

РОЗДІЛ XII. ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ В ОНТОГЕНЕЗІ ПРИ СИСТЕМАТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ СПОРТОМ

Н.В. Богдановська, М.В. Маліков

Запорізький національний університет

В попередніх дослідженнях нами були виявлені особливості формування адаптивних можливостей організму людей під впливом різноманітних зовнішніх факторів. Не менший інтерес, на наш погляд, представляють дослідження змін адаптивних можливостей під впливом систематичних занять спортом. Було обстежено 297 хлопчиків і 163 дівчинки у віці від 10 до 16 років, що народилися та проживають у м. Запоріжжя та систематично займаються плаванням. Дітей, 152 хлопчики і 90 дівчаток, що мали ідентичне з батьками місце народження (м. Запоріжжя), ми вважали корінними жителями регіону, а дітей (70 хлопчиків і 73 дівчинки), батьки яких народилися в іншому регіоні (Росія, Узбекистан, Таджикистан, Білорусь та ін.), розглядали як групу мігрантів. В усіх обстежуваних реєстрували величину адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи організму за розробленим нами методом. Показано, що практично для всіх школярів і школярок з групи мігрантів були характерні більш високі адаптивні можливості серцево-судинної системи організму порівняно з їх однолітками з групи корінних жителів. Разом з тим аналіз вікових змін адаптаційного потенціалу системи кровообігу обстежених дітей у віковому діапазоні від 10 до 16 років дозволив констатувати наступне. Незалежно від місця народження їх батьків, для школярів і школярок як групи корінних жителів, так і групи мігрантів, були характерні періоди інтенсивного розвитку адаптаційних можливостей (10–11 років, 15–16 років) і етапи їх істотного погіршення (11–13 років, 14–15 років). Таким чином, наведені результати ще раз переконливо підтверджують висунуті нами раніше теоретичні припущення, що формування адаптивних можливостей організму в онтогенезі відбувається внаслідок розвитку на базі спадково зумовленого адаптаційного потенціалу додаткових адаптивних підпрограм, що є наслідком адаптаційних реакцій організму на різні дії зовнішнього та внутрішнього середовища. Зрештою це призводить до підвищення загальних адаптаційних здатностей організму, його резистентності до несприятливих чинників і поліпшення здоров'я. Крім того, важливим є факт генетичної детермінованості процесу вікової динаміки адаптивних можливостей організму в онтогенезі.

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ДО М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СПОРТСМЕНІВ ЗА ДАНИМИ КИСЛОТНО-ЛУЖНОЇ РІВНОВАГИ КРОВІ

В.П. Бринзак, В.П. Логвин

Національний університет фізичного виховання та спорту України, Київ;

Білоруська державна академія фізичної культури, Мінськ

Проблему адаптації організму людини до впливу різних стресових факторів відносять до однієї з ведучих у сучасній біології та медицині. Рівень та терміни адаптації пов'язані з можливостями регуляції гомеостазу, який при критичних спортивних навантаженнях нерідко порушується. Такі навантаження розглядають як стресові впливи на організм людини, але досвід дозволяє стверджувати їх стимулювальну дію до розвитку тренуваності за умов недопущення зриву адаптації. Тому пошук оптимальних кількісних змін гомеостатичних показників, як підтвердження стійкості організму, є актуальним в сучасному спортивному тренуванні. Особливу фізіологічну інформативність мають кислотно-лужні показники крові, що дозволяє робити висновки відносно метаболічної відповіді, характеру процесів енергопостачання працюючих м'язів. Мета нашої роботи – дослідження характеру змін кислотно-лужної

рівноваги (КЛР) крові під час циклічної рівномірної роботи різної потужності та оцінка їх відповідності запланованому енергетичному режиму. Вивчення основних кислотно-лужних показників проводилось за допомогою експрес-методу П. Аструп у 12 плавців (юнаків) віком від 18 до 21 років, кандидатів у майстри та майстрів спорту. Одержані результати дозволяють здійснювати контроль відповідності фактичного енергетичного режиму роботи м'язів під час тренувального навантаження тому, що заплановано. Як приклад наводимо дані спортсмена П., який аеробне навантаження виконав згідно з запланованим, про що свідчать показники рН 7,369 та ВД (лужний дефіцит) = 3,4 мЄкв . л-1, котрі після інтенсивної роботи становили 7,120, та 16,7 мЄкв . л-1 відповідно, що відображує значне посилення анаеробних процесів. Фактично інтенсивність навантаження збігалася з тим, що планувалось, а реакція КЛР оцінювалась як адекватна. Таке співвідношення показників КЛР дозволяло продовжувати тренування. Якщо заданий режим другої частини навантаження не витримувався, продовження тренування втрачало сенс. Отримані результати дослідження КЛР крові у спортсменів під час тренувальних навантажень у вигляді циклічної роботи різної потужності свідчать про достатню інформативність досліджуваних показників та можливість їх використання з метою оцінки адаптативних реакцій організму.

ОСОБЛИВОСТІ ЛАТЕНТНОГО ПЕРІОДУ ПРОСТОЇ СЛУХОВО-МОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ ПЛАВЦІВ ЗА МЕТЕОУМОВІ ТА ІІІ ТИПУ

С.Н. Вадзюк, Я.В. Курко

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського

Вивчали латентний період простої слухово-моторної реакції (ЛППСМР) у 56 плавців групи оздоровчого плавання (ГОП), у 25 плавців ІІІ розряду та у 22 плавців ІІ розряду (чоловіки віком від 18 до 23 років) при метеорологічних ситуаціях І та ІІІ типу. Тестування проводили за допомогою розробленої нами діагностично-комп'ютерної програми "Reaction-Test", оцінюючи середній латентний період п'яти реакцій у вертикальному та у стартовому положенні тіла обстежуваних. Тип погоди встановлювали за даними Тернопільської обласної метеорологічної станції, використовуючи класифікацію типів погоди Григор'єва. Встановлено статистично достовірне збільшення ЛППСМР плавців ГОП і плавців-розрядників при метеорологічній ситуації ІІІ типу у порівнянні з І типом. ЛППСМР обстежених плавців подано у таблиці.

Латентні періоди (мс) простої слухово-моторної реакції руки плавців при метеоситуації І та ІІІ типу (M ± m)

| Плавці | Положення тіла | Метеоситуація | |
|------------------------|----------------|---------------|----------------|
| | | І типу | ІІІ типу |
| ГОП (n = 56) | Вертикальне | 221,85 ± 2,59 | 237,49 ± 2,62* |
| | Стартове | 245,77 ± 2,77 | 263,63 ± 2,99* |
| 3-й розряд (n = 25) | Вертикальне | 209,75 ± 2,23 | 225,06 ± 2,43* |
| | Стартове | 230,63 ± 2,41 | 248,31 ± 2,50* |
| 2-й розряд (n = 22) | Вертикальне | 202,07 ± 2,83 | 217,53 ± 2,80* |
| | Стартове | 223,21 ± 2,73 | 241,74 ± 2,86* |

* P < 0,01.

Наведені результати вказують на те, що у плавців, незалежно від їхньої кваліфікації, при метеоситуації ІІІ типу суттєво збільшується ЛППСМР у порівнянні з І типом. Характерним при метеоситуації ІІІ типу є збільшення ЛППСМР у відповідь на звуковий подразник, особливо при стартовому положенні тіла. Оскільки основою психічних функцій є процеси збудження та гальмування в центральній нервовій системі, то й збільшення ЛППСМР при метеоситуації ІІІ типу у порівнянні з І типом можна пояснити переважним розвитком гальмівного процесу в корі головного мозку.

ПОКАЗНИКИ УВАГИ ДІТЕЙ ВІКОМ ВІД 7 ДО 9 РОКІВ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ГІМНАСТИКОЮ

О.П. Запорожець

Херсонський державний університет

Метою роботи було вивчення показників уваги хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку, що займаються гімнастикою. В обстеженні взяли участь 86 учнів молодшого шкільного віку, які займалися гімнастикою на базі профільних навчальних закладів м. Херсона. Всі діти-спортсмени тренувались у вибраному виді спорту не менше року та мали спортивну кваліфікацію. Обстеження проводили за загальноновизнаними бланковими методиками: визначення обсягу, стійкості та продуктивності – з використанням таблиці Анфімова; визначення розподілу уваги – за методикою „розстановки чисел». За переключенням уваги спостерігали, використовуючи методику Шульте „відшукування чисел з переключенням», а швидкість уваги оцінювали за часом (секунди), витраченим на виконання завдання. Отримані результати свідчать, що у гімнастів молодшого шкільного віку відбувається прогресивний розвиток довільної уваги. Проте темпи розвитку властивостей уваги у хлопчиків та дівчаток дещо відрізняються. Різниця полягає у більш інтенсивних змінах обсягу та швидкості уваги у хлопчиків-гімнастів, а також розподілу і стійкості уваги у дівчат-гімнасток у віці 8 років. Порівняльний аналіз характеристик уваги у хлопчиків та дівчаток одного віку показав, що у дівчат 7 років вірогідно кращі у порівнянні із хлопцями показники переключення та розподілу уваги та більш низькі – стійкість. У 8 років у дівчат достовірно вищим було переключення уваги, а у віці 9 років у них виявлена вірогідно більша продуктивність. Відставання хлопчиків від дівчат у 7–9 років за параметрами уваги можна пояснити, з одного боку, гетерохронією дозрівання вищих психічних функцій, а з іншого – наслідками гормональних впливів у ранньому онтогенезі. Проте статистична обробка середніх значень показників обсягу та швидкості уваги в усі спостережувані вікові періоди (7, 8 та 9 років), розподілу уваги та стійкості у дітей 8 та 9 років, а також продуктивності у дітей 7 та 8 років і переключення уваги у дітей 9 років не виявила істотних різниць між дівчатами та хлопчиками, які займаються гімнастикою. Отже, дослідження статевих відмінностей розвитку властивостей уваги показало, що період молодшого шкільного віку у дітей, що займаються гімнастикою, характеризується незначним статевим диморфізмом.

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ В УМОВАХ СЕРЕДНЬОГІР'Я

В.М. Ільїн, В.І. Портніченко, Л.І.Черкес

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Міжнародний центр астрономічних і медико-екологічних досліджень НАН України

Боротьба є видом спорту, в якому переважають короткочасні фізичні навантаження здебільше анаеробного характеру. Внаслідок довготривалої адаптації до таких навантажень у спортсменів розвивається іпометаболічний стан, який характеризується зниженням відносного внеску аеробного обміну у загальну систему енергозабезпечення організму та збільшенням стійкості до гіпоксії. Слід зазначити, що під час перебування в горах ці властивості можуть потенціюватися. Метою роботи є дослідження особливостей змін зовнішнього дихання під час навантажень аеробно-анаеробного характеру після перебування в горах упродовж місяця. Обстеження проводились на базі Ельбрусської медико-біологічної станції Міжнародного центру астрономічних і медико-екологічних досліджень НАНУ на висоті 2100 м. В обстеженнях брали участь 12 борців олімпійської збірної Російської федерації боротьби в умовах середньогір'я. Для оцінки фізичної працездатності використовували велоергометричні тести зі ступенево-зростаючою потужністю навантаження. Оцінювали показники зовнішнього дихання. Аналіз результатів, які

одержані під час обстеження борців високого рівня у горах, показав, що на початку фізичного навантаження існує зона „затриманої» реакції організму на фізичне навантаження. На графіку змін вентиляційного еквівалента кисню залежно від потужності фізичного навантаження спостерігається лише незначне його підвищення на перших хвилинах і суттєве на 5-й хвилині навантаження. Більш помітна ця реакція при змінах парціального тиску кисню та вуглекислого газу. Значне зменшення PO_2 і збільшення PCO_2 в альвеолах легень свідчить про виражену гіповентиляцію альвеол і дихальну недостатність, а не гіпервентиляцію, як при навантаженні на рівнині. Причому вентиляція легень зростає з першої хвилини навантаження, хоча і не сягає необхідного рівня. Можливо, пояснення цього феномена лежить в суто фізіологічній площині, оскільки у горах під дією гіпоксії виникає вазоконстрикція судин легень. Внаслідок цього значно підвищується судинний опір у малому колі кровообігу, що унеможливорює значне зростання хвилинного об'єму кровообігу на початку навантаження. Проте коли гіпоксемія та гіперкапінія досягає значного рівня, включаються механізми, які розслабляють судини легень і хвилинний об'єм дихання збільшується. За рахунок цього феномена, а також пролонгованого включення анаеробних механізмів енергопродукції і зростання їх потужності на фоні зниженого аеробного обміну зберігається висока фізична працездатність.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ТА РУХОВОЇ СИСТЕМ У ПРОЦЕСІ ДОВГОСТРОКОВОЇ АДАПТАЦІЇ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ВАЖКОАТЛЕТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Н.В. Комаровська

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Ефективне керування тренувальним процесом спортсменів-важкоатлетів високої кваліфікації неможливо без системного контролю за функціональним станом серцево-судинної та рухової систем. Метою дослідження є вивчення взаємозв'язку серцево-судинної (ССС) та рухової систем (РС) при напруженій м'язовій діяльності в процесі багаторічної адаптації. У роботі використані методи теоретичного аналізу, узагальнення даних спеціальної літератури, фізіологічні методи математичної статистики. Інструментальні методи дослідження: електрокардіографія (ЕКГ), електроміографія (ЕМГ), варіаційна пульсографія, велоергометрія. Обстеження спортсменів високої кваліфікації (члени Збірної команди України з важкої атлетики) проводили на базі кафедри біології людини НУФВСУ, ДНДІФКС з 2000 по 2002 рр. Результати показали, що абсолютні значення частота серцевих скорочень (ЧСС) на піку тестування залежать від їхніх вихідних величин: чим вони вищі, тим більше значення ЧСС ($r=0,782$, $P<0,01$). Аналіз взаємозв'язків ССС і РС показує, що в процесі збільшення м'язового напруження при навантаженні вони носять як лінійний, так і нелінійний характер, найбільш тісні спостерігаються в ССС за показниками ЧСС і інтервалу Т-Р ЕКГ ($r=0,99$, $P<0,01$). З нелінійних залежностей слід відмітити взаємозв'язки ЧСС, інтервалу Т-Р з амплітудою зубця Т ЕКГ. Найменших значень ЧСС і найбільшого інтервалу Т-Р сягають не при мінімальних і максимальних значеннях зубця Т, а при середніх у діапазоні 0,65–0,68 мв на початку тестування. Найбільший ступінь залежності ЧСС і Т-Р від амплітуди зубця Т виявляється в тому виразі, коли вони сягають максимальних для даного тестування значень, а інтервал Т-Р ЕКГ – мінімальних. Взаємозв'язок ЧСС з іншими показниками серцевого циклу Р-Q ($r=0,235$, $P<0,01$), Q-T ($r=0,171$, $P<0,01$) у процесі поступового посилення активності моторики змінюється незначно. Аналіз взаємозв'язків досліджуваних показників за їх середньогруповими значеннями виявив високі, що наближаються до функціональних, залежності у ССС між ЧСС і інтервалом Т-Р ($r=0,998$, $P<0,01$) ЕКГ; між РС та ССС – амплітуда ЕМГ та ЧСС ($r=0,995$, $P<0,01$); між ЕМГ та інтервалом Т-Р ($r=0,987$, $P<0,01$) нелінійний характер, залежність загальної діастолі серцевого циклу від м'язової активності при ускладненні пози важкоатлета найбільш виражена на початку підвищення м'язового напруження.

Залежність ЧСС від електричної активності чотириголового м'яза стегна до кінця ускладнення пози істотно знижується. Парціальний внесок інтервалу Т-Р у скорочення тривалості серцевого циклу трохи знижується, а за збільшеним взаємозв'язком „ховаються” впливи інших інтервалів, що надсилаються Р-Q, Q-T, тому що при пропорційному зменшенні інтервалу Т-Р наприкінці ускладнення загальна тривалість серцевого циклу зменшується, а ЧСС наростає з великим градієнтом. Лінійне посилення м'язової активності викликає більш значне скорочення інтервалу Т-Р ЕКГ на початку тестування і відносно невелике – наприкінці, детермінуючи характер зміни при пропорційному рості електроміограми. Таким чином, вивчення взаємозв'язків ССС і РС у динаміці багаторічних тренувальних занять у спортсменів-важкоатлетів високої кваліфікації свідчить, що в процесі підвищення потужності виконуваного фізичного навантаження вони підсилюються: одні пропорційно до ступеня м'язового напруження, інші непропорційно, по-різному на початку та наприкінці роботи. Проприоцептивна аферентація росте більшою мірою наприкінці тестування, на фоні зниження економічності функціонування системи керування довільним рухом. Кореляційний і регресійний аналізи показали, що у ССС найбільш сильні взаємозв'язки показників ЧСС, інтервалу Т-Р ЕКГ, Q-T ЕКГ, амплітуди зубця Т ЕКГ, ЧСС, інтервалу Т-Р ЕКГ та ЕМГ. Слабі взаємозв'язки інтервалу Р-Q ЕКГ, вольтаж зубців Р і R ЕКГ з ЕМГ. Виділено, що найбільш мінливі і тісно корелюють між собою електрична активність чотириголового м'яза стегна, ЧСС, амплітуда зубця Т і тривалість інтервалу Т-Р ЕКГ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ У СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Г.В. Коробейніков, Г.В. Россоха, Л.Д. Коняєва, К.В. Медвидчук, Г.С. Петров

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ;

Дніпропетровський державний університет

georgkor@i.com.ua dndifks@i.kiev.ua

Поняття «функціональний стан організму людини» складається з уявлення про функціональну систему, яка відповідає за конкретний вид діяльності. Важливою ланкою системоутворювального фактора відповідної функціональної системи в умовах спортивної діяльності є психофізіологічний стан спортсмена. Враховуючи, що структура спортивної діяльності складнокоординаційних видів спорту, спортивних ігор і єдиноборств налічує елементи психофізіологічних функцій, психомоторні та когнітивні компоненти, актуальним є вивчення психофізіологічних станів, які виникають в умовах спортивної діяльності. Обстеження 27 спортсменів високої кваліфікації (члени збірних команд України з греко-римської та вільної боротьби) проводили на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту. Стан психофізіологічних функцій досліджували за допомогою комп'ютерного тесту психофізіологічної діагностики. За результатами тесту розраховували показники: обсяг уваги, коефіцієнт операційного мислення, помилки сприйняття часу, обсяг короткострокової пам'яті. Для інтегральної оцінки стану психофізіологічних функцій спортсмена розраховувався індекс психофізіологічного стану за відповідними диференційними шкалами. Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакета Statgraphics 5.1, із застосуванням методів непараметричної статистики. Результати роботи свідчать, що психофізіологічні стани, які виникають у спортсменів високої кваліфікації, характеризуються наявністю функціональної системи, що відповідає за процес спортивної діяльності. Виявлено наявність достовірно низьких значень варіативності часових характеристик переробки інформації у спортсменів з різним психофізіологічним станом, що вказує на підвищену напруженість системи психофізіологічної організації. Установлено, що високий рівень психофізіологічного стану спортсменів забезпечується зростанням напруженості та залученням компенсаторних взаємозв'язків елементів психофізіологічної організації переробки інформації. Водночас наявність високого рівня психофізіологічного стану у спортсменів високої кваліфікації забезпечує можливості сприйняття та швидкості переробки зорової інформації.

ДИФЕРЕНЦІЙНА ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СПОРТСМЕНІВ**Р.В. Кропга**

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Організм спортсмена високої кваліфікації – унікальна система, оцінка діяльності якої на основі групового порівняння найчастіше не є ефективною. У видах спорту з циклічною структурою рухів, в яких змагальна діяльність складається зі стереотипних повторень рухових дій для підтримки найбільшої швидкості, проблема диференціації оцінки функціональної підготовленості дотепер не виходила на перший план. Сучасні дослідження показали актуальність цієї проблеми і пов'язують її з практичною неможливістю вести змагальну боротьбу на основі тактичних схем, із значно зростаючими вимогами до функціональних можливостей організму спортсмена. Дослідження, що проводилися на базі НУФВСУ і ДНДІФКС показали необхідність диференціації структури функціональної підготовленості спортсменів, що спеціалізуються в багатьох циклічних видах спорту (результат яких традиційно пов'язують з проявом аеробних можливостей організму) за особливостями анаеробної потужності, економічності та рухливості кардіореспіраторної системи (КРС). Показано, що рівень інтенсивності, який спортсмен повинен підтримувати протягом змагальної дистанції значно перевищує можливості КРС з доставки кисню і субстратів з виведення проміжних продуктів обміну. Компенсаторна реакція полягає в підвищенні рівня рекрутування анаеробних механізмів і формуванні залежної від цього реакції КРС на змагальні навантаження. Таке твердження ілюструється посиленням взаємозв'язків вмісту лактату крові та швидкості реакції КРС на збільшення (спурти) чи зниження інтенсивності циклічної роботи на ергометрі, більш раннім досягненням рівня ПАНУ (за критеріями вентиляторного порога), а також результатами факторного аналізу, які, серед узагальнених факторів, демонструють особливе значення реалізації анаеробної потужності, її вплив на успішність змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів.

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ КОРЕЛЯТИ У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ**І.В. Кулініч**

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Суть складної реакції становить так звана «центральна затримка» (час диференціювання) — величина, яка характеризує час приймання та переробки інформації. Реакція вибору пов'язана з необхідністю виділення певної рухової відповіді з кількох можливих у ситуації, що змінюється. Показано, що час приймання та переробки інформації корелює з кваліфікацією спортсмена, а також з кількістю помилок і часом складної реакції. Не встановлені зв'язки цього показника з іншими показниками основних нервових процесів, сенсомоторних реакцій, когнітивних функцій. Метою нашої роботи було вивчення взаємозв'язків психофізіологічних показників у спортсменів ігрових видів спорту високої кваліфікації: 41 чоловік і 66 жінок, вік яких становив $21,38 \pm 5,09$ років. Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) – „нав'язаний ритм” і силу нервових процесів (СНП) та сенсомоторних функцій латентні періоди простої зорово-моторної реакції і реакції вибору двох із трьох сигналів) спортсмена визначили за допомогою комп'ютерної системи «Діагност-1». Стан основних психічних функцій: уваги, мислення, пам'яті, сприйняття часу оцінювали за допомогою комп'ютерної методики. Аналіз взаємозв'язку часу диференціювання з результатами показників тесту на ранжирування цифр за зростанням виявив, що середні значення центральної обробки інформації ($M_{\text{цой}}$) прямо пропорційно корелює з середнім часом розв'язання тестового завдання ($r=0,30$; $P<0,01$), а також від'ємне – з кількістю розв'язаних завдань ($r=-0,25$; $P<0,05$), з коефіцієнтом операційного мислення ($r=-0,28$; $P<0,01$). За результатами показників тесту на ранжирування цифр у порядку спадання виявлено обернено пропорційний зв'язок $M_{\text{цой}}$ з кількістю розв'язаних завдань ($r=-0,29$; $P<0,01$), з коефіцієнтом операційного мислення ($r=-0,27$; $P<0,05$) та обсягом довіль-

ної уваги ($r = -0,21$; $P < 0,05$). Не встановлено достовірних зв'язків часу центральної обробки інформації з латентним періодом простої зорово-моторної реакції, ФРНП та СНП ($P > 0,05$), але існує тенденція, що збільшення ФРНП та зменшення СНП пов'язані зі скороченням часу диференціювання. Отже, прискорення приймання та переробки інформації слід шукати у скороченні часу «центральної затримки», тобто в удосконаленні механізму, що розпізнає, і механізму, який зіставляє, інакше кажучи, в особливостях формування образів дії, руху, діяльності.

ВИВЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ УВАГИ У БОРЦІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ПІД ЧАС ТРЕНУВАЛЬНОГО ЗБОРУ

О.М. Купченко

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Поряд з даними про стан функціональних можливостей організму спортсменів необхідно враховувати особливості їх нейродинамічних і психомоторних функцій, а також особистісних якостей, що забезпечують координацію психофізіологічних проявів функціонального стану, його якісну своєрідність. Мета дослідження – вивчити зміни концентрації уваги у другій половині передзмагального мезоциклу борців високої кваліфікації під впливом стресових факторів: відбору та підготовки до змагань на Чемпіонаті світу з греко-римської боротьби та залежно від маси тіла. В обстеженні, що проводилося у два етапи: 19.09.05 та 27.09.05, на базі Олімпійського резерву у Конча-Заспі, сумісно з працівниками лабораторії функціональної, діагностики, брали участь 7 членів збірної команди України з греко-римської боротьби. Для вивчення таких нейродинамічних функцій, як час латентного періоду простої зорової сенсомоторної реакції (ЛП ПЗМР), латентний період реакції вибору двох з трьох сигналів (ЛП РВ2–3) і середній час моторної реакції (Ммр) використовувався комп'ютерний комплекс „Діагност-1”;

визначення рівня особистісної тривожності за Спілбергером (ОТС) проводилося за допомогою анкетування. Концентрація уваги визначалася методом порівняння часу центральної обробки інформації (ЦОІ) ЛП ПЗМР та ЦОІ ЛП РВ2–3 яка, у свою чергу, обчислювалася за формулами:

$$\text{ЦОІ ЛП ПЗМР} = \text{ЛП ПЗМР} - \text{Ммр ЛП ПЗМР}; \quad \text{ЦОІ РВ2-3} = \text{ЛП РВ2-3} - \text{Ммр РВ2-3}$$

Аналіз результатів досліджень виявив залежність концентрації уваги від маси тіла спортсмена ($r = 0,657$, $P < 0,05$), що, як відомо, пов'язано з прямо-пропорційним взаємозв'язком рівня розвитку гальмівних процесів у корі великих півкуль головного мозку та масою тіла. Під час проведення першого дослідження більш тісним виявився взаємозв'язок рівня концентрації уваги та ЛП РВ2–3 ($r = 0,543$, $P < 0,05$), в той час як між рівнем концентрації уваги та ЛП ПЗМР зв'язок був дуже слабким ($r = 0,429$, $P < 0,05$), а під час другого дослідження – навпаки – зміцнився взаємозв'язок концентрації уваги та ЛП ПЗМР ($r = 0,772$, $P < 0,05$), а між концентрацією уваги та ЛП РВ2–3 він набув негативного значення ($r = -0,029$, $P < 0,05$), що можливо пов'язано з підвищенням рівня ОТС та, у зв'язку з цим, переключенням уваги на менш широкий спектр подразників. Таким чином, реєстрація об'єктивної інформації про концентрацію уваги у комплексі з іншими психофізіологічними, нейродинамічними показниками надає можливості для індивідуальної та більш перспективної корекції педагогічного тренувального процесу.

РІВЕНЬ ВИДІЛЕННЯ CO₂ ТА ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ З РІЗНОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ПРОЦЕСУ ДОВГОТРИВАЛОЇ АДАПТАЦІЇ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

О.М.Лисенко, В.С.Міщенко

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ;

Академія фізичного виховання і спорту, Гданськ

У змагальному періоді обстежено 54 кваліфікованих спортсмена, які протягом 5–8 років спеціалізува-

лися у легкоатлетичному бігу на дистанції 100, 800 і 5000 м. Для визначення здатності організму утримувати високі рівні енергетичних процесів і функціонування кардіореспіраторної системи за умов фізичних навантажень максимальної аеробної потужності була використана модель фізичного навантаження ступінчастозростаючої потужності “до відмови” (тредміл LE) та автоматизований газоаналітичний комплекс “Oxycan Pro” (“Jager”, Німеччина). Вважають, що зі збільшенням потужності навантаження спостерігається прогресивний приріст виділення CO₂, що відображає ступінь підвищення активності анаеробних процесів у енергозабезпеченні. Крім того, рівень виділення CO₂ через легені знаходиться у прямій залежності від інтенсивності фізичного навантаження і у протилежній – від фізичної підготовленості спортсмена. Результати наших досліджень не виявили взаємозв’язку показників фізичної працездатності та рівня активності анаеробних процесів у енергозабезпеченні, на які вказують деякі дослідники. Слід гадати, що при порівнянні груп спортсменів, різнорідних за спрямованістю процесу адаптації до тренувальних навантажень, домінує значення для досягнення високого рівня їх загальної фізичної працездатності за даних умов тесту набуває аеробна продуктивність. У гетерогенній групі спортсменів виявлено негативний взаємозв’язок потужності навантаження на рівні “критичної” з показниками, що характеризують активність анаеробних процесів (VCO₂/VO₂фн, VCO₂/VO₂відн, HLa) і позитивний – з рівнем аеробних можливостей організму (VO₂max, “O₂-пульс”, ЧСС). Лише аналіз характеру кореляційних взаємозв’язків і їх виразності у однорідних групах спортсменів за направленістю процесу довготривалої адаптації підтвердили дані інших дослідників стосовно позитивної залежності рівня виділення CO₂ від інтенсивності фізичного навантаження та протилежної від фізичної підготовленості спортсмена.

ПСИХОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АКРОБАТІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Ю. Максимова

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Накопичений досвід вказує, що морфологічні показники акробатів зумовлюють ефективність засвоєння навичок руху лише на перших етапах навчання. Саме у цей період спостерігається найбільший відсів дітей, що не володіють достатнім рівнем розвитку рухових якостей. Тому, на наш погляд, на подальших етапах навчання акробатів на перший план за рівнем значимості висуваються психофізіологічні властивості, які й лімітують ступінь складності засвоєної програми. Метою нашої роботи було визначення динаміки розвитку психофізіологічних властивостей акробатів у віковому аспекті. Було протестовано 42 акробати віком від 10 до 11 років (молодша група) та віком від 14 до 15 років (старша група) за 11 показників: латентний час простої та складної зорово-моторної реакції, рівень функціональної рухливості нервових процесів, час мінімальної експозиції, динамічність нервових процесів, просторова, силова, ідеомоторна та часова диференціації, статична та динамічна рівновага. Чутливість суглобових пропріорецепторів істотно залежить від віку: середня різниця між показниками акробатів у 10–11 і 14–15 років становить 11 град. У результаті тестування акробатів за рівнем точності силової диференціації було виявлено, що ці властивості від вікових змін суттєво не залежать. Аналіз результатів тестування показав, що ступінь точності часової диференціації з віком покращується. Також встановлено, що у молодшій групі різниця між тривалістю реального й ідеомоторного сприйняття часового інтервалу переважно від’ємна. Менше, у порівнянні з реальним, сприйняття часу, можливо зумовлено підвищеною збудливістю спортсменів молодшої групи. Порівняння часових показників фактичного й ідеомоторного виконання вправи засвідчує, що чим молодше спортсмен, тим більше часу, у порівнянні з ідеомоторним, витрачається ним на фактичне виконання акробатичної вправи. Можливо, це пов’язано з тим, що у його відчуттях більш важливу роль відіграють об’єктивні компоненти уявлення руху. Результати вивчення статокінетичної стійкості акробатів показали, що час збереження статичної рівноваги тим більший, чим доросліший спортсмен. У групі 10–11-річних акробатів цей показник майже вдвічі мен-

ший, ніж у групі 14–15-річних. Стійкість до вестибулярних подразнень також з віком поступово поліпшується. Аналіз показників латентного періоду простої та складної зорово-моторної реакції показав, що швидкість реакцій з віком збільшується. Також покращуються показники функціональної рухливості, часу мінімальної експозиції та динамічності нервових процесів.

ВПЛИВ “ДИХАЛЬНОГО ТРЕНУВАННЯ” НА ЧУТЛИВІСТЬ І КІНЕТИКУ РЕАКЦІЙ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ ПРИ СТОМЛЕННІ

В.С. Міщенко, Т. Томяк, О.М.Лисенко

Академія фізичного виховання і спорту, Гданськ;
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Збільшена (відносно об'єму вентиляції легень) робота дихальних м'язів може впливати на фізіологічну реактивність кардіореспіраторної системи (КРС). Це може модифікувати тренувальний ефект навантажень. Мета нашого обстеження – визначити вплив дихальних вправ з опором диханню перед тренувальними заняттями мікроциклу з великими фізичними навантаженнями на характер енергозабезпечення роботи, чутливість і кінетику реакцій КРС. Група спортсменів-веслярів виконувала протягом 2 тиж тренування дихальних м'язів (ТДМ) зі збільшеним опором вдиху («Powerlung») перед тренувальними заняттями 4 рази на тиждень (4 серії по 30 вдихів з інтенсивністю близько 3/4 від максимальної), а друга група не проводила ТДМ. До і після періоду ТДМ виміряли чутливість КРС до гіперкапнії методом зворотного дихання. При 5-хвилинному навантаженні (2 Вт·кг⁻¹) визначали початкову кінетику реакції КРС і VO₂, а також концентрацію лактату крові після 6-хвилинного максимального тесту. Так, у групі спортсменів, які застосовували ТДМ, відзначалося вірогідно менше зниження чутливості реакцій КРС до гіперкапнії при стомленні, відсутність такого зниження чи тенденція до підвищення. Це супроводжувалося відносним підвищенням початкової кінетики реакцій при фізичному навантаженні, що корелювало зі зміною чутливості реакцій до гіперкапнії ($r=0,71$, $P<0,05$). Одночасно під впливом ТДМ вірогідно збільшилась утилізація VO_{2max} при 6-хвилинному тесті та знизилася концентрація лактату крові. Енергозабезпечення роботи при змішаному аеробно-анаеробному його режимі ставало більш аеробним, зростала середня швидкість серії з 5 тренувальних повторних виконань у разі 500-метрової дистанції. Виявлено, що прояви втоми були пов'язані з тимчасовим зниженням у період післядії великих тренувальних навантажень «швидкої» кінетики реакцій КРС і споживання O₂. Дихальні вправи з опором на вдиху можуть бути використані для збільшення кінетики, чутливості реакцій КРС і аеробного енергозабезпечення роботи в цілому при корекції стомлення і тренувального ефекту повторюваних занять мікроциклу з великим тренувальним навантаженням.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОЦЕСІВ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ ЗА УМОВ НАПРУЖЕНОЇ М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

А.І. Павлік, І.П. Гаренко, П.З. Дяченко

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Функціональні можливості системи аеробної продуктивності організму є найважливішим чинником прояву спортивної працездатності у видах спорту, пов'язаних з переважним проявом витривалості (бігові види в легкій атлетіці, велоспорт, лижний спорт, веслування тощо). У процесі довгострокової адаптації спортсменів до тренувальних і змагальних навантажень формується певний характер перебігу реакцій системи аеробної продуктивності організму за умов напруженої м'язової діяльності, що забезпечують його адекватне постачання киснем відповідно до запиту органів і тканин, що виникає. Тому для вдосконалення оцінки функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів необхідно виявити найбільш

ефективний характер перебігу реакцій системи аеробної продуктивності й особливостей їх взаємозв'язків у період виконання фізичного навантаження. Дослідження проводилися в процесі етапного комплексного контролю спортсменів високої кваліфікації, членів збірних команд України з використанням бігових тестувальних навантажень граничного й помірною (стандартного) характеру на тредбані LE 500 фірми "Jager" (Німеччина). Функціональні прояви системи аеробної продуктивності досліджувалися на діагностичному комплексі «Оксикон Про» фірми "Jager" (Німеччина). Реєстрували вихідні показники легеневої вентиляції, частоти дихання, концентрації кисню й вуглекислого газу у повітрі, що видихається, частоти серцевих скорочень, потужності виконаної роботи та на їхній основі визначали комплекс загальноновизнаних розрахункових показників: споживання кисню, виділення вуглекислого газу, кисневого пульсу, вентиляційного еквівалента за киснем і вуглекислим газом тощо. Обробку результатів досліджень проводили за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Аналіз результатів досліджень свідчить, що за умов виконання стандартизованих за потужністю та інтенсивністю навантажень, характер перебігу реакцій системи аеробної продуктивності у спортсменів з низьким рівнем спортивної працездатності відрізняється від реакцій спортсменів з високим рівнем. Чим менша підготовленість спортсмена, тим менш ефективним є прояв реакцій системи аеробної продуктивності з комплексу досліджуваних показників, а також їхній взаємозв'язок, що дає об'єктивну підставу для проведення кількісної оцінки підготовленості спортсменів.

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕНСОМОТОРНИХ РЕАКЦІЙ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ

Г. С. Петров, І. М. Кофан, І. В. Дрегваль

Дніпропетровський національний університет

Сенсомоторні реакції – суттєвий компонент ігрової діяльності, у процесі якої спортсмену потрібно швидко та адекватно реагувати на подразники у найкоротші відрізки часу ігрової ситуації. Тому мета нашої роботи – вивчення впливу фізичного навантаження на сенсомоторні реакції спортсменів, а також дослідження та порівняння характеру взаємозв'язку специфічного навантаження та сенсомоторних реакцій спортсменів таких спеціалізацій, як бокс і плавання, саме тому, що вони є протилежними за видом сенсомоторних реакцій. Було використано тепінг-тест та методику визначення латентного періоду простої зорово-моторної реакції. Отримані результати показують, що у спортсменів-боксерів спостерігається тенденція "увігнутого" типу динаміки максимального темпу довільного руху правої кисті. Цей тип характеризується початковим зниженням максимального темпу, який змінюється короткостроковим зростанням темпу до початкового рівня внаслідок здатності до короткострокової мобілізації. Спортсмени-плавці характеризувалися порівняно стійкою працездатністю, про що свідчить рівний тип кривої динаміки максимального темпу довільного руху. Латентний період простої зорово-моторної реакції у боксерів був значно нижчим, ніж у плавців. Усі відмінності сенсомоторних показників спортсменів цих спеціалізацій зумовлені специфікою фізичних навантажень. Результати наших експериментальних досліджень показали, що у обстежених спортсменів існують типологічні відмінності метаболізму на рівні енергозабезпечення, які відображено у конституційних особливостях адаптації до фізичних навантажень. Це може свідчити про те, що остання залежить від конституції людини. Даний підхід дозволяє вдосконалювати процеси підбору та орієнтації у спорті, диференціювати тренувальну програму. Таким чином, одержані результати свідчать про взаємозв'язок сенсомоторної системи та системи регуляції руху при специфічних фізичних навантаженнях, а також що адаптація до фізичних навантажень залежить від конституції людини. Результати наших досліджень можуть бути використані для прогнозування успішності спортивної діяльності.

ПОРІВНЯНИЙ АНАЛІЗ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ У СТУДЕНТОК 1-2-ГО КУРСІВ МЕДИЧНОГО ВУЗУ В ПРОМИСЛОВОМУ РЕГІОНІ**В.О.Савро, А.Р.Батова, С.П.Задорожний, Т.О.Вечканова**

Луганський державний медичний університет

Незадовільний стан здоров'я, схильність до частих захворювань спостерігається у багатьох студентів. Це може бути пов'язано з підвищеним навчальним навантаженням, специфічною організацією праці та відпочинку у вищих навчальних закладах та екологічно небезпечними впливами навколишнього середовища промислових регіонів. Найбільш відрізняються системою навчання медичні вузи. Метою нашого дослідження було проведення оцінки гармонійності розвитку за допомогою індексу Кегле та його взаємозв'язок з функціональним станом у студенток 1–2-го курсів Луганського медичного університету, що займаються фізичним вихованням в основній (96 студенток), спеціальній (188 студенток с різною патологією) групах, та в спортивних секціях (волейбол – 41, аеробіка – 36 студенток). Показники функціонального стану студентів оцінювали за звичайною програмою лікарського контролю, яку використовують на практичних заняттях з фізичного виховання. Аналіз отриманих результатів показав, що більшість студенток (51 %) має дисгармонійний тип фізичного розвитку (рейтинг-бал-1), а гармонійний розвиток притаманний тільки 20,9 % студенток, що, можливо, є наслідком екологічнонебезпечного впливу навколишнього середовища промислового регіону. Групи обстежуваних з іншими рейтинг-балами були малими, тому для аналізу ми взяли дві найбільші групи з крайніми значеннями рейтинг-балів 1 і 5. Всі гармонійно розвинуті студентки, які постійно займаються фізкультурою на практичних заняттях чи в секціях, мають високі та середні силові та функціональні показники. Причому у дівчат, які займаються волейболом, функціональні показники вищі, ніж у студенток, які займаються аеробікою, а силові – навпаки. У дисгармонійно розвинутих студенток всі досліджувані показники були гірші, ніж у гармонійних. Однак у студенток, які займаються аеробікою, вони були середніми та високими, а у тих, що займаються волейболом – низькими (1–2 бали). Таким чином, заняття аеробікою благотворно впливають на функціональний стан дівчат, особливо дисгармонійно розвинутих, а заняття з волейболу – на дівчат, гармонійно розвинутих, і погано – на дисгармонійно розвинутих. Прості та доступні кожному методи дослідження функціонального стану показують залежність його від фізичного розвитку студентів, та дають можливість визначення серед них груп ризику, а також удосканалювати профілактичні заходи.

СПЕЦІАЛЬНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ТА ТЕХНІКА ВЕСЛУВАННЯ В РІЗНОМАНІТНИХ КЛАСАХ ЧОВНІВ**В.Е. Самуйленко, Н.П. Спичак, А.В. Чорторигська**

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Відомо, що фізичні вправи можуть відрізнятися за різноманітними обсягами м'язового масиву, що втягуються в роботу. При цьому веслування на байдарках віднесли до видів спорту, техніка яких лімітує використання глобальних м'язових груп (понад 60–70 % м'язів), що висувають менші вимоги до функціонування кардіореспіраторної системи (КРС) у порівнянні з іншими видами спорту. Для визначення здатності організму утримувати високі рівні енергетичних процесів і функціонування КРС за умов специфічних і неспецифічних фізичних навантажень були використано веслувальний ергометр «Paddlelite» та тредміл LE 200 SE, а також автоматизований газоаналітичний комплекс «Oxycor Pro» («Jager», Німеччина). Результати наших досліджень свідчать, що зміна правил змагань призвела до залучення глобальних м'язових груп при виконанні спортсменами специфічних вправ (веслування в байдарці, спеціальна ергометрія), що приділяє більші вимоги до функціонування КРС. Виявлено, що у спортсменів-веслувальників II–III рівня спортивних розрядів потужність роботи і рівень функціонування

КРС (HR, VO_2 , VCO_2 , VE, RQ, тощо) в бігу та на тредмілі значно вищий, ніж при веслуванні на веслувальному ергометрі. Так, рівень VO_{2max} , що реєструвався за умов максимальних веслувальних тестів, становив 90 % від того, що реєструвався за умов бігу. Зі збільшенням кваліфікації спортсменів (МС) досягнутий максимальний рівень функціонування КРС приблизно однаковий як за умов специфічних, так і неспецифічних рухових тестів. Причому, у кращих спортсменів, ці характеристики функціонування вищі у специфічних веслувальних вправах. Крім того, встановлено, що рівні та динамічні характеристики функціонування КРС за показниками HR і споживання O_2 , в умовах виконання навантажень у байдарках-одиночках і в командних човнах у багатьох спортсменів мали значні розбіжності, що, можливо, пов'язано з необхідністю пристосовування до партнерів. Показано, що при комплектуванні командних човнів необхідно зважувати на належну схожість у веслувальника HR-динаміки в байдарці-одиночці і в командному човні, а також на її синхронність між усіма спортсменами.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ СЕРЦЯ ПРИ УПРАВЛІННІ ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

Л.О. Тайболіна

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Вивчення закономірностей змін морфофункціональних особливостей серця спортсмена в процесі адаптації до високих тренувальних і змагальних навантажень є однією із головних проблем не тільки спортивної медицини, але і з точки зору пізнання резервних можливостей людини. Резервні можливості серця у спортсменів визначаються станом його гіпертрофії та дилатації. У дослідженні взяли участь 587 висококваліфікованих спортсменів віком від 19 до 34 років. Дослідження електричної активності серця проводили методом кількісної просторової векторкардіографії на апаратно-програмному комплексі DXNT-VKG. Майже двадцятирічні спостереження з використанням нового методичного підходу та аналізу ВКГ кожної соті частки секунди деполяризації шлуночків та передсердь дозволили нам судити про формування фізіологічної гіпертрофії міокарда топографічно різних ділянок серця та її ступінь, про переваження міокарда шлуночків та його ступінь, про компенсаторну роль передсердь та їх гемодинамічне переваження, про резервні можливості серця. Тренувальні навантаження із переважанням швидко-силового компонента супроводжуються гіперфункцією та гіпертрофією, головним чином задньо-базального відділу серця та передньо-бокової стінки правого шлуночка. Переважання на тренуваннях і змаганнях навантажень, спрямованих на розвиток витривалості, сприяють розвитку вільної стінки лівого шлуночка. Поєднання навантажень швидко-силового спрямування та на витривалість призводить до відносно рівномірного збільшення ЕРС серця. Гетерогенне формування гіпертрофії міокарда топографічно різних відділів серця правого та лівого шлуночка та передсердь (задньо-базальний та перегородчастий відділи, передньо-бокова стінка правого шлуночка, вільна стінка лівого шлуночка, праве та ліве передсердя тощо) зумовлене тим, що при впливі навантаження визначеного спрямування створюються різні гемодинамічні ситуації у великому та малому колі кровообігу, а також внутрішньо-серцевої гемодинаміки у відповідних відділах серця. Отримані результати розширюють уявлення про кардіальні механізми компенсації та функціональні можливості організму висококваліфікованих спортсменів та широко використовуються при управлінні тренувальним процесом.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ОСОБЕННОСТЯМИ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ

В.И. Филимонов, Ю.П. Дубинский

Запорожский государственный медицинский университет

При оценке подготовленности спортсменов в видах спорта на выносливость широкое распространение

получило определение уровня МПК и его разновидности PWC170. Чаще всего для этого применяется выполнение нагрузки на велоэргометре, причем независимо от того каким является основной движитель спортсмена, работа выполняется нижними конечностями. В то же время в большинстве видах плавания основная нагрузка по преодолению дистанции лежит не на нижних, а на верхних конечностях. Учитывая это, нами предложено проводить две пробы, отдельно выполнять тест PWC170, работая ногами и руками. Уровень выполненной работы ногами мы обозначили WL170 (от англ. leg – нога), а руками – WA170 (от англ. arm – рука). Хорошо известно, что у спортсменов, тренирующихся на выносливость, показатель PWC170 более высокий, чем у представителей других видов спорта и не спортсменов. В то же время нами показано, что раздельное определение данного теста свидетельствует четкой зависимости уровня соответствующего показателя от их основного движителя. Так, у лыжников, которые продвигаются по дистанции с помощью ног и рук, были равномерно высокими оба показателя. В отличие от этого у легкоатлетов был наиболее высокий показатель WL170, в то время как показатель WA170 значительно ниже, чем у лыжников. В отличие от этого пловцы имели наиболее высокий показатель WA170 при относительно умеренном WL170. Выяснить характер основного движителя спортсмена помогает коэффициент К соотношения WL170/WA170. У пловцов количество работы, которую они могли выполнить руками и ногами при пульсе 170 мин⁻¹, почти одинаков и у них К немного выше 1,0. У легкоатлетов этот коэффициент приближается к 2,0, а у лыжников близок к среднему у контрольной группы (не спортсменов) – 1,6. Примечательно, что в контрольную группу подростков, которые не занимались спортом, по коэффициенту соотношения WL170/WA170 входят представители всех трех групп. Причем процентный разброс у подростков, имеющих тот или иной, в каждой возрастной группе был примерно одинаковым. Нами произведено исследование особенностей реакции системы дыхания и особенностей регуляции состояния сердца (с помощью вариационной интервалометрии) в зависимости от особенностей показателей WL170 и WA170.

РЕГУЛЯТОРНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ КАРДІОГЕМОДИНАМІКИ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ЛЕГКОАТЛЕТІВ-БІГУНІВ

Є.О. Яремко, П.П. Дацків, М.Я. Гриньків, Д.І. Бергтраум, Л.С. Вовканич

Львівський державний інститут фізичної культури

Реакції спортсмена на різні фізичні навантаження (ФН) залежать від багатьох факторів, зокрема від особливостей мобілізації різних шляхів енергозабезпечення, механізмів нейрогуморальної регуляції кардіогемодинаміки (КГ), типів кровообігу тощо. Маловідомі механізми інтеграції вищевказаних процесів під час ФН. У кваліфікованих спортсменів-бігунів (віком від 20 до 21 року) на короткі та довгі дистанції досліджували зміни показників центральної та регіонарної гемодинаміки за умов велоергометричних ФН зростаючої потужності та анаеробних тестів (30 с тест Уінгейта). Ступінь регуляторних впливів на КГ з боку вегетативної нервової системи (ВНС) вивчали за допомогою спектрального аналізу варіабельності інтервалів R-R ЕКГ, а також блокади М-холіно- та β-адренорецепторів. Зі збільшенням потужності ФН від 100 до 350 Вт істотно збільшуються всі показники КГ. Підвищення хвилинного об'єму крові (ХОК) залежить від темпу збільшення приросту VO₂ на різних етапах роботи. Проаналізовані коефіцієнти кореляції окремих показників КГ (АТ, ЧСС, СО, ПОС, ТС) у легкоатлетів-бігунів. У стані спокою середні взаємозв'язки ($r = 0,34-0,50$), при критичних ФН більш тісні ($r = 0,68-0,96$). За тривалістю інтервалів R-R ЕКГ виділено 2 типи реакцій серцевого ритму (СР). У спринтерів домінує нормотонічний ($3,59 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2} \pm 0,14 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$), у старців – гіпокінетичний тип кровообігу ($2,92 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2} \pm 0,39 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$). Варіабельність серцевого ритму (ВСР) залежить від вагусного впливу на синусовий вузол серця. При граничних ФН зменшення цього показника зумовлене послабленням ваготонічних і посиленням симпатичних впливів на СР. Істотно підвищується індекс напруження (ІН), особливо у спринтерів (в стані спокою $32,5 \text{ ум.од.} \pm 13,7 \text{ ум.од.}$, при граничних ФН – $789,8 \text{ ум.од.} \pm$

89,3 ум.од.), що свідчить про тенденцію до виснаження адаптаційних можливостей кардіорегуляції. Характер реакцій при блокаді β -адренорецепторів істотно змінюється – знижується активність симпатичної нервової системи, на 15–20 % зменшується ХОК та прискорення ЧСС (на 20–40 хв⁻¹) під час ФН зростаючої потужності. Артеріо-венозна різниця вмісту O₂ під час ФН є значно більшою, ніж у контрольній групі без блокади, що свідчить про високий рівень утилізації O₂ в м'язах. Вплив блокади β -адренорецепторів на КГ модулює вплив тренувальних навантажень у бігунів. Результати досліджень мають значення для розкриття механізмів регуляції адаптаційних можливостей КГ та оцінки і обґрунтування системи фізіологічного контролю тренувального процесу легкоатлетів-бігунів.