
ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ І РІВНЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

УДК 612.01

Гетманцев С. В. (Getmantsev S. V.), Богущ В. Л. (Bogush V. L.), Резніченко О. І. (Reznichenko O. I.)

Національний університет кораблебудування ім. адмірала С.О. Макарова

Об'єктивна оцінка можливості до виконання фізичних навантажень може бути дана лише з урахуванням комплексу ведучих факторів. Чим більше цих факторів приймається до уваги, тим вище точність оцінки, а отже, і ефективність лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на вдосконалювання рівня фізичного стану.

Ключові слова: *фізичне навантаження, фізичний стан, працездатність.*

An objective estimation of possibility to implementation of the physical loadings can be given only taking into account the complex of leading factors. What more these factors are taken into account, the higher exactness of estimation, and consequently, and efficiency of lechebno-profilakticheskikh measures, directed on perfection of level of bodily condition.

Key words: *physical loading, bodily condition, capacity.*

Введення. Фізичний стан людини визначається сукупністю взаємозалежних ознак, що забезпечують нормальну взаємодію організму з навколишнім середовищем. Вивчення фізичного стану людини представляє комплексну багатопланову проблему. Фізичний стан визначається не одним яким-небудь показником, а сукупністю взаємозалежних ознак.

Для визначення структури і рівнів фізичного стану, а також виділення визначальних його факторів були використані параметри, що характеризують фізичний розвиток, фізичну підготовленість, функціональні можливості кардіореспіраторної системи в стані м'язового спокою і на останньому ступені максимального велоергометричного навантаження.

Обговорення інформації. У процесі факторного аналізу виділено 6 провідних факторів, сумарний внесок яких в узагальнену дисперсію вибірки склав 82,2%. До першого (основного) фактору належать показники загальної фізичної працездатності (максимальна потужність роботи та максимальне споживання кисню), серцево-судинної системи на останньому ступені максимального велоергометричного тесту (ударний обсяг крові, серцевий викид, артеріо-венозна різниця, потреба міокарда в кисні, загальний периферичний опір) і вік. З рухових якостей із даним фактором виявилися тісно пов'язані загальна, швидкісна та швидкісно-силова витривалість. Це вказує на провідну роль даних показників у структурі фізичного стану.

Кардіогемодинамічні показники спокою також значною мірою визначають фізичний статус людини. Про це свідчить їхня належність до другого (АТ сист., АТ діаст., потреба міокарда в кисні) і третього (частота серцевих скорочень (ЧСС), ефективність субендокардіального кровотока, коронарний резерв) факторам. Відсотковий вклад цих показників в узагальнену дисперсію вибірки також досить помітний (17,8% для другого фактора і 12,7% для третього).

Менш значима, але й досить помітна в структурі фізичного стану є роль респіраторних параметрів. Такі параметри, як споживання кисню та хвилинний обсяг подиху в спокої, максимальний обсяг подиху, коефіцієнт використання кисню й «оптимум» легеневої вентиляції (найбільший рівень вентиляції при найвищій утилізації кисню з повітря), виявилися тісно пов'язаними з другим фактором.

Щонайменше в структурі фізичного стану проявляється значимість антропометричних показників. Їхня належність до четвертого фактора, а також відносно невеликий внесок в узагальнену дисперсію вибірки (7,9%) вказують на підлеглу роль цих показників. Однак такі показники, як маса тіла та зріст, характеризуються досить високою факторною вагою (відповідно 684 і 936), що вказує на більшу значимість цих параметрів у порівнянні з життєвою місткістю легенів (ЖЕЛ) (факторна вага 200) і екскурсією грудної клітини (199).

Аналогічні закономірності підтвердилися множинним кореляційним аналізом, що показав що у дорослої людини між показниками фізичного розвитку і максимальною потужністю роботи існує невисокий ступінь зв'язку. У найбільшій мері при цьому з максимальною потужністю роботи зв'язана загальна маса тіла (0,535), депонований жир (0,529), обсяг грудної клітини на вдиху (0,426), ЖЕЛ (0,408). Зв'язок з обсягом грудної клітини на видиху, показниками росту, поверхні тіла й екскурсії грудної клітини відповідно знижується до 0,344; 0,134; 0,129 і 0,194. Аналогічні показники виявляються при аналізі кореляційних взаємин між зазначеними параметрами фізичного розвитку і максимальною аеробною продуктивністю.

Структура фізичного стану практично здорових людей, що не спеціалізуються в певному виді фізичних вправ, не може бути зведена до одного якого-небудь показника. Фізичний стан визначається сукупністю факторів, у числі яких провідну роль грають показники працездатності (з рухових показників – витривалість), а також потужність кардіоциркулярного резерву. Значною мірою структура фізичного стану визначається функціональним станом серцево-судинної системи при м'язовому спокої, а також віком. Показники фізичного розвитку мають підлегле значення. Об'єктивна оцінка можливості до виконання фізичних навантажень може бути дана лише з урахуванням комплексу провідних факторів. Чим більше цих факторів приймається до уваги, тим вище точність оцінки, а отже, і ефективність лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на вдосконалювання рівня фізичного стану.

Визначення рівня фізичного стану осіб різного віку проводилися з урахуванням виявлених співвідношень параметрів працездатності і її кардіореспіраторного забезпечення, суб'єктивних критеріїв, що лімітують виконання максимального навантажувального тесту, факторів ризику розвитку серцево-судинної патології, факторного і кореляційного аналізу. Були виділені провідні фактори фізичних можливостей людини й у кожному віковому періоді життя визначені 5 рівнів фізичного стану.

Рівень фізичного стану (РФС) у осіб старше 30 років найбільше часто зустрічається нижче середнього і середній РФС: у 30-39 років – відповідно 31,3

і 35,4%, 40-49 років – 40,6 і 30,2%, 50-59 років – 35,8 і 25,8%. УФС вище за середній в цих вікових групах відзначається відповідно в 18,8, 12,5 і 12,8% спостережуваних.

РФС у всіх вікових групах визначає особливості адаптивних реакцій при проведенні максимального велоергометричного навантажувального тесту. Для осіб з низьким і нижче середнього РФС характерні найбільш низькі величини загальної фізичної працездатності, сполучені з найвищим ступенем напруги кардіореспіраторної системи. Це відображається в збільшенні, у порівнянні з наступними функціональними навантаженнями, абсолютних величин ЧСС, систолічного, середнього і діастолічного артеріального тиску, потреби міокарда в кисні, загального периферичного опору (ЗПО). Навпаки, такі найважливіші гемодинамічні показники, як хвилинний об'єм серця (ХОС), ударний об'єм серця (УОС), артеріо-венозна різниця по кисню, у цієї категорії осіб на останньому ступені максимального навантажувального тесту виявляються найменшими. У стані м'язового спокою в них спостерігаються найбільш низькі значення ефективності субендокардіального кровотока, коронарного резерву і найбільша виразність потреби міокарда в кисні. З 30-літнього віку в осіб з низьким РФС середні значення ефективності та субендокардіального кровотока відповідають значенням, що відбивають відносну ішемію міокарда.

Для осіб з низьким і нижче середнього РФС характерні найменший ступінь розвитку рухових якостей, збільшення частоти виявлення й виразності ризиків-факторів (РФ). Після 30 років у третині випадків, а після 40 років у половині випадків в осіб з низьким РФС і більш ніж у третині випадків у осіб з РФС нижче середнього після максимального навантажувального тесту спостерігаються зміни ЕКГ, що проявляються у порушенні ритму.

Підвищення РФС супроводжується поліпшенням умов функціонування кардіореспіраторної системи, що проявляється менш вираженим збільшенням при максимальному навантажувальному тесті абсолютних значень частоти серцевих скорочень, меншою потребою міокарда в кисні, зменшенням ЗПТ, показників АД. В осіб із середнім і вище середній РФС відзначаються більше високі значення ХОС і УОС, артеріальної різниці по кисні.

Електрокардіографічні порушення в цій групі виникають лише після 40 років, при цьому в 40-49 років із середнім РФС – лише в 13,8%, а в 50-59 років – в 22,2% випадків, при РФС вище середнього ці порушення виникають лише після 50-літнього віку і спостерігаються в 14,3% обстежуваних. У цього контингенту осіб відповідно більше висока ефективність субендокардіального кровотока, доставка міокарду кисню і менша потреба в ньому м'язової тканини серця. Відповідно зменшується частота спостережуваних факторів ризику і підвищується рівень розвитку рухових якостей. Найбільш високий рівень функціональних можливостей кардіореспіраторної системи спостерігається в осіб з високим РФС.

Висновок. Здатність виконувати роботу, що перевищує по своїй потужності таку в осіб всіх попередніх груп, сполучена насамперед зі здатністю до максимальної мобілізації окремих реакцій кардіореспіраторної системи, що значно перевищують по своєму рівню величину зрушень в осіб з більше низьким РФС. Такий характер змін властивий показникам УОС, ХОС, артеріовенозної різниці по кисні. На противагу цьому показники (ОПС, Аддиаст) і потреба міокарда в кисні в осіб з високим РФС виявляються найбільш низькими. До фізичного навантаження для осіб з високим РФС характерний найбільш високий рівень коронарної перфузії і доставки міокарду кисню, відсутність або мінімальний (рідко явний після 40 років) ризик розвитку ішемічної хвороби серця, зниження (більш ніж в 2 рази) числа суб'єктивних скарг. Все це, з одного боку, вказує на стабільність фізичного здоров'я в осіб з високим РФС, а з іншого боку – свідчить про те, що досягнення високого РФС і його втримання протягом тривалого часу повинні бути кінцевою метою використання засобів фізичної культури в системі проведення профілактико-оздоровчих заходів і формування здорового способу життя.

Література:

1. *Матвеев Л.П., Меерсон Ф.З.* Некоторые закономерности спортивной тренировки в свете современной теории адаптации к физическим нагрузкам // Адаптация спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам. – К.:

Киевский гос. ин-т физ. культуры, 1984. – С. 29–40.

2. *Мищенко В.С., Булатова М.М.* Оценка функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов на основании учета структуры аэробной производительности // Наука в олимпийском спорте. – 1994. – № 1. – С. 63–72.

3. *Пиенникова М.Г.* Адаптация к физическим нагрузкам // Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – С. 124–221.

4. *Шепард Р.Д.* Практическая значимость максимального потребления кислорода // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – № 2. – С. 39–44.