

# **Спортивна фізіологія**

## **Лекція №2**

**Тема - Фізіологічна  
характеристика фізичних вправ**

# ПЛАН

1. Рухова активність, як основний фактор здоров'я людини. Рівні рухової активності.
  2. Фізіологічна характеристика впливу занять фізичними вправами на здоров'я та працездатність людини.
  3. Гіпокінезія та гіподінамія як загальні проблеми людства.
  4. Основи фізіологічних класифікацій фізичних вправ.
  5. Класифікація циклічних вправ.
  6. Класифікація ациклічних вправ.
  7. Фізіологічна основа ситуаційних вправ.
  8. Фізіологічні зміни під час виконання статичних вправ.
- .

Потреба у рухах – одна із загально біологічних особливостей організму людини, яка відіграє важливу роль у його життєздатності. Формування людини на всіх етапах еволюційного процесу відбувалося у нерозривному зв'язку з руховою активністю, яка забезпечувала гомеостаз та працездатність.

Рухова активність тісно пов'язана з трьома аспектами здоров'я: фізичним, психічним і соціальним.

Доведено, що за останні 100 років вага м'язової роботи, як генератора енергії організму знизилась мало не в два рази. Тобто в сучасних умовах життєдіяльності – фізичне навантаження і набуває нервово-емоційного впливу

Серед чинників тих, що визначають здоров'я:

- спосіб життя (рівень рухової активності, харчування, емоційна напруга, ритм життя, шкідливі звички) – 50%
- генетичні фактори – 20%
- екологія – 20%
- медичне забезпечення – 10%

Серед цих чинників одним з головних є рівень рухової активності – ефективний спосіб нормального розвитку і оздоровлення підростаючого покоління, оздоровлення людей середнього і літнього віку.

Фізичні рухи складають основу оздоровчого напрямку тренування організму людини та спортивного - як способу досягнення прояву найвищого рівня фізичних якостей.

Для нормального функціонування організму потрібен оптимальний рівень рухової активності, який в значній мірі генетично детермінований і відповідає рівню рухової активності, що зумовлює збереження фізичних кондицій. Недостатній рівень рухової активності призводить до, зниження фізичних кондицій і погіршення здоров'я. Підвищений рівень рухової активності (як приклад, це спортивна діяльність високого рівня) призводить до перенапруження окремих ведучих функціональних систем, що закінчується патологією.

# РІВНІ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ:

- ОПТИМАЛЬНИЙ
- МІНІМАЛЬНИЙ
- МАКСИМАЛЬНИЙ

Зниження рівня рухової активності визиває особливі стани організму – гіподинамію і гіпокінезію.

*Гіподинамія (адинамія)* – виникає в умовах з обмеженими рухами з малими зусиллями, і незначним рівнем затрат енергії, характеризується локальним характером м'язових дій, довготривалою робочою позою і нескладністю координації рухів.

**Гіподинамія – зниження  
м'язових зусиль**

*Гіпокінезія* пов'язана з обмеженою руховою активністю.

**Гіпокінезія** – це зниження  
рухової активності

Під впливом гіпокінезії знижується стан тренуваності, реактивність організму.

Недостатність рухової активності визиває цілий комплекс функціональних і органічних змін, які получили назву «гіпокінетичної» хвороби.

Одноманітність рухової активності можна розглядати як одну з сторін гіпокінезії.



**Рух** – це результат скорочення скелетних м'язів, які забезпечують переміщення окремих частин і всього тіла у просторі і часі. Під час скорочення м'язи розвивають необхідне напруження, що характеризує силовий компонент руху.

**Вправи** – це рухи спрямовані на досягнення певної мети. Є вправи, які схожі за руховими режимами (динамічні й статичні), за переважним виявом фізичних якостей (на силу, швидкість, витривалість і т.д.).

Скелетні м'язи здійснюють не тільки виконання вправ, але й підтримують певне положення тіла (робоча поза) при виконанні цих вправ.

В основі класифікації поз тіла лежать розміри опорної поверхні й положення опори (лежання, сидіння, стояння і інш.)

# Фізіологічна класифікація фізичних вправ

Загальна фізіологічна класифікація фізичних вправ будується на підставі таких характеристик:

- об'єм активної м'язової маси (локальні, регіональні, глобальні);
- тип м'язових скорочень (динамічні, статичні);
- сила і потужність скорочень (силові, швидкісно-силові та на витривалість);
- за витратами енергії (енергетичною потужністю — легкі, середні, важкі, дуже важкі);
- залежно від механізмів енергозабезпечення (анаеробні, аеробні).

Все різноманіття фізичних вправ підрозділяється на дві великі групи: стандартні й ситуаційні.

**Стандартні вправи** виконуються в чіткій послідовності (автоматично) і у відносно постійних умовах (плавання, легка атлетика, велоспорт та ін.).

**Ситуаційні вправи** характеризуються нестандартністю умов, відсутністю жорсткої стереотипності (спортивні ігри та єдиноборства).

# Фізіологічна характеристика стандартних вправ

Стандартні вправи поділяються на дві групи. Перша група характеризується виявом переважно фізичних якостей, друга – визначається і оцінюється технікою виконаних вправ.

За структурою руху всі стандартні вправи поділяються на **циклічні й ациклічні**.

# Циклічні вправи

Циклічні вправи характеризуються повторенням одного й того ж циклу рухів. В основі цих вправ лежать ритмічний і ланцюговий рефлекс. Самі ж циклічні вправи різняться між собою за видами локомоцій та інтенсивністю виконання.

Циклічні вправи підрозділяються на зони відносної потужності, в яких враховується залежність граничної її тривалості й потужності.

Потужність визначається частотою рушійних циклів, амплітудою та силою рухів, особливо виділяється залежність граничної тривалості роботи від потужності її виконання. Ця залежність є основою класифікацій циклічних вправ по законам потужності роботи.

### **I. Зона максимальної потужності.**

Гранична тривалість - 10-30 с. Забезпечує здатність м'язів до потужних швидких скорочень - НС та запасами макроергів працюючих м'язів, а також збільшенням алактатної системи забезпечення.

Хвилиний запит по кисню досягає величини в 150 разів збільшених рівня спокою, тобто нагромаджується кисневий борг. Кількість у крові молочної кислоти знаходиться на середньої межі.

## **II. Зона субмаксимальної потужності.**

У плані фізіологічного забезпечення для усіх систем організму. Гранична тривалість 3-5 хвилин. Рівень лактата в крові досягає 22 моль/л, що говорить про граничне посилення гліколізу. Вживання кисню досягає, ЧСС - 220 ударів, рН до 7,0, хвилиний об'єм крові - 35 л, робота викликає максимальне зрушення функцій забезпечення.



### **III. Зона великої потужності.**

Гранична тривалість від 3-5 хв. до 20-30 хв.

Діяльність системи кровообігу, дихання встигають мобілізуватися до 5 чи 6 хвилин.

Хвилиний запит до кисню перевищує максимальне споживання, тобто

нагромаджується кисневий борг. Рівень

лактата в крові 20 ммоль/л - 16 ммоль/л, ЧСС

- 180 уд.

## **IV. Зона помірної потужності:**

а/ гранична тривалість 30-60 хв.

споживання кисню 50%, ЧСС-140 уд.

б/ годинами споживання кисню 40-50%,  
ЧСС-120.

Година робота призводить до вуглеводного виснаження, що негативно діє на функції нервових центрів. Може бути порушеним руховий стереотип.

# Класифікація фізичних циклічних вправ за зонами потужності

Максимальна	Субмаксимальна	Велика	Помірна
1	2	3	4
Легкоатлетичний біг на 100, 200 м, біг на 110 м з бар'єрами у чоловіків і на - 100 м з бар'єрами у жінок. Плавання на 25, 50 м. велогонки на 200 м	Легкоатлетичний біг на 400, 800, 1500 м. Ковзанярський спорт на 500-3000 м. Плавання на дистанції 100— 200 м. велогонки на 1-3 км.	Легкоатлетичний біг на 3,5 і 10 км. Плавання на 400 і 1500 м. Лижні гонки на 5 і 10 км. Велогонки на 10 і 20 км.	Легкоатлетичний біг на 42 км. Спортивна ходьба на 10-15 км. Плавання на 5 км і більше. Велогонки на 50-200 км.
Тривалість роботи			
10-20 с.	Від 20 с до 3-5 хв.	Від 5 до 30-40 хв.	Від 40 хв до 2 год. і вище.
Відновлювальний період			
30-40 хв.	1-2 год.	24-28 год.	2-7 діб.
Енергозабезпечення роботи (головні поставники енергії)			
Розпад КФ і АТФ анаеробний.	Розпад м'язового глікогену, АТФ і КФ. Змішаний.	Глюкоза й глікоген і частково жири. Аеробний.	Глюкоза, жири й частково білки. Аеробний.
Стан вегетативних систем			
Зміни не дуже великі.	Зміни максимально можливі	Зміни досягають максимальних величин.	Зміни великі.
Стан дихальної системи			
Кисневий борг - 90-96 %. Потреба в $O_2$ - 40 л/хв.	Кисневий борг - 55-70 %. Потреба в $O_2$ - 15 л/хв.	Кисневий борг - 15 %. Потреба в $O_2$ - 7 л/хв. Спостерігається несправжній стійкий стан.	Кисневий борг - 5%. Потреба в $O_2$ - 4 л/хв. Спостерігається справжній, стійкий стан.
Стан серцево-судинної системи			
ЧЧС 160-180 уд/хв, при цьому найбільші показники пульсу 165— 175 уд/хв, спостерігається зразу після фінішу. Артеріальний систолічний тиск 160—180 мм.рт.ст	ЧСС 190-210 уд/хв і вище. Артеріальний систолічний тиск 180-190 мм.рт.ст.	ЧСС 160-180 уд/хв (крім фінішних прискорень - 200 уд.хв). Артеріальний систолічний тиск 150-160 мм.рт.ст.	ЧСС 150-170 уд/хв. При прискореннях 180-190 уд/хв. Артеріальний систолічний тиск 135-150 мм.рт.ст.

Циклічні вправи також класифікують залежно від механізмів енергозабезпечення.

Виділяють три анаеробні групи циклічних вправ:

- 1) максимальної анаеробної потужності (до 15-20 с);
- 2) близькі до максимальної анаеробної потужності (до 20-45 с);
- 3) субмаксимальної анаеробної потужності (до 45-120 с).

Аеробні циклічні вправи поділяються на п'ять груп:

- 1) максимальної аеробної потужності (3-10 хв);
- 2) близькі до максимальної аеробної потужності (10-30 хв);
- 3) субмаксимальної аеробної потужності (30-80 хв);
- 4) середньої аеробної потужності (80-120 хв);
- 5) Малої аеробної потужності (більше 2 годин).

# Енергетична характеристика циклічних фізичних вправ

Група	Співвідношення трьох енергетичних систем (%)		
	АТФ+Кф+ лактацидна	Лактацидна+ киснева	Киснева
Максимальної анаеробної потужності	95	5	-
Близької до максимальної	70	20	10
Субмаксимальної анаеробної потужності	25	60	15
Максимальної аеробної потужності	20	55-40	25-40
Близької до максимальної аеробної	5-10	15-20	70-80
Субмаксимальної аеробної потужності	-	5	95
Середньої аеробної потужності		2	98
Малої аеробної потужності		-	100

# Ациклічні вправи

Ациклічні вправи є цілісними руховими діями й характеризуються короткочасністю їхнього виконання. Усі циклічні вправи поділяються на однократні рухові акти та їх комбінації. Ациклічні вправи є як в групі стандартних вправ, так і в нестандартних або ситуаційних. В окремі групи виділені прицільні вправи і складнокоординовані. Ациклічні відрізняються від циклічних, тим що мають чіткий початок та особливо чітке закінчення. Повтор циклів не стає продовженням попередніх. При виконанні ациклічних вправ потрібно загальмувати ритмічний рефлекс. Ациклічні вправи характеризуються силою та швидкістю скорочення м'язів, а також їх дозуванням при повних діях. Розділяються на: швидкістно-витривалі, вибухові, стандартно-перемінні, нестандартно-перемінні (ситуаційні), інтервально-повторні.

# Ситуаційні (нестандартні) вправи

Читку характеристику ситуаційних вправ дати важно через постійну варіативність умов, у яких виконуються ці вправи. До цієї групи належать такі види спорту, як єдиноборство та спортивні ігри.

Єдиноборство є руховими діями в безпосередньому контакті з противником.

Спортивні ігри є контактні і неконтактні.

Складність виконання рухів полягає в тому, що спортсмен реагує не лише на предмет, але й переміщення партерів и противника по майданчику. Значне утруднення дій спостерігається в спортивних іграх з предметами.

# Фізіологічні зміни під час виконання статичних вправ

Характерною рисою статичних вправ під час значного навантаження є відносна невелика тривалість їх виконання.

Великі статичні зусилля супроводжуються виникненням *феномена Ліндгарда*, який полягає у тому, що підсилення дихання і кровообігу виникає не стільки під час самого зусилля, скільки після його закінчення. Під час статичного зусилля напруження м'язи стискають кровоносні судини, які проходять в них. У результаті кровозабезпечення працюючих м'язів зменшується. Разом з цим продукти обміну речовин не можуть потрапити до колі кровообігу. Унаслідок цього ЛВ і ХОК мало зростають. Після закінчення статичного зусилля кровообіг м'язів відновлюється і продукти речовин виходять із м'язів у кров, стимулюючи роботу дихальної і серцево-судинної систем. Крім того інтенсифікація фізіологічних функцій після статичних вправ пояснюється тим, що під час вправи виникає гальмування центрів регуляції кровообігу і дихання. Після виконання вправ збудження цих центрів різко підвищується і посилюються функції дихання і кровообігу.