

3. Сила як фізична якість людини

Сила – здатність людини долати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м'язових зусиль (зовнішній опір – власне тіло долає опір при стрибках, гімнастичних вправах або опір спортивного знаряддя, опір партнера, масу обтяжень предметів; протидія зовнішнім силам – збереження вихідного положення, прагнення зберегти у вихідному положенні тіло або його частини при дії сил, що порушують статику).

Чим більший опір, тим більше потрібно сили для його подолання.

Силові здібності людини виявляються через силу дії, яку людина розвиває за допомогою м'язових напружень. Вияв сили залежить у першу чергу від функціонального стану м'язів, яке характеризується особливостями регуляції центральної нервової системи (ЦНС) і периферичних відділів рухової системи (це накопичення нервових клітин поза спинним і головним мозком).

Функціональний стан м'язу залежить від:

1) частоти нервових (ефекторних) імпульсів, що надходять із центру до м'язів за 1 с (чим вища частота імпульсів, тим вищу напругу м'яз здатен розвинути);

2) від кількості моторних одиниць (МО), що забезпечують напруження м'язів (чим більше моторних одиниць включається в роботу, тим більша величина напруження м'яза);

3) від в'язкості, пружності, еластичності м'яза, від швидкості скорочення, наявності і співвідношення білих, що швидко скорочуються, і червоних, що повільно скорочуються, м'язових волокон, потужності анаеробного механізму енергозабезпечення м'язової роботи;

4) сила м'язів залежить від синхронізації (збігання) зусиль м'язів, які беруть участь у роботі. Синхронність – це залучення у збудження численних м'язових волокон, із яких складається кожен м'яз.

5) сила м'язів залежить від їх фізіологічного поперечника. Із збільшенням його прямо пропорційно зростає і сила м'язів.

Поперечний переріз м'язів у школярів різного віку залежить від багатьох чинників: рівня фізичного розвитку, ступеня статевого дозрівання, занять спортом тощо.

Крім даних основних чинників, свій вплив на вияв силових здібностей надають явища біомеханічного характеру (міцність ланок опірно-рухового апарату), чинники біохімічні (гормональні), фізіологічні (особливості функціонування периферійного і центрального кровообігу, дихання), а також різні умови зовнішнього середовища.

Внесок чинників, від яких залежить вияв силових здібностей, у кожному конкретному випадку змінюється залежно від конкретних рухових дій та умов їх здійснення, виду силових здібностей, вікових, статевих та індивідуальних особливостей дітей.

Розрізняють **абсолютну і відносну силу** залежно від того, як вимірюється сила.

Абсолютна сила – сила, яку людина виявляє в якомусь русі (кількість підтягувань).

Абсолютна сила виражається в кг без урахування ваги тіла. Її можна виміряти за показниками динамометра (кистьового та станового), граничною вагою піднятої штанги.

ДРП – динамометр ручний плоско-пружинний, існує для дітей молодшого шкільного віку і послаблених, хворих з порушенням опірно-рухового апарату – ДРП – 10 кг; ДРП – 25,30 кг – середнього і старшого; ДРП – 90 кг – для дорослих; ДРП – 120 кг – для спортсменів.

Відносна сила – відношення величини абсолютної сили до власної ваги тіла (на 1 кг ваги тіла).

У людей приблизно однакової тренуваності, але різної ваги, абсолютна сила зі збільшенням ваги зростає, а відносна падає. Наприклад, за даними В.М. Заціорського – вага людини 56 кг – абсолютна сила – 116 кг – відносна – 2,07 на кілограм ваги; або вага людини 90 кг – абсолютна сила – 159 кг – відносна – 1,77 на кілограм ваги тіла.

Виділення абсолютної і відносної сили має практичне значення. Досягнення спортсменів надважких вагових категорій у важкій атлетиці, спортивних єдиноборствах, при метанні снаряда визначаються рівнем розвитку абсолютної сили. У вправах, пов'язаних із переміщенням власного тіла у просторі, а також там, де збільшення ваги обмежується ваговими категоріями, основне значення має відносна сила. Наприклад, у гімнастиці виконання вправи «хрест» (упор рук у сторони на кільцях) можуть виконувати тільки ті спортсмени, відносна сила яких у цьому русі близька до 1 кг на кг ваги.

4. Режими м'язових скорочень

При виконанні тієї або іншої рухової дії м'язи людини можуть працювати в таких режимах:

1) **Ізометричний режим напруження** (статичний), в якому немає руху, дії. Ізометричний у перекладі з грецької мови (isos) – однаковий, metros – розмір, довжина. Довжина м'язів постійна, а напруга зростає (наприклад, утримання штанги на прямих руках).

2) **Міометричний режим напруження** (долаючий) – довжина м'язів скорочується при його напруженні. Долаючий режим надає можливість переміщувати власне тіло або якийсь вантаж у відповідних рухах, а також долати сили тертя або еластичного опору.

3) **Пліометричний режим напруження** (поступливий). Виконується внаслідок збільшення довжини напруженого м'яза. Завдяки поступливій роботі м'язів відбувається амортизація в момент приземлення у стрибках, бігу тощо.

Долаючий і поступливий режими напруження м'язів об'єднані одним терміном «динамічний режим» (насичений рухами).

При виконанні фізичних вправ м'язи можуть працювати в одному, двох або трьох указаних режимах. Наприклад, при підніманні прямих ніг у висі м'язи працюють у долаючому (міометричному) режимі, утримання ніг під кутом 90° – у статичному (ізометричному), а при опусканні ніг у вихідне положення м'язи працюють у поступливому режимі (пліометричному).

Найчастіше м'язи виконують комбіновану роботу, яка складається з почергової зміни долаючого і поступливого режимів роботи. Наприклад, у циклічних фізичних вправах. Дослідженнями встановлено, що в силовій підготовці найбільш ефективним є комбінований режим роботи м'язів. Також відомий той факт, що статичне напруження, яке було попереду, позитивно впливає на наступну динамічну роботу м'язів, підвищує її ефективність іноді на 20%. Тому статичні силові елементи варто планувати перед динамічними.

Стосовно ж ізометричного режиму напруження м'язів, то він має позитивний, зміцнювальний вплив на зв'язки, суглоби і хребет. Проте, все ж таки, до ізометричних напружень треба підходити дуже обережно.

При статичній роботі ми маємо тривале збудження однієї і тієї ж групи клітин нервових центрів, що збуджують діяльність даної групи м'язів, у той час, як при динамічній роботі збуджуються різноманітні групи нервових клітин, що пов'язані з різними групами працюючих м'язів.

Під час статичної роботи відбувається механічне стиснення кровоносних судин напруженими м'язами, що викликає зменшення їх кровообігу. У результаті м'язи не отримують кисень і це обмежує тривалість їх роботи. Зміна артеріального тиску після статичної роботи відбувається рефлекторно і пов'язана в першу чергу з роботою ЦНС. Систолічний тиск підвищується вище вихідного на 30-50 мм рт.ст., збільшується також і діастолічний тиск на 20-30 мм рт.ст. При зловживанні ізометричними вправами підвищення артеріального тиску може стати хронічним.

Тому комплекси статичних вправ, що виконуються в ізометричному режимі, можуть виконуватися кожен день або через день, з невеликою кількістю повторень (до 8-10), тривалість кожного складає від 5-6 до 8-10 с при розвитку максимальної сили і при розвитку силовій витривалості – від 8-10 до 20-30 с. Може бути й інший варіант занять, який залежатиме від завдань та віку.

Сила, що набута в результаті силового тренування в цьому режимі, не розповсюджується на роботу в інших режимах.

При тренуванні в ізометричному режимі приріст силових якостей супроводжується зменшенням швидкісних можливостей спортсмена, це виявляється через декілька тижнів.

В ізометричному режимі буде відбуватися приріст сили тільки тих м'язових груп, які беруть участь у роботі, буде відбуватися локальний вплив на окремі м'язові групи і тільки ті фази рухів і тієї частини траєкторії руху (згинання ліктьового суглоба до 90° , а при куті, що виходить за межі $90 \pm 20^{\circ}$, приріст сили буде дуже малий).

Статичний режим використовується як додатковий. Вправи мають цінність, коли обмежена можливість рухів з великою амплітудою (ЛФК, недостатня рухова активність – гіпокінезія) проте ефект цих вправ менше ніж динамічний. Об'єм статичних вправ у загальній силовій підготовці не повинен перевищувати 6-10%. Тривалість ізометричного напруження в одному підході до 3-5-6 с, ступінь зусилля в цих вправах у межах 70-100% допустимої в даній конкретній вправі (більша або менша тривалість зусиль дає менший ефект).

5. Види силових здібностей

Види силових здібностей розрізняють за характером поєднання режимів напруження м'язів: швидкісно-силові здібності, власне-силові здібності і силова витривалість.

Швидкісно-силові здібності. Вони визначаються в рухових діях, в яких необхідне виявлення як силового компонента (при штовханні ядра або виконанні ривка гирі достатньо великої ваги), так і швидкісного (при метанні снарядів значної ваги та ін.).

До числа швидкісно-силових здібностей відносять такий їх вияв, як «вибухова сила» – здатність по ходу виконання рухової дії досягати максимальних показників сили у можливо короткий час (наприклад, при старті в спринтерському бігу, в стрибках, у метанні, ударних діях у боксі).

Швидкісно-силові здібності виявляються при міометричних і пліометричних режимах роботи м'язів.

Біологічне дозрівання організму школярів обумовлює інтенсивний розвиток швидкісно-силових здібностей у хлопчиків у періоди від 10 до 11 років і з 14 до 16 років, а в дівчат від 9 до 10 і з 13 до 14 років.

Як різновид швидкісно-силових здібностей ще виділяють **амортизаційну силу** – тобто здатність якомога швидше закінчити рух при виконанні з максимальною швидкістю (приклад – зупинка після прискорення).

Власне-силові здібності виявляються переважно в умовах ізометричного режиму роботи м'язів (умовно кажучи „статична сила”), яка забезпечує утримання тіла і його ланок у просторі, збереження заданих поз, коли на людину впливають зовнішні сили (вис на зігнутих руках; утримання набивного м'яча на витягнутій руці, підйом силою та ін.).

У віковому розвитку власне-силових здібностей виділяють такі чутливі періоди: у хлопчиків вік від 9 до 12 і від 14 до 17 років; у дівчат від 10 до 12 і від 16 до 17 років.

Необхідність розвитку власне-силових здібностей у шкільному віці обумовлена закономірностями формування правильної постави при сидінні, ходінні, бігу.

Тривале підтримання правильної постави потребує однаковою мірою з розвитком власне-силових здібностей розвитку і силової витривалості.

Силова витривалість – вид силових здібностей, тобто виконання відносно тривалих рухових дій, де визначається можливість учня протистояти втомі і виявити значні м'язові напруження.

Силова витривалість ділиться залежно від режиму роботи м'язів:

- на динамічну силову витривалість (згинання і розгинання рук, тулуба, присідання зі штангою – 20-50% від можливої);
- статичну силову витривалість (тривале утримання гантелей на витягнутих руках).