

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

На основі аналізу науково-методичної літератури було визначено, що більшість науковців використовують непрямі методи встановлення показників фізичної працездатності за допомогою дозованих фізичних навантажень. У світлі опублікованих даних є помітною спірність думок у визначенні фізичної працездатності через певні неточності в одержанні результатів. На наш погляд, використовуючи методику визначення функціональних можливостей за допомогою фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом, можна дати більш точну та різносторонню оцінку рівня фізичної працездатності студентів.

Ключові слова: фізична працездатність, функціональні можливості, дозовані фізичні навантаження, функціональна проба.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

Останнім часом у зв'язку з погіршенням соціально-економічних і екологічних умов, зниженням якості життя виявляються негативні зрушення в стані здоров'я української студентської молоді. Регулярні медичні обстеження студентів виявляють значне погіршення стану здоров'я, відставання фізичного розвитку, а також високий відсоток осіб, що мають хронічні захворювання у зв'язку з цим звільнені від практичних занять з фізичного виховання [7; 10; 15]. Стан здоров'я сучасної молоді становить реальну загрозу національній безпеці країни на фоні воєнних дій на сході країни. Незадовільний стан фізичного розвитку та фізичної підготовленості студентів вказує на необхідність пошуку нових технологій діагностики функціональних можливостей [16]. Проблема може бути успішно вирішена за умови отримання повної і достовірної інформації про динаміку фізичного розвитку і функціонального стану студентів в процесі навчання, а також застосування комплексних методів її узагальнення. Використовувані в практиці показники фізичної підготовленості мають педагогічну спрямованість, особливо інформують про стан розвитку рухових якостей. Вони не дозволяють виявляти морфофункціональні особливості організму, а також отримувати повну інформацію про параметри фізичного розвитку і функціональних можливостей. Це в значній мірі ускладнює ефективне управління рівнем здоров'я студентів в рамках навчально-виховного процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Проблема зниження функціональних можливостей студентів з кожним роком стає все більш актуальною. Поки що, в належній мірі не визначені шляхи і методи підвищення адаптаційних можливостей студентів в процесі навчання. Кожен вищий навчальний заклад вирішує на свій розсуд здійснення навчально-виховного процесу з фізичного виховання, у зв'язку з цим появляються суперечливі дані про форми, методи, обсяг та інтенсивність фізичних навантажень. Практично відсутні рекомендації по фізіологічно обгрунтованому вдосконаленню процесу фізичного виховання студентів. Рішення проблем контролю функціональних можливостей студентів, з метою їх поліпшення, представляється необхідним і своєчасним.

Зазначені питання можуть успішно вирішуватися на основі розробки і впровадження сучасних моніторингових технологій і нових інформаційних програм їх забезпечення, особливо тих, які орієнтовані на автоматизовану оцінку функціональних можливостей організму людини, та які являються точними, інформативними та фізіологічно обгрутованими. Без вирішення цих питань навряд чи можливо оптимізувати навчально-виховний процес фізичного виховання та здобути повну інформацію про стан здоров'я студентської молоді.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На наш погляд [8; 16], найбільш точним, оперативним та інформативним є функціональне тестування, при якому потужність фізичного навантаження змінюється по замкнутому циклу. Ця методика дозволяє виявити не тільки показники фізичної працездатності і реакцію серцево-судинної системи, але і дозволяє встановити регуляторні та енергетичні компоненти системної реакції організму людини.

Тема цього дослідження входить до складу тематичних планів науково-дослідної роботи кафедри біології і основ здоров'я Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (м. Одеса) "Системна адаптація до фізичних і розумових навантажень на окремих етапах онтогенезу людини" (№ держреєстрації 0109U000206).

Формулювання мети роботи. На основі літературних джерел встановити стан проблеми визначення фізичної працездатності студентської молоді за допомогою різних фізичних навантажень та теоретично обґрунтувати доцільність використання фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фізична працездатність є інтегральним показником функціональних можливостей організму людини, оскільки максимальна фізична працездатність може бути показана при оптимальному стані всіх систем.

За змістом у ряді літературних джерел існують різні трактування фізичної працездатності. Її розуміють як "трудоспособність", функціональна здатність, фізична витривалість і т.п. [11; 21]. Найчастіше терміном "фізична працездатність" позначається потенційна здатність людини виявити максимальний обсяг статичної, динамічної та змішаної роботи [4].

Фізичну працездатність також трактують як функціональний стан кардіореспіраторної системи [4; 19].

Виявлення рівня фізіологічних резервів, зокрема фізичної працездатності, здійснюється застосуванням різних по інтенсивності, тривалості і дозованості фізичних навантажень, так званих функціональних проб.

Саме фізичне навантаження є основним природним фактором впливу на організм людини, за допомогою якого можна визначити функціональні можливості і приховані резерви організму.

За станом, у якому визначається фізична працездатність дітей та молоді, методи діагностики можна розділити на дві групи. Це методи з використанням граничних навантажень і методи із застосуванням дозованих навантажень.

Найбільш повну інформацію про функціональні резерви дають дані фізичної працездатності, отримані при тестуванні з граничними навантаженнями, але наукових робіт в цьому напрямку досить мало [5; 19]. Обмаль досліджень функціональних резервів при роботі до відмови дітей і молоді [6, 19] пояснюється тим, щоці навантаження вимагають граничної напруги.

Більшість авторів вивчали та подають відомості про фізичну працездатність дітей за даними з використання дозованих навантажень [1; 2; 4; 8; 18; 19].

У сучасній віковій фізіології широке застосування одержали одномоментні, двохмоментні, трьохмоментні функціональні проби, а також методи кількісної оцінки фізичної працездатності, серед яких провідними є індекс Гарвардського степ-тесту і тест PWC_{170} [4; 18].

Основним завданням при вивченні фізичної працездатності є визначення стану пристосування органів і систем організму до фізичної роботи [18]. Одним з найбільш важливих компонентів забезпечення певного рівня фізичної працездатності є серцево-судинна система.

При масових дослідженнях дітей різного віку часто зустрічаються роботи з прямого визначення потужності фізичного навантаження при досягненні різної частоти серцевих скорочень (130, 150, 170 ударів у хвилину), або з визначення максимуму аеробної потужності, що цілком обґрунтовано прийнято вважати головним фактором фізичної працездатності і загальної витривалості організму.

В основі непрямого визначення фізичної працездатності використовується тестування PWC_{170} , що характеризується потужністю роботи, при якій ЧСС досягає 170 уд. · хв⁻¹. В.Л. Карпман зі співавт., 1974 [11] запропонував визначати PWC_{170} за двома навантаженнями різної потужності, з використанням одного із двох видів ергометрії: велоергометрії та степергометрії. На думку авторів [1; 2] дозування навантажень у дітей вимагає уточнення. Особливо це стосується "меншого" із двох навантажень. Це пов'язано з тим, що варіанти реакцій організму на перше, невелике навантаження, дуже суттєві, і залежать від емоційного стану і інших факторів. Якщо ЧСС при першому навантаженні менше 130 ударів у хвилину, то розраховані величини PWC_{170} виявляються сильно завищеними [2]. У зв'язку з цим отримані результати при тестуванні PWC_{170} не відображають реального рівня працездатності дітей і підлітків.

Ряд авторів запропонували метод визначення фізичної працездатності дітей за допомогою одного навантаження [1], в основі якого був той же принцип лінійної залежності між частотою серцевих скорочень і потужністю роботи в певному діапазоні потужностей. Дана методика апробована Л.І. Абросимовою зі співавт., 1978 [1], М.В. Антроповою зі співавт., 1979 [2].

Дослідження подібного характеру супроводжується, на жаль, відсутністю єдиного підходу та відповідно суперечливістю результатів, про що свідчить проведений нами аналіз. Деякі дані не тільки вірогідно відрізняються, але і перевищують зіставлені цифри майже вдвічі. Діапазони коливань фізичної працездатності настільки великі, що практичне їхнє використання можливе з певною обережністю.

У медико-біологічних дослідженнях загальноприйнятим та досить інформативним навантаженням вважається велоергометрія, тому що вона має високу діагностичну цінність і за допомогою її можна моделювати різні види діяльності людини [4; 8; 16; 18].

На думку відомих фахівців [11; 14], одним із найбільш об'єктивних методів оцінки фізичної працездатності дітей і молоді є тестування з використанням навантаження, яке плавно підвищується до

певного рівня. При цьому підкреслюється пріоритетність невинно зростаючих (рампових) фізичних навантажень на велоергометри.

Один з показників, що доповнює фізичну працездатність PWC_{170} при рампових фізичних навантаженнях, є відношення величини збільшення потужності навантаження до збільшення частоти пульсу (ват-пульс). Це тангенс кута нахилу лінійної залежності частоти пульсу від потужності навантаження. Цей показник був детально досліджений Roskam, 1961 [11]. Але в практиці цей підхід не отримав достатнього поширення.

В.Л. Карпманом, 1974 [11] було запропоновано цікавий підхід щодо вивчення інерційності серцевої діяльності при синусоїдальних режимах м'язової роботи. В результаті досліджень було встановлено, що інерційність серцево-судинної системи змінюється протягом усього робочого циклу синусоїдального фізичного навантаження. Це пов'язано з функціонуванням різних за своєю фізіологічною природою механізмів, що забезпечують швидку реакцію серцево-судинної системи при змінному режимі роботи.

Протягом 70-х та 80-х років було виконано кілька робіт, у яких проблема інерційності серцевої діяльності при м'язовій роботі розглядається як самостійна. Інерційність функціональних систем дітей та молоді на синусоїдальне навантаження не вивчалася.

Одним з найцікавіших напрямків у визначенні функціональних можливостей організму людини є метод, заснований на принципі "трикутника" [8; 14]. У його основу покладено використання плавно наростаючого, до певного рівня, навантаження та поступового його зниження з тією ж швидкістю. Це дозволяє оцінити рівень запізнювання реакції організму при підвищенні і зниженні навантаження.

На нашу думку, метод тестування функціональних можливостей організму людини з використанням фізичного навантаження, що змінюється за замкненим циклом [8; 16], відповідає більшості відомих вимог. Величини потужності навантаження в цьому випадку з постійною швидкістю ($200 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$ або $33 \text{ Вт} \cdot \text{хв}^{-1}$) зростає від нуля до певного рівня, а потім з тією ж швидкістю знижується до вихідної. Поворот (реверс) навантаження можливо здійснювати або по потужності, або при ЧСС=150-155 уд.·хв⁻¹. Графічний запис динаміки ЧСС, залежно від змін потужності навантаження, в процесі повного циклу тестування на відміну від величин потужності навантаження не носить лінійного характеру, а у зв'язку з інерційністю ССС, приймає вид петлі гістерезису. На думку авторів [8], динаміка ЧСС у цих умовах може розцінюватися як узагальнена характеристика, оскільки аналіз залежності інших показників від зміни потужності навантажень виявив загальні закономірності. Простота реєстрації та популярність такого параметра як ЧСС і визначила вибір даного показника в тестуванні.

Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Вивченню фізичної працездатності дітей та молоді присвячена велика кількість досліджень. Більшість науковців використовують непрямі методи встановлення показників фізичної працездатності за допомогою дозованих фізичних навантажень. Зустрічаються поодинокі дослідження прямого знаходження відповідних параметрів. У світлі опублікованих даних є помітною спірність думок у визначенні фізичної працездатності через певні неточності в одержанні результатів і невірності підходів знаходження відповідних показників, які не враховують вікові зміни, що відбуваються в організмі дітей та молоді. Очевидно, що, використовуючи методику визначення функціональних можливостей за допомогою фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом, можна дати більш точну та різносторонню оцінку рівня фізичної працездатності. Подальші дослідження спрямовані на визначення ефективності застосування методики визначення функціональних можливостей студентської молоді в рамках навчально-виховного процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Використані джерела

1. Абросимова Л.И. Определение физической работоспособности детей и подростков / Л.И. Абросимова, В.Е. Карасик // Медицинские проблемы физической культуры. – Киев, 1978. – Вып. 6. – С. 38-41.
2. Антропова М.В. Морфофизиологические критерии "школьной зрелости" / М.В. Антропова, М.М. Кольцова // Вестник АМН СССР. – 1979. – №10. – С. 27-30.
3. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития (основы неэнтропийной теории онтогенеза) / И.А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
4. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 430 с.
5. Босенко А.И. Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / А.И. Босенко. – Тарту, 1986. – 25 с.
6. Волков Л.В. Физические способности детей и подростков / В.М. Волков. – К.: Здоровье, 1981. – 135 с.
7. Воробйова А.В. Індивідуалізація рекреаційно-оздоровчих занять підлітків з акцентуаціями характеру: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02 "Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення" / А. В. Воробйова. – Київ, НУФВСУ, 2012. – 21 с.

8. Давиденко Д.Н. Методика оценки функциональных резервов организма при использовании нагрузочной пробы по замкнутому циклу изменения мощности / Д.Н. Давиденко, В.П. Андрианов, Г.М. Яковлев, Н.К. Лесной // Пути мобилизации функциональных резервов спортсмена: Сб. науч. тр. – Л.: ГДОИФК, 1984. – С. 35-41.
9. Давиденко Д.Н. Биологические основы физической культуры и спорта: [учеб. пособие] / Д.Н. Давиденко, В.А. Пасичниченко. – Санкт-Петербург: СПбГПУ. 2008. – 102 с.
10. Дубогай О. Д. Методика фізичного виховання студентів спеціальної медичної групи : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Д. Дубогай, А. В. Цьось, М. В. Євтушок. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 276 с.
11. Карпман В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 95 с.
12. Коледа В.А. Особенности физического воспитания студентов / В.А. Коледа, В.А. Медведев. – Гомель: ЦНТДИ, 1999. – 56 с.
13. Круцевич Т.Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев. – К.: Полиграф-Экспресс, 2005. – 195 с.
14. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов / В.С. Мищенко. – Киев: Здоровья, 1990. – 200 с.
15. Подригало Л.В. Организация физического воспитания студентов, относящихся к специальным медицинским группам / Л.В. Подригало, С. А. Пашкевич, Н. И. Галашко, Л. В. Коник, В. А. Тихонова, М. В. Исаева // Физическое воспитание студентов. – Вип. 6. – 2011. – С. 75–78.
16. Самокиш І.І. Оцінювання навчальних досягнень з фізичного виховання у вищих навчальних закладах за допомогою показників велоергометричного тестування / І.І. Самокиш, А.І. Босенко // Науково-практичний журнал ПНЦ НАПН України "Наука і освіта". – Одеса: ПНПУ, 2014. – Вип. №4. – С. 27-32.
17. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів : [навчальний посібник] / Л.П. Сергієнко. – К. : Олімпійська література, 2001. – 440 с.
18. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А.Г. Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
19. Тихвинский С.Б., Аулик И.В. Определение, методы и оценка физической работоспособности детей и подростков // Детская спортивная медицина: Руководство для врачей / Под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. 2-е изд. – М., 1991. – С. 171–189.
20. Фарбер Д.А. Физиология школьника / Д.А. Фарбер, И.А. Корниенко, В.Д. Сонькин. – М.: Педагогика, 1990. – 62 с.
21. Astrand P., Rodahe R. Textbook of work Physiology. – New York: MC – GrawHill, 1970. – 614 p.

Samokish I.

SUBSTANTIATION OF A TECHNIQUE OF ESTIMATION FUNCTIONALITY UNIVERSITY STUDENTS

The problem of reducing the functionality of the students becoming more urgent every year. So far, not least due to the ways and methods to improve the adaptive capacities of the students in the learning process. Each school has discretion to decide the implementation of the educational process on physical training, in this regard, there are conflicting data on the forms, methods, volume and intensity of physical activity. Virtually no recommendations on physiologically sound improvement process of physical education students. Addressing students functionality controls for the purpose of improving them, it is necessary and timely.

Based on the analysis of scientific and methodical literature, it was determined that the study of physical health of children and youth the subject of many studies. Most scientists use indirect methods for establishing indicators of physical performance using a metered-dose exercise. There are few studies directly find the corresponding parameters. In the light of the published data is a prominent controversial thoughts in determining the physical performance through certain inaccuracies in the results and the wrong approach to find appropriate indicators, which do not take into account age-related changes that occur in children and young people. In our opinion, using the method for determining the functionality of using physical activity to power change in a closed cycle, it is possible to give a more accurate and versatile evaluation of the level of physical performance.

Further studies aimed at determining the effectiveness of the methodology for determining the functionality of the students within the educational process of physical education in universities.

Key words: physical performance, functionality, dosed physical load, functional test.

Стаття надійшла до редакції 20.08.2016