

## **Толерантність серцево-судинної системи жінок 20–35 років до фізичних навантажень та її взаємозв'язок із показниками маси тіла**

*Чернівецький національний університет (м. Чернівці),  
\*Прикарпатський національний університет (м. Чернівці)*

**Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень і публікацій.** Надлишкова маса тіла або бажання покращити тілобудову є одним із розповсюджених мотивів, що спонукають жінок 20–23-річного віку відвідувати заняття з фізичної культури [3; 4; 6]. Довіряючи незаперечному твердженню відносно позитивного впливу таких занять на організм людини і запевнившись думкою про те, що чим інтенсивніше навантаження і чим більше енергії витрачається на їх виконання, тим швидше можна очікувати бажаного ефекту тренувань, жінки часто прагнуть до використання у своїх тренуваннях невинувато високих параметрів навантажень. Проте у фаховій літературі підкреслюється, що позитивний ефект від використання фізичних навантажень можливий лише за умов оптимальних рівнів їх інтенсивності та обсягів, які відповідають можливостям тих, хто займається.

Рекомендовані рівні інтенсивності фізичних вправ коливаються в широкому діапазоні – 40–80 % від МСК. Визначаючи зону тренувального пульсу, прийнято орієнтуватися на показники фізичного стану або рівень здоров'я тих, хто займається [1; 2; 5]. Водночас у молодому віці об'єктивні ознаки порушення здоров'я і зниження фізичної працездатності усвідомлюються рідко. Показники серцево-судинної системи у стані відносного м'язового спокою можуть знаходитись у стані компенсації і тому, як правило, не демонструють яких-небудь порушень у її діяльності. Проте вони можуть проявитись під час фізичних навантажень, в умовах підвищених енерговитрат, коли необхідна мобілізація усіх відділів серцево-судинної системи [6].

Зважаючи на високу мотивацію жінок до тестування маси тіла та обумовлюючих її показників, для подальшої корекції, а також враховуючи тісний взаємозв'язок антропометричних параметрів із показниками функціонального статусу серцево-судинної системи [7; 8], ми вважаємо за доцільне їхнє використання в ролі критеріїв для дозування фізичних навантажень.

**Мета дослідження** – на підставі результатів навантажувального тестування на тредмлі жінок 20–35-річного віку й аналізу їх взаємозв'язку з показниками маси тіла розробити оптимальні параметри дозування інтенсивності фізичних навантажень.

**Методи й організація досліджень.** Оцінка функціональних можливостей серцево-судинної системи проводилася за допомогою ступінчасто-наростаючого безперервного стрес-тестування на тредмлі. Тестування включало чотири сходинки. Дозування навантаження на кожній із них відбувалося згідно із протоколом Брюса. Упродовж тестування реєструвалась електрокардіограма в семи стандартних відведеннях. Також у спокої та на кожній сходинці вимірювались ЧСС, АТ. Загальні кисневі витрати визначалися за номограмою Шефарда. Толерантність до фізичних навантажень оцінювалася в процентах стосовно МСК. Реєстрація показників серцево-судинної системи відбувалась упродовж наступного після виконання навантаження періоду відновлення. Припинення тестування відбувалося за умов появи ознак кардіологічних відхилень, досягнення граничного рівня ЧСС або неадекватного підвищення АТ, або навпаки – його зниження при підвищенні інтенсивності навантаження.

Оцінка морфологічного статусу включала визначення загальної маси тіла, довжини тіла на підставі якого визначався ІМТ. Методом біоімпедантного аналізу жираналізатором фірми "Tanita" визначався вміст жиру в організмі (%) та величина м'язової маси (кг).

У дослідженні взяли участь 15 жінок 20–35-літнього віку.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** У стані відносного м'язового спокою функціональні показники серцево-судинної системи відповідали нормальним значенням. Так ЧСС у стані спокою в середньому дорівнювала  $86,07 \pm 1,7$  уд./хв, АТ сист. –  $117 \pm 3,1$  мм рт. ст., АТ діаст. –  $74,33 \pm 1,6$  мм рт. ст. Аналіз індивідуальних значень ЧСС виявив у деяких жінок перевищення нормативних значень цього показника, проте це не було обумовлено морфологічними ознаками, оскільки вірогідного кореляційного зв'язку між цими показниками виявлено не було. Водночас виявився позитивний зв'язок між показниками АТ як систолічного, так і діастолічного з показником максимальної маси тіла. Вірогідні

коефіцієнти кореляції, які дорівнюють відповідно 0,699 ( $p < 0,01$ ) та 0,596 ( $p < 0,05$ ), свідчать про наявну тенденцію до підвищення показників АТ у стані спокою при підвищенні маси тіла.

Під час виконання фізичного навантаження на тредмілі для більшості жінок був характерним нормотонічний тип реакції. Усі вони виконали навантаження першої і другої сходинки, потужність яких складала відповідно 4 МЕТ і 7 МЕТ без будь-яких негативних кардіологічних відхилень. Показники ЧСС на першій сходинці також не виявили зв'язку з морфологічними ознаками. Проте під час виконання навантаження другої сходинки було відзначено залежність ЧСС не стільки від загальної маси тіла, скільки від величини жирового компонента ( $r = 0,573$ ,  $p < 0,05$ ). Значення показників АТ знову виявили кореляцію з масою тіла ( $r = 0,714$ ,  $p < 0,01$ ), величиною жирового компонента ( $r = 0,551$ ,  $p < 0,05$ ).

Значне підвищення ЧСС і досягнення його субмаксимальних величин, яке відбувалося майже у половини учасниць досліджень на третьому і четвертому етапах навантаження, стало підставою для припинення тредміл тестування. У них же виявилась і гіпертонічна реакція на навантаження цієї величини (8–14 МЕТ). Аналіз морфологічних показників цих жінок виявив лише у двох із них підвищений рівень ІМТ, який дорівнював 26,5 та 28,9 кг/м<sup>2</sup>. Майже в усіх них був підвищений рівень умісту жиру в організмі – від 25 % до 36 %. Загальна тривалість виконання навантаження на тредмілі залежала від загальної маси тіла ( $r = -0,553$ ,  $p < 0,05$ ) і ще більшою мірою від рівня жирового компонента ( $r = -0,631$ ,  $p < 0,05$ ). Таким чином, зниження функціональних резервів серцево-судинної системи було обумовлено порушенням співвідношення компонентів складу тіла – недостатнім розвитком м'язового і надмірним депонуванням жирового компонента. У середньому по групі толерантність до фізичних навантажень оцінювалась як середня і складала  $70,1 \pm 3$  % від належного рівня МСК. У той же час у жінок, які досягли субмаксимального рівня ЧСС на другій і третій сходинках навантаження та, як уже було зауважено раніше, мали порушення з боку морфологічних параметрів, толерантність до навантаження була обмеженою і не перевищувала 60 % від належного рівня МСК. На відміну від них, жінки з оптимальними параметрами маси тіла здатні були виконувати навантаження високої інтенсивності. Максимальний рівень толерантності склав 89 % від МСК.

Дослідження періоду реституції виявило, що в середньому він тривав  $11,27 \pm 0,56$  хв. Швидкість відновлення показників серцево-судинної системи в перші хвилини після закінчення навантаження також пов'язана з особливостями маси і складу тіла. Показники ЧСС на першій і третій хвилинах відновлення корелювали з умістом жиру в організмі –  $r = 0,561$ ,  $p < 0,05$  – на 1 хвилині;  $r = 0,522$ ,  $p < 0,05$  – на 3 хвилині. Показники АТ систолічного і діастолічного виявили зв'язок із масою тіла та умістом жиру протягом усього періоду відновлення ( $r = 0,75$ ,  $p < 0,01$ ). Наявність цього взаємозв'язку свідчить про сповільнення відновних процесів у жінок, які мають надмірні рівні загальної і жирової маси тіла.

**Висновки.** В умовах відносного м'язового спокою показники серцево-судинної системи досліджуваних жінок хоч і знаходились у межах норми, проте в осіб, котрі мали підвищений рівень маси тіла, виявили певну напруженість, що виявлялося в показниках АТ, які наближувалися до верхньої межі норми.

Під час виконання фізичних навантажень взаємозв'язок між функціональними показниками серцево-судинної системи і показниками маси й складу тіла підвищувався. Жінки, у яких було визначено порушення оптимального співвідношення компонентів маси тіла, виявили обмеження функціональних резервів серцево-судинної системи, зниження фізичної працездатності. Для них також було характерно і сповільнення періоду відновлення.

Виявлені особливості реакції серцево-судинної системи на фізичні навантаження осіб з надмірним умістом жирового компонента і загальної маси тіла слід враховувати під час організації процесу із фізичного виховання, обмежуючи верхню межу інтенсивності навантажень рівнем 65 % від МСК. Жінки цього вікового періоду з нормальними величинами показників морфологічного статусу здатні виконувати навантаження високої інтенсивності до 85 % від МСК без будь-яких порушень із боку серцево-судинної системи.

#### Література

1. Апанасенко Г. Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. – СПб.: МГП “Петрополис”, 1992. – 71 с.
2. Баламугова Н. М., Шейко Л. В., Олейников И. П. Исследование мотивации и эффективности оздоровительной тренировки для женщин, занимающихся в физкультурно-оздоровительных группах по плаванию / Физ. воспитание студ. творч. специальностей. – 2006. – № 7. – С. 32–36.
3. Гоглюватая Н. О. Программирование физкультурно-оздоровительных занятий аквафитнесом с женщинами первого зрелого возраста: Дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.02. – К., 2007. – 217 с.

4. Женщины и спорт: Материалы Европейской конференции.– Стокгольм, 1996 (пер. ВНИИФК).
5. Пирогова Е. А., Иващенко Л. Я. Функциональные классы в проблеме регламентации нагрузок в оздоровительной тренировке // Актуал. вопр. спорт. медицины: Материалы конф.– К., 1980.– С. 262–264.
6. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний / Под ред. Ю. Н. Беленкова, С. К. Тернового.– М.: Гэотар-медиа, 2007.– 976 с.
7. Guerresi P., Mignani S. Gualdi-Russo Some remarks on the relationship between physiological characteristics, physique and training in sports participants / Biom. hum. et antropol.– 1997.– Vol. 3–4.– P. 203–208.
8. Valkov J., Matev T., Hristov I. Relationship between somatotype and some risk factors firischemic heart disease / Folia med.– 1996.– Vol. 1.– P. 17–21.

#### **Анотації**

*Дослідження реакції серцево-судинної системи жінок 20–35 років на навантаження тесту на тредмлі виявило ознаки напруження її діяльності в жінок із підвищеним рівнем індексу маси тіла та надмірним умістом жирового компонента. Максимальний рівень толерантності їхнього організму до фізичних навантажень не перевищував 60 % від МСК. Жінки цього віку з оптимальними параметрами маси тіла здатні були витримувати навантаження високої інтенсивності (70–85 % від МСК) без будь-яких порушень із боку серцево-судинної системи.*

**Ключові слова:** тредмил, толерантність, фізичні навантаження, серцево-судинна система, маса тіла, склад тіла.

*Исследование реакции сердечно-сосудистой системы женщин 20–35 лет к нагрузкам теста на тредмиле обнаружило признаки напряженности её деятельности у женщин с повышенным индексом массы тела и чрезмерным содержанием жирового компонента. Максимальный уровень толерантности их организма к физическим нагрузкам не превышал 60 % от МПК. Женщины этого же возраста с оптимальными показателями массы тела были способны выдерживать нагрузки высокой интенсивности (70–85 % от МПК) без каких-либо нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы.*

**Ключевые слова:** тредмил, толерантность, физические нагрузки, сердечно-сосудистая система, масса тела, состав тела.

*Research of reaction of the cardiovascular system of women 20–35 years to loadings of treadmill test found out the signs of tension of its activity for women with the abnormally body mass index and excessive maintenance of fatty component. The maximal level of tolerance of their organism to the physical loadings did not exceed 60 % from  $VO_{2max}$ . The women of the same age with the optimum body mass index were able to maintain loadings of high intensity (70–85 % from  $VO_{2max}$ ) without some violations from the side of the cardiovascular system.*

**Key words:** treadmill, tolerance, physical loadings, cardiovascular system, index of mass of body, composition of mass of body.