

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
імені ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

**КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ**

**“Фізіологія рухової активності різних груп населення”**

**ЛЕКЦІЯ № 9**

**Тема лекції: ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ФІЗИЧНИХ  
НАВАНТАЖЕНЬ НА ОРГАНІЗМ ЖІНОК**

**План.**

1. Морфологічні та функціональні особливості жіночого організму.
2. Фізіологічні особливості аеробних та анаеробних можливостей жіночого організму.
3. Фізіологічні особливості розвитку та прояву рухових якостей жіночого організму.
4. Вплив різних фаз біологічного циклу на фізичну працездатність жіночого організму.

Тривалість лекції: 2 академічні години

Навчальні та виховні цілі: дати студентам уявлення про морфологічні та функціональні особливості жіночого організму та особливості його адаптації до фізичних навантажень; особливості розвитку рухових якостей, аеробних та анаеробних можливостей жінок; ознайомити із фізіологічними основами змін фізичної працездатності жінок у різні фази біологічного циклу.

Матеріальне забезпечення: мультимедійна презентація.

Склав доц. Вовканич Л. С.

Затверджено на засіданні

кафедри анатомії і фізіології

" 15 " серпня 2024 р.

протокол № 1

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Вовканич Л.С.

Львів – 2024

## 1. Морфологічні та функціональні особливості жіночого організму

Реакція фізіологічних систем організму жінок та чоловіків на фізичні навантаження, механізми адаптації до них та фізіологічні прояви натренованості принципово не відрізняються. Наявна лише кількісна відмінність, яка ґрунтується на особливостях чоловічого та жіночого організмів. Ці особливості можна поділити на морфологічні та функціональні. До основних морфологічних зараховують такі:

- різницю в тотальних розмірах (поздовжніх, поперечних та обводних) та масі тіла;
- різницю у складі тіла;
- різницю у пропорціях тіла.

Функціональні відмінності частково впливають із морфологічних (наприклад, у об'ємних показниках – ЖСЛ та ін.), а також виникають через різні темпи розвитку організму та статеві відмінності обміну речовин, спричинені різною концентрацією статевих гормонів. Вони обумовлюють насамперед:

- різницю в аеробних та анаеробних можливостях;
- різну швидкість розвитку та діапазон прояву рухових якостей;
- кількісні відмінності адаптивних ефектів до фізичного навантаження;
- наявність зумовлених статевими гормонами циклічних змін функціональних можливостей жіночого організму.

Фізіологічні реакції на фізичне навантаження, та їх зміни під впливом тренування у чоловіків та жінок принципово не відрізняються. Проте наявна кількісна відмінність базується на окремих особливостях чоловічого та жіночого організмів.

Під час порівняння функціональних можливостей чоловічого та жіночого організмів перш за все слід брати до уваги різницю у *лінійних розмірах тіла* та у його складі. Так, виходячи із припущення, що ріст чоловіків на 10%

перевищує ріст жінок, та з того, що всі розміри тіла змінюються пропорційно до росту тіла, отримаємо наступні відмінності:

- довжина усіх важелів та амплітуда рухів у чоловіків буде у 1,1 рази більшою;
- поверхневі розміри, в тому числі площа поперечного перерізу м'язів (сила), поверхня тіла (тепловіддача), поверхня легень (газообмін) будуть більшими у 1,21 рази ( $1,1^2$ ), у стільки ж разів більша маса тіла, МПК, серцевий викид, легенева вентиляція;
- об'ємні розміри, зокрема об'єм серця (систоличний об'єм), об'єм циркулюючої крові (ХОК), об'єм легень (ЖЄЛ) у чоловіків будуть більшими у 1,33 рази ( $1,1^3$ );

Різниця у складі тіла між чоловіками та жінками здебільшого проявляється у вмісті м'язової та жирової тканин. М'язова тканина у складі тіла чоловіків становить до 45% маси, а у жінок – лише 35%. У зв'язку з цим, усі показники, що залежать від абсолютної та відносної кількості м'язів більші в чоловіків. Жирової тканини в жінок більше (до 25%), ніж у чоловіків, що обумовлює збільшення навантаження під час виконання роботи.

- різниця у пропорціях тіла (ширина плечей і таза, розташування центра мас тіла) має певне значення під час виконання гімнастичних вправ чи бігових навантажень, зумовлюючи відмінності в техніці їхнього виконання.
- згадані вище відмінності, а також деякі особливості обміну речовин обумовлюють різницю аеробних та анаеробних можливостей чоловіків і жінок.

Для жіночого організму характерними є специфічні особливості прояву та більш ранній розвиток рухових якостей.

## **2. Фізіологічні особливості аеробних та анаеробних можливостей жіночого організму**

Ємність *анаеробних систем енергозабезпечення* (фосфагенної – АТФ+КФ та лактатної - гліколітичної) у жінок менша, ніж у чоловіків, що обумовлено перш за все із меншою масою м'язів у жінок. Концентрація АТФ (4 мМ/кг) та КФ (16 мМ/кг) у м'язах чоловіків і жінок майже однакова. Проте у зв'язку із меншою кількістю м'язової тканини максимальна ємність фосфагенної системи нетренованих жінок складає 60 кал/кг, що значно менше, ніж у чоловіків – 100 кал/кг. Потужність цієї системи у жінок на 20% менша. Ємність анаеробної лактатної системи у жінок менша, що підтверджується меншою концентрацією в крові молочної кислоти. Ці відмінності не зникають і при врахуванні маси тіла – у нетренованих жінок – 100 кал/кг, а чоловіків – 200 кал/кг.

*Витривалість* (ємність аеробних систем енергозабезпечення) у значній мірі визначається МПК та здатністю тривалий час підтримувати високе споживання кисню. МПК молодих чоловіків на 20-30% вище, ніж у жінок. Якщо у нетренованих чоловіків МПК в середньому становить 3-3,5 л/хв. (45-50 мл/кг хв.), а у жінок – 2-2,5 л/хв. (35-40 мл/кг хв.) Ця різниця зменшується до 15-20% коли МПК відносять до маси тіла і практично зникає при врахуванні маси активної м'язової тканини. Різниця у МПК між спортсменами та спортсменками більша, ніж за відсутності тренувань. Нижче МПК у жінок обумовлена нижчими можливостями систем транспорту кисню. Так, у жінок меншим є об'єм циркулюючої крові (30%), концентрація гемоглобіну (на 10-15%), АВР-О<sub>2</sub> (до 30%), серцевий викид. Менший серцевий викид обумовлений меншим загальним об'ємом серця (9 і 12 мл/кг). Максимальна ЧСС у нетренованих жінок дещо більша, ніж у чоловіків, проте це не компенсує значно менший серцевий викид. Одночасно у жінок приблизно на 1 л менша ЖЄЛ, а максимальний ХОД – на 30%. Менші можливості системи зовнішнього дихання жінок також обумовлені меншою дифузійною здатністю легень та менш вигідним співвідношенням частоти і глибини дихання під час роботи.

### **3. Фізіологічні особливості розвитку та прояву рухових якостей жіночого організму**

Для жіночого організму характерними є специфічні особливості прояву та більш ранній розвиток фізичних якостей. Так, для них характерна висока координація рухів, пластичність, значна гнучкість та амплітуда рухів, вища спритність. У ході індивідуального розвитку найбільший приріст сили спостерігається у дівчаток у 12-14 р., а максимуму показники досягають у 15-16 р. (у чоловіків – 15-16 р.). Максимальна швидкість досягається у 13 р. (чоловіки – 15 р.), у загальному цей показники швидкості у жінок нижчі (ЧРР – на 16%, швидкість руху – на 10-15%). Максимальні показники загальної витривалості у жінок спостерігаються у 18-22 р., швидкісної витривалості – у 14-15 р., статичної витривалості – у 15-20 р.

Різниця в силових можливостях дівчаток і хлопчиків досягає значних величин після 12–14 р., тобто після початку статевого дозрівання. У середньому м'язова сила жінок становить приблизно 60% такої чоловіків. Проте в жінок відносно слабші м'язи верхніх кінцівок та відносно сильніші м'язи нижніх кінцівок. Водночас різниця в силових можливостях майже зникає, якщо силу поділити на площу поперечного перерізу м'язів чи на масу м'язової тканини. Це обумовлено близькою композицією м'язів чоловіків і жінок, хоча, за даними Б.Салтена (1977), у жінок у середньому на 10% менше швидких волокон. Під впливом тренувань збільшення сили м'язів у чоловіків відбувається швидше, що обумовлено значно більшою (у 10 разів) концентрацією чоловічих статевих гормонів. Загалом, робоча гіпертрофія м'язів у жінок виражена менше, хоча під впливом силових навантажень спостерігається значне (на 20–40%) збільшення сили м'язів.

#### **4. Вплив різних фаз біологічного циклу на фізичну працездатність жінок**

Фізіологічний стан різних систем і фізична працездатність жінок у певній мірі залежать від *фаз менструального циклу*. Цикл можна розділити на ряд фаз:

- менструальну (1-3 день),
- постменструальну (4-12 день),

- овуляторну (13-14),
- постовуляторну (15-25 день),
- передменструальну (26-28 день).

Характер та інтенсивність змін у різних фазах циклу надзвичайно варіабельні, у зв'язку з чим можна виділити лише окремі, найбільш загальні, закономірності. Зменшення концентрації еритроцитів і гемоглобіну у *менструальній* фазі зменшує аеробні можливості організму, погіршує реакцію серцево-судинної системи на навантаження. У цій фазі зменшуються показники сили і витривалості. У *постменструальній* фазі підвищення рівня *естрогену* покращує функціонування ЦНС, системи дихання та серцево-судинної системи, що підвищує працездатність. В *овуляторній* фазі концентрація естрогену знижується, а прогестерону все ще невелика. При цьому спостерігається зниження рівня основного обміну, різко падає працездатність. У *постовуляторній* фазі на фоні підвищеного рівня прогестерону знову підвищується рівень обмінних процесів та працездатність організму. У *передменструальній* фазі підвищується збудливість ЦНС, зростає ЧСС і АТ, підвищується концентрація глюкози у крові та швидкість обмінних процесів. При цьому зростає втомлюваність, падає працездатність. Таким чином, погіршення функціонального стану і зменшення працездатності спостерігається у менструальній, овуляторній і передменструальній фазах ОМЦ. Певне значення має і спортивна спеціалізація. Так, менструація найменше впливає на працездатність спринтерів, і найбільше – на працездатність стаєрів. У той же час інтенсивні фізичні навантаження можуть впливати на протікання менструального циклу. Так, до 40% спортсменок – учасниць Олімпіади у Токіо, зазначили наявність таких змін, як пізніше настання менструацій, аменорея чи олігоменорія. Ці зміни пов'язують із зменшенням загального вмісту жирової тканини та як своєрідний механізм запобігання втраті гемоглобіну.

Рекомендована література

1. Вілмор Дж.Х. Фізіологія спорту / Дж.Х. Вілмор, Д.Л. Костіл – К.: Олімпійська література, 2003. – 655 с.
2. Вовканич Л.С. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту: навч. посібник для перепідготовки спеціалістів ОКР "бакалавр" / Вовканич Л.С., Бергтраум Д.І. – Л.: ЛДУФК, 2013. – Ч. 2. – 196 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10059>
3. Яремко Є. О. Фізіологія фізичного виховання і спорту : навч. посіб. для практ. занять / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич - Львів : ЛДУФК, 2014. - 192 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7190>
4. Яремко Є.О. Спортивна фізіологія / Є.О.Яремко – Львів, "Сполом", 2006. – 159 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9319>
5. Вовканич Л.С. Методичні вказівки до оцінки стану здоров'я школярів (антропометричні та фізіологічні методи) / Л.С.Вовканич, М.Я.Гриньків – Львів, 2003. – 13 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua:8080/bitstream/34606048/6545/1/%D0%9C%20%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%83%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80.pdf>
6. Фізіологія спорту : навч. посіб. / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, М. С. Топчій. — Одеса : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2017. — 68 с.
7. Exercise physiology / John P. Porcari, Cedric X. Bryant, Fabio Comana. – Davis Company. – 2015 – 905 p.
8. Exercise physiology : integrating theory and application / William J. Kraemer, Steven J. Fleck, Michael R. Deschenes. – 488 p.
9. Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual Tests, procedures and data Third Edition Volume Two: Physiology / Edited by Roger Eston and Thomas Reilly Routledge – 2009. – 342 p.
10. Recovery for performance in sport / Christophe Hausswirth, Iñigo Mujika, editors; The National Institute of Sport for Expertise and Performance (INSEP) 2013 Human Kinetics – 280 p.
11. Sport and Exercise Physiology Testing Guidelines: Volume I - Sport Testing / Winter, E. M., Jones, A. M., Davison, R. C. R., Bromley, P. D., & Mercer, T. H.: The British Association of Sport and Exercise Sciences Guide. – Routledge., 2007 – 342 p.