

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНА

Д.О. Маринич, Н.М. Корнійчук, А.А. Гирина, Г.І. Ямкова

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Анотація: У роботі розглядаються питання пов'язанні з визначенням інтегральних показників системи зовнішнього дихання студентів–спортсменів шляхом використання методів спірометрії та спірографії. Було здійснено порівняльний аналіз результатів інтегральних показників, в результаті якого, зафіксовано підвищені показники – ЖЄЛ, ДО, РОвид, ХОД, фЖЄЛ, РД₂ – та понижені показники ЧД .

Постановка проблеми. Дослідження функціонального стану системи зовнішнього дихання є одним із провідних елементів програми медико-біологічного контролю за станом осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом [1].

Пов'язано це із значною роллю системи дихання в пристосуванні організму до різних видів фізичних навантажень, формуванні найбільш адекватної реакції на різного роді дії. Під час оцінки функціонального стану системи зовнішнього дихання традиційно використовують методи спірометрії або спірографії, пневмотахометрії, оксигеметрії, методи газового аналізу, ряд методик щодо визначення інтегральних параметрів системи зовнішнього дихання, а також різні функціональні проби [1].

Аналіз останніх досліджень. Проблемі визначення інтегральних показників системи зовнішнього дихання організму спортсмена присвячені праці вітчизняних та закордонних вчених. Вагомий внесок у вивчення цього питання зробили зокрема: Н. В. Богдановська, С. І. Караулова, І. В. Кальонова, С. Б. Норецько, Н. П. Говоровська, К. В. Дейна, Є. О. Киричук, Романчук О.П, Пісарук В.В тощо.

Метою проведеного дослідження було визначення інтегральних показників системи зовнішнього дихання студентів–спортсменів шляхом використання методів спірометрії та спірографії.

Визначення ряду функціональних показників дихальної системи методом спірометрії, який характеризується відносною точністю, здійснювалося за допомогою повітряного спірометра. Більш повну картину щодо функціональних можливостей і функціонального стану системи зовнішнього дихання ми отримали за допомогою використання методу спірографії. У зв'язку з відсутністю спірограма, для дослідження дихальних рухів використовували математичні розрахунки. Вони ґрунтувалися на індивідуальних характеристиках людини і дали змогу отримати значення дихальних показників, які теоретично повинні бути у обстежуваних. Використання даних методів дозволило нам визначити наступні показники: життєву ємність легенів (ЖЄЛ), дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдику або об'єм додаткового вдику (РОВд), резервний об'єм видиху або об'єм додаткового видиху (залишковий об'єм) (РОВид), максимальну вентиляцію легенів (МВЛ), частоту дихання (ЧД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), форсовану життєву ємність легенів (фЖЄЛ), резерв дихання (РД) [1].

Результати дослідження та їх обговорення.

Найбільш широко використовуваним показником, який характеризує функціональні можливості органу зовнішнього дихання є ЖЄЛ. Структуру життєвої ємності легенів складають: дихальний об'єм, а також резервні об'єми вдику і видиху. В середньому у здорових нетренованих чоловіків величина ЖЄЛ складає 3,0–5,5 л, у жінок – 2,5–4,0 л. Величина РОВд і РОВид в нормі у нетренованих людей складає 1,0–2,5 л та 1,0–1,5 л. відповідно, і характеризує потенційні можливості системи зовнішнього дихання.

Проведені дослідження показали, що величина ЖЄЛ у студентів–спортсменів коливалась в межах від 7,2 до 4,6 л та в середньому складала 5,9 л (табл. 1). Показники РОВд і РОВид були в межах 2,0–2,7 л та 1,3–1,8 л і в середньому складала 2,4 та 1,6 л відповідно. Таке перевищення показників

ЖЄЛ та РОвид не є значним для спортсменів, особливо для тих, які тренуються у видах спорту, спрямованих на розвиток витривалості.

Для характеристики не лише потенційні можливості апарату зовнішнього дихання, але і ступеня реалізації цих можливостей визначався показник *МВЛ*, який має важливе діагностичне значення. В нормі величина МВЛ у дорослих здорових нетренованих чоловіків складає 80–230 л/хв, у жінок – 60–170 л/хв. Для осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, характерним є збільшення значень МВЛ. В досліджуваних нами студентів–спортсменів даний показник не перевищував величини МВЛ характерні для нетренованих чоловіків і в середньому становив 158,6 л/хв. Це, на нашу думку, пов'язано з тим, що в дослідженні приймали участь студенти, які мають 2 та 3 розряд, а не висококваліфіковані спортсмени.

Аналіз показників ДО у досліджуваних показав, що середні значення його перевищують такі ж у дорослих здорових нетренованих осіб на 0,1 л і складають 0,7 л, що є характерним для спортсменів. Нерідко зниження ДО супроводжує ожиріння, враження легень, недостатність кровообігу і деякі інші перед- і патологічні стани.

Таблиця 1

Функціональні показники дихальної системи студентів-спортсменів
визначені методом спірометрії (n =10)

№ п/п досліджуваного	фЖЄЛ, л	ДО, л	РОвд, л	РОвид, л	МВЛ, л/хв
1	6,5	0,8	2,5	1,3	124
2	5,4	0,6	2,4	1,5	156
3	5,9	0,5	2,3	1,7	94
4	7,2	0,6	2,0	1,5	187
5	6,9	0,7	2,2	1,8	169
6	5,8	0,8	2,5	1,6	168
7	5,4	0,8	2,7	1,7	157

8	4,6	0,9	2,7	1,6	196
9	6,3	0,7	2,4	1,6	176
10	5,9	0,7	2,3	1,4	159

При підрахунку кількості дихальних циклів за певний проміжок часу (30 секунд) було встановлено, що даний показник у досліджуваних коливався незначно і в середньому складав 14 п/хв. При цьому для нетренованих дорослих чоловіків цей показник коливається в межах від 16 до 20 дихальних рухів на хвилину (табл. 2). Літературні дані підтверджують наші результати – у спортсменів часто спостерігається деяке зниження значень ЧД [3, 5].

Таблиця 2

Функціональні показники дихальної системи студентів-спортсменів
визначені методом спірографії (використовуючи математичні розрахунки)

(n=10)

№ п/п досліджуваного	ЧД, п/хв	ХОД, л/хв	форс. ЖЄЛ, л	РД ₁ , л/хв	РД ₁ , %	РД ₂ , %
1	14,0	11,2	6,5	0,09	9	91
2	12,0	7,2	5,7	0,05	5	95
3	16,0	8,0	5,6	0,09	9	91
4	14,0	8,4	7,1	0,04	4	96
5	13,0	9,1	6,9	0,05	5	95
6	11,0	8,8	5,7	0,05	5	95
7	15,0	12,0	5,4	0,08	8	92
8	15,0	13,5	4,8	0,07	7	93
9	14,0	9,8	6,1	0,06	6	94
10	16,0	11,2	6,1	0,07	7	93

Величина ХОД залежить від віку, статі реципієнтів, рівня їхньої функціональної підготовленості, а також від стану серцево-судинної системи,

ЦНС (в першу чергу від збудливості дихального центру), порушень обміну тощо. У дорослих нетренованих осіб величина ХОД коливається в достатньо широких межах: від 4 до 8 л/хв. У нашої досліджуваної групи цей показник досягав 13,5 л/хв і в середньому становив 9,9 л/хв.

Одним із важливих показників, який дозволяє отримати важливу інформацію про ступінь напруги дихальної функції і ступінь навантаження дихальної системи є резерв дихання. Розрахунок даного показника нами здійснювався двома шляхами – як відношення звичайного для реципієнта ХОД до МВЛ ($РД_1$) та як різницю між величинами МВЛ і ХОД ($РД_2$). В нормі величина РД складає близько 8%, тобто організм використовує близько 8% від своїх максимальних можливостей. При важких враженнях дихального апарату і значному падінні МВЛ величина РД може досягати 50%. Аналіз отриманих результатів показав, що тренеру необхідно звернути увагу на досліджуваного №1 та №3, $РД_1$ якого становили 9%. Збільшення цього відсотка (зростання РД) свідчить про зниження здатності конкретного реципієнта до виконання фізичних навантажень [2].

Що стосується показника $РД_2$, то він перевищував норму (80-85%) і в середньому становив 94%. Таке зростання типове для спортсменів. А зростання серцевої або легеневої недостатності сприяє зниженню цього відсотку, він може досягати 50–55% при легеневій недостатності 2-го і 3-го ступеня.

Висновки. Порівняльний аналіз отриманих результатів інтегральних показників системи зовнішнього дихання студентів–спортсменів, шляхом використання методів спірометрії та спірографії, та середніх показників дорослих нетренованих осіб показав, що більшість показників – ЖЄЛ, ДО, РОвид, ХОД, фЖЄЛ, $РД_2$ – були дещо вищими, а показник ЧД – дещо нижчим, що є характерним для спортсменів. Показники резервного об'єму вдиху та максимальної вентиляції легенів були в межах характерних для нетренованих людей. Отримати значні відмінності у визначених показниках не вдалося, що пов'язано, на нашу думку, зі спортивним рівнем

досліджуваних.

Література

1. Маліков М. В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Свасьєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2006. – 246 с.
2. Богдановська Н. В. Особливості динаміки функціонального стану системи зовнішнього дихання спортсменів у процесі адаптації до фізичних навантажень / Н. В. Богдановська, С. І. Караулова, І. В. Кальонова // Вісник «Психологічні, педагогічні та медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту». – 2013р. – № 112. – том 1. – С. 55-58.
3. Норе́йко С.Б. Комплексна оцінка функції зовнішнього дихання, газообмінну та фізичної працездатності людини / С. Б. Норе́йко // Збірник наукових праць «Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту». – 2002 р. – №2. – С. 87-92.
4. Говоровська Н. П. Функціональні показники зовнішнього дихання в тренуваних і нетренуваних студентів / Н. П. Говоровська, К. В. Дейна, Є. О. Киричук // Системна організація психофізіологічних та вегетативних функцій : матеріали Міжнар. наук. конф. - Луцьк : Волин, нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – С.18-19
5. Романчук О.П, Пісарук В.В. Вегетативне забезпечення кардіореспіраторної системи висококваліфікованих важкоатлетів / О. П. Романчук, В. В. Пісарук // Наука і освіта : наук.-практ. журн. Півд. наук. Центру НАПН України. - 2012. - № 2(Педагогіка). - С. 87-90.