

ЛЕКЦІЯ 11-а. СИЛА ЯК ФІЗИЧНА ЯКІСТЬ ЛЮДИНИ



1. Сила як фізична якість; види силових здібностей.
2. Механізми прояву та регулювання м'язової сили.



Загальні поняття

Під поняттям "сила" розуміють: механічну силу - як фізичну величину; а також силу людини - як фізичну якість.

Під силою людини розуміють її здібність долати зовнішній опір або перешкоджати його дії за допомогою м'язових напружень.

При долаючій роботі під силами опору розуміють сили, які направлені проти руху, а при уступаючій - сили, які діють за ходом руху.

М'язи проявляють силу за таких умов:

- при скороченні м'яза (концентричний, біометричний режим роботи);
- без зміни своєї довжини (статичний або ізометричний режим роботи);
- при розтягуванні м'яза (ексцентричний, поліметричний режим роботи);

Залежність сили від умов роботи



Характер силових зусиль залежить від маси, яка переміщується, та від швидкості її переміщення.

Силу (**F**) можна виміряти величиною переміщуваної маси (**m**).

$$F = m$$

Збільшуючи масу тіла, яка переміщується у просторі, ми тим самим збільшуємо величину силових зусиль (наприклад, до штанги прикладається більша сила, ніж до легкоатлетичного ядра).

Але ця прямолінійна залежність має свою критичну межу, пов'язану з фізіологічними можливостями м'язового апарату.

Залежність сили від умов роботи



Сила (**F**) і швидкість руху (**V**) мають обернено пропорційний зв'язок, який у графічному зображенні має вигляд експоненційної кривої.

Різні спортивні вправи належать до різних відрізків кривої:

- а) власне-силові - вправи з максимальним навантаженням близьким до ізометричного, швидкість скорочення м'язів наближається до нуля;
- б) швидкісно-силові - при навантаженні 40-70% від максимальної потужності (швидкість скорочення м'язів - середня);
- в) швидкісні - при переміщеннях маси менше 40% від максимальної ізометричної сили.

Власне-силові - у
статичному режимі
роботи та повільних
рухах при
переміщенні значної
маси

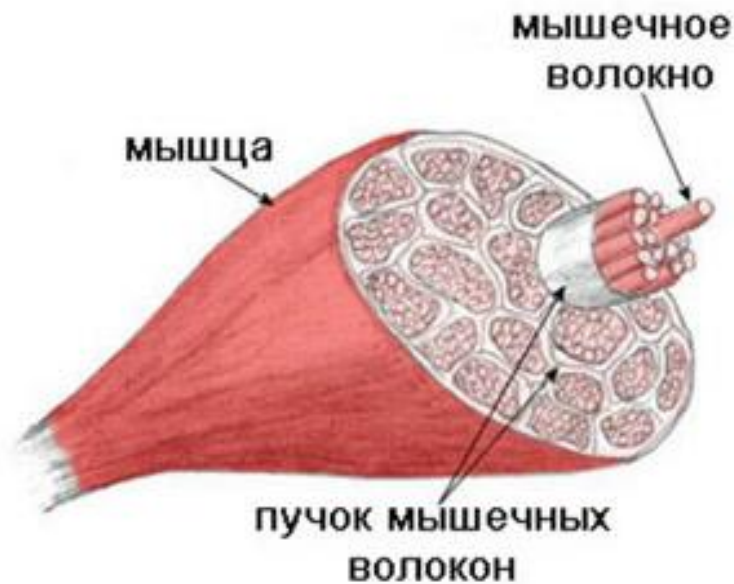
Види силових зусиль

Швидкісно-силові -
динамічна сила у швидких
рухах (амортизаційна, вибухова
(штовхання кулі, старт у спринті,
удар по м'ячу, стрибки у довжину
та висоту)

Вікова динаміка розвитку сили

- 9-10 років – початок загального розвитку сили у дівчат;
- 10-11 років – початок загального розвитку сили у хлопчиків;
- 10-12 років – найбільш високі темпи приросту абсолютної сили у дівчат;
- 12-14 років - найбільш високі темпи приросту абсолютної сили у хлопчиків;
- 15-17 років – повторне зростання розвитку відносної сили;
- 25-30 років – прогресивний природний розвиток силових здібностей.

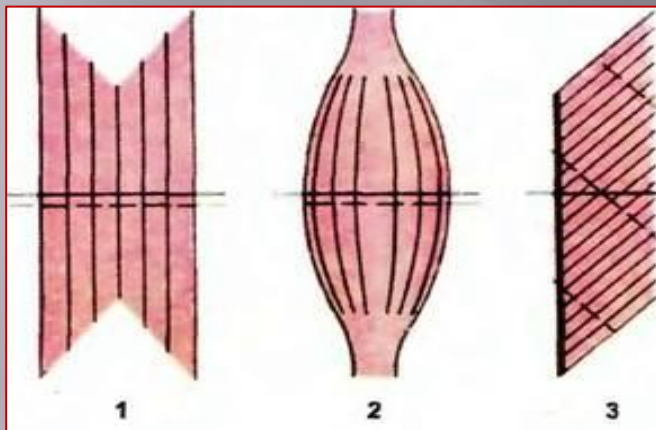
Механізми прояву та регулювання м'язової сили



Максимальну силу (МС) проявляють в ізометричному режимі м'язової роботи при дотриманні 3-х наступних умов:

- активність всіх моторних одиниць (м'язових волокон);
- досягнення режиму повного тетанусу у всіх рухових одиницях;
- незначним скороченням м'язів по відношенню до спокою (розтягнута м'яза не здатна проявити максимальну силу).

МС м'язу залежить від кількості м'язових волокон та їх товщини, інакше кажучи, від площі поперечного січення м'язи або м'язових волокон.



Поперечний розріз м'язи називають *анатомічним поперечником*.

Поперечний розріз м'язи, проведений перпендикулярно ходу волокон, називають *фізіологічним поперечником*.

$$BC = MC/AP,$$

де **BC** - відносна сила;

MC - максимальна сила;

АП - анатомічний поперечник.

$$AC = MC/\Phi\P,$$

де **AC** - абсолютна сила;

MC - максимальна сила;

ФП - фізіологічний поперечник; вимірюється ньютонами /см², або кг/см².

Абсолютна сила завжди більша відносної.

В ТМФВ для порівняння сили людей різної ваги користуються власним поняттям відносної сили: **BC = AC/ Вагу тіла**.

Чим важча людина, тим більша її абсолютна сила і менша відносна

Максимальна довільна сила

Вимірювання м'язової сили проводиться в умовах довільного скорочення м'язів при намаганнях максимально їх скоротити. Тому, коли йде мова про силу людини, користуються показником *максимальної довільної сили (МДС)*.

МДС залежить від двох чинників:

- 1) м'язових - плече сил, кут прикладання сили, довжина та товщина м'язи, співвідношення швидких та повільних волокон тощо;
- 2) координаційних (центрально-нервових) - фізіологічні механізми управління м'язами.

Різниця між МС та МДС називається силовим дефіцитом (СД).

СД залежить від трьох чинників:

- 1) морально-психологічного стану людини;
- 2) кількості одноразово активованих волокон і м'язових груп;
- 3) ступеня досконалості нервового управління м'язами.

Література:

1. Теорія и методика фізичного виховання / Під ред. Т.Ю. Круцевич (В 2-х т.). К.: Олимпийская литература, 2008. – Т. 1. – С. 178-184.
2. Теория и методика физического воспитания. Учеб. Для инст-тов физ. культуры. Под общ. ред Л.П.Матвеева и А.Д. Новикова. Изд. 2-е испр. и доп. 1-й т. М.: ФиС, 1956.- С. 189-191.
3. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Учебник. К.: «Олимпийская литература», 1997. – С. 265-299.
4. Спортивная физиология. Уч. для инстит-в ф.к./Под ред. Я.М.Коца.- М.: ФиС,1986. - С.53-69
5. Товт В.А., Дуло О.А., Щерба М.Ю. Основи теорії і методики фізичного виховання. Навчальний посібник. Ужгород, ДВНЗ «Графіка», 2010. – С.68-76.