

## РОЗДІЛ XIII. ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ

### РІВЕНЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ МОЛОДІ 12-24 РОКІВ І ЙОГО ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

О.О. Бекас

Вінницький педагогічний університет

Фізичний стан ототожнюється з рівнем аеробної продуктивності організму, яка передбачає кількісний вимір фізичної працездатності за умов фізичного навантаження. Найбільш об'єктивним показником, за яким визначають рівень фізичного стану (РФС), є відносна величина максимального споживання кисню ( $Vo_{2\max}$  відн.). У представників чоловічої статі цей показник знижується в постпубертатний період порівняно з пубертатним ( $P < 0,05$ ) з подальшою тенденцією до зниження в період I зрілого віку ( $P > 0,05$ ). У жінок істотне зниження  $Vo_{2\max}$  відн. простежується як у пубертатний період, так і в період I зрілого віку ( $P < 0,05$ ). РФС залежить від рівня і виду фізичної активності. У юнаків від 17 до 24 років, які займаються ациклічними видами фізичної діяльності (спортивна гімнастика, акробатика, стрибки у воду),  $Vo_{2\max}$  відн. становить  $44,5 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 1,2 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ , а у

тих, які не займалися –  $41,3 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 0,88 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$  ( $P < 0,05$ ). У представників циклічних видів: велогонщиків, веслувальників, бігунів на середні і довгі дистанції  $Vo_{2\max}$  відн. було  $58,7 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 1,8 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ . У молоді жіночої статі, яка має низьку фізичну активність,  $Vo_{2\max}$  відн. дорівнює  $38,4 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 1,1 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ , у представниць ациклічних видів –  $43,97 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 1,8 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ , а в дівчат, які займаються циклічними видами спорту –  $50,6 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1} \pm 1,0 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ . РФС усіх обстежених категорій жінок знаходиться в межах “відмінного” за критеріями оцінки Пярната. У молоді чоловічої статі, які займаються циклічними видами спорту, РФС відповідає “відмінному”. У представників ациклічних видів спорту – в середньому “добрий”, а у юнаків, які не займалися спортом – “посередній”.

### ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПЕРИФЕРИЧНУ ГЕМОДИНАМІКУ В СУДИНАХ М'ЯЗІВ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛЬЦІВ 3 ПІСТОЛЕТА

Д.І. Бергтраум, Ю.М. Яськів

Інститут фізичної культури, Львів

Спортивна стрільба - це специфічний вид спорту, який характеризується деякими особливостями, не властивими іншим видам спорту, зокрема - високі вимоги до м'язового апарату. Утримання пістолета у витягнутій руці зобов'язує спортсмена дуже тонко і чітко диференціювати свої зусилля, оскільки сила стискання руків'я пістолета виражається в кілограмах, а переборювання зусилля спус-

кового гачка – в грамах. Ці дії стрільцю доводиться виконувати одночасно. З метою виявлення впливу фізичних навантажень на периферичну гемодинаміку проводились обстеження п'яти спортсменів-стрільців середнього рівня кваліфікації (I-II розряд) старшого шкільного віку (методом реографії). Визначали тонус кровонаповнення судин, венозний відтік і швидкість проход-

ження крові по судинах. Дослідження носили модельний характер, оскільки відповідали умовам під час тренувань та змагань. Навантаження масою 1,5 кг відповідали масі пістолета. Одержані результати опрацьовані статистично з урахуванням коефіцієнта *t* Стюдента. З одержаних результатів видно, що тонус судин після навантаження достовірно збільшується на 14 %, а венозний відтік на 5% і протягом 10 хв відновлення ці показники залишаються вищими від контрольного рівня. Кровонаповнення судин і дикротичний індекс, який характеризує стан скоротливих елементів судин знижуються і становлять 86 і 88% відповідно від вихідного рівня.

На 10-й хвилині відмічено повне відновлення дикротичного індексу і неповне відновлення кровонаповнення судин. Швидкість проходження крові по судинах після навантаження достовірно знижується на 9% і протягом 10 хв відновлення не повертається до вихідного рівня. Отже, нами показано, що фізичні навантаження викликають істотні зрушення в гемодинаміці «робочої» верхньої кінцівки, які протягом 10 хв відновлення не повертаються до вихідного рівня. А це призводить до накопичення продуктів метаболізму, що є причиною виникнення втоми, зниження якості виконуваної роботи та результату.

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ ВІД ХАРАКТЕРУ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

**М.І. Гайдай, О.П. Запорожець**

Херсонський педагогічний університет

Вивчали показники основних нервових процесів у зв'язку з характером спортивної діяльності у школярів 8 – 10 років. Експериментальні групи включали школярів, які займалися гімнастикою та шахами, контрольна група - школярі загальноосвітніх шкіл, які спортом не займалися, але були фізично здоровими. Для визначення показників психофізіологічних функцій використовували комп'ютерну програму для тестування, створену на кафедрі фізіології людини та тварин Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Програма дозволяє проводити дослідження в режимі експрес-діагностики, оскільки повне її виконання потребує лише близько 20-25 хв. Отримані нами результати свідчать про те, що функціональний рівень нервових процесів достовірно вищий

у шахістів 10 та 8 років порівняно з відповідними контрольними групами. Працездатність кори головного мозку у хлопчиків 9 років контрольної групи достовірно вища, ніж у 8-річних такої ж групи, а серед хлопчиків і дівчаток 9 років, які займаються гімнастикою вища, ніж у контрольних групах. Функціональний рівень системи (ФРС) виявився достовірно вищим у 10-річних учнів порівняно з 9- та 8-річними в контрольних групах. А серед гімнастів і гімнасток 10 років він був вищим, ніж у однолітків з контрольних груп. Також достовірно вищим був ФРС у шахістів 10 років порівняно з контролем. Таким чином, зафіксовані не тільки вікові зміни в психофізіологічних показниках, але і зміни, пов'язані з заняттям певними видами спорту.

## **КОНЦЕНТРАЦІЯ СИЛ ІНЕРЦІЇ ДЛЯ РУХОВИХ СТРИБКОВИХ ДІЙ**

**А. І. Гурова**

Херсонський педагогічний університет

Є такі види рухових дій, ритмічність яких не має циклічної замкнутості. Провідною є

цілісність енергетичного процесу. До цього типу рухів належать стрибки у висоту, дов-

жину, потрійний стрибок тощо. Необхідна умова їх здійснення - подолання сили земного тяжіння за допомогою нагромадження та спрямування максимуму інерції тіла на досягнення фінального енергетично-рухового ефекту. Стрибок поділяють на чотири частини - розбіг, відштовхування, політ і приземлення в яму з піском. Відштовхуванню підкорене все: увага, думка, уявлення; у відштовхування вкладається вся сила, на нього спрямований контроль рухів. А інші структурні елементи проходять повз увагу, залишаються за полем зору думки. Якщо буде поставлена задача, сформульована в поняттях інерції, спортсмену буде необхідно знайти в собі джерела цієї інерції. Де і як? Людині даровані природою «маховики» власного тіла. У стрибуну їх п'ять: головний - тулуб (з кожним кроком розбігу він нагромаджує в

собі інерцію), дві руки (при кожному переміщенні вперед «набирають» інерцію, і в кращому випадку віддають її тулубу, в гіршому - гасять її, гальмуючи рухи), дві ноги (виконують ту саму роботу з нагромадження інерції, що й руки, а також транспортують усю інерцію тіла за призначенням). Таким чином, розв'язання задачі необхідно починати з урахування всіх джерел інерції тіла, яка буде спільним знаменником цілісності, що вже зароджується в уяві, в думці. Отже, стрибок - інша за якістю енергоструктури рухова дія, оптимальне виконання якої можливе через максимальну концентрацію всіх інерційних сил у кидку тіла за траєкторією, яка перенесе його на найбільшу довжину. Така структура стрибка відповідає законам цілісності: на нагромадження енергії тіла працює кожна його клітина.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА ГЕМОДИНАМІКИ СТУДЕНТОК, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ОЗДОРОВЧОЮ ГІМНАСТИКОЮ**

**О.Б. Дуліба, Н.В. Киван-Мультан, О.І. Тьорло, О.Б. Семенова, О.А. Дзівенко**

Львівський медичний університет ім. Данила Галицького

Метою нашого дослідження було вивчення динаміки показників розумової працездатності та системної гемодинаміки у різні фази оваріально-менструального циклу (ОМЦ) у студенток, котрі займаються в групах оздоровчої гімнастики. Обстежено 78 студенток I - II курсів Львівського державного медичного університету в осінній і зимовий періоди навчального року. За даними анкетування студенток розподілили на п'ять груп відповідно до фаз ОМЦ, які визначали за вимірюванням температури «ядра» тіла звичайним термометром, вранці, лежачи. Розумову та фізичну працездатність (ФП), системну гемодинаміку оцінювали за загальноприйнятими тестами, методиками та формулами (Шахлина Л.Г., 1980, Магльований А.В., 1993, Дуліба О.Б., 2000). Цифрові дані оброблено методом статистичного та кореляційного аналізу. Фізична працездатність при пульсі  $170 \text{ хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$  була найнижчою в III і достов-

ірно вищою ( $P < 0,05$ ) в II фазі ОМЦ. Швидкість переробки зорової інформації (ШПЗІ) коливалася у межах від  $2,61 \pm 0,29$  до  $3,42 \text{ біт/с} \pm 0,33 \text{ біт/с}$ , але розбіжності між фазами недостовірні ( $P > 0,05$ ). Найнижчі показники ШПЗІ відмічені в III фазі, а найвищі - в I і V фазах. «Швидкісний» показник - час розв'язання задач, навпаки, був найдовшим в I і V фазах (розбіжності достовірні для I і II фази) ( $P < 0,05$ ), тобто, абстрактне мислення в ці фази гальмується, але прискорюється в II і IV фазах. Короткотривала пам'ять (КТП) була найнижчою в III фазі. Отже, результати наших досліджень дозволили отримати нову інформацію щодо динаміки показників розумової працездатності під час III оваріальної фази ОМЦ у студенток, котрі займаються в групах оздоровчої гімнастики. По-різному змінюються у III фазі ОМЦ показники фізичної та розумової працездатності і системної гемодинаміки: якісні показ-

ники розумової працездатності ШПЗІ і КТП знижуються, але кількісні показники, час розв'язку задач покращуються. При цьому це супроводжується достовірним підвищенням частоти серцевих скорочень, зниженням

рівня фізичної працездатності при пульсі  $170 \text{ хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$  і інтегральних показників системної гемодинаміки - максимального артеріального тиску і хвилинного об'єму кровообігу.

### МОДЕЛЮВАННЯ РІВНІВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ СТУДЕНТІВ З ЗАХВОРЮВАННЯМ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

**Н.В. Киван-Мульган, В.П. Рибак, Г.П. Магльована, Є.І. Мороз**

Львівський медичний університет ім. Данила Галицького

Метою нашого дослідження було моделювання рівня фізичного навантаження студентів із захворюванням серцево-судинної системи. Як критерії моделювання були обрані фізіологічні криві занять. Інтервали відпочинку між фізичними вправами (ФВп) визначались за рівнем оксигенації артеріальної крові ( $\text{HbO}_2$ ), а темп виконання вправ - за рівнем ЧСС. Ми застосовували загальноприйняті методики досліджень (Магльований А.В., Мізеров М.М., 1986-2000; Буліч Е.Г., 1997). На I етапі занять МхЧСС становила  $132 \text{ хв}^{-1} \pm 4,1 \text{ хв}^{-1}$  (100%), час досягнення її - 65 хв заняття, досягнення ЧСС нижче від МхЧСС на 10% - 55 і 75 хв. На I етапі пульсова вартість заняття (ПВЗ) становила  $112 \text{ хв}^{-1} \pm 3,8 \text{ хв}^{-1}$ . Ступінь  $\text{HbO}_2$  знижувалася за заняття на  $14,5\% \pm 2,4\%$ , при МхЧСС - на  $17\% \pm 1,2\%$ . Амплітуда зубця Т (hT) при МхЧСС зменшилася до 30%. Моторна щільність заняття (МЩЗ) коливалася між значеннями в групах в межах  $30\% \pm 5\%$  і була адекватною за змінами  $\text{HbO}_2$ . Інтервали відпочинку між ФВп коливались в межах  $1,2 \text{ хв} \pm 0,5 \text{ хв}$ . На II етапі досягнення МхЧСС -  $132 \text{ хв}^{-1} \pm 4,1 \text{ хв}^{-1}$  на занятті планувалося через 55 і 75 хв. ПВЗ становила  $116 \text{ хв}^{-1} \pm 3,9 \text{ хв}^{-1}$ . Рівень  $\text{HbO}_2$  знижувався на  $11\% \pm 1,0\%$ , при

МхЧСС - на  $12\% \pm 1,1\%$ . hT при МхЧСС зменшилася до 20%. На II етапі порівняно з I виявлено підвищену МЩЗ, більш високу ПВЗ на фоні більш помірного зниження  $\text{HbO}_2$  і hT при МхЧСС. На III етапі МхЧСС ( $132 \text{ хв}^{-1} \pm 4,2 \text{ хв}^{-1}$ ) планувалася через 45, 65 і 80 хв. МЩЗ була ще більше підвищена і коливалася в межах  $60\% \pm 5,1\%$ . ПВЗ заняття була  $122 \pm 4,21$ . Рівень  $\text{HbO}_2$  знижувався на  $9\% \pm 0,8\%$ , при МхЧСС - на  $10\% \pm 0,9\%$ . Отже, спостерігалось подальше підвищення ПВЗ і більш слабке зниження рівня  $\text{HbO}_2$  порівняно з II етапом. На IV етапі занять підвищення МхЧСС до  $140 \text{ хв}^{-1} \pm 4,1 \text{ хв}^{-1}$  планувалося через 40, 60 і 80 хв. Щоб забезпечити виконання заданого рівня фізичного навантаження МЩЗ збільшилася до  $65\% \pm 5\%$ . ПВЗ на цьому етапі дорівнювала  $128 \text{ хв}^{-1} \pm 4,3 \text{ хв}^{-1}$ . Рівень  $\text{HbO}_2$  знизився на  $7\% \pm 0,4\%$ , при МхЧСС - на  $8\% \pm 0,7\%$ . На IV етапі занять порівняно з I час досягнення МхЧСС зменшився на 25 хв, МЩЗ збільшилася на 35%, а ПВЗ на  $16 \text{ хв}^{-1}$ . Отримані результати свідчать, що фізичні вправи корисно вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи студентів спеціальних медичних груп і методика їх застосування була обрана правильно.

## **ВПЛИВ ВПРАВ ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ НА РІВЕНЬ ТРЕНОВАНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ З ДІАГНОЗОМ “СПАСТИЧНИЙ ГЕМПАРЕЗ”**

**Н.В. Комаренко**

Херсонський педагогічний університет

Комплекс соціореабілітаційної терапії фізичних вправ сприяє активації, підвищенню біологічного тону, поживленню, емоційності. У двох групах молодших школярів з діагнозом “спастичний геміпарез”, відповідно до принципів системності, регулярності, тривалості наростання дози, проводили загальне і спеціальне тренування (впродовж 12 тиж). Сполучення загальних і спеціальних вправ було спрямоване на поліпшення координації рухів, вирівнювання м’язового тону, зміну рухового стереотипу. Очевидно, що в результаті систематичних занять лікувальною фізичною гімнастикою покращився рівень тренуваності серцево-судинних скорочень, тому що в обстежених, які виконували ускладнений і інтенсивний комплекс, не тільки збільшувалася частота серцебиття в основний період на 16-20 ударів (22%), але, що найбільше істотно – у вірогідно більш короткий інтервал відновлювався вихідний ритм. Час відновлення пульсу – 5,5 хв. Для оцінки тренуваності серцево-судинної системи, розра-

ховували індекс Руф’є (ІР) на початковому і завершальному етапах виконання курсу ЛФК. Вихідні показники у обстежених дітей у першій і другій групах свідчать, що в 60% ІР був нижчим від середнього рівня (задовільно). Підсумкова оцінка ІР поліпшується: досягається середнього рівня в 80% обстежених першої групи і 60% у другій групі. Позитивна динаміка розрахункового індексу переконує в адекватності вибору комплексу гімнастичних вправ і досягненні обраним шляхом поставленої мети – підвищення рівня тренуваності серцево-судинної системи. Можливо припустити з урахуванням використаних методик, що значення ІР в I групі зумовлені сполученням загального комплексу ЛФК і ЛФК у воді. З дітьми I і II групи щотижня практикувався день рухливих ігор, віднесений медичним персоналом до культуротерапії. Обов’язково в грі відбувається навчання і відновлення рухових навичок. Створюється психоемоційне тло для інтенсивного рухового навантаження.

## **ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ У СПОРТСМЕНІВ ПРИ ГРАНИЧНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ**

**З.І. Коритко, О.Г. Мисаковець, М.О. Коритко**

Львівський інститут фізичної культури; Львівський університет ім. Данила Галицького

З метою вивчення особливостей перебудови метаболічних процесів у спортсменів різної спеціалізації при фізичних силових навантаженнях (СН) «до відмови» різного характеру та потужності обстежували легкоатлетів-спринтерів і важкоатлетів (I розряд-МС) віком від 18 до 20 років. У спортсменів до і після СН у сироватці крові вивчали показники кисеньозалежного та кисеньнезалежного енергетичного обміну: рівень перекисного окис-

нення ліпідів (ПОЛ) за нагромадженням маломолекулового діальдегіду (МДА), стан системи антиоксидантної активності (АОА) за активністю ферментів супероксиддисмутази (СОД) і каталази, а також визначали вміст лактату, пірувату та  $\beta$ -ліпопротеїдів. Дослідження виявили, що разові регіонарні СН були адекватними для обох груп обстежуваних, оскільки не викликали несприятливих змін показників енергетичного обміну. Повторні СН

були граничними для їх функціонального стану, бо викликали і в одній, і в другій групі обстежуваних початок розбалансування системи ПОЛ-АОА і тенденцію до порушення спряження окисного фосфорилування. При глобальних СН у обох групах обстежуваних спостерігалися глибокі зміни метаболізму: різнонаправлені зміни показників у

системі ПОЛ - АОА, різке зниження відношення СОД/МДА після СН, збільшення коефіцієнта К ( $K=L/P$ ) і вмісту  $\beta$ -ліпопротеїдів. Отже, результати досліджень свідчать, що глибина зрушень обох ланок енергетичного обміну, в основному, залежить не стільки від спрямованості фізичного навантаження, скільки від його величини.

## **ОСОБЛИВОСТІ ФІЗІОЛОГІЧНИХ І МЕТАБОЛІЧНИХ АСПЕКТІВ АДАПТАЦІЇ ВАЖКОАТЛЕТІВ ПРИ ДОЗОВАНИХ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕННЯХ**

### **З.І. Коритко**

Львівський інститут фізичної культури

Дослідження деяких показників центральної гемодинаміки: хвилинного об'єму крові (ХОК), систолічного об'єму (СО), частоти серцевих скорочень (ЧСС), об'ємної швидкості кровотоку ( $V_e$ ), потужності лівого шлуночка (W), систолічного та ударного індексу (СІ, УІ), а також типу кровообігу проводилось у 15 важкоатлетів високої кваліфікації (І розряд - МС) у динаміці до і після динамічних силових навантажень (СН) під контролем біохімічних показників енергетичного обміну: рівня перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) за нагромадженням малонового діальдегіду (МДА), стану системи антиоксидантного захисту (АОА) за активністю супероксиддисмутази (СОД) і каталази, вмісту в крові лактату, пірувату та  $\beta$ -ліпопротеїдів. За характером реакції серцево-судинної системи (ССС) на СН обстежених поділили на дві групи.

До І групи ввійшли 10 спортсменів з гіпокінетичним типом (ГКТ) кровообігу, який залишався незмінним після відновлення; до II - 5 спортсменів з еукінетичним типом (ЕКТ), який змінився в кінці дослідження на гіпокінетичний, що за даними Полухіної Е.Л. (1987) вважається несприятливою реакцією ССС. У спортсменів II групи ХОК після СН збільшувався, в основному, за рахунок ЧСС, а потужність лівого шлуночка і затрати енергії на переміщення 1 л ХОК були більшими і в стані спокою, і після СН, ніж у спортсменів I групи, тобто серце у них працювало менш економно. Результати біохімічних досліджень показали, що лише у обстежуваних спортсменів II групи спостерігається тенденція до розбалансування в системі ПОЛ-АОА і показників кисневонезалежного енергетичного обміну.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВОВО-М'ЯЗОВОЇ ТА СЕНСОРНИХ СИСТЕМ У ІНВАЛІДІВ-СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА**

### **Н.М. Кравчук, А.В. Магльований**

Львівський медичний університет ім. Данила Галицького

Метою дослідження було вивчити вплив фізичних вправ на нервово-м'язову та сенсорну системи інвалідів, які займаються стрільбою з лука. У 12 інвалідів вивчали частоту серцевих скорочень (ЧСС), силу кисті, м'язову

чутливість (МЧ), відчуття часу (ВЧ) до і після змагань за загальноприйнятими методиками. Стрільці з лука були розподілені за діагнозами і інвалідністю на три групи. На вогневому рубежі ЧСС у I групі була

81,5 хв<sup>-1</sup> ± 2,5 хв<sup>-1</sup>. Частіший пульс був у інвалідів з діагнозом ДЦП. Сила правої кисті становила 35,2 кг ± 1,9 кг (P>0,05). У 6 інвалідів переважала сила правої руки, але у 3 обстежених ліва рука була сильнішою. МЧ була знижена справа і, навпаки, підвищена зліва. Аналіз ВЧ при відтворенні 5-секундного інтервалу показав, що реалізуються більш короткі інтервали, але білатеральні розбіжності відсутні (P>0,05). Сила правої кисті зменшилася у 5 інвалідів на 4,2 кг ± 0,2 кг. МЧ погіршилася зліва (19,8 ± 1,5 і 18,9 кг ± 1,5 кг; P<0,05), що вказує на реакцію м'язів лівої руки на незначне стрілецьке навантаження. ВЧ правою рукою становило 4,9 с ± 0,1 с, зліва значно погіршилось - 4,1 с ± 0,09 с. Вони мають нервово-м'язову природу центрального або центрально-периферичного характеру. У інвалідів асиметрія після невеликої серії пострілів посилюється, що вказує на необхідність використання фізичних вправ для підвищення сили м'язів лівої руки. Фо-

нові показники ЧСС у стрільців з лука не відрізнялися до змагання від показників нетренованих людей, крім одного інваліда. Відсутність фонові тахікардії перед змаганнями говорить про незначне емоційне напруження спортсменів. Після змагання сила правої руки не змінилася, а лівої достовірно зменшилася. Це свідчить про недостатню силу витривалість м'язів лівої руки і може бути обґрунтованим необхідності використання фізичних вправ. Після змагань також знижується МЧ лівої руки і відтворення 5-секундного інтервалу. Це вказує на зниження не тільки периферичних м'язових властивостей, але й їх центральних механізмів. Під впливом стрільби малого обсягу погіршуються показники м'язової сили, чутливості, ВЧ при реалізації 5-секундного інтервалу лівою рукою. Отже, для покращення стану нервово-м'язової та сенсорної систем інвалідів, які займаються стрільбою із лука, слід використовувати індивідуально підібрані комплекси фізичних вправ.

## АДАПТАЦІЙНО-РЕГУЛЯТОРНІ МЕХАНІЗМИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ГРЕБЦІВ

**О. В. Лаврикова**

Херсонський педагогічний університет

Тренувальні навантаження спортсменів викликають численні адаптаційні реакції серцево-судинної системи. Успіх адаптації серця до навантажень значною мірою лімітується величиною і стійкістю ударного об'єму. У спортсменів, які займаються циклічними видами спорту і розвивають переважно витривалість, відбувається збільшення маси та об'єму серця, а також камер і міцності міокарда лівого шлуночка. Гіпертрофія міокарда вже на ранніх етапах занять спортом виступає як один із найбільш надійних засобів адаптації серця до фізичних навантажень. При максимальних навантаженнях тренуване серце може підтримувати нормальний систолічний тиск у лівому шлуночку, отже підтримувати в нормі і хвилинний об'єм крові при високій частоті скорочень. Але основним фактором збільшен-

ня систолічного об'єму є збільшення кінцево-діастолічного об'єму. Адаптаційно-регуляторні механізми контролюють частоту серцевих скорочень. У спортсменів часто спостерігають брадикардію, тому слід відрізнити брадикардію, зумовлену тренуванням, тобто природною реакцією організму, від патологічної, яка становить серйозну проблему для здоров'я. Під час стандартних субмаксимальних навантажень або при максимальній інтенсивності роботи відбувається пониження артеріального тиску: систолічного тиску на 11 мм рт.ст., а діастолічного на 8 мм рт.ст. Отже, фізичні навантаження у спортсменів циклічних видів спорту викликають низку перетворень, які ведуть до тренування та вдосконалення адаптаційно-регуляторних механізмів серцево-судинної системи.

## ШВИДКІСТЬ РОЗГОРТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕАКЦІЙ ЗА УМОВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У СПОРТСМЕНІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ РЕАКТИВНОСТІ

О.М. Лисенко

Науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

У спорті, за умов конкретної змагальної дистанції, фізіологічні процеси, що лімітують прояви максимальної працездатності, суттєво відрізняються залежно від потужності та граничного часу подолання дистанції (Міщенко В.С., 1990). Ми припустили, що висококваліфіковані спортсмени, які розвивають різні сторони спеціальної витривалості, відрізняються за характеристиками реакції функціональних систем (їх швидкості розгортання, максимальних рівнів, стійкості), що є найбільш ефективним для реалізації енергетичних можливостей за конкретних умов змагальної дистанції. У змагальному періоді обстежено 54 кваліфікованих спортсмена (КМС-МС), які протягом 5-8 років спеціалізувалися у легкоатлетичному бігу на дистанції 100, 800 і 5000 м. Для оцінки реакції кардіореспіраторної системи (КРС) на прогресуючий гіперкапічний ( $\text{CO}_2\text{-H}^+$ ) стимул та фізичні навантаження різного характеру енергозабезпечення використовувався автоматизований газоаналітичний комплекс "Охусон Alpha" ("Jager", Німеччина) та методичний підхід оцінки фізіологічної реактивності КРС. Вважають, що висока швидкість розгортання функціональних реакцій спостерігається у видах спорту зі змагальною діяльністю відносно невеликої тривалості (до 10 хв) (Міщенко В.С., 1990; Mader A., 1996). Результати наших досліджень свідчать, що у спортсменів з різним рівнем чутливості КРС на  $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул і особливостями довгострокової адаптації швидкість розгортання функціональних реакцій різна і залежить від інтенсивності тестових фізичних навантажень. Так, за умов рівномірного аеробного навантаження середньої потужності з дистанційним рівнем споживання  $\text{O}_2$  ( $V_{\text{O}_2}$ ) 51,86-55,39% від  $V_{\text{O}_{2\text{max}}}$  висока швидкість розгортання

функціональних реакцій, яка оцінювалася за напівперіодом реакції збільшення споживання  $\text{O}_2$  ( $T_{50}V_{\text{O}_2}$ ) і частоти серцевих скорочень ( $T_{50}\text{HR}$ ), відзначалася у спортсменів з високим рівнем фізіологічної реактивності ( $T_{50}V_{\text{O}_{2\text{CT}}}$  23,52 с  $\pm$  3,04 с,  $T_{50}\text{HR}_{\text{CT}}$  20,73 с  $\pm$  4,21 с), а найменша швидкість характерна для спортсменів зі зниженим рівнем чутливості кардіореспіраторної системи на  $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул ( $T_{50}V_{\text{O}_{2\text{CT}}}$  49,17 с  $\pm$  8,14 с,  $T_{50}\text{HR}_{\text{CT}}$  35,56 с  $\pm$  5,17 с). Зі збільшенням потужності фізичного навантаження (навантаження максимальної аеробної потужності з  $V_{\text{O}_2}$  85,92-93,33% від  $V_{\text{O}_{2\text{max}}}$ ) навпаки, більш висока рухливість функціональних реакцій відзначалася у спортсменів зі зниженим рівнем чутливості КРС на  $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул ( $T_{50}V_{\text{O}_{2\text{КР}}}$  123,46 с  $\pm$  17,06 с), ніж у спортсменів з високим рівнем чутливості КРС ( $T_{50}V_{\text{O}_{2\text{КР}}}$  178,23  $\pm$  15,72 с). При цьому, у спортсменів зі зниженим рівнем фізіологічної реактивності виконання тестових навантажень різного характеру завжди супроводжувалося високим рівнем активності анаеробних гліколітичних процесів у енергозабезпеченні навантаження, а також зниженим рівнем економічності і стійкості функціонування КРС. Таким чином, за умов навантаження середньої аеробної потужності високий рівень чутливості КРС на  $\text{CO}_2\text{-H}^+$ -стимул, як це відбувалося у спортсменів-бігунів на дистанції 100 м, зумовлював швидку реакцію кардіореспіраторної системи на зміну кислотно-лужного стану крові, а за умов тривалого навантаження максимальної аеробної потужності знижена чутливість реакцій кардіореспіраторної системи до гіперкапнії у спортсменів-бігунів на довгі дистанції (5000 м) сприяли мобілізації, а не пригніченню швидкості розгортання функціональних реакцій.



**АНАЛІЗ СЕРЦЕВОГО РИТМУ СТУДЕНТОК-ГІМНАСТОК****А.В. Магльований, О.Б. Дуліба, О.О. Новицький, Л.А. Белова, Г.П. Магльована**

Львівський медичний університет ім. Данила Галицького

Метою нашого дослідження було вивчити стан кардіорегуляції у 38 практично здорових студенток, які займалися у групах ритмічної гімнастики і встановити її особливості в різні фази оваріально-менструального циклу (ОМЦ). Кардіоцикли ( $n = 100$ ) реєстрували на ЕКГ "Малыш" у стані лежачи, фази ОМЦ розраховували за даними анкетування. Математичний аналіз кардіоінтервалів проведено за допомогою ЕОМ ЕС-1030; побудовані графіки, гістограми та варіаційної пульсограми (ВПГ), кореляційної ритмограми (КРГ) і аутокореєлограми (АКГ). Типи графіків оцінено за нашими критеріями (1995); I тип ВПГ характеризувався розташуванням моди в зоні переважання ваготонічної кардіорегуляції, графік був моноmodalьним; II тип мав поліmodalьний варіант; III тип ВПГ мав моду в нормергічній зоні, моноmodalьний варіант; IV тип - поліmodalьний варіант; V тип - мав моду в симпатикотонічній зоні, а VI тип - мав дуже високу моду в малому розкіді кардіоінтервалів (50% і більше). Оцінено індивідуальні графіки і розраховано середні дані в фази

ОМЦ. Встановлено, що в першій менструальній фазі ОМЦ середній тип ВПГ становив  $3,82$  бала  $\pm 0,22$  бала, в другій - передовуляторній, фолікулярній фазі тип ВПГ був невірогідно меншим -  $3,42$  бала  $\pm 0,23$  бала. В третій овуляторній фазі у всіх студенток відмічено III нормергічний тип ВПГ ( $3,00$  бала  $\pm 0,15$  бала). В четвертій, постовуляторній фазі поряд із значним зниженням індексу напруження (ІН) від  $111,7 \pm 18,32$  до  $30,13$  од  $\pm 11,54$  од відмічено зниження типу ВПГ ( $2,86$  бала  $\pm 0,22$  бала) внаслідок зрушення ВПГ у частини студенток у зону переважання ваготонічної кардіорегуляції ( $P < 0,05$ ). Розбіжності типу ВПГ і ІН вірогідні. У V фазі ОМЦ відмічено зниження ВПГ і недостовірне збільшення ІН. Таким чином, за ІН і типом варіаційної пульсограми у студенток-гімнасток можна виділити "біологічну хвилю", яка вказує на переважання впливів симпатикотонічного (перша половина ОМЦ) або парасимпатикотонічного впливів на ритм серця, що має значення для корекції фізичних навантажень у різні фази ОМЦ.

**РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИНХРОННЫМ ПЛАВАНИЕМ****Е.В. Майданюк**

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев

Состояние сердечно-сосудистой системы является одним из важных критериев для оценки воздействия на организм человека спортивной тренировки. Это обусловлено, прежде всего, исключительно большой ролью аппарата кровообращения в адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. В показателях состояния сердечно-сосудистой системы наиболее четко проявляются сдвиги, связанные с развитием и нарушением тренированности,

ранее всего выявляются признаки перегрузки. Целью нашего исследования было изучение срочных реакций сердечно-сосудистой системы на задержку дыхания и перемену положения тела (ортостатическая проба) у квалифицированных спортсменок, занимающихся синхронным плаванием. Были проведены исследования состояния центральной кардиогемодинамики при помощи метода реоплетизмографии (реоанализатор РА5-01). Исследования проводились на базе

ГНИИФКиС при участі 10 спортсменок, займаючихся синхронним плаванням (возраст от 11 до 14 лет) из которых шесть кандидатов в мастера спорта, четыре – мастера спорта. Регистировались следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС,  $\text{мин}^{-1}$ ), артериальное давление систолическое (АДс, мм рт.ст.), артериальное давление диастолическое (АДд, мм рт.ст.), артериальное давление среднее (АДср, мм рт.ст.), артериальное давление пульсовое (АДп, мм рт.ст.) ударный объем крови (УОК, мл), ударный индекс (УИ,  $\text{мл}/\text{м}^2$ ), минутный объем крови (МОК, л/мин), сердечный индекс (СИ,  $\text{л} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{м}^2$ ), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС,  $\text{дин} \cdot \text{с} \cdot \text{см}^{-5}$ ), работа левого желудочка (кгм). Показатели регистрировались в покое лежа при свободном дыхании, на задержке дыхания (45 с) и при вертикальном положении тела. При задержке дыхания в течение 45 с у обследуемых спортсменок нами выявлены следующие изменения показателей центральной кардиогемодинамики: ЧСС снизилась в сред-

нем на 3,6%; уменьшение АДс и АДд на 4 и 6,3% соответствовало, что привело к некоторому снижению АДср. и АДп (на 4,9 и 14,2%); УОК уменьшился на 22,5%, что наряду с некоторым урежением ЧСС, привело к снижению МОК на 26%. Наиболее выражено задержка дыхания оказывала влияние на ОПСС, данный показатель увеличивался на 40,3%. При переходе из положения лежа в положение стоя АДс уменьшалось на 3,9 %, АДд увеличивалось на 1,9%, в результате снижения АДс и повышения АДд отмечалось некоторое уменьшение (0,7 %) АДср и более выраженное АДп (13,5%); увеличение ЧСС на 15,7 %, лишь частично компенсирует уменьшение УОК (34,7%), в результате чего МОК снижался на 28%, УИ и СИ уменьшались на 35,2 и 29% соответственно. Такой характер гемодинамических изменений свидетельствует об адаптационных изменениях со стороны сердечно-сосудистой системы обследуемых спортсменок к специфическим условиям тренировочной и соревновательной деятельности в данном виде спорта.

## **ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ НА АДАПТАЦІЮ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ДО ВУЗІВСЬКИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

**С.М. Поліщук, В.І. Шейко**

Луганський педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка

При вузівських навантаженнях спостерігали напругу всіх функціональних систем організму, в першу чергу серцево-судинної системи (ССС). Стан останньої вивчали за ЕКГ і гістограмою серцевого ритму (найбільш інформаційний показник) у студентів зоо-інженерного факультету (ЗІФ) аграрного університету, природничо-географічного факультету (ПГФ) та факультету фізичного виховання (ФФВ) педагогічного університету. Щоб виявити приховані форми гострої серцево-судинної недостатності (ГССН) застосовували функціональну пробу. У першокурсників ЗІФ і ПГФ після функціональної проби виявлялися ознаки початкової стадії ГССН (ЗІФ - 29 %, ПГФ - 24%) і спостерігалися зміни в

регуляції серцевої діяльності: центральні контури вмикалися з великою напругою, мали перевагу симпатичний тонус і гуморальні фактори, були ознаки гіподинамії. Кореляція виявлених порушень серцевої регуляції та ознак ГССН виявлялась у цих студентів на третьому курсі, що пов'язано з адаптацією ССС до вузівських навантажень. У студентів ФФВ центральна регуляція серцевої діяльності відбувалась без напруги, гуморальні та вегетативні фактори мали більшу рівновагу, серце працювало більш економічно. Таким чином, у студентів ФФВ адаптація ССС до вузівських навантажень відбувалась без ознак ГССН, тоді як у студентів ЗІФ і ПГФ ця адаптація тривала впродовж двох років з

ознаками ГССН і гіподинамії. У студентів з високою руховою активністю швидше і лег-

ше відбувається адаптація ССС до вузівських навантажень.

## **ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ ТА СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМ У БОКСЕРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ВІКОМ ВІД 16 ДО 18 РОКІВ**

**Л.І. Поплавська, В.Ю. Забур'янова, О.Б. Яворовенко**

Вінницький педагогічний університет;

Український науково-дослідний інститут реабілітації інвалідів, Вінниця

Бокс є найбільш травматичним видом спорту, який вимагає значної активізації газотранспортної системи, котра забезпечує аеробні можливості спортсмена. Метою нашого дослідження була оцінка функціонального стану зовнішнього дихання та серцево-судинної системи у боксерів вищої кваліфікації. Обстежено 25 боксерів віком від 16 до 18 років, серед яких 15 боксерів були членами молодіжної збірної України (І група) та 10 – членами збірної Вінницької області (ІІ група). Боксерам І групи здійснювали пневмотахографію та спірографію (СГ) за допомогою автоматизованого діагностичного комплексу “Пульмовент – 2” з програмним забезпеченням, боксерів ІІ групи обстежували методами ЕхоКГ та ЕКГ. Пневмотахографічно показники тривалості дихального циклу та його компонентів, середні пікові швидкості та середні швидкості вдиху і видиху харак-

теризують фізіологічний стан еластичних властивостей легень, тканин грудної клітки та опору дихальних шляхів. СГ виявила достатній функціональний розвиток дихальних м'язів, відсутність обструктивних порушень вентиляції, хоча МВЛ за умов форсованого дихання та РД були недостатніми. У боксерів ІІ групи спостерігалось збільшення об'ємів лівого шлуночка серця у фазах систоли шлуночків і загальної діастоли, потовщення задньої стінки лівого шлуночка при незначних відхиленнях показників серцевого індексу та фракції вигнання. За даними ЕКГ реєстрували помірну брадикардію, відхилення електричної осі серця, у 40% боксерів - ознаки неповної блокади правої ніжки пучка Гіса, гіпертрофію лівого шлуночка, ознаки гіпоксії міокарда. Висококваліфіковані боксери потребують глибокого систематичного медичного контролю, коригуючої терапії.

## **ФИЗИЧЕСКИЕ КОНДИЦИИ ОРГАНИЗМА И УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦЕИСТА**

**Б.Г. Попов, Н.И. Тарапата, Л.П. Середенко, В.А. Антонов, В.В. Латышев**

Медицинский лицей при Донецком медицинском университете им. М. Горького

Учитывая, что физические кондиции организма являются важнейшим резервом повышения адаптационных его возможностей и эффективным средством коррекции психофизиологического состояния учащихся, были проведены углубленные исследования уровня физического развития лицеистов в связи с успешностью их учебной деятельности. С помощью проб Мартине и Руффье определя-

лись качественные показатели приспособления сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам, в частности, тип реакции, вегетативный индекс Кердо, коэффициент выносливости, показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку и индекс Руффье. Физическая работоспособность учащихся определялась с помощью теста РВС170. Полученные ре-

зультаты использовались для расчета абсолютной и относительной МПК. По величине последней с помощью таблиц Астранда определялся уровень физического состояния, или иначе - физического здоровья. На основании полученных результатов и с учетом данных углубленных медицинских осмотров, мнения кураторов и результатов анкетирования родителей были разработаны индивидуальные рекомендации по режиму труда и отдыха, для снижения утомления и стимуляции умственной работоспособности учащихся как непосредственно в учебное время, так и в домашних условиях. Для каждого учащегося отдельно составлены комплексы физических упражнений для повышения аэробных способностей организма, для устранения нарушений функций опорно-двигательного аппарата,

зрения и др. Рекомендовано проведение специальных семинарских занятий по повышению уровня валеологической культуры как учащихся, так и учителей; проведение системно спланированных исследований с целью разработки и внедрение тренинговых программ по использованию научных приемов укрепления здоровья. Через год были выполнены контрольные исследования физического состояния и успешности УВП по тем же методикам. Сравнительный анализ входных характеристик с контрольными показал некоторое улучшение состояния здоровья лицейстов. Так, в частности, возросли коэффициент выносливости и показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку. Однако тип реакции не изменился. Повысились показатели успешности обучения.

## **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КАК ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Н.И. Тарапата, Б.Г. Попов, В.А. Антонов, В.В. Латышев, Т.И. Ольховая**

Медицинский лицей при Донецком медицинском университете им. М. Горького

Основным объектом учебно-воспитательной и научной деятельности лицея является личность учащегося, которая развивается, корректируется и реализуется в конкретных условиях лицея Донецкого государственного медицинского университета. Для количественной оценки этого объекта введен интегральный показатель - успешность обучения и воспитания лицеиста, который (в терминах системного анализа) является одним из критериев оптимального управления лицеем в целом. Он измеряется параметрами оптимизации, которые были выявлены и ранжированы по их значимости методами квалиметрии, а именно: состояние здоровья и работоспособность; характерно логические и нравственные качества; степень реализации творческих способностей; образовательный уровень (знания, умения, навыки); общекультурный уровень. Данные пара-

метры приняты к углубленному изучению и управлению. Разработаны компьютерные методики оценки величин указанных показателей. Последующими исследованиями подтверждено, что состояние здоровья и динамика работоспособности являются наиболее значимыми показателями оптимизации, определяющими успешность обучения в целом. Выявлены также основные факторы оптимизации: степень утомления и психоэмоциональной напряженности, обусловленные особенностями структуры занятий и трудностью предметов; психоэмоциональный климат в группе; санитарно-гигиенические условия проведения занятий; режим дня; биоритмологические особенности учащегося; наследственность, т.н. биологическое здоровье; духовная сила организма (настроение, самочувствие, душевное равновесие, свобода действий и выбора, же-

вание и возможность творческих исканий и развития); навыки использования научных приемов сохранения здоровья; параметры окружающей среды (климат, погода, биометеорологический фактор). Показано, что синхронизация учебной деятельности лицейстов и

особенностей биоритма их физиологических и психофизиологических функций должна базироваться на совмещении величины учебной нагрузки, степени трудности предметов, уровня умственной работоспособности, личностных особенностей и интересов лицейстов.

## **МОЖЛИВОСТІ КОРЕКЦІЇ АЕРОБНОЇ Й АНАЕРОБНОЇ ЛАКТАТНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРГАНІЗМУ МОЛОДІ РІЗНИМИ РЕЖИМАМИ БІГОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

**Ю.М. Фурман**

Вінницький педагогічний університет

Истотную роль у формуванні фізичного здоров'я відіграють аеробні й анаеробні лактатні процеси енергозабезпечення. Для їх корекції затосовувалися різні режими бігових навантажень. У результаті вивчення впливу 16 тренувальних програм на показники аеробної ( $VO_{2\max}$  і ПАНО) і анаеробної (МКЗР і МРЗрН крові) продуктивності молоді 18-22 років встановлено, що їх ефективність залежить від режиму енергозабезпечення і внутрішнього об'єму роботи, періодичності і методу тренувань. Виявлено переваги тренувань змішаного режиму енергозабезпечення, які сприяли більш вагомому підвищенню аеробної продуктивності та функціональних можливостей зовнішнього дихання, позитивним змінам ЕКГ. Підвищення анаеробної лактатної продуктивності спостерігалось лише при застосуванні бігових

тренувань змішаного режиму енергозабезпечення. Причому, приріст МКЗР і МРЗрН залежав від міри активізації анаеробних процесів і внутрішнього об'єму навантажень. Внаслідок тренувань аеробної спрямованості у жінок відбувся більший приріст показників аеробної продуктивності, ніж у чоловіків. Бігові навантаження анаеробної спрямованості ефективніше вплинули на анаеробну лактатну продуктивність осіб чоловічої статі. Тренування аеробної спрямованості в поєднанні з гіпоксичною гіпоксією, яку викликали дозованою затримкою дихання, не вплинули на аеробну й анаеробну продуктивність. Однак встановлено їх гіпотензивний кумулятивний ефект стосовно діастолічного тиску в стані відносного м'язового спокою та порогове значення внутрішнього об'єму бігових навантажень.

## **ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН НА БОЛЬШИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ В СПОРТЕ**

**Л.Г. Шахлина**

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев

Закономерности формирования приспособительных реакций женского организма к изменениям внешней и внутренней среды изучены крайне недостаточно. Можно предположить, что это связано с необходимостью рассматривать специфические процессы адап-

тации женщин с учетом биологических особенностей их организма — циклическими изменениями функций всех систем организма в связи с гормональными перестройками на протяжении менструального цикла. Физические нагрузки в спорте высших достиже-

ний рассматривают как экстремальные условия, требующие максимально возможной мобилизации функциональных резервов организма спортсмена. Цель нашей работы - изучить закономерности адаптационных реакций организма спортсменок на большие физические нагрузки с учетом фаз менструального цикла. Мы использовали как естественную биологическую модель менструальный цикл в разные его фазы для изучения влияния изменений гормонального статуса на функциональную систему дыхания и физическую работоспособность женщин-спортсменок. Проведенные комплексные (педагогические, физиологические и биохимические) многолетние обследования спортсменок высокой квалификации позволяют заключить, что: а) общая и специальная работоспособность женщин-спортсменок наибольшая в постменструальную и постовуляторную фазы; минимальная — в предменструальную и менструальную фазы цикла. Низкая работоспособность и в фазе овуляции; б) различная работоспособность спортсменок на протяжении менструального цикла связана с изменением дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови, что обусловлено меняющимися интенсивностью потребления кислорода, кислородными режимами организма, кислородной стоимостью выполненной работы; в) наименьшая экономичность вегетативных функций организма при выполнении напряженных физических нагрузок характерна для овуляторной, пред-

менструальной и менструальной фаз цикла. Высокой экономичностью функций характеризуются постменструальная и постовуляторная фазы цикла; г) изменяется психическое состояние спортсменки на протяжении менструального цикла; д) постменструальная и постовуляторная фазы цикла оптимальны для развития у спортсменок таких физических качеств, как сила, быстрота, выносливость; е) предменструальную и менструальную фазы женский организм предрасположен к развитию гибкости; ж) скорость протекания процесса восстановления спортсменок после физических нагрузок выше в постменструальную и постовуляторную фазы по сравнению с остальными фазами цикла. Представленные результаты свидетельствуют, что принцип экономичности функций при выполнении больших физических нагрузок характерен для постовуляторной и постменструальной фаз цикла. Это указывает, что адаптационные реакции организма спортсменок на одинаковые физические нагрузки менее напряжены в эти фазы по сравнению с фазами физиологического напряжения (предменструальной, менструальной и овуляторной). Вышесказанное указывает на необходимость учета функциональных возможностей организма спортсменок в разные фазы менструального цикла при планировании тренировочных нагрузок для сохранения здоровья спортсменок, роста их спортивных результатов и обеспечения спортивного долголетия.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ РЕЗЕРВІВ ОРГАНІЗМУ ЗАСОБАМИ ТЕСТУВАННЯ НА СХОДИНЦІ

**Т.І. Щербина**

Херсонський педагогічний університет

Фізіологічні резерви, які є індивідуальною характеристикою організму, досліджували за допомогою трьох видів тестування на сходинці. Функціональні дослідження проводилися у послідовності збільшення фізичного навантаження Максимальне споживання кис-

ню (МСК) є основним показником аеробної здатності організму, виконувалося на сходинці дня хлопців - 40 см, для дівчат - 33 см з темпом руху 90 кроків за 1 хв; термін випробування - 5 хв. Для визначення PWC170 застосовувалися два послідовних випробуван-

ня з потужностями навантаження у межах 120-130 хв<sup>-1</sup> в кінці першого і 150-170 хв<sup>-1</sup> в кінці другого. Потужність навантаження призначалася з урахуванням ЧСС, дослідженого при визначенні МСК, і збільшувалася внаслідок підвищення темпу підйому на сходинку. Гарвардський степ-тест проводили із студентами, які мають достатню фізичну підготовку. Для його проведення використовувалася сходинка 50 см для хлопців і 43 см для дівчат з темпом руху 120 кроків за 1 хв, термін

випробування - 5 хв. Дослідження резервних можливостей організму проводилися непрямым способом, за розрахунками. При встановленні результатів МСК застосовувалися різні підходи: 1) за зміною показників ЧСС після виконання навантаження. Результати визначалися за номограмою за Астрандом; 2) за лінійною залежністю від PWC; 3) за чотирма показниками: вік, ЧСС у стані спокою, відновлення пульсу після навантаження, об'єм серця.

## **АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СПОРТСМЕНІВ НА АНАЕРОБНІ НАВАНТАЖЕННЯ** **С.К. Яремко, М.Я. Гриньків, Є.М. Голубій**

Інститут фізичної культури, Львів

Значення анаеробного метаболізму в забезпеченні фізичної працездатності вивчено недостатньо. На спортсменах-бігунах (короткі та середні дистанції) віком від 18 до 21 р. досліджувалися особливості термінової адаптації кардіогемодинамічної та нервово-м'язової систем на анаеробні навантаження (АН) з використанням інтенсивних велоергометричних тестів тривалістю від 6 до 45 с, які включали алактатні та лактатні компоненти анаеробного метаболізму. Більш тривалі навантаження збільшують значимість аеробної системи. При короткочасних (6 с) АН (потужність 8,81 Вт/кг ± 0,22 Вт/кг) не відмічено суттєвих зрушень, високий рівень адаптації був специфічним для спринтерів. Виражені зміни спостерігалися після виконання анаеробного лактатного тесту (потужність 6,25 Вт/кг ± 0,41 Вт/кг),

тривалістю роботи 45 с. Паралельно зі зниженням рН крові різко збільшуються показники центральної гемодинаміки (ЧСС, ХОК, АТ, ІРС тощо). Аналіз варіаційних пульсограм показав значне напруження регуляторних механізмів ритму серця. Синусова аритмія є результатом складних взаємовідношень блукаючих нервів з інтракардіальним апаратом саморегуляції. Покращення деяких соматосенсорних реакцій (зменшення ЛЧРР і тремору, збільшення швидкості переробки зорової інформації) супроводжується змінами динаміки електроенцефалографічних показників, які характеризують високу активність моторних зон кори головного мозку. Обговорюються можливі механізми термінової адаптації нервово-м'язової та кардіогемодинамічної систем на АН алактатної та лактатної спрямованості.

## **АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ** **ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ** **НАГРУЗКАМ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**А.Г. Яценко**

Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, Киев

Рост спортивных результатов во многом зависит от соответствующего увеличения функциональных возможностей сердечно-сосудис-

той системы спортсмена, являющейся часто лимитирующим фактором для дальнейшего повышения их мастерства. Характер адапта-

ционных реакций системы кровообращения зависит от направленности тренировочного процесса: тренировка силы и выносливости. Говоря об адаптации сердечно-сосудистой системы к измененным условиям жизнедеятельности организма человека, следует учитывать, что различные звенья данной системы могут адаптироваться по-разному, т.е. в различные сроки и в различной степени. Особенности направленности тренировочного процесса - тренировка силы либо тренировка выносливости - заключаются в различном характере, предъявляемых сердцу дополнительных "запросов", естественно, что адаптивные перестройки структуры и функции сердца и состояния сосудов, будут неоднозначны. До настоящего времени адаптационные реакции сердечно-сосудистой системы у спортсменов, представителей различных видов спорта, изучены недостаточно. Цель настоящего исследования - оценка значения изменений струк-

туры и функции сердца, состояния сосудов ряда сосудистых областей под влиянием тренировочных нагрузок различной направленности. Обследовали высококвалифицированных спортсменов в ходе многолетней подготовки. Установлено, что средний уровень АДс у представителей циклических видов спорта: велоспорт, плавание, биатлон, гребля на байдарках и каноэ в состоянии покоя, лежа, находится в пределах  $118 \pm 2,6 - 122$  мм рт. ст.  $\pm 0,6$  мм рт. ст., тогда как у спортсменов, занимающихся спортивными играми (баскетбол) либо представителей скоростно-силовых видов спорта (тяжелая атлетика) соответственно в пределах  $129 \pm 2,7 - 131,7$  мм рт. ст.  $\pm 2,1$  мм рт. ст.; АДд -  $65-80$  мм рт. ст. у представителей первой группы и  $72 \pm 2,4 - 85$  мм рт. ст.  $\pm 2,3$  мм рт. ст. - во второй. Выявлены также существенные различия в величинах других гемодинамических параметров (таблица).

**Гемодинамические показатели у представителей различных видов спорта**

Вид спорта	ЧСС, мин <sup>-1</sup>	УИ, мл/м <sup>2</sup>	СИ, л.мин <sup>-1</sup> ·м <sup>-2</sup>	ОПСС, дин·с·см <sup>-5</sup>
Велоспорт, шоссе	59,1±2,7	-	3,5±0,4	1632±135,6
Плавание	58,6±4,2	42,3±4,2	2,5±0,3	1534±182,3
Биатлон	54,7±3,1	59,02±3,6	3,1±0,8	1291±140,3
Байдарка и каноэ	55,1±0,2	53,06±2,1	3,3±0,7	1328±110,1
Тяжелая атлетика	68,7±2,6	33,5±2,8	2,3±0,2	1771±124
Баскетбол	59,22,2	39,7±2,6	2,3±0,1	1453±120,8