 хребці, 24 ребра, грудина, 2 ключиці, 2 лопатки, 60 кісток нижніх кінцівок, кістки черепа та інші. Кістки скелету мають 18% ваги тіла у чоловіків і 16% у жінок.

Міцність кісток на зжимання в направленні звичайного при житті навантаження, дуже важлива: стегнова кістка понад 4500 кг у чоловіків і 3900 кг у жінок, великоберцова кістка — відповідно понад 3500 кг і 2800 кг, плечова — понад 2500 кг й 2100 кг, променева — 900 кг і понад 800 кг. У більшості кісток міцність за напрямком до епіфізу зменшується на 10-40%. При згинанні міцність значно менша: стегнова кістка витримує згинання під навантаженням до 250 кг, великостегнова — 260 кг, плечова — більш 130 кг, променева — 50 кг.

Більша кількість кісток має трубчасту чи приблизно трубчасту форму і розвивається за загальним законом — спочатку хрящові прокладки поступово змінюються кістковоутворюючою тканиною.

Механіка рухів всіх скелетних пристроїв нашого тіла добре відпрацьована. Трубочаті кістки наших кінцівок працюють як складні системи важелів, які приводяться у рух м'язами [10].

З'єднання двох суміжних кісткових ланок утворюють пару, а пари в свою чергу з'єднані в ланцюг. Біокінематична пара — це рухоме (кінематичне) з'єднання двох кісткових ланок, можливість рухів у якому визначається його будовою і керуючим впливом м'язів. У біокінематичних ланцюгах технічних механізмів, побудованих з окремих ланцюгів, можливість рухів їх частин завжди залежить від способу їх з'єднання. Але у людини по іншому. Біокінематичний ланцюг — це послідовне незамкнуте (розвітлене) або замкнуте з'єднання ряду біокінематичних пар. У незамкнутих ланцюгах є вільна (кінцева) ланка, яка входить тільки в одну пару і ця кінцівка (кисть або стопа) має 30 ступенів свободи рухів. А всього в людини 244 ступені свободи рухів. В замкнутих ланцюгах немає вільної кінцевої ланки, кожна ланка входить у дві пари. В незамкнутому ланцюгу можливі ізольовані рухи в кожному окремо взятому суглобі. В замкнутому ланцюгу ізольовані рухи неможливі: в рух одночасно втручаються й інші з'єднання.

Якщо у фізичного тіла немає ніяких кордонів (зв'язку), воно може рухатись у просторі в усіх трьох вимірах, тобто відносно трьох взаємно перпендикулярних осей (поступово), а також навколо них (обертано). Отож, у такого тіла 6 ступенів свободи або 6 різних рухів [7].

Скелет є опорою тіла людини і відображає своєю будовою статуру і поставу тіла. Скелет виконує захисну функцію і захищає від зовнішніх впливів середовища, сил гравітації та земного тяжіння.

В підтриманні і збереженні вертикальної пози людини ведучу роль

відіграє хребет і пов'язані з ним структури. Це пов'язано з антигравітаційною роботою кожного з елементів хребта [3].

Хребет є основною твердою опорою тулуба і виконує різноманітні функції, які надзвичайно складні і багатогранні. Його унікальність не має аналогів в організмі людини. З одного боку, він повинен мати високу міцність, твердість і пружну стійкість, що заважає переміщенням голови і грудної клітини за фізіологічні межі, а з другого боку, повинен мати виражені демпфіруючі властивості, невелику вагу і значну рухливість, що забезпечує кінематику тіла під час ходьби, бігу, стрибків і впливу зовнішніх сил [1].

Тому сувора відповідність функцій і форми хребта проявляється в його природних вигинах. Його хвилеподібна форма в сукупності із пружно-демпфіруючими властивостями тіл хребців, міжхребцевих дисків і широким діапазоном рухливості цих структурних одиниць відносно один одного відповідає вимогам опорно-амортизуючого пристрою.

Фізіологічна кривизна хребта дозволяє краще зберігати рівновагу тіла, амортизувати поштовхи і збільшувати ємність грудної і тазової порожнин. Розрізняють шийний і поперековий лордоз, грудний і крижовий кіфози. Можливі також невеликі вигини хребта в праву і ліву сторони — сколіози. В залежності від положення тіла і його окремих ланцюгів величина вигинів може змінюватися [1, 6] .

Прийнято вважати [4, 5], що сколіози в основному виникають в перші роки шкільного життя дитини у зв'язку з асиметричним положенням тіла, асиметричним напруженням м'язів і їх перевтомі при тривалому нерухомому сидінні. Але ці вигини можуть з'явитися і в дошкільному віці. Фізичні вправи, заняття спортом справляють благотворний вплив на розвиток хребта, попереджаючи формування сутулості, патологічних бокових скривлень. Вони можуть бути могутнім засобом для виправлення цих дефектів.

Усі фізіологічні вигини хребта повністю формуються до того часу, коли дитина починає ходити, проте вони залишаються незафіксованими до 7-12 років і зберігаються лише за рахунок активної роботи м'язів. А тому дуже важливо сформувати м'язовий корсет ще в дошкільному віці [5] .

Після 11-12 років вигини хребта фіксуються за рахунок певного співвідношення його кісткових і хрящових елементів. Завершальне формування і закріплення усіх вигинів хребта закінчується до 18-20 років.

Вигини перешкоджають скривленню хребта в будь-якій площині, визначають правильне положення таких життєво важливих органів, як трахея, бронхи, легені, серце, аорта, спинний мозок тощо.

Нормальний розвиток хребта має велике значення, тому що через міжхребцеві отвори проходять багаточисельні нерви, які регулюють роботу органів і систем організму.

У результаті патологічних скривлень хребта або дистрофічних, дегенеративних змін тіла хребців і міжхребцевих дисків защемляються нервові закінчення, забезпечуючі реалізацію різних фізіологічних функцій, що обумовлює розвиток різних захворювань [5].

За даними Н.В. Попової-Латкіної (1961), яка аналізувала будову хребців у дорослого порівнюючи її з такими у ембріонів і плодів, поперечні відростки грудного відділу хребта у дорослого сильно відхилені назад і стоять під кутом 45° до фронтальної площини. У зв'язку з цим хребетні відділи ребер виступають

назад майже до рівня остистих відростків хребта. В ембріогенезі на хрящовій стадії тіла грудних хребців, завдяки наростанню передньо-заднього розміру і відхиленню поперечного відростка в бік спини, сильно всуваються в грудну порожнину, в результаті чого створюються глибокі легеневі борозни [8].

Відхилення поперечних відростків і хребетних відділів ребер назад спостерігається вже у ембріонів, скелет яких побудований із прохондральної тканини. Остисті відростки повністю відсутні, тому що обидві половинки дуг ще не зімкнулись одна з одною [9].

Поперечний розмір хребців у дорослих збільшується на протязі від II шийного до I грудного, існує невелике звуження поперечного розміру тіл хребців до IV-V грудних. Нижче поперечний розмір тіл і їх загальна маса поступово збільшуються знову, впритул до крижів. У зв'язку із збільшенням навантаження наростає і маса тіл хребців [3].

З віком еластичні властивості міжхребцевих хрящів зменшуються. Вигини хребта, повернуті вперед і назад (грудний і крижовий), в деякій мірі передаються спадково і намічаються ще у плода і називаються початковими [2], але остаточно формуються після народження під час росту організму в результаті впливу різних, головним чином зовнішніх факторів онтогенезу, які виконують особливо велику роль в розвитку бокових вигинів. Шийний лордоз з'являється тоді, коли дитина починає тримати голову прямо, а поперековий – коли починає стояти [5]. Вигини хребта виразно помічаються в 5-6 років, а закінчується їх формування в 18-20 років.

В ході досліджень Родіонов О.О., Полтирева М.Б. (1984) виділили три періоди вікових перетворень сагітальних вигинів хребта:

- від 1 до 7 років, коли майже повністю завершується формування сагітальних вигинів;
- з 7 до 35 років, коли показники сагітальних вигинів хребта суттєво не відрізняються один від одного;
- з 35 до 89 років, коли відбуваються інволютивні зміни сагітальних вигинів хребта, збільшення шийного лордозу, грудного кіфозу і зменшення поперекового лордозу [2].

В літературі є дані, що хребці починають костеніти в кінці 8-го тижня ембріогенезу. В кожному хребці з'являються три точки окостеніння: одна в тілі і дві в дузі. Точки окостеніння в дузі зливаються на 1-му році життя, а дуга з тілом хребта – на 3-му році і пізніше.

Шийні хребці I та II відрізняються за розвитком від інших хребців. Атлант має по одній точці окостеніння в майбутніх латеральних масах і тому кісткова тканина розростається в задню дугу. В передній дузі точка окостеніння з'являється лише на 3-му році життя. Частина тіла I хребця ще на стадії хрящового періоду відділяється від нього і з'єднується з тілом II хребця, перетворюючись в зубовидний відросток (зуб). Останній має самостійну точку окостеніння і зливається з кістковим тілом II хребця на 3-5-му році життя дитини [5, 9].

Встановлено, що крижові хребці розвиваються так само як і інші, з трьох головних точок окостеніння. На 17-25-му роках крижові хребці зростають в єдину кістку. Копчикові хребці, будучи рудиментарними, одержують по одній точці окостеніння в різний час (за період від 1 до 20 років).

У зародка людини закладається 38 хребців, а саме: 7 шийних, 13 грудних,

5 поперекових, 12-13 крижових і копчикових. Під час росту ембріона відбуваються наступні зміни: XIII пара ребер редукується і зростається з поперечними відростками відповідного хребця; останній грудний хребець перетворюється в I поперековий, а останній поперековий хребець стає I крижовим. В подальшому відбувається редукція більшості копчикових хребців. Остаточну форму і розміри тіл хребці у людини набувають після народження у зв'язку з встановленням вертикального положення тіла. Таким чином, до моменту народження плода хребет має 33-34 хребці [5, 9].

В міру формування вигинів змінюється і форма міжхребцевих дисків. У новонародженого ці диски мають однакову висоту як спереду так і ззаду, але з утворенням вигинів ця форма змінюється і хрящі на сагітальному розрізі набувають клиноподібної форми. В зоні лордозів велика висота цього клина звернута наперед, а менша назад, в області грудного кіфозу, навпаки, велика висота знаходиться ззаду, а менша спереду. В крижовому і копчиковому відділах хребет має вигин, повернутий назад. Міжхребцеві диски крижового відділу мають тимчасове значення і заміщуються на 17-25 році кістковою тканиною, в результаті чого рухливість крижових хребців відносно один одного стає неможливою [2].

Ловейко І.Д. та Фонарьов М.Л. (1988) відзначали, що в дитячому віці хребет не тільки виконує всі власні функції, але й знаходиться в умовах постійного розвитку, на який, в свою чергу, функційні вимоги мають безпосередньо формоутворюючий вплив.

Під час занять фізичною культурою і спортом організм людини під впливом тренувальних вправ пристосовно формує у себе адекватні відображаючі процеси. Так у спортсменів різних спеціалізацій м'язова і кісткова маси їх тіла, а також зв'язки і сухожилля розподіляються і формуються в тісній залежності від просторових параметрів механічної взаємодії тіла спортсмена і зовнішнього середовища, а величина навантаження, направлення фізичних вправ і інтенсивність м'язових зусиль є тими факторами, які забезпечують наявність достатнього стимулу пристосувань систем організму та їх перетворень відповідно до вимог [11].

Література:

1. *Анатомия человека / Под ред. Гладышевой А.А. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 304 с.*
2. *Бенсбаа А. Формування постави школярів засобами фізичного виховання: Автореф. Дис...канд. наук з фіз. вих. та сп.: 24.00.02 / Рівненський держ. гуманіт. ун-т. – Рівне, 2001. – 23 с.*
3. *Бунак В.В. Размеры и форма позвоночника человека и их изменения в периоде роста: Ученые записки МГУ. – 1940. – С. 126 – 154.*
4. *Горяная Г.А. Ваша осанка: нетрадиционные методы лечения сколиоза в условиях радиации. – К.: Либідь, 1995. – 48 с.*
5. *Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии). – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 544 с.*
6. *Лапутин А.Н., Кашуба В.А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. – К.: Знання, 1999. – 202 с.*
7. *Лапутин А.Н., Ханко В.Е. Биомеханика физических упражнений. – К.: Радянська школа, 1986. – 135 с.*
8. *Манзий С.Ф. Механические свойства некоторых морфофункциональных типов позвоночника млекопитающих. Сб. тез. докладов III Всесоюзной конференции по проблемам биомеханики. – Рига, 1983. – С. 173.*

9. Попова–Латкина Н.В. Позвоночный столб человека в процессе онто– и филогенеза // Труды XVII Междунар. конф. “”Вопросы возрастной соматологии человека””. – Астрахань. – 1961. – С. 7 – 11.
 10. Студитский А.Н. Механизм движений опорно–двигательного аппарата животных и человека. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
 11. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
- Надійшла до редакції 22.11.2001р.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ ЗА ДАНИМИ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ

Білогур В.Є.

Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту

Анотація. У статті викладені результати дослідження, проведеного в Українському державному хіміко-технологічному університеті, з метою встановлення тенденцій до зміни динаміки стану фізичного розвитку та функціонального статусу студентської молоді, визначення біологічного віку студентів.

Ключові слова: біологічний вік, фізичний розвиток, функціональний стан.

Аннотація. *Білогур В.Є. Характеристика физического развития и здоровья студентов по данным биологического возраста.* В статье изложены результаты исследования, проведенного в Украинском государственном химико-технологическом университете, с целью определения тенденций изменения динамики физического развития и функционального состояния студенческой молодежи, расчета биологического возраста студентов.

Ключевые слова: биологический возраст, физическое и функциональное состояние.

Summary. *Bilogur V.E. The characteristic of physical development and health of the students on the data of biological age.* In clause the findings of investigation which has been carried spent at the Ukrainian state chemical technological university is stated with the purpose of definition of the tendencies of change of dynamics of physical development and functional state of student's youth, account of biological age of the students.

Keywords: biological age, physical and functional state.

Як відомо, здоровий спосіб життя важлива умова збереження і укріплення здоров'я. Він включає в себе оптимальний руховий режим, раціональний режим навчання та відпочинку, збалансоване харчування, оволодіння навичками особистої та громадської гігієни, відмову від шкідливих звичок. Відомо також, що стійкість таких важливих для студентів показників розумової діяльності як пам'ять, увага, сприйняття та швидкість засвоєння інформації прямо пропорційні рівню здоров'я, високі показники якого забезпечують кращу функціональну базу для подолання навчальних навантажень та резистентності до розумової втоми.

Проведені нами дослідження підтвердили, що здоровий спосіб життя та оптимальний функціональний стан напряму впливають на настрій, розумову

активність та працездатність студентів у навчальному процесі.

Визначення біологічного віку (БВ), на наш погляд, відноситься до методів не нозологічної діагностики, який можна з успіхом використовувати у дослідженнях серед студентів, враховувати отримані дані для удосконалення змісту та постановки фізичної культури. При його розрахуванні береться до уваги функціональний стан життєзабезпечуючих систем організму і загальний рівень здоров'я обстежуваного. БВ характеризує відповідність функціонального стану організму людини фактичним рокам життя.

Дослідження БВ проводилось серед студентів Українського державного хіміко-технологічного університету (м. Дніпропетровськ). До нього були залучені 173 студенти, серед них 127 дівчат і 46 юнаків I курсу. Їхній паспортний вік на час дослідження дорівнював близько 17,3 років.

Дані опитування при розрахуванні БВ свідчать, що у самопочутті сучасних українських студентів існують прояви, більш характерні людям середнього та старшого віку. Відмітимо, також, що відмічені збої частіше зустрічаються у дівчат ніж у юнаків, хоча й стан здоров'я юнаків не можна вважати благополучним.

Головний біль періодично турбує 74,1% обстежених дівчат та 60,9% юнаків, біль в області серця 28,3% дівчат та 13,0% юнаків, запаморочення 57,5% та 34,8% відповідно. Дані факти погоджуються із значенням об'єктивних показників: ознаки тахікардії (ЧСС більше 90 уд/хв) виявлені у 27,6% дівчат і 13,0% у юнаків, ознаки гіпотонії (АТ менше 100/60 мм. рт. ст.) у 16,5% дівчат та 4,3% юнаків, ознаки гіпертонії (АТ більше 125/80 мм. рт. ст.) у 3,1% студенток та 15,3% студентів. Задишка під час швидкої ходьби турбує 54,3% дівчат і 23,9% юнаків. Про негативні моменти у роботі дихальної системи студентів свідчить той факт, що недостатня затримка дихання на вдиху (проба Штанге) виявлена у 40,2% дівчат та у 10,9% юнаків. А недостатня затримка дихання після видиху (проба Генчі) у 18,1% та 2,2% відповідно.

Відповіді студентів на питання анкети, яку використано при розрахуванні БВ, подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Узагальнені дані самооцінки здоров'я студентами I курсу

№ п/п	Типові скарги на стан здоров'я	Дівчата	Хлопці
1.	Погіршився сон	34,6%	26,1%
2.	Погіршився слух	8,7%	2,2%
3.	Непокоїть біль у суглобах	15,0%	17,4%
4.	На самопочуття впливає зміна погоди	39,4%	26,1%
5.	Через переживання втрачають сон	49,6%	23,9%
6.	Легко прокидаються від будь якого шуму	28,3%	19,6%
7.	Непокоїть біль в області печінки	22,8%	17,4%
8.	Зосереджуватися стало важче	22,8%	4,3%
9.	Непокоїть послаблення пам'яті, забутливість	27,6%	17,4%
10.	Непокоїть шум у вухах	11,8%	4,3%
11.	Непокоять набряки ніг	20,5%	2,2%
12.	Непокоїть біль в області попереку	28,3%	15,2%
13.	Непокоїть неприємний смак у роті	15,7%	15,2%

Не дивно, що серед дівчат БВ співпав з паспортним віком лише у 2,4% обстежених, у юнаків співпадань не виявлено. Середній біологічний вік дівчат виявився рівним 33,2 років, у юнаків 39,3 роки. Дані по БВ у залежності від календарного віку наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Дані розподілу БВ студентів у залежності від паспортного віку

№ п/п	Вікові категорії	Дівчата n = 127	Юнаки n = 46
1.	16-17 років	31,55 (n=95)	41,59 (n=27)
2.	18 років	33,02 (n=24)	38,07 (n=13)
3.	19-20 років	35,04 (n=8)	38,24 (n=6)

З таблиці 2 видно, що у дівчат з підвищенням паспортного віку зростає і БВ, що пов'язане скоріш за все з послабленням фізичного статусу організму. У юнаків із зростанням паспортного віку БВ дещо знижується, що можна пов'язати із їхньою більшою руховою активністю. Розподіл БВ за віковими категоріями представлений у таблиці 3.

Таблиця 3

Розподіл студентів на вікові категорії відповідно до даних БВ

№ п/п	Вікові категорії БВ	Дівчата n = 127	Хлопці n = 46
1.	До 25 років	15,7% (n=20)	4,7% (n=2)
2.	26-30 років	24,4% (n=31)	6,5% (n=3)
3.	31-35 років	36,2% (n=46)	17,4% (n=8)
4.	36-40 років	22,1% (n=28)	23,9% (n=11)
5.	Більше 40 років	1,6% (n=2)	47,5% (n=22)

З таблиці 3 видно, що серед дівчат за даними БВ більшість (36,2%) відносяться до вікової категорії 31-35 років, а в категорію до 25 років відходять лише 15,7% студенток. 1,6% взагалі відноситься, за даними БВ, до віку старше 40 років.

Окрім наведених результатів дослідження БВ студентів, також на базі УДХТУ, обстежувались студенти I-II курсів для встановлення рівня соматичного здоров'я за результатами оцінки їхніх рухових можливостей.

Для цього використовувалась така методика. У "Державних тестах і нормативах оцінки фізичної підготовленості населення України" передбачена оцінка рухових якостей у залежності від віку і статі індивіду за п'ятибальною градацією (високий, вище середнього, середній, нижче середнього, низький). Ці критерії, за наслідками здачі тестів, і були нами використані. Отримані дані зведені у таблиці 4.

Як свідчать дані по УДХТУ, типовому вищому технічному закладі України, самопочуття і функціональний стан студентів викликає тривогу. З таким низьким рівнем фізичного розвитку та здоров'я, після закінчення інституту, молоді фахівці будуть мати великі ускладнення із адаптацією до роботи, низьку професійну мобільність.

Таблиця 4

Рівень соматичного здоров'я студентів за результатами оцінки їх рухових можливостей

Кількість студентів, які пройшли тестування	РОЗПОДІЛ ЗА РІВНЕМ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я (абс. %)				
	низький	нижче за середній	середній	вище за середній	високий
1997 рік 1212 (75,3% від студентів I-II курсів)	29 (2,4%)	162 (13,4%)	563 (46,42%)	337 (27,8%)	121 (9,98%)
1998 рік 1453 (86,3%)	99 (6,8%)	373 (25,7%)	630 (43,35%)	284 (19,54%)	67 (4,61%)
1999 рік 1210 (77,9%)	354 (29,25%)	370 (30,58%)	388 (30,25%)	101 (8,35%)	19 (1,57%)

Резюме.

1. Наше дослідження підтвердило дані авторів раніше виконаних робіт, що низькі показники фізичної підготовленості та здоров'я більшості студентів негативно позначаються на їхній навчальній діяльності. Причому відомо, що кращі показники навчальної працездатності присутні студентам, які регулярно займаються фізкультурою і спортом, дотримуються здорового способу життя.

2. Інформативним та показовим слід вважати методику виміру біологічного віку студентів. При середньому паспортному віці 17,3 років у студентів першокурсників УДХТУ він складав: у дівчат 33,2 років, у юнаків 39,3 роки. У дівчат БВ співпадав з паспортним віком лише у 2,4% обстежених, тоді як у юнаків співпадань не виявлено. Причому, серед дівчат за даними БВ найбільша кількість відноситься до вікової категорії 31-35 років.

3. Подібні дані отримані при розподілі студентів I-II курсів на групи за рівнем соматичного здоров'я. За показниками "низький", "нижче за середній" та "середній" до цих категорій у 1997 році відносились більше 62,2% студентів, у 1998 році майже 75,9% студентів, а у 1999 році майже 90,1% студентів.

Література

1. Апанасенко Г.Л. Валеология на рубеже веков // Фізична культура, спорт та здоров'я студентської молоді: Зб. наук. праць / Ред. колегія: В.В. Приходько (відп. редактор), В.М.Литвинов, В.В.Абрамов. - Дніпропетровськ: УДХТУ, 2000. - 148с.
2. Билогур В.Е. Результаты исследования мнения преподавателей института физической культуры и кафедр физвоспитания о направленности реформ вузовского предмета «Физическая культура» // Актуальні проблеми розвитку фізичної культури і спорту на межі ХХІ століття: Зб. наук. праць. - Дніпропетровськ, 1998. - 113с.
3. Prikhodko Vladimir. Conceptions and pedagogical technologies for forming health-builders // NATO SCIENCE PROGRAMME "From transitional economy to sustainable development" (Dniepropetrovsk, Ukraine, October 22-25, 2001).- 188-189 p.
Надійшла до редакції 21.11.2001р.

ПРОБЛЕМЫ САМОВОСПИТАНИЯ И САМООБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ НАСЛЕДИИ Н.И. ПИРОГОВА

Стещенко П.А.

Харьковский военный университет

Аннотация. Автор с современных позиций рассматривает значение педагогического наследия Н.И. Пирогова для развития процесса самообразования и самовоспитания будущих офицеров в ВВУЗе, формирование твердых убеждений, выработки внимательности на основе осознанной работы над собой.

Ключевые слова: личность, педагогика, психология, самовоспитание офицера.

Анотация: Стещенко П.О. Проблеми самовиховання і самоосвіти особистості в педагогічному наслідуванні М.І.Пирогова. Автор з сучасних позицій розглядає значення педагогічного наслідування М.І.Пирогова для розвитку процесу самоосвіти і самовиховання майбутніх офіцерів у ВВУЗ, формування твердих утворень, виробити уважливості на основі свідомої роботи над собою.

Ключові слова: особистість, педагогіка, психологія, самовиховання офіцера.

Summary. Stechenko P.A. Problems of self-education and self-education of the person in a pedagogical heritage Pirogov N.I. The author from modern positions surveys value of a pedagogical heritage Pirogov N.I. for development of process of self-education and self-education of the future officers In a maximum military educational institution, formation of firm belief, development (manufacture) of attentiveness on the basis of the realized work above itself.

Keywords: the person, pedagogy, psychology, self-education of the officer.

Процесс физического воспитания и самовоспитания будущих офицеров как психолого-педагогический и социально-гуманитарный феномен по-своему специфически проявляется в учебно-воспитательных условиях высшей военной школы. Этот процесс остается малоизученным, а существующие противоречия в образовании и воспитании будущих офицеров существенно сдерживают поступательное движение вперед, к переходу на профессиональные формы образования, воспитания и воинской службы.

Автор считает целесообразным обратить внимание военных психологов и педагогов к узловым вопросам процесса физического самовоспитания, без чего формирование всесторонне развитой личности офицера будет не полным.

Необходимость усовершенствования системы образования и самообразования, воспитания и самовоспитания личности остро чувствовали передовые педагоги и просветители народного образования Украины (2, 3).

Будучи попечителем Одесского, а затем и Киевского учебного округа (1856) Н.И.Пирогов по-новому развивал педагогические идеи самообразования, самопознания и самовоспитания населения Украины (1, 4).

Н.И.Пирогов обосновал требования научного внедрения педагогики, развитого Ушинским, Весселем, Белинским, Чернышевским и другими представителями педагогической мысли того времени. Пирогова по праву считали родоначальником становления педагогической психологии на Украине.

Его деятельность дала толчок к развитию основ социальной и педагогической психологии (2, 4).

В качестве мерила нравственной и физической зрелости Пирогов выдвинул идею стремления самого человека осознать цель и смысл своей жизни, выработать твердые убеждения, на основе самопознания, самовоспитания и самоусовершенствования, найти тот ведущий вид профессиональной деятельности, который поможет принести наибольшую пользу обществу и личности. Его педагогический принцип “требование здоровой педагогики, основанной на психологии” (1, с. 595). Он проводил в жизнь также свой знаменитый принцип - о воспитании в человеке, прежде всего “человека с большой буквы”. Идеи Пирогова о самопознании и самовоспитании личности были подхвачены и творчески развиты выдающимися педагогами того времени И.А.Сикорским, К.Д.Ушинским, Н.Х.Весселем и другими. Пирогов, прежде всего по-новому сформулировал главную цель воспитания - формирование высоконравственной человеческой личности. Он утверждал, что путь самопознания и самосовершенствования труден, но педагог должен помочь своим ученикам в этом. Как отмечал в своих трудах К.Д.Ушинский “Н.И.Пирогов первый у нас взглянул на дело воспитания с философской точки зрения и увидел в нем не вопрос школьной дисциплины, дидактики или правил физического воспитания, но глубочайший вопрос человеческого духа” (4, с. 27).

Такое понимание целей воспитания и самовоспитания с необходимостью (социального и психологического) выдвигало в качестве важной задачи изучение человека, познание закономерностей его развития и в первую очередь условий и факторов формирования психологической и физической сферы деятельности человека. “Игры, забавы в этом возрасте, - подчеркивал Пирогов, - должны быть уже весьма внушительны для зоркого наблюдателя”, т.е. готовить “к самостоятельной деятельности на поприще учения” (1, с. 83).

В своих трудах Пирогов писал: “По-моему, не тот хороший наставник, кто, обладая знаниями, излагает отчетливо и добросовестно свой предмет ученику, а тот, кто умеет хорошо обращаться с внимательностью своих учеников. Упражнение внимания - вот настоящая задача школы и воспитания” (1, с. 596). В этом смысле культура способности к вниманию и учету индивидуальных воздействий, внутреннему миру (мыслям, чувствам, влечениям) признается важнейшей педагогической проблемой.

Деятельность Н.И.Пирогова на посту попечителя Киевского учебного округа, направленная на просвещение широких народных масс, в особенности организации работы воскресных школ и подготовки военных педагогов, медиков, по-новому была сформулирована им как цель воспитания и самовоспитания - формирования всесторонне развитой и совершенной личности. Стремление человека решать для себя вопрос о смысле и цели жизни Пирогов рассматривал как “вопрос жизни”, как “самый существенный атрибут духовной природы человека” (1, с. 224). Он отмечал, что путь самопознания, самосовершенствования труден, но вполне достижим. Задача военных педагогов и медиков - помочь человеку на этом пути.

Проблемы воспитания и самовоспитания ставились Пироговым неоднократно во главу угла совершенствования всей общественной жизни, непосредственно связывались с мировоззренческими и педагогическими вопросами бытия, независимо от национальной принадлежности. Уважение к

человеческой личности, демократизм, стремление построить систему самообразования и самовоспитания на научной основе, имеющей непрерывную связь, начиная от низшей и кончая высшей школой, так чтобы одно учебное заведение служило базой для другого и вместе с тем представляло из себя определенную ступень подготовки к практической жизни, к сложным условиям самостоятельной и самовоспитательной деятельности.

Упражнения внимания - вот настоящая задача школы и воспитания, подчеркивал Пирогов. Отсутствие умения владеть вниманием воспитанников Пирогов расценивал как источник неудач педагогических воздействий. "Кто из учителей не знает, чем занята голова каждого из его учеников в то время, когда он учит, тот не учитель, и училище, которое делает это возможным, - не училище, а рассадник будущих мухоловов. Добрая половина нашей молодежи пропадает для науки именно от того, что спозаранку не сумели обращаться с ее внимательностью, не следили за внутренней зевотой в училищах и давали завестись в душе той пустоте, которая проглядывает и в наших нравах, и в нашей литературе, и в наших убеждениях" (1, с. 526). Поэтому необходимо отводить особое место формированию культуры внимательности, руководить самовоспитательной направленностью внимания, т.к. это оказывает влияние не только на усвоение внешних впечатлений, но и на внутреннее формирование личности. Внимание к своему внутреннему миру (мыслям, чувствам, влечениям и т.п.), к собственному психическому и физическому "Я" служит основой самовоспитания. "Культура этой способности, - отмечал Пирогов, - ведет к тому, что наше "Я", следя за самим собою, делает из себя и для себя же нечто внешнее, объективное" (1, с. 601). Педагогическое руководство развитием внимательности, представляет чрезвычайно трудное дело, так как требует очень тонкого знания индивидуальных особенностей воспитанника, умения найти точную границу соотношения между направленностью внимания на внешние впечатления и на свой внутренний мир, так, чтобы избежать развития грубой чувственности, и ненужного снижения самооценки.

Н.И.Пирогов советовал начинать воспитывать самостоятельную культуру внимания как можно раньше, так как следствия педагогических упущений в этой области очень печальны.

Самым надежным средством правильного развития внимательности Пирогов считал сочетание наглядного и словесного обучения. Под наглядностью он подразумевал все, что действует на внешние чувства. Но посредством одних внешних чувств нельзя достичь нужного результата познания. Понять связь и внутренний смысл явлений можно лишь с помощью слова. Роль слова не исчерпывается влиянием только на развитие познавательных способностей, но имеет широкое и многостороннее влияние на психотелесное развитие. "Должно помнить, - указывал Пирогов, - что дар слова есть единственное и неопценное средство проникать внутрь, гораздо глубже, чем посредством одних внешних чувств. Но для достижения этой цели необходимо воспитателю обладать даром слова так, чтобы он употреблялся им не для одного только осмысления, приобретаемого наглядностью материала, а также и для воздействия на другие, более глубокие, влечения души, скрывающиеся под наплывом внешних ощущений" (1, с. 598). "Ни наглядность, ни слово, сами по себе, без умения с ними обращаться, как надо и без других условий, ничего путного не сделают" (1, с. 599).

Важное значение для правильной постановки воспитательного и самовоспитательного процесса, считал Н.И.Пирогов, имеет индивидуальный подход, знание особенностей личности каждого учащегося. Вместе с тем он понимал, что большинство рядовых педагогов не обладают глубокими знаниями и опытом самовоспитания воспитанников. Многое в достижении педагогического успеха в целом зависит от свойств личности самого педагога, его социальной зрелости и мастерства, опыта самовоспитательной работы.

Анализируя сущность процесса воспитания и самовоспитания, Пирогов отмечал, что в отличие от процесса обучения, который можно организовать сознательно и целенаправленно, руководствуясь определенной теорией, в процессе воспитания гораздо более силен элемент стихийности; воспитание может происходить помимо всякого преднамеренного желания и теории. “Не учивши дитя, можно вырастить круглого невежду; но если его не воспитывать, то оно воспитается собственными средствами, и вся разница будет заключаться в том, что оно может воспитаться дурно тогда, когда могло бы воспитаться разумно и правильно” (1, с. 644).

Следует подчеркнуть, что Н.И.Пирогов высказывал мысль и необходимой готовности самого воспитанника учиться, саморазвиваться, самосовершенствоваться, сознательно идти на встречу с воспитателем.

Таким образом, даже краткое рассмотрение идейного наследия и педагогического творчества Н.И.Пирогова в области воспитания и самовоспитания личности позволяет сделать следующие выводы:

1. Человек, личность воспитанника представляет собой самостоятельную ценность, а не средство для достижения других целей.

2. Механизм воспитания и формирования внутреннего мира педагога-воспитателя должен учитывать методику развития внимания и внимательности воспитанника.

3. Сознательное стремление к выработке нравственных убеждений, своего физического “Я”, интеллектуального и профессионального самостановления, должно составлять главный путь действительного процесса самовоспитания личности.

4. Н.И.Пирогов не ставил прямо вопрос о необходимости разработки вопросов социальной педагогики и педагогической психологии, но выдвинутые им проблемы, идеи и мысли дали стимул для разработки этого раздела педагогической науки.

Литература

1. Пирогов Н.И. Избр. пед. соч. - М., 1952, - 702 с.
2. Сикорский И.А., Н.И.Пирогов как мыслитель и человек. - Киев, 1910, - 13 с.
3. Педагогика. Учебник. ХВУ, 1996, - 224 с.
4. Ушинский К.Ф. Педагогические сочинения Н.И.Пирогова. Собр. соч. т. 3, 1954, с. 11-86.
5. Троцько Г.В. Теоретичні та методичні основи підготовки студентів до виховної діяльності у вищих педагогічних закладах. Автореф. дис. докт. пед. наук. - К., 1997, - 54 с.
6. Міцик Л.І. Соціальна педагогіка: досвід та перспективи. Моногр. - ЗДУ, 1999, - 248 с.
7. Стешенко П.А. Физическое самовоспитание офицеров и социальная практика в ВВУЗе. Научно-практ. конф. ХВУ, 20001 г. с. 8-16.

Поступила в редакцию 09.11.2001г.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ ТРУДЯЩИХСЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ В КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ

Маликов Н.В.

Запорожский государственный университет

***Аннотация.** Проведено изучение функционального состояния и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы трудящихся Украинского климатогеографического региона различного пола и возраста. Показано, что определенные половые различия регистрируются в отношении абсолютных значений центральной гемодинамики и степени напряжения регуляторных механизмов при отсутствии таковых в уровне функционирования системы кровообращения и ее адаптивных возможностей. Полученные данные свидетельствуют о том, что при оценке общих адаптивных возможностей организма важное значение имеет не столько регистрация традиционных параметров системы кровообращения, сколько учет соотношения между уровнем функционирования системы и степенью ее функционального напряжения.*

***Ключевые слова:** функциональное состояние, сердечно-сосудистая система, трудящиеся промышленного производства, Украина, адаптация.*

***Анотація.** Маліков М.В. Порівняльний аналіз функціонального стану системи кровообігу працюючих промислового виробництва різного віку, що проживають у климатогеографічних умовах України. Проведено вивчення функціонального стану й адаптивних можливостей серцево-судинної системи працюючих Українського климатогеографічного регіону різного підлоги і віку. Показано, що визначені полові різниці реєструються у відношенні абсолютних значень центральної гемодинаміки і ступеня напруги регуляторних механізмів при відсутності таких у рівні функціонування системи кровообігу і її адаптивних можливостей. Отримані дані свідчать про те, що при оцінці загальних адаптивних можливостей організму важливе значення має не стільки реєстрація традиційних параметрів системи кровообігу, скільки облік співвідношення між рівнем функціонування системи і ступенем її функціональної напруги.*

***Ключові слова:** функціональний стан, серцево-судинна система, робітники промислового виробництва, Україна, адаптація.*

***Summary.** Malikov N. V. The comparative analysis of a bloodcirculation system's functional state in industrial workers of different age, who dwell in Ukrainian's climatogeographical conditions. The cardiovascular system's functional state and adaptive capacities have been studied in male and female industrial workers of different age, who dwell in Ukrainian's climatogeographical conditions. Is shown, that the certain sexual distinctions are registered concerning central hemodynamics system's absolute meanings and degree of a pressure regulatory mechanisms at absence those in a level of functioning and adaptive capacities of bloodcirculation system. The received data testify that at an estimation of organism's general adaptive capacities the important meaning there is not so much registration of traditional parameters of bloodcirculation system,*

how many account of relation between a level of functioning of system and degree of its functional pressure.

Keywords: *a functional state, cardiovascular system, industrial workers, different age, Ukraine, adaptacion.*

Изучение особенностей адаптации трудящихся промышленного производства имеет важное значение не только для выяснения основных закономерностей развития адаптационных процессов в онтогенезе, но также и для определения критических периодов адаптиогенеза, характеризующихся существенным ухудшением общих адаптационных возможностей работающего организма [2,3,4]. Применение в данные периоды средств профилактики, оздоровления и комплексной реабилитации обеспечит сохранение и развитие состояния здоровья работающего организма. Очевидно также, что на характер развития адаптационных процессов трудящихся промышленного производства значительное влияние оказывают не только конкретные производственные условия, но и целый ряд других факторов, например, возраст, пол, климатогеографическая принадлежность и т.п [5,7,8].

В связи с недостаточной изученностью данного вопроса в рамках настоящего исследования нами было проведено медико-биологическое обследование 855 рабочих и работниц (446 мужчин и 409 женщин) промышленного производства машиностроительного направления, проживающих в климатогеографических условиях Украины.

В процессе проведения эксперимента у всех трудящихся регистрировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), систолическое (АДс, мм рт.ст.), диастолическое (АДд, мм рт.ст.), пульсовое (АДп, мм рт.ст.) и среднее (АДср., мм рт.ст.) артериальное давление, систолический (СОК, мл) и минутный (МОК, л/мин) объемы крови, параметры вариационной пульсометрии (моду - Мо, с; амплитуду моды - АМо, %; вариационный размах Δx , с; индекс вегетативного равновесия – ИВР, а.е.; индекс напряжения сердечно-сосудистой системы организма – ИНссс, а.е.), адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (АПб, а.е.) по Р.М.Баевскому [1]. Кроме перечисленных методов в исследовании, на основе модификации метода математического анализа сердечного ритма, проводилось определение показателя эффективности работы сердца (ПЭРС, а.е.) и адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы (АПм, а.е.) по разработанной автором методике [6]. Все полученные в ходе исследования экспериментальные данные были обработаны стандартными методами математической статистики.

Анализ особенностей функционального состояния и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы рабочих и работниц в возрасте 20 – 25 лет позволил установить следующее (табл.1).

В данной возрастной группе у мужчин регистрировался более оптимальный, по сравнению с женщинами, уровень функционирования системы центральной гемодинамики. Так, для них были характерны статистически значимо более низкие, по сравнению с женщинами, величины АДд и АДср, но более высокие таких важных параметров как СОК и МОК.

Несмотря на это существенных половых различий в уровне функционирования системы кровообращения зарегистрировать не удалось.

Достаточно отметить, что величины ИНсс, характеризующего, как известно, степень напряжения регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы, у мужчин и женщин были близки друг к другу и статистически значимо не отличались (соответственно $93,33 \pm 5,23$ а.е. и $103,50 \pm 5,69$ а.е.). Аналогичная картина была зарегистрирована и в отношении величин ПЭРС, отражающего эффективность функционирования аппарата кровообращения. Если в группе украинцев значение ПЭРС составляло $79,75 \pm 3,60$ а.е., то у женщин – $90,84 \pm 5,02$ а.е.

Таблица 1

Величины некоторых морфофункциональных показателей у мужчин и женщин Украины в возрасте 20 - 25 и 26 - 30 лет ($M \pm m$).

№	Показатели	20 – 25 лет		26 – 30 лет	
		мужчины	женщины	Мужчины	Женщины
1.	ЧСС	$81,11 \pm 0,78$	$75,30 \pm 1,26 \bullet$	$76,93 \pm 1,15$	$81,19 \pm 1,08^{**}$
2.	АДс	$122,77 \pm 1,22$	$121,66 \pm 0,66$	$124,40 \pm 1,22$	$114,25 \pm 1,04 \bullet$
3.	АДд	$71,11 \pm 1,17$	$78,33 \pm 0,72 \bullet$	$71,66 \pm 1,17$	$70,03 \pm 1,37$
4.	АДп	$51,66 \pm 0,06$	$43,33 \pm 0,06 \bullet$	$52,74 \pm 0,06$	$44,22 \pm 0,34 \bullet$
5.	АДср	$88,33 \pm 1,18$	$92,77 \pm 0,70^{**}$	$89,24 \pm 1,19$	$84,77 \pm 1,26^*$
6.	СОК	$67,33 \pm 0,67$	$58,84 \pm 0,46 \bullet$	$64,24 \pm 0,67$	$60,96 \pm 0,99^{**}$
7.	МОК	$5,42 \pm 0,048$	$4,39 \pm 0,040 \bullet$	$4,88 \pm 0,023$	$4,87 \pm 0,017$
8.	Мо	$0,789 \pm 0,005$	$0,773 \pm 0,005^*$	$0,810 \pm 0,004$	$0,766 \pm 0,004 \bullet$
9.	АМо	$31,60 \pm 0,99$	$29,23 \pm 0,64^*$	$28,65 \pm 0,70$	$24,64 \pm 0,74 \bullet$
10.	Δх	$0,240 \pm 0,005$	$0,207 \pm 0,005 \bullet$	$0,213 \pm 0,004$	$0,219 \pm 0,003$
11.	ИВР	$143,96 \pm 7,23$	$155,86 \pm 7,62$	$143,36 \pm 6,15$	$116,94 \pm 4,91^{**}$
12.	ИНсс	$93,93 \pm 5,23$	$103,50 \pm 5,69$	$90,27 \pm 4,32$	$77,80 \pm 3,69^*$
13.	Мох (мВ)	$0,764 \pm 0,003$	$0,748 \pm 0,003 \bullet$	$0,722 \pm 0,003$	$0,646 \pm 0,003 \bullet$
14.	АМох	$56,70 \pm 1,40$	$52,25 \pm 1,56^*$	$48,95 \pm 0,86$	$47,96 \pm 1,12$
15.	Δхh	$0,293 \pm 0,005$	$0,239 \pm 0,005 \bullet$	$0,273 \pm 0,004$	$0,251 \pm 0,004 \bullet$
16.	ПЭРС	$79,75 \pm 3,60$	$90,84 \pm 5,02$	$68,37 \pm 2,56$	$65,86 \pm 3,02$
17.	АПб	$2,33 \pm 0,03$	$2,27 \pm 0,03$	$2,42 \pm 0,04$	$2,27 \pm 0,04^{**}$
18.	АПм	$1,41 \pm 0,14$	$1,36 \pm 0,14$	$1,05 \pm 0,09$	$1,17 \pm 0,11$

Здесь и далее: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; \bullet - $p < 0,001$ по сравнению с женщинами этой же возрастной группы;

Практическое равенство величин указанных выше параметров (ИНсс и ПЭРС) предопределило и отсутствие статистически значимых различий в адаптивных возможностях сердечно-сосудистой системы украинских рабочих и работниц в возрасте 20-25 лет. Интересно отметить, что отсутствие половых различий в величинах адаптационного потенциала отмечалось как по АПб (соответственно $2,33 \pm 0,03$ а.е. в группе рабочих-мужчин и $2,27 \pm 0,03$ а.е. в группе работниц-женщин), так и по АПм (соответственно $1,41 \pm 0,14$ а.е. и $1,36 \pm 0,14$ а.е. – в обоих случаях «средние» значения).

Несколько противоречивые результаты были получены при анализе данных обследования трудящихся в возрасте от 26 до 30 лет. Как видно из таблицы 1 в этой возрастной группе у женщин регистрировались более оптимальные, в сравнении с мужчинами, значения АДс и АДср в сочетании со

сниженными величинами АДп и СОК, что может свидетельствовать об отсутствии выраженных половых различий в функциональном состоянии системы центральной гемодинамики.

Определенным подтверждением этому послужили результаты амплитудной пульсометрии, в соответствии с которыми не удалось зарегистрировать достоверных половых различий в отношении значений ПЭРС, характеризующих эффективность функционирования системы кровообращения обследуемых (в обоих случаях они соответствовали «среднему» уровню). Практически аналогичные соотношения были отмечены и по таким показателям математического анализа сердечного ритма как АМо, ИВР и ИНссс. У мужчин 26-30 лет значения этих параметров были лишь незначительно, хотя и достоверно, хуже, чем в группе женщин.

Близость значений показателей амплитудной и вариационной пульсометрии в обеих половых группах предопределила и равенство адаптивных возможностей системы кровообращения рабочих и рабочих данного возраста, причем как по абсолютным значениям АПб, так и по величинам АПм.

Результаты сравнительного анализа экспериментальных данных, полученных при обследовании рабочих промышленного производства Украины в возрастной группе от 31 до 35 лет, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Величины некоторых морфофункциональных показателей у мужчин и женщин Украины в возрасте 31 - 35 и 36 - 40 лет ($M \pm m$).

№	Показатели	31 – 35 лет		36 – 40 лет	
		мужчины	женщины	Мужчины	Женщины
1.	ЧСС	75,85±1,04	78,76±1,30	78,25±1,15	78,80±1,52
2.	АДс	122,85±1,28	128,46±1,70**	142,08±1,12	130,71±2,22●
3.	АДд	72,14±1,16	76,53±1,86*	81,25±1,32	75,71±1,80*
4.	АДп	50,71±0,11	51,93±0,17●	60,83±0,20	55,00±0,33●
5.	Адср	89,04±1,20	93,84±1,81*	101,53±1,25	94,04±2,00**
6.	СОК	59,94±0,64	57,92±1,20	56,53±0,89	56,94±0,97
7.	МОК	4,50±0,014	4,46±0,022	4,34±0,009	4,40±0,014●
8.	Мо	0,818±0,005	0,783±0,005●	0,779±0,005	0,769±0,005
9.	АМо	25,91±0,63	30,31±1,09●	32,50±1,05	36,52±1,31*
10.	Δх	0,219±0,004	0,264±0,006●	0,182±0,004	0,140±0,005●
11.	ИВР	126,77±5,69	124,17±7,03	197,12±10,81	303,87±21,75●
12.	ИНссс	79,20±4,02	81,53±5,14	130,14±7,86	203,60±15,81●
13.	Мох (мв)	0,729±0,003	0,643±0,004●	0,690±0,003	0,500±0,004●
14.	АМох	58,10±1,59	57,18±1,44	51,75±1,38	55,29±2,10
15.	Δхh	0,302±0,004	0,274±0,006●	0,312±0,004	0,236±0,005●
16.	ПЭРС	74,01±3,32	73,00±3,84	60,33±2,62	64,99±4,20
17.	АПб	2,43±0,04	2,71±0,05●	2,94±0,04	2,85±0,06
18.	АПм	1,32±0,12	1,45±0,17	0,76±0,08	0,61±0,08

Несмотря на более низкие, в группе рабочих-мужчин, значения практически всех видов артериального давления, существенных различий в величинах СОК и МОК зарегистрировать не удалось. Очевидно, в данном возрасте можно констатировать примерное равенство в уровне функционирования центральной гемодинамики мужчин и женщин, работающих

и проживающих в Украине.

Достаточно близкими друг к другу были зарегистрированы и абсолютные значения показателей, отражающих уровень функционирования и степень напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения организма обследуемых рабочих обеих половых групп.

Так, если у мужчин значение ИНссс составляло $79,20 \pm 4,02$ а.е., то у женщин аналогичного возраста – $81,53 \pm 5,14$ а.е.. По величине ПЭРС данное соотношение выглядело как $74,01 \pm 3,32$ а.е. и $73,00 \pm 3,84$ а.е., что в обоих случаях соответствовало «среднему» уровню данного показателя.

В свете приведенных данных несколько странным выглядело преимущество мужчин в уровне адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы, определенных с использованием АПб. По АПм данные возможности регистрировались практически на одном уровне (соответственно $1,32 \pm 0,12$ а.е. в группе мужчин и $1,45 \pm 0,17$ а.е. в группе женщин – в обоих случаях «средний» уровень).

Анализ экспериментальных данных, полученных при обследовании рабочих и работниц промышленного производства в возрасте 36 – 40 лет позволили установить следующее (табл.2).

Несмотря на более оптимальные величины АДс, АДд и АДср, зарегистрированные в группе женщин, существенных половых различий в отношении СОК и МОК обнаружить не удалось, что свидетельствовало о примерно одинаковом уровне функционального состояния центральной гемодинамики представителей различного пола.

Определенным подтверждением этому послужили данные амплитудной пульсометрии, согласно которым величины ПЭРС, отмеченные в группах рабочих и работниц (соответственно $60,33 \pm 2,62$ а.е. и $64,99 \pm 4,20$ а.е., в обоих случаях «средний» уровень), статистически значимо не отличались друг от друга.

Вместе с тем, необходимо отметить, что в данном возрасте для женщин была характерна более высокая степень функционального напряжения сердечно-сосудистой системы. Так, если у мужчин значения ИВР и ИНссс составляли соответственно $197,12 \pm 10,81$ а.е. и $130,14 \pm 7,86$ а.е., то у женщин Украины они были значительно выше – $303,87 \pm 21,75$ а.е. и $203,60 \pm 15,81$ а.е.

В связи с вышеизложенным достаточно странным выглядело равенство адаптивных возможностей системы кровообращения у украинских мужчин и женщин, причем как по АПб, так и по АПм (соответственно «средний» и «ниже среднего» уровни).

В таблице 3 представлены данные относительно особенностей функционального состояния и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы рабочих и работниц Украины в возрасте 41-45 лет.

В данной возрастной группе для женщин, несмотря на достоверно более высокие, в сравнении с их коллегами противоположного пола, значения ЧСС, АДс, АДд, АДп и АДср, были характерны и большие величины таких интегральных параметров центральной гемодинамики как СОК и МОК, что позволило констатировать более оптимальный уровень функционирования данной физиологической системы у женщин Украины. Необходимо отметить при этом, что значения ПЭРС регистрировались в обеих половых группах практически в одном диапазоне ($38,71 \pm 2,50$ а.е. у мужчин и $40,05 \pm 1,09$ а.е. у женщин), что соответствовало «низким» величинам данного показателя.

Таблица 3

Величины некоторых морфофункциональных показателей у мужчин и женщин Украины в возрасте 41 - 45 и более 45 лет ($M \pm m$).

№	Показатели	41 – 45 лет		Более 45 лет	
		мужчины	женщины	Мужчины	Женщины
1.	ЧСС	70,83±1,54	76,50±1,45**	74,23±1,35	70,03±1,66
2.	АДс	125,00±2,05	139,60±2,09●	133,54±2,26	141,33±2,96*
3.	АДд	78,33±1,96	81,25±1,43	79,90±2,19	86,33±2,47
4.	АДп	46,67±0,09	58,35±0,66●	53,64±0,06	55,00±0,49**
5.	АДср	93,89±1,99	100,70±1,65**	97,78±2,22	104,66±2,63*
6.	СОК	48,21±1,13	52,30±0,53**	46,56±1,28	43,39±1,24
7.	МОК	3,32±0,013	3,95±0,036●	3,39±0,034	2,94±0,019●
8.	Мо	0,847±0,005	0,796±0,005●	0,826±0,007	0,841±0,006
9.	АМо	33,47±0,98	32,08±1,19	35,59±1,65	34,53±1,65
10.	Δх	0,109±0,005	0,161±0,004●	0,182±0,007	0,161±0,006*
11.	ИВР	379,97±31,33	228,59±14,81●	222,77±19,00	255,70±22,39
12.	ИНссс	230,18±20,25	148,13±10,44●	138,70±12,87	156,86±14,73
13.	Мoh (мв)	0,618±0,004	0,462±0,003●	0,521±0,005	0,520±0,004
14.	АМoh	41,06±1,80	49,75±1,26●	50,41±2,21	52,81±2,36
15.	Δхh	0,352±0,006	0,307±0,005●	0,293±0,007	0,251±0,007●
16.	ПЭРС	38,71±2,50	40,05±1,09	48,81±3,62	61,51±4,76*
17.	АПб	2,59±0,06	3,06±0,06●	2,95±0,06	3,13±0,09
18.	АПм	0,31±0,04	0,50±0,06**	0,63±0,10	0,85±0,14

Более существенные половые различия были отмечены нами при анализе данных вариационной пульсометрии, согласно которым у украинских работниц отмечалась значительно меньшая степень напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения. В пользу этого свидетельствовали достоверно более низкие, чем у мужчин, величины ИВР и ИНссс.

Исходя из представленных данных вполне очевидным было преимущество женщин перед мужчинами 41-45 лет в уровне адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы. Однако, если по АПм данный факт был зарегистрирован (величины адаптационных потенциалов соотносились как $0,50 \pm 0,06$ а.е. и $0,31 \pm 0,04$ а.е. и в обоих случаях соответствовали «низкому» уровню), то по АПб наблюдалась прямо противоположная картина ($3,06 \pm 0,06$ а.е. и $2,59 \pm 0,06$ а.е.).

В таблице 3 представлены также результаты медико-биологического обследования рабочих и работниц промышленного производства в возрасте более 45 лет, проживающих в климатогеографических условиях Украины.

Как видно из приведенных данных для работниц данного возраста отмечалось менее оптимальное, в сравнении с мужчинами, функциональное состояние центральной гемодинамики. Так, у женщин регистрировались достоверно более высокие значения АДс, АДд, АДср и, напротив, меньшие таких важных показателей как СОК и МОК. Следует при этом отметить, что согласно данным амплитудной пульсометрии, напротив, украинские женщины характеризовались более высокой степенью эффективности функционирования

сердечно-сосудистой системы, т.к. величина ПЭРС, зарегистрированная в их группе ($61,51 \pm 4,76$ а.е., «средний» уровень) была достоверно выше, чем у мужчин ($48,81 \pm 3,62$ а.е., «низкий» уровень). В данном случае мы вновь имеем дело с недостаточной информативностью традиционно регистрируемых показателей центральной гемодинамики, а малые величины СОК и МОК вообще ставят под сомнение целесообразность использования расчетных формул их определения в практике массовых обследований различных контингентов населения.

В определенном смысле подтвердили правильность наших рассуждений данные амплитудной пульсометрии и сравнительного анализа адаптивных возможностей системы кровообращения обследованных рабочих и работниц в возрасте более 45 лет. Как показали полученные экспериментальные материалы для женщин была характерна тенденция к более высокой, чем у мужчин, степени напряжения механизмов регуляции сердечного ритма, которая «купировалась» отмеченной выше более высокой эффективностью работы системы кровообращения украинок, что в целом предопределило равные адаптивные возможности аппарата кровообращения мужчин и женщин в данной возрастной группе. По АПб близость адаптивных возможностей представителей различного пола выглядела в виде следующего соотношения: $3,13 \pm 0,09$ а.е. в группе мужчин и $2,95 \pm 0,06$ а.е. в группе женщин, а по АПм – соответственно $0,85 \pm 0,14$ а.е. и $0,63 \pm 0,10$ а.е. (в обоих случаях «ниже среднего» уровень) при отсутствии достоверных различий между данными параметрами.

В целом представленные материалы позволили сделать следующие

ВЫВОДЫ:

1. Между мужчинами и женщинами, занятыми в промышленном производстве регистрируются определенные половые различия в функциональном состоянии системы центральной гемодинамики и степени напряжения механизмов регуляции сердечного ритма. В возрастных группах 20 – 25 и более 45 лет более оптимальные абсолютные значения центральной гемодинамики характерны для мужчин, а в возрасте 26 – 30 и 41 – 45 лет – для женщин. Более высокая степень функционального напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения наблюдается у женщин, в сравнении с мужчинами, во всех возрастных группах старше 35 лет.
2. Существенных половых различий в уровне функционирования сердечно-сосудистой системы (оценивался по предложенной автором величине ПЭРС) и ее адаптивных возможностях (оценивались по абсолютным значениям АПм) обнаружить не удалось.
3. При оценке общих адаптивных возможностей организма важное значение имеет не столько регистрация традиционных параметров системы кровообращения, сколько учет соотношения между уровнем функционирования системы и степенью ее функционального напряжения.
4. Полученные данные необходимо учитывать при организации мероприятий, направленных на сохранение и развитие состояния

здоровья лиц, занятых в промышленном производстве.

Литература

1. Баевский Р.М. Состояние и перспективы развития проблемы прогнозирования адаптивных возможностей здорового человека // Проблемы оценки и прогнозирования функционального состояния в прикладной физиологии.: Тезисы докл. Всесоюзн.симп., Фрунзе, 1988. – С.16 – 18.
2. Гарина М.Г., Мостипака Л.К., Оборнев Л.Е. и др. Методика изучения влияния социально-гигиенических факторов на здоровье трудящихся промышленных предприятий // Врачебное дело (Лікарська справа). – 1993. - №5-6. – С.47 – 51.
3. Головкова Т.М., Хотько Н.И., Юдин А.В. Эпидемиологический анализ некоторых показателей здоровья рабочих в системе социально-гигиенического мониторинга. – Саратов:Изд-во Саратов. гос. ун-та, 1997. – 10с.
4. Голухов Г.Н., Мешков Н.А., Шиленко Ю.В. Медико-производственный комплекс: Современное состояние и перспективы развития. - М.: Алтус, 1998. - 468 с.
5. Кучма В.Р. Принципы и критерии оценки напряжения функциональных систем в процессе трудовой деятельности //Гигиена труда и проф.заболеваний. – 1992. - №1. – С.9 – 12.
6. Маликов Н.В. О новых подходах к оценке функциональных возможностей организма // Тез. Докладов 4 Международного конгресса « Олимпийский спорт и спорт для всех. Проблемы здоровья, рекреации, спортивной медицины и реабилитации. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – С.127.
7. Мельникова Г.И., Сабанов В.И., Борисенко Э.А. Социально-психологические и экономические аспекты оценки состояния здоровья промышленных рабочих // Актуальные вопросы клинической оториноларингологии: Мат. Международной научно-практич. Конференции оториноларингологов, Иркутск. – М., 1992. – С.21 – 22.
8. Чернышев В.Н., Двинин А.П. Человек в энергетике. – СПб: Энергоатомиздат, 1993. – 264с.

Поступила в редакцию 16.11.2001г.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

Лайуни Рида Бен Шедли

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

***Аннотация.** Автор предлагает методику измерения биомеханических свойств скелетных мышц, основанную на анализе их амплитудно-частотных характеристик.*

***Ключевые слова:** миотонометрия, мышцы, спортсмены, контроль, упруго-вязкие свойства.*

***Анотація.** Лайуні Рида бен Шедлі. Біомеханічний контроль нервово-м'язової системи спортсменів. Автор пропонує методику вимірювання біомеханічних властивостей скелетних м'язів, основу на аналізі їх амплітудно - частотних якостей.*

***Ключові слова:** міотонометрія, м'язи, спортсмени, контроль, пружно-в'язкі властивості.*

***Summary.** Ridha Layouni. The biomechanical control of nervimuscular system of the sportsmen. The author offers a technique of measurement of*

biomechanical properties of skeletal muscles based on the analysis of their peak-frequency characteristics.

Keywords: *muscles, sportsmen, control.*

Структура процесса подготовки базируется на объективно существующих закономерностях становления спортивного мастерства, имеющих специфическое преломление в конкретных видах спорта. Эти закономерности обуславливаются факторами, определяющими эффективность соревновательной деятельности и оптимальную структуру подготовленности, особенностями адаптации к характерным для данного вида спорта средствам и методам педагогического воздействия, индивидуальными особенностями спортсменов, сроками основных соревнований и их соответствием оптимальному для достижения наивысших результатов возрасту спортсмена, этапом многолетней подготовки, периодом макроцикла и другими причинами. Все это многообразие факторов определяет существенные различия продолжительности, целевой направленности и содержания этапов многолетней подготовки, макроциклов, периодов, мезо- и микроциклов, занятий как относительно законченных, самостоятельных и одновременно взаимосвязанных структурных образований тренировочного процесса (Платонов В.Н., 1997).

Теория и практика тренировочного процесса свидетельствует о том, что его эффективная организация возможна только при условии объективной оценки состояния двигательной функции спортсменов во времени при срочном учете и регламентации физических нагрузок. На сегодняшний день, очевидно, что проблема высокого качества управления в спорте может быть успешно решена с помощью надежного, объективного аппарата педагогического контроля (Запорожанов В.А. 1994). В процессе спортивной тренировки ее успех зависит от объективности и точности той информации, которой располагает тренер о спортсмене. В связи с вышесказанным, многие специалисты приходят к мнению о том, что разработка методов и средств педагогического контроля, внедрение их в широкую практику подготовки спортсменов является эффективной мерой повышения качества учебно- тренировочного процесса (Лапутин А.Н. 1999, Платонов В.Н. 1997). В результате анализа специальной литературы было установлено, что для достаточно глубокого раскрытия сущности управления необходим детальный анализ состояния скелетной мускулатуры. По нашему мнению это наиболее слабое звено управления в информационной деятельности тренера и спортсменов в связи с тем, что состояние скелетной мускулатуры атлетов, как это было показано в ряде опытов, наиболее объективно отражает силовой потенциал спортсменов при совершенствовании их технологией мастерства. В связи с этим в спортивной тренировке часто наблюдается неадекватность корректирующей информации тренера возможностям и потребностям спортсмена.

С целью биомеханической оценки качества тренировочного процесса нами были проведены специальные эксперименты, во время которых измерялись биомеханические характеристики ряда скелетных мышц спортсменов. В исследованиях использовался автоматизированный мионометрический компьютерный комплекс. Мионометрические исследования были основаны на анализе затухающих мышечных колебаний, вызванных дозированным (калиброванным) ударом.

В процессе диагностики к телу испытуемых прикладывались специальные пьезоэлектрические датчики (табл. 1). Сигналы датчиков, закрепленных на мышцах, через блок ввода информации поступали в персональную ЭВМ типа IBM PC AT и обрабатывались по специальной программе. Совместная работа датчиков, блока ввода информации в персональной ЭВМ позволяла в реальном масштабе времени вычислять и визуализировать биомеханические характеристики исследуемых мышц: частота колебаний мышц в изотоническом и изометрическом напряжении (V изотон. и V изом., измерялись Гц), энергетика колебаний мышц в изотоническом и изометрическом напряжении (Q изотон. и Q изом., измерялась в условных единицах) индекс жесткости (IF - Гц), индекс демпферности (IQ - в условных единицах) (табл. 2).

Таблица 1
Основные данные пьезочувствительного датчика СМВ- 30S

Собственная частота, гц	29 ± 1
Частота второго электромеханического резонанса, гц	> 115
Спортивные катушки, ом	300 ± 25
Спортивные шунта, ом	$390 \pm 10\%$
Модуль импеданса на собственной частоте, ом: с шунтом	300 ± 30
без шунта	1300 ± 200
Коэффициент электромеханической связи (КЭМС), в/м/сек	>17
Вес прибора, кг	< 0.11

Биомеханические свойства скелетных мышц определялись у групп квалифицированных и высококвалифицированных спортсменов, соревновательная деятельность которых выполняется с преобладанием одного из режимов работы мышц.

Биомеханическую жесткость скелетной мускулатуры мы оцениваем с помощью индекса жесткости (IF). Исходя из данных, приведенных на рис. 1,2 следует, что величина индекса жесткости двуглавой и трехглавой мышц плеча, регистрируемая в исследуемых группах спортсменов характеризуется определенной вариативностью. Прежде всего, хотелось отметить, что показатели коэффициента жесткости двуглавой мышцы плеча правой руки выше, чем левой, этот факт по нашему мнению объясняется латентным доминированием одной из сторон.

Минимальные значения бицепса правой руки отмечены у квалифицированных метателей 0.60 ± 0.06 , а максимальное у квалифицированных тяжелоатлетов 2.46 ± 0.21 . Если же анализировать приведенные данные внутри групп, то -есть рассматривать особенности тренировочного процесса и его влияние на мышечную систему, то необходимо отметить значительный прирост индекса жесткости у легкоатлетов с 0.60 ± 0.06 до 2.00 ± 0.22 , средние же показатели изучаемого индекса отмечаются у боксеров с 1.18 ± 0.12 до 1.33 ± 0.28 .

Регистрация индекса жесткости трехглавой мышцы плеча дала следующие значения: у тяжелоатлетов 0.64 ± 0.06 и 1.65 ± 0.07 ; у легкоатлетов 0.72 ± 0.07 и 1.00 ± 0.09 , а у боксеров 0.62 ± 0.06 и 0.64 ± 0.06 .

Таблица 2

К измерению биомеханических характеристик скелетных мышц

Биомеханические характеристики мышц	Измеряемые характеристики датчика	Единицы измерения
Амплитуда колебаний в изотоническом напряжении	амплитуда	1000mV=1мм
Амплитуда колебаний в изометрическом напряжении	амплитуда	1000mV=1мм
Амплитуда колебаний изотоническом напряжении после дозированного механического воздействия	амплитуда	1000mV=1мм
Амплитуда колебаний в изометрическом напряжении после дозированного механического воздействия	амплитуда	1000mV=1мм
Частота колебаний в изотоническом напряжении (Fизотон)	1/T	Гц
Частота колебаний в изометрическом напряжении (Fизомет)	1/T	Гц
Энергетика колебаний в изотоническом напряжении (Q изотон.)	$m \cdot A^2 / 2 \cdot T^2$	Дж
IV (индекс жесткости)	$\frac{\text{Физомет.} - \text{Физотон.}}{\text{Физотон.}}$	отн.ед.
IQ (индекс демпферности)	$\frac{(1 + (Q_{\text{изотон.}} - Q_{\text{изомет.}}))}{(1 + Q_{\text{изотон.}})}$	отн.ед.

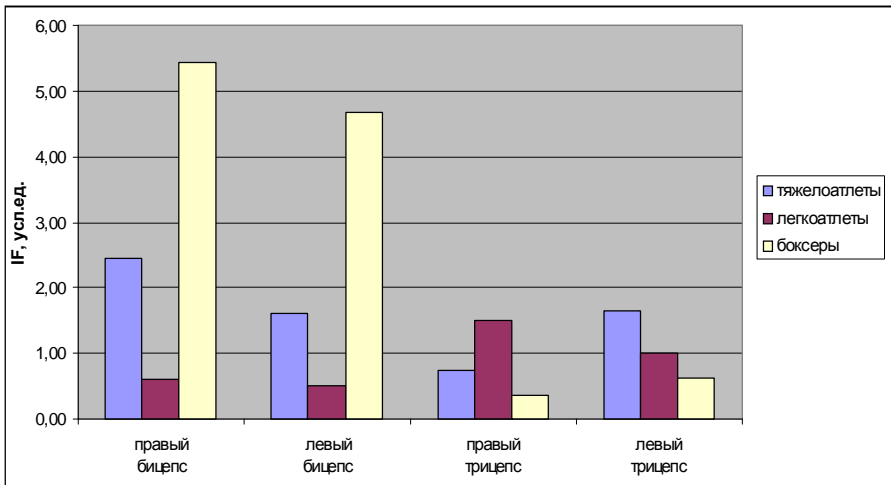


Рис. 1. Динамика индекса жесткости бицепса и трицепса квалифицированных спортсменов.

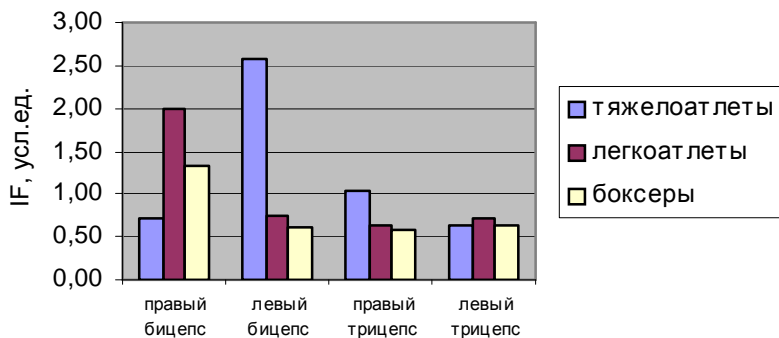


Рис. 2. Динамика индекса жесткости бицепса и трицепса высококвалифицированных спортсменов.

В специальной литературе термин - демпфирование это свойство материала рассеивать энергию. Однако индекс демпферности, указывает на величину потерь энергии (она расходуется на преодоление внутримышечного трения, что взаимосвязано с вязкостью мышцы), а также характеризует экономичность работы или выполнения двигательного действия. Поэтому, исследование данного показателя в спортивной практике вызывает определенный и несомненный интерес.

Показатели индекса демпферности правой двуглавой мышцы плеча варьируют от 0.80 до 1.18 и имеют значения у боксеров 1.17 ± 0.11 до 1.18 ± 0.11 , у тяжелоатлетов от 0.80 ± 0.08 до 1.02 ± 0.11 . Значения индекса демпферности левой двуглавой мышцы имеют следующие показатели. У боксеров от 0.90 ± 0.21 до 1.13 ± 0.11 , тяжелоатлетов от 0.65 ± 0.06 до 0.69 ± 0.07 , а у легкоатлетов от 0.65 ± 0.06 до 0.97 ± 0.09 (рис. 3).

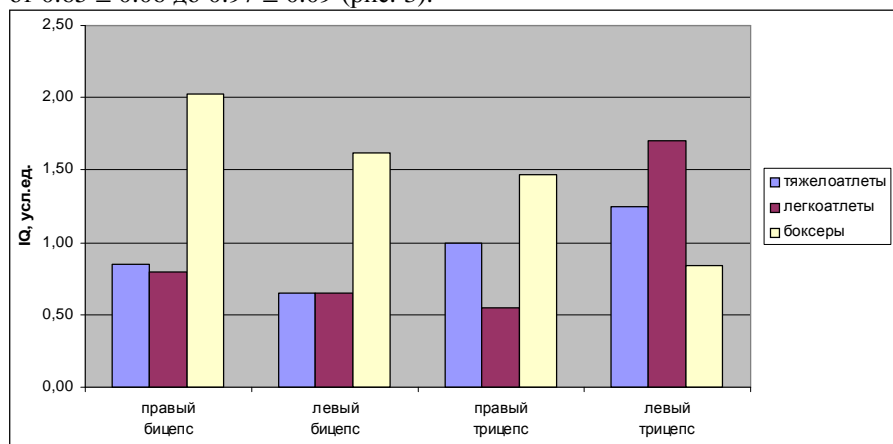


Рис. 3. Динамика индекса демпферности бицепса и трицепса квалифицированных спортсменов.

Величины биомеханической демпферности правой трехглавой мышцы плеча находятся в пределах от 1.48 до 0.55, а левой от 1.70 до 0.79. При этом максимальные значения индекса демпферности отмечается у квалифицированных легкоатлетов 1.70 ± 0.16 (трицепс левый), а минимальные у этих же спортсменов 0.55 ± 0.07 (бицепс левый). (Рис. 4).

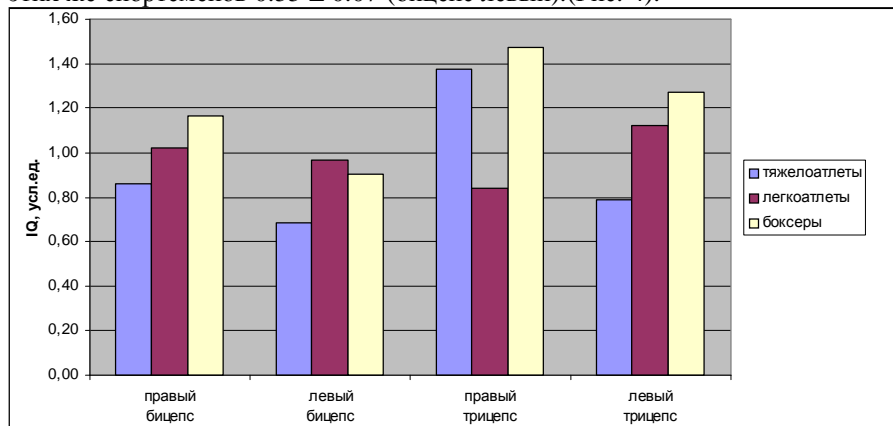


Рис. 4 Динамика индекса демпферности бицепса и трицепса высококвалифицированных спортсменов.

Для проверки гипотезы о равенстве средних для двух выборок данных из разных генеральных совокупностей использовался двухвыборочный t- тест Стюдента. Эта форма t- теста предполагает несовпадение дисперсий генеральных совокупностей и обычно называется гетероскедастическим t- тестом. Результаты проверки гипотезы приведены в таблице 3.

Таблица 3

Значения t-теста Стьюдента по показателям миотометрии

Квалификация	Мышца	Специализация	IF, усл.ед.		IQ, усл.ед.		Fn-Fp, Гц	
			правая	левая	правая	левая	правая	левая
1	2	3	4	5	6	7	8	9
высококвалифицированные	трицепс	Боксеры	3,273*	4,753*	22,606	6,422*	26,680	28,198
		Легкоатлеты			*		*	*
		Боксеры	21,229	0,215	2,890*	30,780	27,929	14,665
	бицепс	Тяжелоатлеты	*		*	*	*	*
		Легкоатлеты	18,161	4,951*	20,381	15,110	83,659	38,781
		Тяжелоатлеты	*	*	*	*	*	*
квалифицированные	трицепс	Боксеры	10,190	8,391*	5,399*	1,585	18,564	16,361
		Легкоатлеты	*	*	*	*	*	*
		Боксеры	11,483	41,756	9,477*	5,231*	33,485	15,797
	бицепс	Тяжелоатлеты	*	*	*	*	*	*
		Легкоатлеты	31,337	38,986	4,789*	13,451	37,273	0,484
		Тяжелоатлеты	*	*	*	*	*	*
квалифицированные	трицепс	Боксеры	39,578	19,073	32,477	26,026	10,954	18,120
		Легкоатлеты	*	*	*	*	*	*
квалифицированные	бицепс	Боксеры	21,102	60,637	8,331*	9,664*	20,828	16,753
		Тяжелоатлеты	*	*	*	*	*	*

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Легкоатлеты Тяжелоатлеты	26,245 *	31,106 *	8,454*	9,276*	29,478 *	2,547*
	<i>бицепс</i>	Боксеры Легкоатлеты	23,678 *	13,795 *	15,168 *	20,982 *	6,754*	11,997 *
		Боксеры Тяжелоатлеты	28,986 *	34,826 *	13,683 *	20,982 *	33,448 *	18,628 *
		Легкоатлеты Тяжелоатлеты	46,646 *	46,346 *	2,565*	0,000	32,185 *	29,792 *

Примечание. * — различия достоверны ($P < 0,05$). Граничное значение критерия — 2,000.

В результате проведенных исследований обнаружено, что величина биомеханической жесткости скелетных мышц, определяемая с помощью индекса жесткости (IF), как правило, за нескольких исключений, возрастает с ростом спортивного мастерства. При этом следует заметить, что мышцы плеча правой верхней конечности обладают более высоким показателем жесткости, по сравнению с мышцами плеча левой верхней конечности.

Величина биомеханического демпфирования скелетных мышц, исследуемая с помощью индекса демпферности, имеет свои особенности и в основном уменьшается с ростом спортивной квалификации, что указывает на факт более эффективного выполнения двигательных задач спортсменами высших спортивных разрядов.

Литература

1. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. *Скелетная мышца структура и функция.* - М.: Наука, 1965. - 256 с.
2. Зацюрский В.М. *Физические качества спортсмена.* - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.
3. Запорожанов В.А., Хоришид Ф.Х. *Управление и контроль в тренировке. Метод. пособие / УГУФВС. К., 1994. - 44с.*
4. Иванов В.В. *Комплексный контроль в подготовке спортсменов.* - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 256 с.
5. Лапутин А.Н. *Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации // Наука в олимпийском спорте.* 1999, К.: Олимпийская литература. - С. 78-83.
6. Платонов В.Н. *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте.* - К: Олимпийская литература, 1997. - С. 214 - 270.

Поступила в редакцию 17.11.2001г.

КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ 11-18 ЛЕТНИХ ДЗЮДОИСТОВ С УЧЕТОМ ИХ СОМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Владислав Ягелло

Академия физического воспитания в Варшаве,
кафедра спортивной борьбы (Польша)

Аннотация. В работе представлены закономерности возрастного изменения функциональных возможностей дзюдоистов с учётом их соматического развития. Исследования проведены на квалифицированных дзюдоистах (сборники Польши и макрорегионов, $n=237$) в возрасте 11-18

лет. Разработано оценочная шкала работоспособности молодых дзюдоистов

Ключевые слова: функциональные возможности, соматическое развитие, дзюдо.

Анотація. Владислав Ягелло. Контроль функціональних можливостей 11-18 літніх дзюдоїстів з урахуванням їх соматичного розвитку. У роботі представлені закономірності вікової зміни функціональних можливостей дзюдоїстів з урахуванням їх соматичного розвитку. Дослідження проведені на кваліфікованих дзюдоїстах (збірники Польщі і макрорегіонів, n=237) у віці 11-18 років. Розроблено оцінну шкалу працездатності молодих дзюдоїстів

Ключові слова: функціональні можливості, соматичний розвиток, дзюдо.

Summary. Jagello V. The control of functionalities 11-18 years judoists with the count of their somatic development. In the work we present the pattern of development of functional abilities of judo competitors in relation to their age and in view of their somatic development. Tests were conducted on the group of rated judo competitors (national and macro region team members) at the age 11 to 18. Scales are given for the valuation of the performance ability of young judo competitors.

Key words: functional abilities, somatic development, judo.

Результаты многочисленных научных исследований [1, 3, 11] подтверждают существенное значение фактора работоспособности в общей структуре физической подготовки.

У спортсменов, которые достигли уже определенного уровня спортивного мастерства, показатели, отождествляющие уровень технической и тактической подготовки, во время сезона (то есть относительно короткий промежуток времени) являются более стабильными, чем функциональное состояние организма. Поэтому необходимо рассматривать её как один из главных, объективных критериев планирования нагрузок согласно динамике работоспособности, а также соматического развития спортсмена [2, 4, 7]. Несмотря на это в практике подготовки дзюдоистов рекомендации большинства авторов используются недостаточно и без учёта динамики физического (соматического) развития молодых спортсменов.

Целью работы является определение изменений общей работоспособности дзюдоистов в многолетнем процессе спортивной подготовки с учётом особенностей их соматического развития.

В исследовании решались следующие частные задачи:

- 1) Изучить состояние вопроса в литературе и практике.
- 2) Изучить влияние систематических занятий дзюдо на физическое развитие детей и молодёжи.
- 3) Определить динамику общей работоспособности дзюдоистов на разных этапах спортивного совершенствования.
- 4) Разработать оценочную шкалу уровня общей работоспособности 11-18 летних дзюдоистов.

Полученные результаты составляют реальную основу для планирования индивидуальных программ и оптимизации спортивной подготовки дзюдоистов.

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследуемую группу составляло 237 квалифицированных дзюдоистов. В своих возрастных категориях они были членами сборных команд макрорегионов и Польши. Возраст спортсменов составлял 11-18 лет.

Оценка *физического развития* дзюдоистов осуществлена на основании измерений высоты и массы тела, а также определения коэффициента Rohrer'a (весо-ростового). Измерения проводились в соответствии с общепринятым методикам.

Оценка *общей работоспособности* осуществлена с использованием модифицированного (высота ступеньки 30 см, время восхождения 4 мин, частота - 30 восхождений в мин.) гарвардского степ-теста. Результаты тестирования представлены в условных единицах индекса гарвардского степ-теста (ИГСТ).

Первичные массивы данных исследований подвергнуты статистической обработке с использованием общепринятых показателей. При построении норм общей работоспособности (на основе результатов обследования ИГСТ) были использованы пределы на базе сигмального отклонения от среднего значения для всех возрастных групп.

Сравнительный анализ осуществлен по данным результатов исследований физического развития детей и молодежи, не занимающейся систематически спортом, выполненных Burdukiewicz и др. [6], Smith [10], Bergier и др. [5], Trzeźniowski [15], а также спортсменов представляющих различные виды спорта [9, 12, 13, 14 и др.].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Соматическое развитие

Возрастная динамика изменений длины тела представлена на рис. 1.

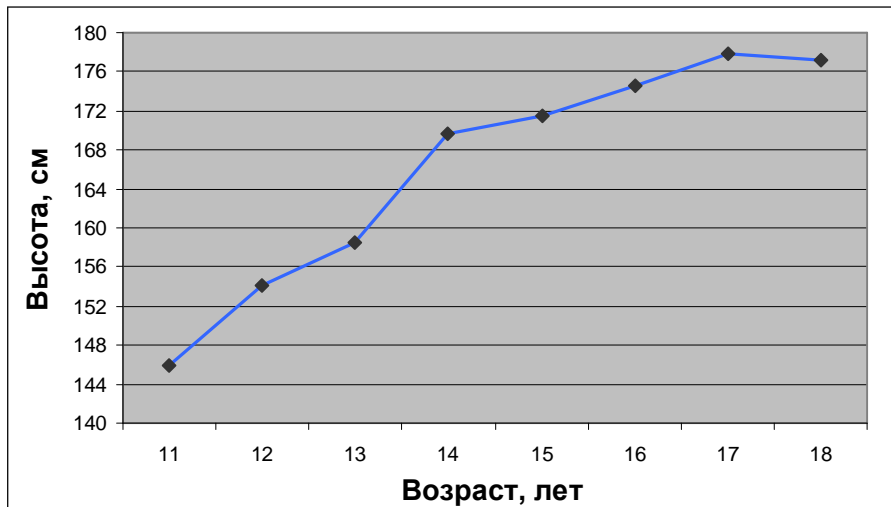


Рис. 1. Возрастная динамика высоты тела дзюдоистов.

Наблюдается поступательный, динамический рост показателя до 17 года жизни, затем его стабилизация. Особенно высокий темп прироста происходит до 14 лет. Максимальные значения годового прироста наблюдаются между 11-12 годами жизни (5,3%), а также между 13-14 годам (6,7%). Начиная с 15 лет у дзюдоистов наблюдается равномерный рост (годовой прирост составляет примерно 1,5%).

Возрастная динамика изменений массы тела представлена на рис. 2. Масса тела имеет большую вариативность - по этому признаку исследуемые представляют неоднородную группу. Самый большой годовой прирост этого показателя зарегистрирован в возрасте 11-12 лет (18%) и 13-14 лет (26,3%).

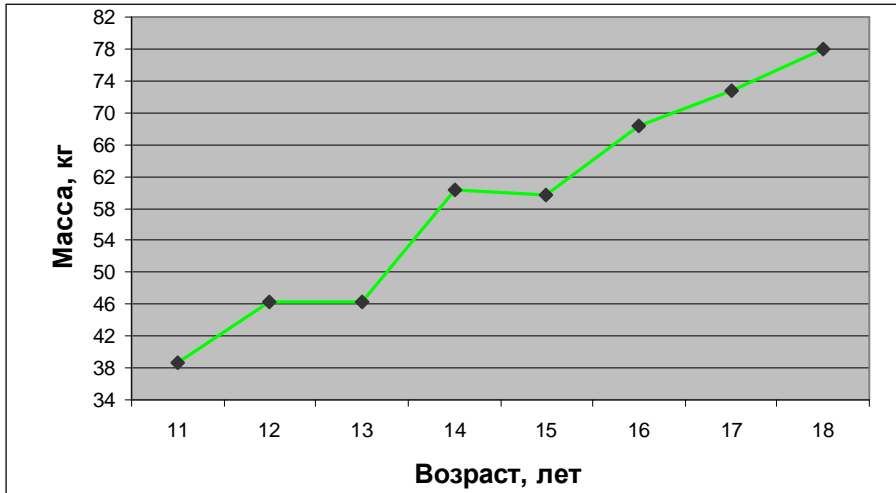


Рис. 2. Возрастная динамика массы тела дзюдоистов.

Величина индекса Rohrega с возрастом изменяется неравномерно (рис. 3). Между 11-12 годами жизни происходит его увеличение, с 12 по 15 лет – колебание. Большая вариативность этого индекса в возрастном аспекте дзюдоистов говорит о значительной изменчивости соматотипов, обусловленных различной интенсивностью процессов полового созревания в этот период развития, а также спецификой вида спорта.

Динамика общей работоспособности

Возрастная динамика ИГСТ представлена на рис.4.

Наблюдается постоянный рост индекса до 14 лет. В возрасте 15 лет наступает резкое понижение показателя, который в это время имеет минимальное значение (84,7). Факт понижения общей работоспособности в этом возрасте подтверждают многолетнее исследования большой популяции детей и молодежи [5]. С 15 летнего возраста наступает постоянный рост показателя, который достигает максимального значения в возрасте 18 лет (98,9%).

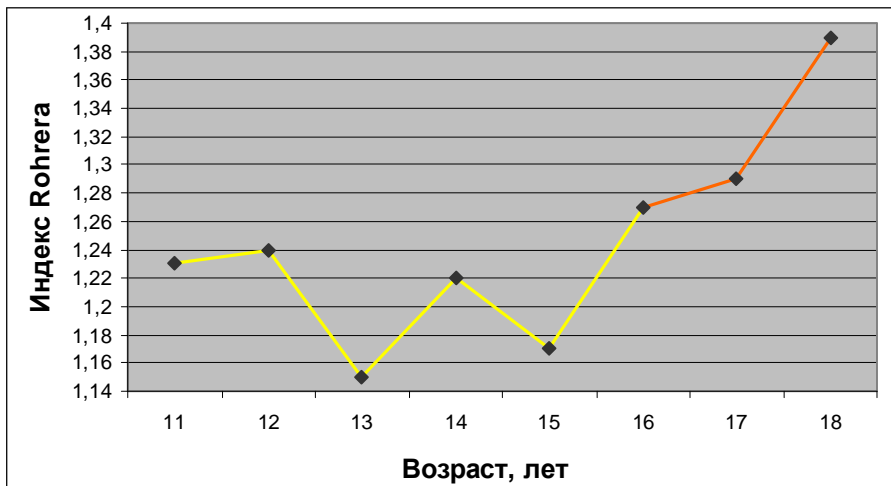


Рис. 3. Возрастные изменения индекса Родрера (— тип лептосоматический; — тип атлетический).

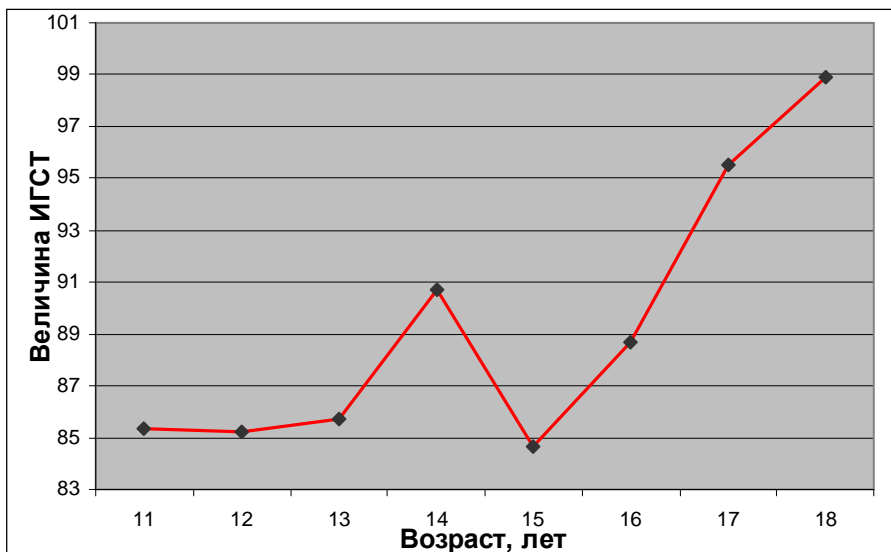


Рис. 4. Динамика результатов гарвардского степ-теста.

Исследования ряда авторов [6] показывают, что среди молодёжи самые малые значения ИГСТ наблюдаются в возрасте 11 лет, в котором (по мнению автора) наступают интенсивные изменения длины тела.

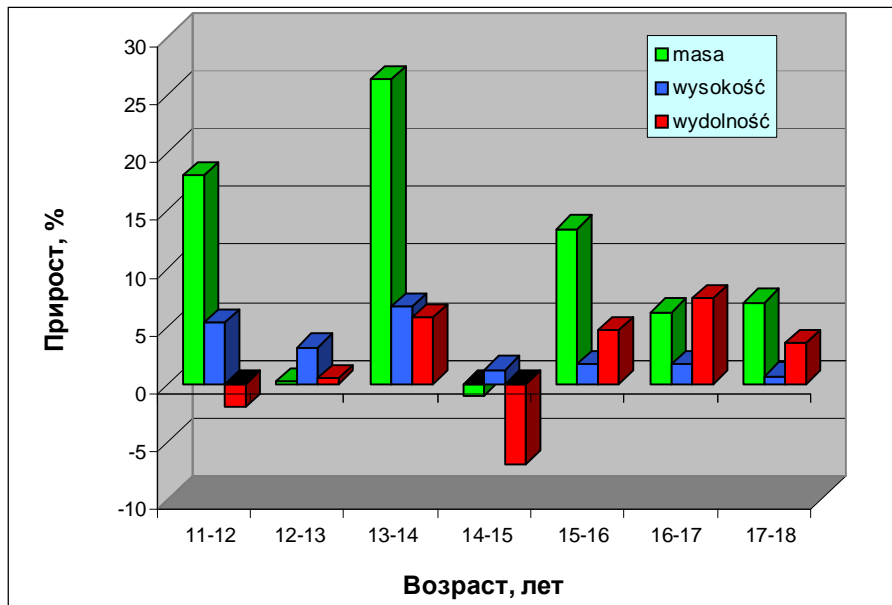


Рис. 5. Динамика прироста соматических показателей и работоспособности.

Результаты исследований дзюдоистов не подтверждают эти данные. Вместе с интенсивным ростом длины и массы тела, в наших исследованиях в возрасте 13-14 лет, наступает также высокий рост работоспособности (величина годового прироста - 5,7%). Авторы исследовали детей не занимающиеся спортом, среди сельского населения. Поэтому предполагается, что изменения связанные с развитием организма, которые могут отрицательно влиять на его функции, успешно компенсируются многолетними занятиями дзюдо.

В результате корреляционного анализа показателей гарвардского степ-теста не обнаружено статистически существенных связей между ним, возрастом, длиной и массой тела. В связи с этим при построении норм общей работоспособности (на основе результатов анализа ИГСТ) были использованы границы норм на базе сигмального отклонения от средней арифметической для всех возрастных групп. Такая оценочная шкала представлена в табл. 1.

Таблица 1

Оценочная шкала работоспособности 11-18 летних дзюдоистов

УРОВЕНЬ	ЗНАЧЕНИЕ ИГСТ
Очень высокий	>121
Высокий	105,3 – 121,3
Средний	75,8 – 1-5,2
Низкий	75,7 – 60,6
Очень низкий	< 60,6

ВЫВОДЫ

1. Систематические занятия детей и молодежи дзюдо оказывают положительное влияние на их развивающийся организм. Средние значения соматических показателей превосходят аналогичные для детей не занимающихся спортом [5, 8, 10, 13, 15], либо занимающихся другими видами спорта [9, 12, 14]. Это свидетельствует о том, что дзюдо является эффективным средством стимулирующим физическое развитие детей и молодёжи.

3. Большая вариативность исследуемых показателей, особенно массы тела и индекса Rohrer'a у дзюдоистов всех возрастных группах подтверждает тезис о том, что антропометрические показатели не являются, как в некоторых видах спорта, фактором влияющим на эффективность соревновательной деятельности, но оказывают существенное влияние на подбор индивидуальной техники – taikui-waza.

4. Возраст 13-14 лет является таким периодом онтогенеза, в котором происходят самые большие структурные и функциональные изменения (высокие значения коэффициента вариативности исследуемых показателей). В этом периоде наивысший темп развития имеет масса тела – 26,3%, длина – 6,7%, а работоспособность – 5,7 % только незначительно уступает максимальному значению в возрасте 16-17 лет.

5. Спортсменов - дзюдоистов характеризует неоднородность уровня физической работоспособности с возрастной тенденцией к поступательному росту. Выявленные различия потенциала работоспособности указывают на необходимость применения тренерами принципа индивидуализации тренировочных нагрузок в соответствии с биологическими возможностями организма. Не обнаружено статистически существенных связей между возрастом, длиной тела и уровнем работоспособности.

6. Гарвардский степ-тест является хорошим измерителем работоспособности у лиц с хорошей подготовленностью потому, что тип телосложения (в этом случае) не имеет существенного влияния на результат пробы.

7. Разработанная шкала оценок общей работоспособности может быть использована для коррекции тренировочных нагрузок в зависимости от индивидуальных особенностей развития работоспособности спортсменов.

Литература

1. *Карягин В.М.: Факторная структура технической и физической подготовленности баскетболистов высокой квалификации в многолетнем цикле тренировки. – М.: Теория и практика физической культуры. – 1997.- № 3. – с.12.*
2. *Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.*
3. *Телюк С.И., Дахновский В.С. Факторная структура физической подготовленности высококвалифицированных дзюдоистов. – М.: Теория и практика физ. культуры. – 1984. - №11. – с.57-58.*
4. *Чоговадзе А.В., Бутченко Л.А.: Спортивная медицина.– М.: Медицина.1984. – 384 с.*
5. *Berger J., Bytniewski M., Wilczewski A.: Rozwój fizyczny, sprawność i wydolność dzieci ze środkowo-wschodniego makroregionu Polski. AWF w Warszawie, IWFiS w Białej Podlaskiej, 1990, 111 s.*

6. Burdukiewicz A., Janusz A., Pietraszewicz J.: *Ogólna charakterystyka rozwoju wydolności fizycznej dzieci i młodzieży wiejskiej. Populacja dzieci wiejskich w badaniach longitudinalnych część III. Studia i monografie. AWF we Wrocławiu 51, 1997 s.103-121.*
7. Jaskólski E., Kalina R.: *Rejestracja obciążeń treningowych w sportach walki (na przykładzie judo). Sport Wyczynowy. 1979, Nr. 3-4, s.25-29.*
8. Malinowski A. (red): *Antropologia fizyczna. PWN. Warszawa-Poznań, 1980, 440 s.*
9. Migasiewicz J.: *Zróżnicowanie dymorficzne wybranych cech morfofunkcjonalnych kobiet i mężczyzn uprawiających rzut dyskiem. V Międzynarodowa Konferencja Naukowa Pod honorowym patronatem Prezydenta IAAF dr Primo Nebiolo. Problemy Dymorfizmu Płciowego w Sporcie. Materiały Pokonferencyjne (cz. 5), Katowice 1999, s.85-89.*
10. Smith T.: *Lekarz domowy. Brytyjskie Stowarzyszenie Lekarzy. Poradnik medyczny. Ossolimeum, 1992, s.319.*
11. Starosta W., Głaz A.: *Struktura sprawności motorycznej zapaśników różnych kategorii wagowych. Wychowanie Fizyczne i Sport, 1993, nr.3, s. 31-39.*
12. Szopa J., Mleczko E., Miernik C., Niklińska K., Rutka J.: *Wpływ selekcji i zwiększonej aktywności ruchowej na poziom rozwoju somatycznego, psychomotorycznego i sprawności fizycznej chłopców i dziewcząt z krakowskich szkół sportowych. Wychowanie Fizyczne i sport, 1984, nr 1, s.3-21.*
13. Ślężyński J.: *Cechy somatyczne czołowych zapaśników świata. Wychowanie Fizyczne i Sport, 1979, nr 4, s.13-30.*
14. Świat T.: *Zróżnicowanie budowy somatycznej zawodników w akrobatyce sportowej. Warszawa, Maszyn. Pracy doktor. AWF, Warszawa, 1994, 168s.*
15. Trzeźniowski R.: *Rozwój fizyczny i sprawność fizyczna młodzieży szkolnej w Polsce. AWF Warszawa, 1990, 117 s.*

Поступила в редакцию 19.11.2001г.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОРЦОВ ВОЛЬНОГО СТИЛЯ НА ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ В АТЛАНТЕ И СИДНЕЕ

Громаков А., Ю., Латышев С. В., Чочарай З. Ю., Езан В. Г.

Донецкая школа высшего спортивного мастерства

Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Харьковский государственный институт физической культуры

Аннотация. Представлен сравнительный анализ характеристик соревновательной деятельности борцов вольного стиля на Олимпийских Играх в Атланте и Сиднее. На его основе даны рекомендации по оптимизации тренировочного процесса борцов высокого класса.

Ключевые слова: соревновательная деятельность, результативность, переворот накатом.

Анотація. Грамаков О.Ю., Латишев С. В. Чочарай З. Ю. Єзан В. Г. Порівняльний аналіз змагальної діяльності борців вільного стилю на Олімпійських іграх в Атланті та Сіднеї. Подано порівняльний аналіз характеристик змагальної діяльності борців вільного стилю на Олімпійських Іграх в Атланті та Сіднею. На його основі надані рекомендації по

оптимізації тренувального процесу борців високого класу.

Ключові слова: змагальна діяльність, результативність, перевороту накатом.

Summary. Gramakov A., Latyshev S., Chocharai Z., Ezan V. *Competitive activity of the fighters of freestyle on Olympic games in Atlanta and Sydney. The comparative analysis of the characteristics of competitive activity of the freestyle fighters in the Olympic Games in Atlanta and Sydney is submitted. On its basis the recommendations for training process optimization of the high class fighters of a are given.*

Keywords: competitive activity, freestyle, productivity, overturn.

Введение. Соревнования являются ведущей составляющей спортивной деятельности и определяет всю систему организации и подготовки спортсменов. Принцип первичности соревнований и вторичности тренировки находят непосредственной практическое применение, так как результаты анализа соревновательной деятельности эффективно используются при разработке рекомендаций по управлению и оптимизации тренировочным процессом, а также при коррекции самих правил и регламента соревнований [1 - 3].

Одним из определяющих параметров успешности выступлений на соревнованиях в единоборствах, по мнению большинства тренеров и ученых, является тактико-техническое мастерство спортсмена [4, 5]. Тактико-техническое мастерство высококлассного борца, безусловно, является концентрированным выражением всех сторон его подготовленности и результатом огромной исследовательской и воспитательной работы ученых и тренеров. Поэтому исследования соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов позволяют выявить основные тенденции развития борьбы, определить значимость, результативность, надежность, эффективность конкретных тактико-технических действий (ТТД), наметить направления и задачи дальнейших исследований, а на этой основе – разработать практические рекомендации для педагогов и тренеров.

Анализ динамики соревновательной деятельности спортсменов высокого класса выявляет тенденцию к изменению состава результативных и предпочитаемых тактико-технических действий. Более того, многие известные технические действия сегодня практически не применяются, в то время как в составе ТТД современной вольной борьбы преобладают простые приемы с большой вариативностью подготовительных действий. Это, в первую очередь, связано с изменениями правил и условий проведения соревнований, а также с постоянно обостряющейся конкуренцией в борьбе за мировое первенство. С другой стороны, популяризация борьбы, расширение обмена спортсменами, тренерами и учеными и углубление исследований в спорте активизируют поиск более эффективных средств ведения схватки, а, следовательно, и ускоряют обновление состава и структуры ТТД [6, 7].

Указанные факторы существенно повышают спортивное мастерство борца, результативность и зрелищность схватки. Но приводят и к изменениям требований к морфологическому, физическому, функциональному и психологическому статусу спортсмена. Все это повышает актуальность проблемы анализа параметров соревновательной деятельности и требует проведения системно спланированных исследований. Данная работа лежит в

рамках указанного научного направления. Ее цель заключается, во-первых, в определении основных направлений развития современной вольной борьбы на основе изучения состава и динамики ТТД борцов высшей квалификации; во-вторых, в коррекции рекомендаций для управления тренировочным процессом борцов высокого класса на основе сравнительного анализа особенностей технического мастерства борцов - участников Олимпийских игр в Атланте и в Сиднее.

Методы исследований. В работе были использованы методы видеоанализа и хронометрирования с параллельным стенографированием соревновательных поединков. Были проанализированы 16 финальных схваток на Олимпиаде в Сиднее и 20 финальных схваток на Олимпиаде в Атланте, за 1-е и 3-е места.

Ранее были проанализированы все 371 схватки на Олимпиаде в Атланте по тем же характеристикам: продолжительность схваток, а также продолжительность борьбы в стойке и в партере отдельно, распределение по времени состава ТТД, соотношение результативности ТТД по классам, подклассам и группам в соответствии с классификацией А.П. Купцова [8].

Данные видеоанализа были сведены в матрицу специально адаптированного табличного процессора, а результаты обработаны методами математической статистики.

Результаты исследований. Хронометрирование и последующие расчеты показали, что среднее время схватки составило:

- 5 мин. 57 с для финальных схваток в Сиднее;
- 5 мин. 50 с для финальных схваток в Атланте;
- 4 мин. 55 с усредненно для всех (предварительных и финальных) схваток в Атланте.

При этом, среднее время борьбы в стойке составило:

- 3 мин. 41 с, или 61,9% (финал, Сидней);
- 3 мин. 37 с, или 62% (финал, Атланта);
- 2 мин 59 с, или 60,7% (усредненно для всех схваток в Атланте).

Соответственно среднее время борьбы в партере:

- 2 мин. 16 с, или 38,1% (финал, Сидней),
- 2 мин 13 с, или 38% (финал, Атланта),
- 1 мин 56 с, или 39,3% (усредненно для всех схваток в Атланте).

Обращает на себя внимание тот факт, что время финальных поединков в Атланте и в Сиднее практически одинаково, но существенно (на 20%) больше времени поединка, вычисленного усреднением по всем схваткам олимпиады в Атланте. Это указывает на плотность результативности и сходимость предельных результатов высших достижений. Особенно примечательно, что время борьбы в стойке одинаково (примерно в 1,6 раза) превышает время борьбы в партере для всех групп схваток и, по-видимому, является константой соревновательных схваток самого высокого уровня.

На Олимпиаде в Сиднее (финальные схватки) среднее время борьбы в стойке в 1,62 раза больше, чем в партере. При борьбе в партере спортсмены выиграли 29 баллов, а при борьбе в стойке - 66 баллов. Расчет показывает, что борьба в стойке оказывается в 1,4 раза эффективнее, чем в партере. Под эффективностью в данном случае понимается количество выигранных баллов в расчете на одну минуту схватки в партере (или в стойке соответственно).

На Олимпиаде в Атланте (финальные схватки) среднее время борьбы в стойке в 1,63 раза больше, чем в партере. При борьбе в партере спортсмены получили 20 баллов, а при борьбе в стойке - 82 балла. Таким образом, борьба в стойке оказывается в 2,53 раза эффективнее, чем в партере.

Подчеркнем также тот факт, что отношение среднего времени борьбы в стойке к среднему времени борьбы в партере в Сиднее и в Атланте в финальных схватках практически одинаково несмотря на изменения в регламенте схватки (основное время схватки увеличилось с пяти минут до шести с перерывом в 30 секунд после первых трех минут борьбы; дополнительное время осталось без изменения – это три минуты, оно добавлялось при условии равного счета или, если счет набранных баллов не превышал трех).

На Олимпиаде в Атланте при анализе финальных и предварительных схваток в целом (усредненно для всех схваток) среднее время борьбы в партере в 1,54 раза меньше, чем в стойке. Но при борьбе в партере спортсмены получили 1265 баллов, а при борьбе в стойке - 1209 баллов. Таким образом, борьба в партере в этом случае оказывается в 1,62 раза эффективнее, чем в стойке.

Результаты расчетов результативной активности (количество баллов, выигранных за одну минуту в расчете на одну схватку усредненно по всем схваткам) показаны на рис. 1. Из рисунка видно, что в стойке этот показатель составил 1,12 (финал, Сидней); 1,13 (финал, Атланта); 1,08 балла (усредненно все схватки, Атланта). В то же время в партере результативная активность составила соответственно - 0,8 (финал, Сидней), 0,45 (финал, Атланта), 1,76 балла (все схватки, Атланта).

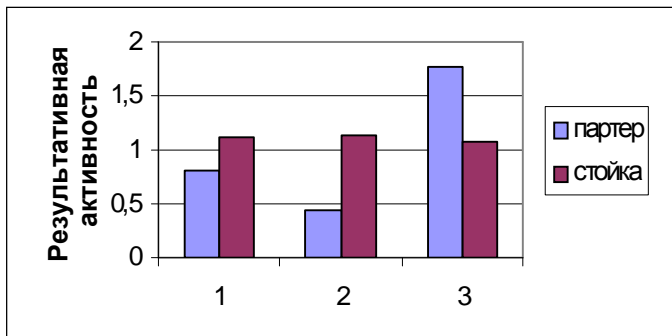


Рис.1. Распределение результативной активности: 1-Сидней (финал); 2-Атланта (финал); 3-Атланта (все схватки).

Из этих данных видно, что результативная активность финальных схваток в Сиднее в сравнении с Атлантой в стойке практически не изменилась, а в партере она существенно (в 1,8 раза) возросла. Это, безусловно, связано с изменениями пунктов правил соревнований в 1999 году, направленных на более активное и результативное ведение всей схватки в целом, и особенно в партере.

Анализ динамики финальных схваток показывает, что в Сиднее наиболее результативными оказываются первая и четвертая минуты схваток, а в Атланте -

вторая минута. По-видимому, это также связано с изменениями пунктов правил соревнований, а именно, с введением перерыва после трех минут борьбы (в Сиднее). За время перерыва спортсмен может отчасти восстановиться физически, получает указания тренера и мобилизуется морально. В целом же, эти изменения в правилах активизируют спортсменов, повышают зрелищность соревнований.

В Сиднее при борьбе в партере наиболее результативной является вторая минута (27,6% от общего количества баллов, выигранных в партере), в Атланте (финал) – это четвертая минута (38,1% от общего количества баллов, выигранных в партере), а в Атланте (все схватки) – вторая (31,4% от общего количества баллов, выигранных в партере).

Далее было проанализировано распределение количества и результативности ТТД по классам, подклассам и группам для Сиднея (финал), Атланты (финал) и Атланты (все схватки). Фрагмент матрицы результатов анализа состава ТТД представлен в таблице 1, из которой видно, что при борьбе в стойке значительное предпочтение отдается ТТД из подкласса переводов, а в партере – из подкласса переворотов. Их процентное соотношение составляет для борьбы в стойке соответственно 65,5% в Сиднее (финал); 69,2% в Атланте (финал); 70,3% в Атланте (все схватки). Для борьбы в партере соответственно - 66,6%; 100%; 73,6% в Сиднее (финал), в Атланте (финал), в Атланте (все схватки).

Таблица 1

Распределение количества и результативности ТТД по подклассам в соответствии с классификацией А.П. Купцова [8]. Условно: С – Сидней (финал); А – Атланта (финал); А(в) – Атланта (все схватки).

	С	А	А(в)	С	А	А(в)	С	А	А(в)	С	А	А(в)
Подклассы	Количество ТТД			Процентный вклад			Результативность ТТД			Процентный вклад результативности		
При борьбе в стойке												
Броски	2,	5,	75	4,1;	7,7;	7,9	6,	15,	197	10,2;	18,3;	16,3
Переводы	36,	45,	669	73,5;	69,2;	70,3	36,	45,	669	61,1;	54,8;	55,3
Сваливания	1,	4,	75	2,0;	6,2;	7,9	3,	8,	170	5,1;	9,8;	14,1
Контрприемы	10,	11,	132	20,4;	16,9;	13,9	14,	14,	173	23,6;	17,1;	14,3
При борьбе в партере												
Броски	0,	0,	8	0;	0;	1,1	0,	0,	21	0;	0;	1,7
Перевороты	12,	11,	54	66,6;	100;	73,6	23,	20,	1008	79,4;	100;	79,7
Удержания	3,	0,	92	16,7;	0;	12,2	3,	0,	92	10,3;	0;	7,3
Выходы	3,	0,	50	16,7;	0;	6,6	3,	0,	50	10,3;	0;	3,9
Контрприемы	0,	0,	49	0;	0;	6,5	0,	0,	94	0;	0;	7,4

Затем в порядке значимости в стойке следуют ТТД из подклассов контрприемы, броски и сваливания одинаково для всех случаев анализа (финал, Сидней; финал, Атланта; все схватки, Атланта). В партере это соответственно - удержания и выходы (также в порядке значимости).

В финальных схватках в стойке из подкласса переводов наиболее результативной в Сиднее оказалась группа переводов нырком, оцененная в 25

баллов, и переводов рывком – 11 баллов; В Атланте, соответственно, - 34 (переводы нырком) и 11 (переводы рывком) баллов. Из расчета следует, что переводы нырком с захватом ноги или ног дают 69,4% и 75,6% результативности по данной группе ТТД в Сиднее и в Атланте соответственно и 72,2% для Атланты (все схватки). За пассивное ведение борьбы в 5 случаях в Сиднее активному борцу присуждался один балл, а пассивному делалось предупреждение. В одном случае также в Сиднее при препятствовании взятия захвата в положении «крест» борец был наказан предупреждением, а сопернику присудили два балла.

При борьбе в партере, как это видно из таблицы, в Сиднее было выполнено 18 ТТД, оцененных в 29 баллов, а в Атланте - 11 ТТД, оцененных в 20 балл. Наиболее результативными ТТД в партере являются перевороты, которые дают следующий процентный вклад в общую результативность борьбы в партере: 79,4% в Сиднее (финал); 100% в Атланте (финал); 79,7% в Атланте (все схватки). Особенно показателен тот факт (рис.2), что перевороты накатом приносят 17 баллов из 23 и 20 баллов из 20, что составляет 73,9% и 100% соответственно для финальных схваток в Сиднее и в Атланте. Для всех схваток в Атланте перевороты накатом дают 510 из 1008, что составляет 50,6%.

При предупреждениях за пассивное ведение борьбы в финальных схватках в 21 случаях в Сиднее была выбрана борьба в партере и только в 2 случаях - борьба в стойке, в Атланте выбирался только партер во всех 31случае. Наибольшее число предупреждений зафиксировано на второй минуте в Сиднее, а в Атланте на второй и четвертой минутах.

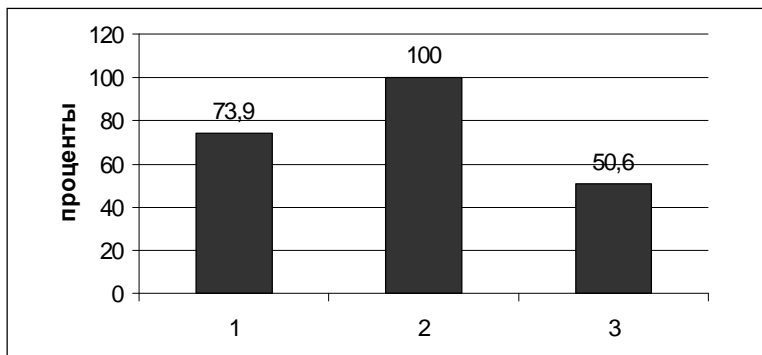


Рис.2. Процентный вклад переворотов накатом в общую результативность по данному подклассу: 1-Сидней (финал); 2 – Атланта (финал); 3- Атланта (все схватки).

Расчеты коэффициентов надежности атаки в финальных схватках показали что, их средние значения относительно стабильны и равны 0,65 и 0,57 соответственно для Сиднея и Атланты. При анализе всех схваток в Атланте выявляется существенная зависимость коэффициента надежности от времени. Расчеты показали, что на первых двух минутах борьбы коэффициент надежности практически постоянен и весьма высок, его среднее значение составляет 0,67. На следующих двух минутах он уменьшился до 0,59. К концу схватки коэффициент надежности достигает своего минимального значения, равного

0,36.

Проведенный анализ соревновательной деятельности позволяет сделать следующие **выводы**.

1. Финальные схватки в Сиднее и в Атланте отличаются от предварительных в Атланте тем, что эффективность борьбы в стойке в этих схватках существенно выше (соответственно в 1,4 и 2,53 раза), чем в партере. В Атланте при усреднении по всем схваткам, эффективность борьбы в партере, напротив, оказывается в 1,62 раза выше, чем в стойке. Отношение времени борьбы в стойке ко времени борьбы в партере в Сиднее и в Атланте в финальных схватках одинаково, несмотря на изменения в регламенте схватки; это отношение является, по-видимому, некоторой константой схватки борцов самого высокого класса.

2. Результативная активность финальных схваток в Сиднее по сравнению с Атлантой в стойке практически не изменилась, а в партере существенно возросла в 1,8 раза. Это, безусловно, связано с изменениями пунктов правил соревнований в 1999 году, направленных на более активное и результативное ведение всей схватки в целом.

3. Более результативными оказываются первая и четвертая минуты схваток в Сиднее, и вторая минута в Атланте как для финальных так и для предварительных схваток.

4. При борьбе в стойке значительное предпочтение отдается ТТД из подкласса переводов, а партере – из подкласса переворотов, главным образом, это - переворотов накатом (73,9% в Сиднее (финал), 100% в Атланте (финал), и 50,6% в Атланте (все схватки)).

5. В партере более результативно борьба велась в Сиднее, нежели в Атланте, что связано с изменениями пунктов правил соревнований. При предупреждениях за пассивное ведение борьбы практически во всех случаях выбрана борьба в партере.

6. С учетом того, что при борьбе в партере наиболее результативными являются ТТД из подкласса переворотов и этим ТТД следует уделять особое внимание в процессе подготовки борца, спроектировано и разработано контрольно-тренажерное устройство. Оно позволяет совершенствовать выполнение ТТД в партере за счет создания условий тренировки, приближенных к соревновательным.

Литература

1. Платонов В.Н. *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте.* – Киев, 1997. - 583 с.
2. Чочарай З. Ю., Бойко В. Ф., Ляпин В.П. *Методические рекомендации по использованию педагогических методов при обучении и совершенствовании технико-тактических действий в спортивной борьбе.* – Ворошиловград 1989. – 24 с.
3. А. А. Новиков и др. *Показатели технико-тактического мастерства и правила соревнований. Спортивная борьба: Ежегодник/ Сост. А.А.Новиков; Редкол. Н.Н.Каргин и др. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 95 с., ил. С. 44-46.*
4. Н.М. Галковский, А.А. Новиков, Б.Н. Шустин. *Модельные характеристики сильнейших борцов в вольной борьбе. Спортивная борьба. Ежегодник. - М.: Физкультура и спорт, 1976. – С. 9-11.*
5. А.В.Медведь, Е.И.Кочурко. *Совершенствование мастеров спортивной борьбы.*

- Минск.: Польша, 1985.- 144 с.

6. Латишев С. Анализ тактико-технических действий борцов вольного стиля на Играх XXVI Олимпиады в Атланти // Теория и методика физического воспитания и спорта. - № 2-3, 2000, с. 20-23.
7. Чочарай З.Ю., Езан В.Г., Латышев С.В. Особенности технического мастерства борцов вольного стиля, участников Олимпийских игр в Атланти. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. научных трудов под ред. Ермакова С.С. – Харьков: ХХПИ, 2000. - № 3. – С. 10-22.
8. 8.Кутцов. А. П. Классификация техники спортивной борьбы в помощь правилам соревнований и практике судейства // Теория и практика физической культуры. 1999, № 2, с. 22-26.

Поступила в редакцию 19.11.2001г.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЫЖНИКОВ РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА В ПЕРИОД ОСТРОЙ АККЛИМАТИЗАЦИИ К УСЛОВИЯМ НИЗКОГОРЬЯ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Мулик В.В.

Харьковская государственная академия физической культуры

***Аннотация.** Получены корреляционные зависимости, свидетельствующие о воздействии гипоксических условий горной местности на организм лыжников, которые предусматривают повышение частоты сердечных сокращений и снижение показателей индекса Скибинского в период острой акклиматизации.*

***Ключевые слова:** функциональное состояние, лыжи, спортсмен, возраст, горные условия.*

***Анотація.** Мулик В.В. Взаємозв'язок показників функціонального стану лижників різного віку в період гострої акліматизації до умов українських Карпат. Отримано кореляційні залежності, що свідчать про вплив гіпоксичних умов гірської місцевості на організм лижників, що передбачають підвищення частоти серцевих скорочень і зниження показників індексу Скібінського в період гострої акліматизації.*

***Ключові слова:** функціональний стан, лижі, спортсмен, вік, гірські умови.*

***Summary.** Mulik V.V. Interrelation of parameters of a functional state of the skiers of various age in the term of acute acclimatization to conditions of low mountains of the Ukrainian Carpathians. The correlation dependences showing of influence of conditions of mountain district on an organism of the skiers are received which provide rising frequency of cardiac reductions and downstroke of parameters of an index Skibinski in the season of acute acclimatization.*

***Keywords:** a functional state, ski, sportsman, age, mountain conditions.*

Большинство крупнейших соревнований по лыжному спорту проводятся в условиях горной местности, чему способствует устойчивый снежный покров, а также наличие спортивных и курортных зимних баз. Предстоящие XIX зимние Олимпийские игры проводятся в Солт-Лейк-Сити (США), который расположен

в горной местности. Так, в видах лыжного спорта, требующих проявления выносливости (лыжные гонки и биатлон), соревнования будут проходить на высоте 1600-1800м. Данный высотный уровень имеет специфический климат, который влияет на организм человека и характеризуется повышенной интенсивностью солнечной радиации, большим количеством ультрафиолетового и ультракрасного лучей, низкой температурой воздуха в ночное время, электрическим состоянием атмосферы, чистотой и прозрачностью воздуха (2). Однако главным среди факторов горной местности является сниженное атмосферное давление и связанное с ним низкое парциальное давление кислорода. Поскольку именно оно определяет легкость перехода кислорода из альвеолярного воздуха в кровь, то с повышением высоты уменьшается количество кислорода, связанного с кровью. Значительное снижение парциального давления кислорода воздуха приводит к резкому снижению поступления кислорода в организм в процессе дыхания и снижения результатов в дисциплинах, предусматривающих проявление аэробной выносливости. В свою очередь, тренировочные и соревновательные нагрузки дополнительно воздействуют на организм спортсмена. Недостаток кислорода оказывает воздействие на все функциональные системы организма человека, которые взаимосвязаны и образуют целостную функциональную систему.

Так, увеличение частоты дыхания приводит к усилению работы сердечно-сосудистой системы, которая обеспечивает транспорт кислорода к тканям. Наблюдаются и изменения в нервно-психологической сфере человека, повышается возбуждение центральной нервной системы.

В то же время, уже на высоте около 1000м, граничащей между низко- и среднегорьем, отмечают (1, 3) увеличение вентиляции легких, которая происходит, в основном, за счет определенного увеличения глубины дыхания. Физические нагрузки значительно увеличивают выраженность этой реакции на высоте 900-1200м над уровнем моря, приводя до вероятного увеличения, в сравнении с равнинными условиями, легочной вентиляции как за счет глубины, так и частоты дыхания. Вместе с тем исследований по выявлению особенностей воздействия гипоксических условий низкогорья на организм спортсменов недостаточно.

Поэтому **целью** наших исследований было – выявить взаимосвязь изменения различных показателей функциональной системы лыжников под воздействием гипоксических условий низкогорья украинских Карпатских гор.

В исследованиях использовались медико-биологические методы исследований: а) сердечно-сосудистой системы (ЧСС, электрокардиография по методике С.А. Душанина, 1986); б) дыхательной системы (индекс Скибинского, проба Штанге и Генчи); в) нервно-мышечной системы (треморграфия, динамометрия, дифференцировка мышечного усилия равного 50% максимального; гониометрия, хронометрия).

Исследования проводились в период учебно-тренировочных сборов в п. Ворохта (Ивано-Франковская обл.) и п. Тысовец (Львовская обл.). В исследованиях принимали участие четыре группы лыжников: мужчины, женщины, юноши и девушки по 10 человек в каждой.

Сооставление результатов тестирования отдельных систем организма, позволило установить высокую корреляционную зависимость дифференцировки мышечных усилий 50 % от тах и воспроизведения заданных углов у мужчин

(0,716) и юношей (0,659) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Матрица корреляционной зависимости показателей функционального состояния систем организма мужчин-лыжников в период острой акклиматизации к горным условиям (n=10)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,000										
2	-0,503	1,000									
3	-0,628	0,721	1,000								
4	0,684	-0,684	-0,678	1,000							
5	0,736	-0,555	-0,729	0,739	1,000						
6	-0,008	0,388	0,334	-0,025	-0,015	1,000					
7	-0,655	0,692	0,647	-0,798	-0,717	0,275	1,000				
8	-0,740	0,566	0,667	-0,641	-0,619	0,184	0,737	1,000			
9	-0,622	0,716	0,721	-0,693	-0,586	0,233	0,718	0,575	1,000		
10	-0,530	0,611	0,720	-0,669	-0,692	0,043	0,599	0,596	0,493	1,000	
11	0,720	-0,659	-0,652	0,708	0,746	0,286	-0,604	-0,636	-0,691	-0,643	1,000

1 – динамометрия тах (кг); 2 – динамометрия 50 % от тах (кг); 3 – ЧСС (уд/мин); 4 – индекс Скибинского (усл. ед.); 5 – ОМЕ (усл. ед.); 6 – АНАМЕ (усл. ед.); 7 – тремор (амплитуда, см); 8 – тремор (частота, Гц); 9 – гониометрия (град.); 10 – хронометрия (с); 11 – АМЕ (усл. ед.)

Таблица 2

Матрица корреляционной зависимости показателей функционального состояния систем организма юношей-лыжников в период острой акклиматизации к горным условиям (n=10)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,000										
2	-0,462	1,000									
3	-0,591	0,686	1,000								
4	0,572	-0,719	-0,734	1,000							
5	0,641	-0,717	-0,675	0,653	1,000						
6	0,265	0,163	-0,070	0,122	0,290	1,000					
7	-0,401	0,691	0,554	-0,602	-0,582	-0,271	1,000				
8	-0,717	0,668	0,697	-0,669	-0,753	-0,358	0,525	1,000			
9	-0,727	0,710	0,713	-0,645	-0,698	-0,088	0,586	0,687	1,000		
10	-0,620	0,686	0,758	-0,745	-0,615	-0,050	0,711	0,617	0,659	1,000	
11	0,715	-0,728	-0,740	0,687	0,784	0,207	-0,635	-0,744	-0,719	-0,633	1,000

1 – динамометрия тах (кг); 2 – динамометрия 50 % от тах (кг); 3 – ЧСС (уд/мин); 4 – индекс Скибинского (усл. ед.); 5 – ОМЕ (усл. ед.); 6 – АНАМЕ (усл. ед.); 7 – тремор (амплитуда, см); 8 – тремор (частота, Гц); 9 – гониометрия (град.); 10 – хронометрия (с); 11 – АМЕ (усл. ед.)

Соотношение между этими тестами описывается формулой:

у мужчин – $Col_2 = 1,1705 + 0,175721 \times Col_9$,

у юношей – $Col_2 = 1,21619 + 0,161688 \times Col_9$

и представлено на рис. 1, 2.

Так же отмечена высокая корреляционная зависимость между амплитудой и частотой тремора у мужчин (0,737), юношей (0,525), женщины (0,614) и девушек (0,671) (табл. 3, 4).

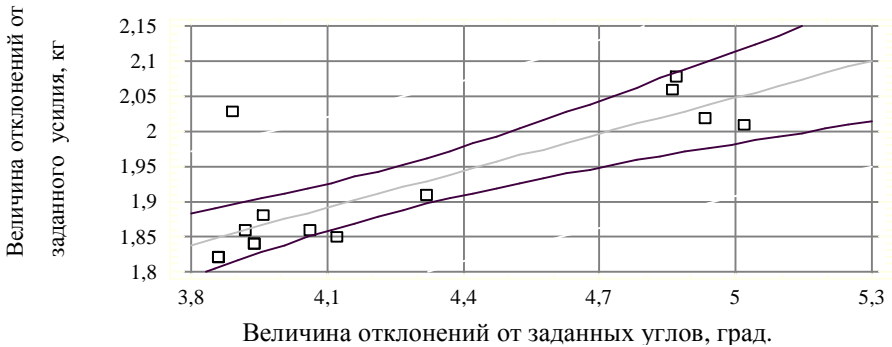


Рис. 1. График регрессионной зависимости дифференцировки мышечных усилий 50 % от тах и воспроизведение углов у квалифицированных лыжников

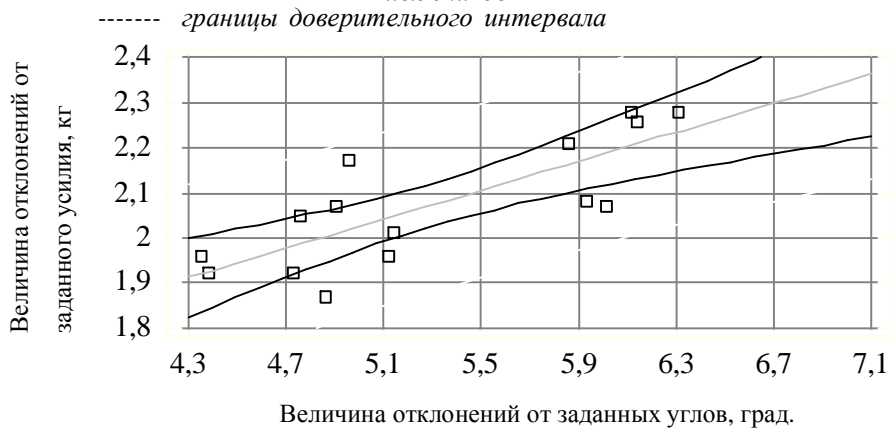


Рис. 2. График регрессионной зависимости дифференцировки мышечных усилий 50 % от тах и воспроизведения углов у юных лыжников

Соотношение показателей данных тестов выражается формулой:

у мужчин – $Col_7 = -0,362596 + 0,0950908 \times Col_8$,

у юношей – $Col_7 = 0,211291 + 0,049613 \times Col_8$,

у женщин – $Col_7 = 0,253601 + 0,042651 \times Col_8$,

у девушек – $Col_7 = 0,00146549 + 0,0677313 \times Col_8$

и видно на рис. 3, 4, 5, 6.

Выявлена и отрицательная корреляционная зависимость между показателем сердечно-сосудистой (ЧСС) и дыхательной (индекс Скибинского) систем.

У мужчин коэффициент корреляции составил -0,678, у юношей -0,734, женщин -0,731, девушек -0,682. Соотношение между данными показателями

выражается формулой:

$$\text{у мужчин} - \text{Col}_3 = 73,1539 - 0,751705 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у юношей} - \text{Col}_3 = 86,036 - 1,2272 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у женщин} - \text{Col}_3 = 66,1131 - 0,536656 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у девушек} - \text{Col}_3 = 84,8868 - 1,09454 \times \text{Col}_4$$

и представлено на рис. 7, 8, 9, 10.

Таблица 3

Матрица корреляционной зависимости показателей функционального состояния систем организма женщин-лыжниц в период острой акклиматизации к горным условиям (n=10)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,000										
2	0,161	1,000									
3	0,079	-0,117	1,000								
4	0,007	-0,403	-0,731	1,000							
5	0,043	-0,686	-0,049	0,663	1,000						
6	0,213	-0,314	-0,147	0,472	0,639	1,000					
7	0,080	0,689	0,006	-0,675	-0,683	-0,315	1,000				
8	-0,091	0,286	-0,104	-0,703	-0,486	-0,186	0,614	1,000			
9	0,075	0,556	-0,087	-0,487	-0,388	0,194	0,687	0,671	1,000		
10	0,130	0,710	0,041	-0,598	-0,701	-0,133	0,690	0,708	0,735	1,000	
11	-0,018	-0,725	-0,711	0,623	0,743	0,443	-0,670	-0,502	-0,503	-0,743	1,000

1 – динамометрия тах (кг); 2 – динамометрия 50 % от тах (кг); 3 – ЧСС (уд/мин); 4 – индекс Скибинского (усл. ед.); 5 – ОМЕ (усл. ед.); 6 – АНАМЕ (усл. ед.); 7 – тремор (амплитуда, см); 8 – тремор (частота, Гц); 9 – гониометрия (град.); 10 – хронометрия (с); 11 – АМЕ (усл. ед.)

Таблица 4

Матрица корреляционной зависимости показателей функционального состояния систем организма девушек-лыжниц в период острой акклиматизации к горным условиям (n=10)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,000										
2	-0,637	1,000									
3	-0,688	0,577	1,000								
4	0,574	-0,679	-0,682	1,000							
5	0,460	-0,704	-0,596	0,607	1,000						
6	0,227	-0,113	-0,257	0,106	0,560	1,000					
7	-0,683	0,682	0,712	-0,696	-0,569	-0,310	1,000				
8	-0,756	0,719	0,612	-0,704	-0,741	-0,400	0,671	1,000			
9	-0,425	0,559	0,440	-0,410	-0,486	-0,134	0,597	0,452	1,000		
10	-0,681	0,678	0,596	-0,594	-0,312	0,021	0,698	0,600	0,460	1,000	
11	0,618	-0,676	-0,673	0,648	0,683	0,418	-0,576	-0,751	-0,506	-0,649	1,000

1 – динамометрия тах (кг); 2 – динамометрия 50 % от тах (кг); 3 – ЧСС (уд/мин); 4 – индекс Скибинского (усл. ед.); 5 – ОМЕ (усл. ед.); 6 – АНАМЕ (усл. ед.); 7 – тремор (амплитуда, см); 8 – тремор (частота, Гц); 9 – гониометрия (град.); 10 – хронометрия (с); 11 – АМЕ (усл. ед.)

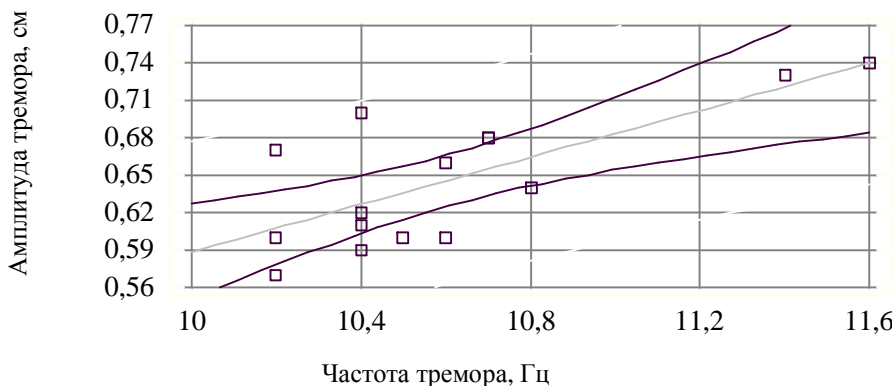


Рис. 3. График регрессионной зависимости амплитуды и частоты тремора у квалифицированных лыжников.
 ----- границы доверительного интервала.

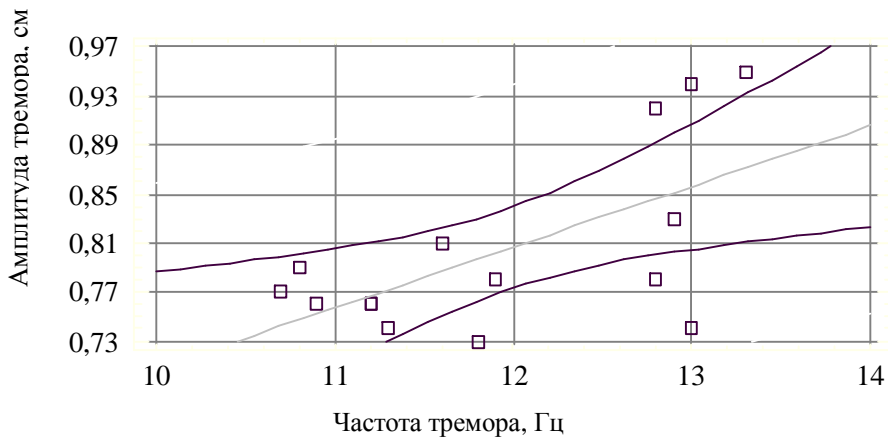


Рис. 4. График регрессионной зависимости амплитуды и частоты тремора у юных лыжников
 ----- границы доверительного интервала

Полученная корреляционная зависимость свидетельствует о воздействии гипоксических условий горной местности на организм лыжников, предусматривающем повышение частоты сердечных сокращений и снижение показателей индекса Скибинского в период острой акклиматизации.

Выявлена и отрицательная корреляционная зависимость между показателем сердечно-сосудистой (ЧСС) и дыхательной (индекс Скибинского) систем.

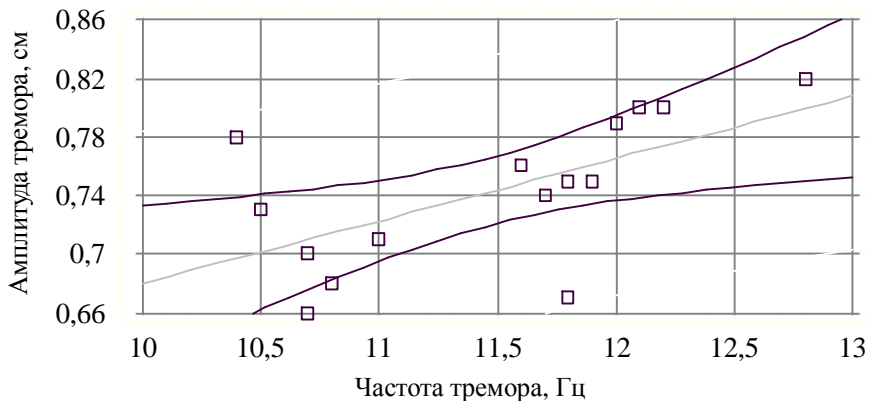


Рис. 5. График регрессионной зависимости амплитуды и частоты тремора у квалифицированных лыжниц
 ----- границы доверительного интервала

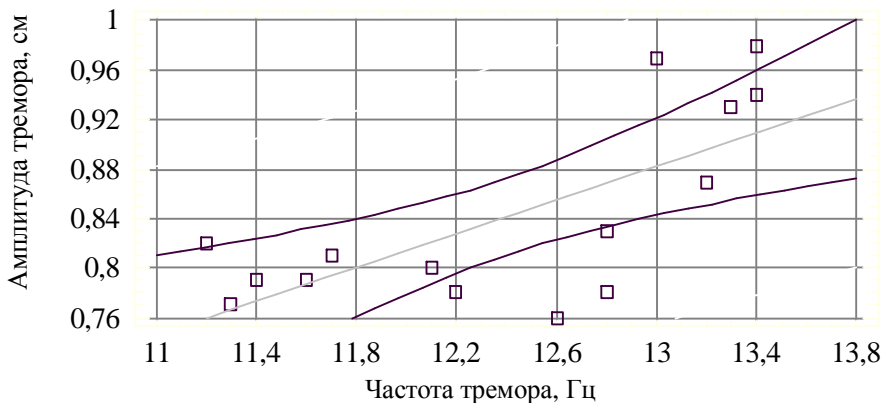


Рис. 6. График регрессионной зависимости амплитуды и частоты тремора у юных лыжниц
 ----- границы доверительного интервала

У мужчин коэффициент корреляции составил -0,678, у юношей -0,734, женщин -0,731, девушек -0,682. Соотношение между данными показателями выражается формулой:

$$\text{у мужчин} - \text{Col}_3 = 73,1539 - 0,751705 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у юношей} - \text{Col}_3 = 86,036 - 1,2272 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у женщин} - \text{Col}_3 = 66,1131 - 0,536656 \times \text{Col}_4,$$

$$\text{у девушек} - \text{Col}_3 = 84,8868 - 1,09454 \times \text{Col}_4$$

и представлено на рис. 7, 8, 9, 10.

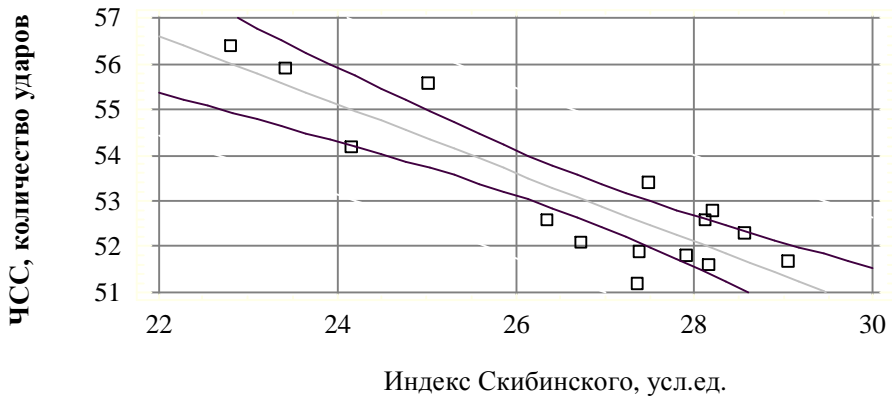


Рис. 7. График регрессионной зависимости частоты сердечных сокращений и показателей индекса Скибинского у квалифицированных лыжников
 ----- границы доверительного интервала

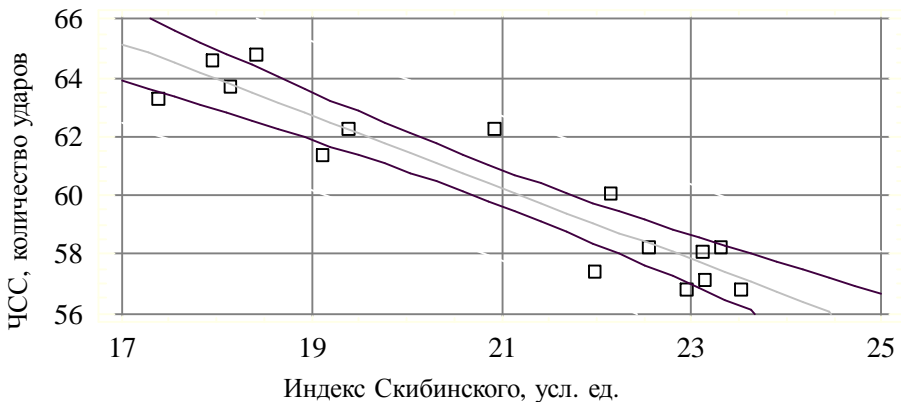


Рис. 8. График регрессионной зависимости частоты сердечных сокращений и показателей индекса Скибинского у юных лыжников
 ----- границы доверительного интервала

Полученная корреляционная зависимость свидетельствует о воздействии гипоксических условий горной местности на организм лыжников, предусматривающем повышение частоты сердечных сокращений и снижение показателей индекса Скибинского в период острой акклиматизации.

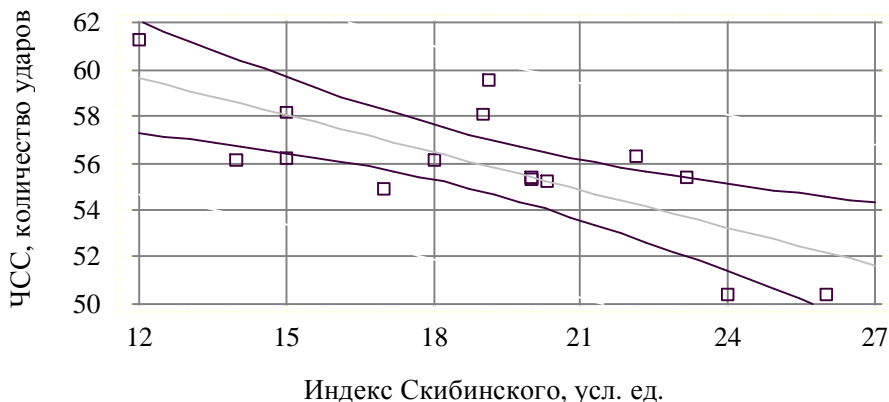


Рис. 9. График регрессионной зависимости частоты сердечных сокращений и показателей индекса Скибинского у квалифицированных лыжниц
----- границы доверительного интервала

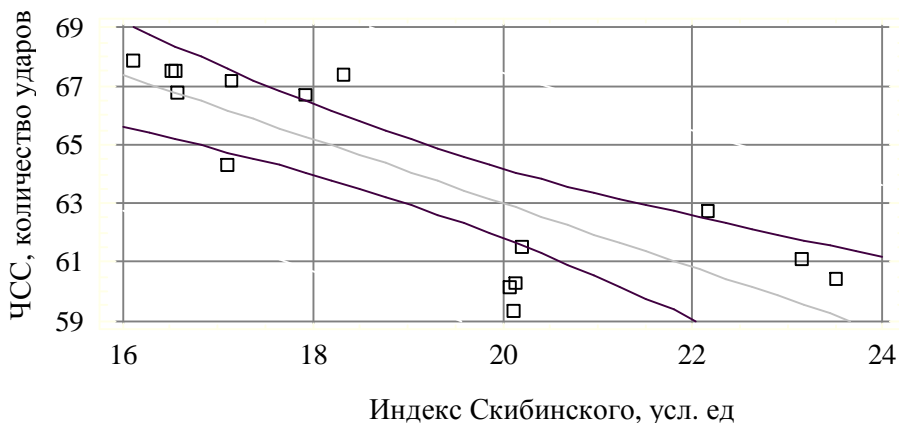


Рис. 10. График регрессионной зависимости частоты сердечных сокращений и показателей индекса Скибинского у юных лыжниц
----- границы доверительного интервала

Таким образом, результаты исследований показывают наличие взаимосвязи тестов отражающих состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и нервно-мышечной систем организма лыжников и лыжниц различного возраста в условиях низкогогорья украинских Карпатских гор.

Литература

1. Булатова М.М., Платонов В.Н. Спортсмен в различных климато-географических и погодных условиях. – К.: Олимпийская литература, 1996. – 177 с.

2. *Клімато-географічні умови Солт-Лейк-Сіті та їх урахування на заключному етапі підготовки спортсменів України до ХІХ зимових Олімпійських ігор. Методичні рекомендації / Платонов В.М., Булатова М.М., Сахновський К.П., Дрюков В.О., Карленко В.П., Попов В.Д., Павленко Ю.О. – К.: ДНДІФКС, 2001. – 33 с.*
3. *Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: АО КД «Олимпийская литература», 1997. – С. 495-516.*
 Поступила в редакцію 19.11.2001г.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДВИЖЕНИЙ В БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Адашевский В.М.

Харьковский национальный технический университет «ХПИ»

Аннотация. *Рассмотрены основные положения проблемы анализа и синтеза движения биомеханических систем. Представлен метод энергетического моделирования биомеханических систем с использованием методов теоретической механики и биомеханики. При помощи этого метода анализируются некоторые движения человека.*

Ключевые слова: *система, звено, энергия, работа, сила, момент, скорость.*

Анотація. *Адашевський В.М. Енергетичні моделі деяких видів рухів у біомеханічних системах. Розглянуті основні положення проблеми аналізу та синтезу руху біомеханічних систем. Подано метод енергетичного моделювання біомеханічних систем з використанням методів теоретичної механіки та біомеханіки. За допомогою цього методу аналізуються деякі рухи людини.*

Ключові слова: *система, ланка, енергія, робота, сила, момент, швидкість.*

Summary. *Adachevskiy V.M. Power models of some kinds of locomotions in biomechanical systems. The general state of problems of the analyses and syntheses of the motion biomechanical systems is discussed. The method of the energy modeling for biomechanical systems with using methods of the theoretical mechanics and biomechanics are proposed. By using of this method of the energy modeling the analyze of some motions of man is given.*

Keywords: *system, part, energy, work, force, moment, rate.*

Моделирование движений биосистем, в частности тела человека, имеет большое практическое значение для анализа и выбора рациональных действий звеньев, биокинематических цепей и биомеханических систем. Одним из таких направлений может быть энергетическое моделирование с точки зрения затрат механической энергии и производимой механической работы при изменении положений отдельных звеньев и цепей, биомеханической системы тела человека в целом.

Биоэнергетика двигательных действий тела человека и его звеньев определяется процессами метаболических реакций организма, подводом и расходом энергии.

Источниками энергии являются химическая энергия, получаемая

мышцами организма вследствие химических реакций, в результате чего включаются в работу сократительные компоненты (СК) и их механическая энергия переходит в потенциальную энергию деформации последовательных и упругих параллельных компонентов (ПосК, ПарК).

Другой источник энергии - это энергия внешней среды, механически контактируемой с человеком.

При движении человек затрачивает кинетическую энергию на передвижение своего тела, отдельных его звеньев и внешних тел. Эти затраты идут на реализацию решений двигательных задач и на преодоление внешнего сопротивления. Значительная часть энергии в процессе движения переходит в тепловую, которую принято относить к потерям.

Ввиду того, что тело человека с точки зрения механики относится к так называемым неконсервативным механическим системам, для которых характерно частичное рассеивание (диссипация) энергии, определение затрат и энергии таких систем, вообще говоря, трудно разрешимая задача. Вместе с тем, с принятием определенных допущений, рассмотренных далее, эту задачу можно разрешить в предположении консервативности этих систем. Неучтенная при этом энергия рассеивания оценивается различными способами, например, путем разделения механических процессов, происходящих за счет накопленной механической энергии мышечного сокращения, тепловых, электрохимических и других процессов, ведущих к рассеиванию, сопровождающих механические процессы в биосистемах при движении. В настоящее время такие исследования проводятся с применением экспериментальных и расчетных методов теоретической механики и биомеханики.

К основным энергетическим характеристикам биомеханических систем относят: механическую работу, различные виды энергии костного звена и их сочленений в суставах, мощность по поддержанию скорости тела, метаболическую и неметаболическую энергии мышц при разных двигательных действиях, локомоциях и других движений тела человека.

Для определения энергетических характеристик движущихся костных звеньев тела человека принимают, что их модели отвечают свойствам абсолютно твердых тел и пренебрегают потерями на внутреннее трение в них.

Для упрощения постановки задачи рассмотрим плоскопараллельное движение звеньев биомеханической цепи тела человека. Согласно теореме об изменении кинетической энергии [3] для отдельного k -го звена такой цепи кинетическая энергия - T и работа всех внешних - $\sum A(\mathbf{r}_k^e)$ и внутренних сил тяг мышечных групп - $\sum A(\mathbf{r}_k^i)$, как известно, связаны следующим равенством:

$$T - T_0 = \sum A(\mathbf{r}_k^e) + \sum A(\mathbf{r}_k^i)$$

Принимая в начале движения костное звено неподвижным, так что $T_0=0$, предыдущее равенство перепишем так

$$T = \sum A(\mathbf{r}_k^e) + \sum A(\mathbf{r}_k^i)$$

Кинетическую энергию звена массой - m_k и моментом инерции относительно оси вращения, проходящей через его центр масс - J_{ck} , движущегося в некоторой плоскости с угловой скоростью - ω_k и абсолютной скоростью центра масс - V_{ck} ,

можно записать в виде:

$$T = \frac{J_{ck} \omega_k^2}{2} + \frac{m_k V_{ck}^2}{2}$$

Как известно, в случае действия на звено силы тяжести, когда изменение положения центра масс звена в вертикальном направлении составляет величину $-h_k$ работу внешних сил можно определить равенством:

$$\sum A(\mathbf{r}_k^e) = -G_k h_k = -m_k g h_k$$

Здесь знак минус для работы сил тяжести отражает подъем центра масс звена по вертикали, а при его опускании этот знак необходимо изменить на противоположный.

Из предыдущих равенств можно определить работу действующих на звено внутренних сил мышечных групп:

$$\sum A(\mathbf{r}_k^i) = \frac{J_{ck} \omega_k^2}{2} + \frac{m_k V_{ck}^2}{2} + m_k g h_k$$

Если знак работы внутренних сил положительный, то принято считать, что мышечные группы совершают положительную работу, в противном случае их работа будет отрицательной.

Механическую работу внутренних сил в сочленениях (суставах) можно определить по данным о величинах моментов сил и угловых скоростей поворотов звеньев в суставах [2].

Отметим, что суставные моменты называют управляющими моментами, отражая этим названием тот факт, что изменением их действия на звенья биокинематической пары человек управляет своими движениями.

Для пары костных звеньев биокинематической цепи действующие силы мышц антагонистов суммарно образуют два суставных момента этих сил относительно оси сустава, как это показано на рис. 1.

По найденным значениям суставных моментов для каждого сустава определяют работу этих моментов, считая, что в сочленении к $(k+1)$ -му звену приложен момент $M_{k,k+1}$, а к смежному k -му звену - момент $(-M_{k,k+1})$. Рассматриваются два положения звеньев: начальное - с угловыми перемещениями $\varphi_{k+1}^{(1)}$, $\varphi_k^{(1)}$ и конечное - с угловыми перемещениями $\varphi_{k+1}^{(2)}$, $\varphi_k^{(2)}$, соответственно, а движение

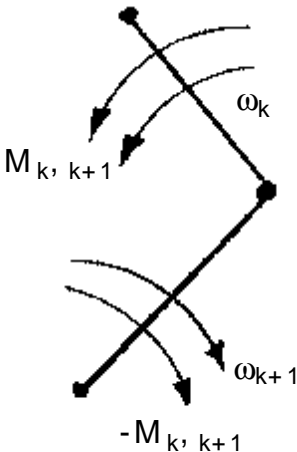


Рис. 1. Биомеханическая схема движения пары костных звеньев.

происходящим за конечное время t_2-t_1 с угловыми скоростями $\dot{\omega}_{k+1}$ и $\dot{\omega}_k$, соответственно для каждого звена. Работа моментов пар мышечных сил $(k+1)$ -го звена в суставе:

$$A_{k+1} = \int_{\varphi_{k+1}^{(1)}}^{\varphi_{k+1}^{(2)}} \mathbf{M}_{k,k+1} \mathbf{r}_{k,k+1} d\varphi_{k+1} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \frac{d\varphi_{k+1}}{dt} dt = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \dot{\omega}_{k+1} dt$$

Работа моментов пар мышечных сил k -го звена в суставе

$$A_k = \int_{\varphi_k^{(1)}}^{\varphi_k^{(2)}} (-\mathbf{M}_{k,k+1}) d\varphi_k = - \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \frac{d\varphi_k}{dt} dt = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \dot{\omega}_k dt$$

Суммарная работа моментов пар мышечных сил (моментов управления) биокинематической пары костных звеньев в суставе:

$$A_{k,k+1} = A_k + A_{k+1}$$

$$A_{k,k+1} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \dot{\omega}_{k+1} dt - \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} \dot{\omega}_k dt = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{M}_{k,k+1} (\dot{\omega}_{k+1} - \dot{\omega}_k) dt$$

Работу управляющего момента можно определять по формуле:

$$A_{k,k+1}^{\text{уп}\delta} = \int_{t_1}^{t_2} |\mathbf{M}_{k,k+1} (\dot{\omega}_{k+1} - \dot{\omega}_k)| dt = \int_{t_1}^{t_2} |\mathbf{M}_{k,k+1} \dot{\omega}_{k,k+1}| dt$$

Полная работа мышечных сил, необходимая для управления движением биокинематической цепи, состоящей из n звеньев и $(n-1)$ сочленений (суставов)

$$A^{\text{от}\delta} = \sum_{k=1}^{n-1} \int_{t_1}^{t_2} |\mathbf{M}_{k,k+1} (\dot{\omega}_{k+1} - \dot{\omega}_k)| dt$$

Учитывая вышеизложенное возможно с учетом принятых допущений определить механическую работу и кинетическую энергию при локомоциях, для биомеханической модели тела человека, например, в сагитальной плоскости. В этом случае общий центр масс (О.Ц.М.) биомеханической системы будет перемещаться в сагитальной плоскости в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Работа сил тяжести на вертикальном перемещении О.Ц.М. рассчитывается по вертикальным перемещениям тех точек опорно-двигательного аппарата, траектория которых сходна с траекторией О.Ц.М. (голова, туловище и другие). Траекторию О.Ц.М. можно определить интегрированием дифференциальных уравнений, описывающих движения центров масс соответствующих сегментов в проекциях на вертикальную ось, или опытным путем с помощью видео и киносъемки. Значения опорных реакций определяют методом тензометрирования.

Работа и мощность сил тяжести на вертикальном перемещении О.Ц.М. тела человека равны

$$A_{\bar{G}} = \sum m_k g h_k;$$

где m_k , h_k - масса и изменение высоты центра масс k -го сегмента тела.

Работу сил тяг мышц определяют по экспериментальным данным.

Затем определяется работа, которая затрачивается на преодоление сил сопротивления среды и на перемещение тела в целом.

При движении тела, например, с постоянной скоростью - V и известных сил сопротивления среды - R_c , работу - A на отрезке длиной L , определяют так:

$$A = R_c \cdot L.$$

Полную работу мышечных сил, необходимую для управления движением биокинематической цепи, состоящей из n звеньев и $(n-1)$ сочленений (суставов) относят к работе внутренних сил

$$A^{уп\delta} = \sum A(\mathbf{P}_k^i)$$

Для рассматриваемой биокинематической цепи тела человека, по теореме об изменении кинетической энергии за время $(t_1 - t_0)$ имеем

$$T - T_0 = \sum A(\mathbf{P}_k^e) + \sum A(\mathbf{P}_k^i)$$

Суммируя значения кинетических энергий и работ внешних и внутренних сил звеньев, предыдущее равенство перепишем так:

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^n \frac{m_k V_{ck}^2(t_1)}{2} + \sum_{k=1}^n \frac{J_{ck} \omega_{ck}^2(t_1)}{2} - \sum_{k=1}^n \frac{m_k V_{ck}^2(t_0)}{2} - \sum_{k=1}^n \frac{J_{ck} \omega_{ck}^2(t_0)}{2} = \\ & = \sum_{k=1}^n m_k g h_k + \sum_{k=1}^{n-1} \int_{t_1}^{t_2} |\mathbf{M}_{k,k+1} \mathbf{\omega}_{k,k+1}| dt + A(R_c) \end{aligned}$$

Этим равенством можно воспользоваться при решении различных двигательных задач тела человека [1]. Например, при определении энергетических затрат на различные виды движений, если скорости движения центров масс звеньев и их угловые скорости заданы и наоборот, зная работу внешних сил и сил сопротивления можно определить скорости центров масс звеньев при заданном времени движения и их начальных значениях. Вместе с тем отметим, что при использовании полученного равенства следует рассматривать малые отрезки времени при движениях биосистем, что позволит существенно сократить вычисления с применением Э.В.М. без ограничений в больших временных интервалах.

Литература

1. Адашевский В.М. Теоретические основы механики биосистем : Учебное пособие для студентов технических университетов / Под общей редакцией О.К. Морачковского.- Харьков НТУ «ХПИ», 2001.-258 с.
2. Зацiorsкий В.М., Алешинский С.Ю., Якунин Н. А. Биомеханические основы выносливости .- М.: Физкультура и спорт, 1982.- 207 с.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для вузов. -М. Высшая школа, 1986.- 416 с.

Поступила в редакцию 20.11.2000г.

ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ

Текст обсягом **6 і більше** сторінок формату А4 (до **70** знаків у рядку, до **30** рядків на сторінку) на українській (російській) мові переслати електронною поштою в редакторі WORD. До статті можна включати графічні матеріали - рисунки, таблиці та ін. Шрифт - Times New Roman 14, поля 20 мм, орієнтація сторінки - книжкова, інтервал 1,5.

Структура статті: назва статті, прізвище та ініціали автора, назва організації, анотації і ключові слова (трьома мовами - укр., рос., англ., обсяг кожної анотації 4 рядки, ключових слів - 1 рядок), текст статті, література, авторська довідка.

Редакція на протязі місяця надішле за вказаною Вами адресою 1 прим. збірника.

Довідки по тел. (0572) 27-47-87 [з 8:00 до 10:00, з 19:00 до 21:00].
Поштова адреса: 61068, м.Харків, вул. Польова, буд. 8, кв. 111, Єрмакову Сергію Сидоровичу.

Електронна пошта: [**pedagogy@ic.kharkov.ua**](mailto:pedagogy@ic.kharkov.ua)

Web-сторінка:

[**www.pedagogy.narod.ru;**](http://www.pedagogy.narod.ru;)
[**www.nbu.gov.ua/eb/khhpi.html;**](http://www.nbu.gov.ua/eb/khhpi.html)
[**www.lib.sportedu.ru/books/xxpi/**](http://www.lib.sportedu.ru/books/xxpi/)

АДРЕСИ В МЕРЕЖІ INTERNET

1. Бібліотека національної академії наук Беларусі <http://libcat.bas-net.by/> (03.10.2001)
2. Державна наукова педагогічна бібліотека ім. К.Д.Ушинського <http://www.gnpbu.ru/> (03.10.2001)
3. Центральна галузева бібліотека з фізичної культури і спорту Російської державної академії фізичної культури <http://lib.sportedu.ru/> (03.10.2001)
4. Web-сторінка російськомовних наукових видань з фізичної культури і спорту Харківської державної академії дизайну і мистецтв <http://lib.sportedu.ru/books/XXPI> (03.10.2001)
5. Web-сторінка наукових видань з фізичної культури і спорту Харківської державної академії дизайну і мистецтв <http://www.nbu.gov.ua/eb/khhpi.html> (03.10.2001)
6. Республіканська науково-педагогічна бібліотека (РНПБ) - республіка Беларусь. http://kolas.bas-net.by/bla/v0197/lib_ped.htm (03.10.2001).

ЗМІСТ

КАШУБА В.О. Педагогічний контроль формування ортоградної пози школярів	3
МІЩЕНКО О.В. Аналіз форм фізичної культури в режимі дня молодших школярів	9
НОСКО М.О. Скелет людини в процесі онтогенезу	12
БІЛОГУР В.Є. Характеристика фізичного розвитку та здоров'я студентів за даними біологічного віку	17
СТЕШЕНКО П.А. Проблемы самовоспитания и самообразования личности в педагогическом наследии Н.И. Пирогова	21
МАЛИКОВ Н.В. Сравнительный анализ функционального состояния системы кровообращения трудящихся промышленного производства различного возраста, проживающих в климатогеографических условиях Украины	25
ЛАЙУНИ РИДА БЕН ШЕДЛИ. Биомеханический контроль нервно-мышечной системы спортсменов	32
ЯГЕЛЛО ВЛАДИСЛАВ. Контроль функциональных возможностей 11-18 летних дзюдоистов с учетом их соматического развития	38
ГРОМАКОВ А.,Ю., ЛАТЫШЕВ С. В., ЧОЧАРАЙ З. Ю., ЕЗАН В. Г. Сравнительный анализ характеристик соревновательной деятельности борцов вольного стиля на Олимпийских играх в Атланте и Сиднее	45
МУЛИК В.В. Взаимосвязь показателей функционального состояния лыжников различного возраста в период острой акклиматизации к условиям низкогорья украинских Карпат	52
АДАШЕВСКИЙ В.М. Энергетические модели некоторых видов движений в биомеханических системах	61
ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ	66
АДРЕСИ В МЕРЕЖІ INTERNET	67

Оригінал-макет підготовлено в комп'ютерному центрі Фонду "СОТСП"

Підп. до друку 23.11.2001. Формат 60x80 1/16. Папір: друк. Друк: ризограф.
Ум. друк. арк. 4.25. Тираж 100 прим.

ХХПІ, Харківський художньо-промисловий інститут,
Україна, 61002, Харків-2, вул. Червонопрапорна, 8.
Надруковано з оригінал-макету в типографії Фонду
61002, Харків-2, вул. Червонопрапорна, 8.