

Лекція 7 а. СИЛА ЯК ФІЗИЧНА ЯКІСТЬ ЛЮДИНИ

7.1. Сила як фізична якість; види силових здібностей

7.2. Механізми прояву та регулювання м'язової сили

7.1. Сила як фізична якість; види силових здібностей

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:

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

Так, як при цих трьох режимах силової роботи характер рухів різний, то цей поділ можна прийняти за класифікацію основних видів силових здібностей.

Залежність сили від умов роботи

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

Силу (F) можна виміряти величиною переміщеної 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 кулі). Але ця прямолінійна залежність має свою критичну межу, пов'язану з фізіологічними можливостями м'язового апарату.

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

Види силових зусиль

В залежності від зв'язку "сила-швидкість-маса" розрізняють наступні силові зусилля:

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

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

Для оцінки вибухової сили існує формула швидкісно-силового індекса:

$I = F_{\max}/t$, де I - швидкісно-силового індекс; F_{\max} - максимальна величина проявленої сили; t - тривалість м'язової роботи.

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.

7.2. Механізми прояву та регулювання м'язової сили

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

1. активність всіх моторних одиниць (м'язових волокон);
2. досягнення режиму повного тетануса у всіх рухових одиницях;
3. 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.

$BC = MC/AP$, де BC - відносна сила; MC - максимальна сила; AP - анатомічний поперечник.

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

$AC = MC/FP$, де AC - абсолютна сила; MC - максимальна сила; FP - фізіологічний поперечник; вимірюється н'ютонами / cm^2 , або kg/cm^2 .

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.

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. В.Н.Платонов. 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. Теорія і методика фізичного виховання дорослого населення та фізичної підготовки у Збройних Силах України: Навчальний посібник /В.А. Товт, О.А. Дуло, І.І. Маріонда. – Ужгород: ПП "Графіка", 2010. – С. 64-67.