**ІНФОРМАТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОБ ТА ІНДЕКСІВ У ДОСЛІДЖЕННІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ**

*Марчик В.І., Макаренко Н.Г.*

*Криворізький державний педагогічний університет, Україна*

В роботі вивчалася інформативність одинадцяти найбільш розповсюджених функціональних проб та індексів у дослідженні серцево-судинної системи людини.

*Ключові слова:* функціональні проби, індекси, серцево-судинна система.

The paper examined the informative eleven most common functional tests and indexes in the study of the cardiovascular system of man.

*Keyword:* functional tests, indexes, cardiovascular system.

**Вступ.** Розвиток фізичних якостей, оволодіння руховими діями, посилення оздоровчого ефекту і збереження його на тривалий час, підвищення рівня фізичної підготовленості та спортивної майстерності можливо за умови здійснювання адекватних фізичних навантажень. Як і при керуванні процесом фізичного виховання, так і при самостійних заняттях фізичними вправами, контроль морфо-функціонального [стану](http://ua-referat.com/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%83), резервних можливостей організму та фізичної працездатності має стратегічне значення і який частіше здійснюється за допомогою функціональних проб, тестів, індексів тощо. Проте, часто не береться до уваги, що при використанні порівняльних норм слід враховувати їх характеристики релевантності (складені для визначеної групи людей), репрезентативності (отримані на типовому матеріалі) та сучасності (ті, що базуються на біологічній основі людини, втрачають свою актуальність через 10-20 років).

**Аналіз останніх досліджень.** В роботі вивчали вікові індивідуально типологічні особливості термінової та довготривалої адаптації кардіо- респіраторної системи до фізичних навантажень організму футболістів з різним типом кровообігу. Для дослідження стану серцево-судинної системи використовувалися наступні показники: частота скорочень серця (ЧСС); артеріальний тиск систолічний (АТс) і діастолічний (АТд); розрахунок середнього артеріального тиску, пульсовий тиск, за яким побічно судять про сі столичний об’єм серця [3, с. 116].

У дослідженні показано, як показники серцево-судинної системи виконують контролюючу функцію у визначенні об’єму та інтенсивності фізичного навантаження. Наприклад, якщо до кінця занять пульс стає частішим на 20–35 ударів, при цьому не перевищуючи 120 ударів за хвилину, а через 3–5 хвилин відпочинку повертається до вихідної частоти, то це означає, що виконання даних вправ лікувально-оздоровчої фізкультури позитивно впливає на хід хвороби чи патології або сприяє активній профілактиці захворювань [1, с. 220]. З метою дослідження функціонального стану студенток 1 курсу авторами використано показники ЧСС у стані спокою, артеріальний систолічний і діастолічний тиск та час відновлення ЧСС після 30 присідань [5, с. 169].

Романчук О. та співавтори зазначають, що найважливіший показник функціонального стану серцево-судинної системи організму – це частота серцевих скорочень (ЧСС) та його вимірювання. Показано, що на практиці фізичного виховання найбільш частіше застосовується функціональна проба з 20 присіданнями за 30 с, де за зміною показника ЧСС судять про пристосування апарату кровообігу до даного навантаження. Функціональний стан серцево-судинної та вегетативної нервової системи досліджуваних визначали за допомогою ортостатичної проби [4, c. 154].

**Метою** роботи стало вивчення інформативності найбільш розповсюджених функціональних проб та індексів у дослідженні серцево-судинної системи.

**Методи та організація дослідження.** В дослідженні, яке було організовано у березні 2017 року, прийняли участь студенти чоловічої та жіночої статті 5 курсу педагогічного університету. Оскільки вибірка буда мало чисельною (менше 30 осіб), отримані результати не вважаються статистично достовірними, а тільки характеризують тенденцію, що склалася у зазначеному напрямку дослідження. В роботі використано 11 найбільш популярних, розповсюджених і простих у використанні функціональних проб та індексів для дослідження серцево-судинної системи людини.

Для аналізу матеріалу, що був отриманий після проведення проб, застосовано метод порівняння відсоткових показників, які відповідали значенням «нормі». В пробах, де пропонується оцінка за п’ятибальною шкалою, умовно в кожній групі визначили відсотковий показник, що складався із суми показників з оцінками «4» і «5» і віднесли їх до групи «норма», які в подальшому прийняли участь у порівнянні з результатами інших проб. В дослідженні були використані такі функціональні проби, тести та індекси.

## Ортостатична проба. В положенні лежачи після 3-5 хвилин, підрахувати пульс за 10 секунд, помножити на 6. Потім необхідно спокійно встати і підрахувати пульс в положенні стоячи. Збільшення на 10-14 ударів за хвилину – норма, до 20 ударів – задовільно, більше 20 ударів – незадовільно. Незадовільна реакція вказує на недостатню нервову регуляцію серцево-судинної системи.

***Кліностатична проба*** – перехід з положення стоячи в положення лежачи. В нормі пульс зменшується на 4-6 ударів за хвилину. Більш виразне уповільнення пульсу свідчить про підвищений тонус вегетативної нервової системи і вказує на зростання тренованості організму.

***Формула Кваса***. Коефіцієнт витривалості серцево-судинної системи можна обчислити за формулою: ЧСС⋅10/(АТmax.–АТmin.), де АТ – артеріальний тиск. Нормальним рахується коефіцієнт, що дорівнюю 16. Збільшення його є ознакою ослаблення діяльності серцево-судинної системи.

### *Тест Амосова.* Підрахувати пульс за 15 секунд, помножити на 4. В повільному темпі зробити 20 присідань, піднімаючи руки вперед, корпус прямий. По закінченню підрахувати пульс. Збільшення ЧСС менше 25% - оцінка «добре», до 50% - «задовільно», до 75% - «незадовільно».

### *Проба Ашнера.* Проба заснована на рефлекторному підвищенні тонусу парасимпатичної нервової системи при натисканні на закриті очі (протягом 20 с). Уповільнення пульсу на 4-10 ударів за 1 хвилину засвідчує на нормальну збудженість парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, уповільнення пульсу більш, ніж на 10 ударів вказує на підвищену збудженість.

*Індекс Робінсона.* Оцінка функціонального резерву серцево-судинної системи. Після 5-хвилинного відпочинку в положенні стоячи визначити частоту серцевих скорочень (пульс) за 1 хвилину. Вимірити артеріальний тиск (АТ) і зафіксувати його «максимальне» значення.

 Показник розрахувати за формулою: ЧСС⋅АТmах./100

|  |  |
| --- | --- |
| Показник | Оцінка стану |
| 69 і менш | Відмінний | Функціональні резерви серцево-судинної системи у відмінній формі! |
| 70 – 84 | Добрий | Функціональні резерви серцево-судинної системи в нормі |
| 85 – 94 | Середній | Можна говорити про недостатність функціональних можливостей серцево-судинної системи. |
| 95 – 110 | Поганий | Є ознаки порушення регуляції діяльності серцево-судинної системи. |
| 111 і більше | Дуже поганий | Регуляція діяльності серцево-судинної системи порушена! |

***Відновлення ЧСС.*** Підрахувати пульсу в спокої за 10 секунд, потім зробити 20 присідань за 30 секунд і знову підрахувати пульс. Вимірювання пульсу робиться через кожні 10 секунд до тих пір, поки він не повернеться до вихідного значення. В нормі збільшення пульсу складає 5-7 ударів і його відновлення відбувається протягом 1,5-2,5 хвилин.

***Коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК).*** Коефіцієнт економізації кровообігу обчислюється за формулою: (АТmax. – АТmin.) ⋅ ЧСС. Показник КЕК у здорової людини дорівнює 2600, а його збільшення вказує на утруднення роботи серцево-судинної системи.

## Індекс Кердо. Відомо, що значення пульсу і мінімального (діастоличного) артеріального тиску співпадають. Угорський лікар Кердо запропонував обчислювати цей індекс за формулою: АТmin./ЧСС. У здорових людей індекс спрямовується до одиниці. При порушеннях регуляції серцево-судинної системи він стає більшим, чи меншим за одиницю. За норму вважається показник 0,9-1,1.

**Індекс Баєвського** характеризує адаптаційний потенціал (АП) системи кровообігу [2].

АП = 0,011 (ЧСС) + 0,014 (АТmax.) + 0,008 (АТmin.) + 0,009 (МТ) – 0,009 (Р) + 0,014 (В) – 0,27;

де:

АП - адаптаційний потенціал системи кровообігу в балах, ЧСС - частота пульсу (уд./хв); АТmax. і АТmin. - систолічний та діастолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.); МТ - маса тіла (кг); Р - зріст (см); В - вік (років).

За значеннями адаптаційного потенціалу визначається функціональний стан: нижче 2,6 - задовільна адаптація;

2,6 – 3,09 - напруга механізмів адаптації;

3,10 – 3,49 - незадовільна адаптація;

3,5 і вище - зрив адаптації.

### *«Сходова» проба  Аронова.* Проба рекомендується для здорових людей у віці до 50 років. Необхідно без зупинки піднятися по сходах в середньому темпі на 4 поверх. Після виконання проби пульс нижче 100 ударів – оцінка «відмінно», 100-120 ударів – « добре», 120-140 – «задовільно», більше 140 – «погано».

**Результати дослідження.** В результаті аналізу отриманих даних, визначено, що в пробах ортостатична, кліностатична, формулі Кваса і тесті Амосова 20% із числа досліджуваних відповідали показникам «норми» (рис.1).

Рис.1. Показники у межах «норми» функціональних проб та індексів

 серцево-судинної системи студентів 5 курсу.

Показники в «нормі» за пробою Ашнера та індексом Робінсона виявлені у 60%, відновлення частоти серцевих скорочень та коефіцієнту економізації кровообігу – 80%, а за індексом Кердо, Баєвського та пробою Аронова – у всіх досліджуваних студентів.

**Висновок.** Дослідження на групі студентів 5 курсу серцево-судинної системи за найбільш популярними і розповсюдженими функціональними пробами та індексами не встановило логічного зв’язку між ними, що ставить під сумнів надійність їх використання та інформативність отриманих показників. Перспективою подальших досліджень у зазначеному напрямі може бути залучення більшого числа осіб для вимірювання та отримання статистично достовірних результатів.

**Література**

1. Коптєєва Т. М. Особливості лікувально-оздоровчої фізичної культури при серцево-судинних захворюваннях / Т. М.  Коптєєва, Т. В. Поліщук / Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту : ІІI Міжн. наук.-мет. конф., (Суми, 14–15 квітня 2016 р.) : тези доповідей. – Суми : СДУ, 2016. – С. 259-260.
2. Методы функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.pozwonocnik.ru/articles/medicinskie-stati/metody-funkcionalnoj-diagnostiki-serdechno-sosudistoj?_print_version=1>

1. Мириджанян З. М. Функциональные особенности кровообращения юных футболистов 9–16 лет / З. М. Мириджанян / Педагогіка і сучасні аспекти фізичного виховання : ІI Міжнар. наук.-практ. конф., (Краматорськ, 21–22 квітня 2016 року) : зб. наук. праць / за заг. ред. Ю. О. Долинного. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – С. 111-121.
2. Романчук О. Діагностика фізичного стану студенток, які займаються фітнесом [Електронний ресурс] / Олександра Романчук, Ольга Підсадочна, Ольга Мельник // Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення : Х Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Львів, 12-13 травня 2016 р.) : матеріали конференції. − Львів, 2016. − С. 152 − 156. − Режим доступу:

[http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5614/1/Романчук%20О.%2c%20Підсадочна%20О.%2c%20Мельник%20О..pdf](http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5614/1/%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%9E.%2C%20%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%9E.%2C%20%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E..pdf)

1. Черненко О. Визначення деяких показників морфо функціонального стану студенток 1 курсу факультету фізичного виховання ЗНУ \ О.  Черненко, А.  Черненко, Є. Ільїна / Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту в сучасних умовах: наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 21 квітня 2016 року) : матеріали конференції. – Дніпропетровськ: ДНУ ім. О. Гончара, 2016. – С. 168-171.