

# Спортивный Димитровград

Презентация на тему: Сила



# 1.Определение

- 1) МЫШЕЧНАЯ СИЛА (как характеристика физических возможностей человека)— это способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных напряжений.[Курамшин.]
- 2)Сила- это способность человека преодолевать внешнее сопротивление и противодействовать ему за счет мышечных усилий[Назаренко Л.Д.]

## 2.Мышцы

**Мышцы** или **мускулы** (от лат. *musculus* — мышца) — опорно-двигательный аппарат в совокупности с костями организма, способный к сократительной способности. Предназначены для выполнения различных действий: движения тела, сокращения голосовых связок, дыхания. Мышцы состоят из упругой, эластичной мышечной ткани, которую, в свою очередь, представляют клетки миоциты (мышечные клетки). Мышцы способны сокращаться под влиянием нервных импульсов. Для мышц характерно утомление, которое проявляется при интенсивной работе или нагрузке.



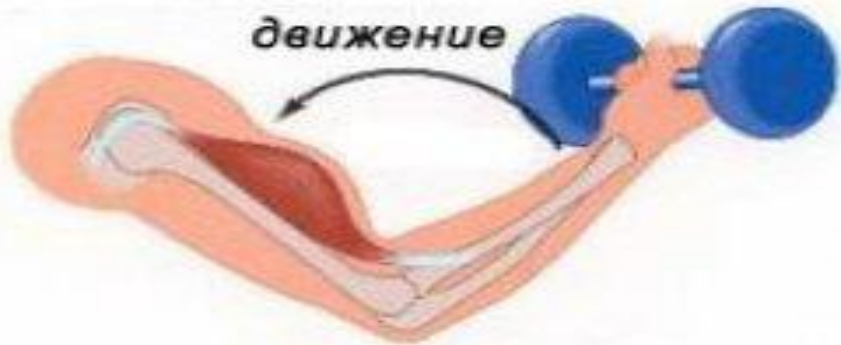
Одним из наиболее существенных моментов, определяющих мышечную силу, является режим работы мышц. В процессе выполнения двигательных действий мышцы могут проявлять силу: преодолевающую, уступающую, удерживающую и смешанную.

**Статическая**  
движения нет



Без изменения длины (удерживающий, т.е. изометрический режим, например, удержание разведенных рук с гантелями в наклоне вперед в течение 4—6 с).

**Преодолевающая**  
движение



При уменьшении своей длины (преодолевающий, т.е. миометрический режим, например, жим штанги лежа на горизонтальной скамейке средним или широким хватом).

**Уступающая**  
движение

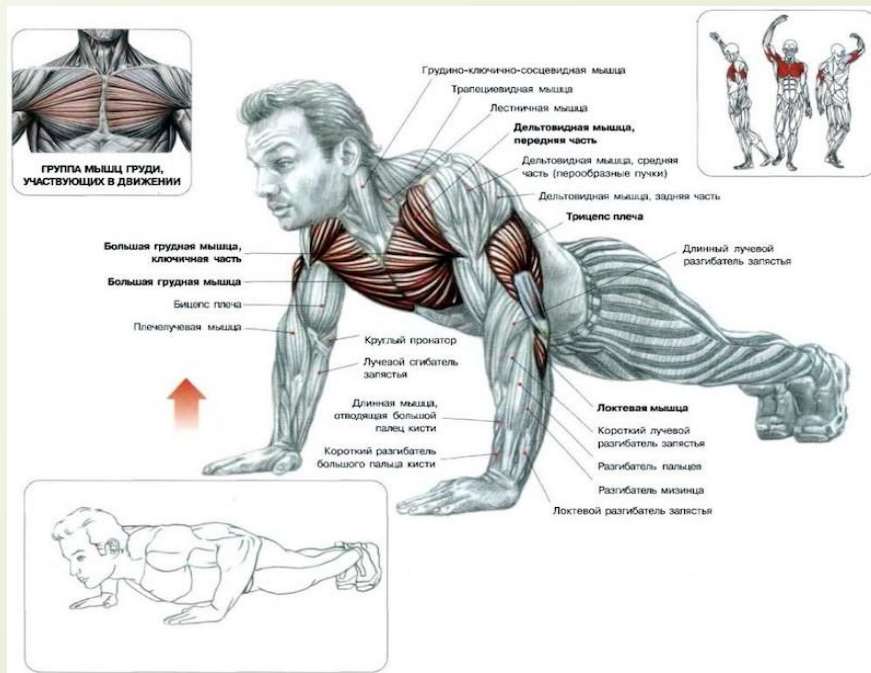


При ее удлинении (уступающий, т.е. плиометрический режим, например, приседание со штангой на плечах или груди).



## 3. Виды силы

- 1) собственно силовые качества (к ним относятся понятия «абсолютная» и «относительная» сила); Проявляются :
- А) при мышечных напряжениях изометрического характера
- Б) при относительно медленных сокращениях мышц (например, при подтягивании, сгибании/разгибании рук в упоре лежа, приседаниях с грузом от штанги и т.д.)



**Абсолютная сила** – это максимальная сила, проявляемая человеком в каком-либо движении.

- **Относительная сила** – это показатели максимальной силы в перерасчёте на 1 килограмм собственного веса тела.
- **Относительная сила = (Абсолютная сила)/(Собственный вес)**



2) Скоростно-силовые характеристики (к ним относятся понятия «скоростная» и «взрывная» сила);

- Имеют место там, где требуется проявление силы и быстроты: метание снарядов с разбега, опорные прыжки, прыжки в длину или высоту.

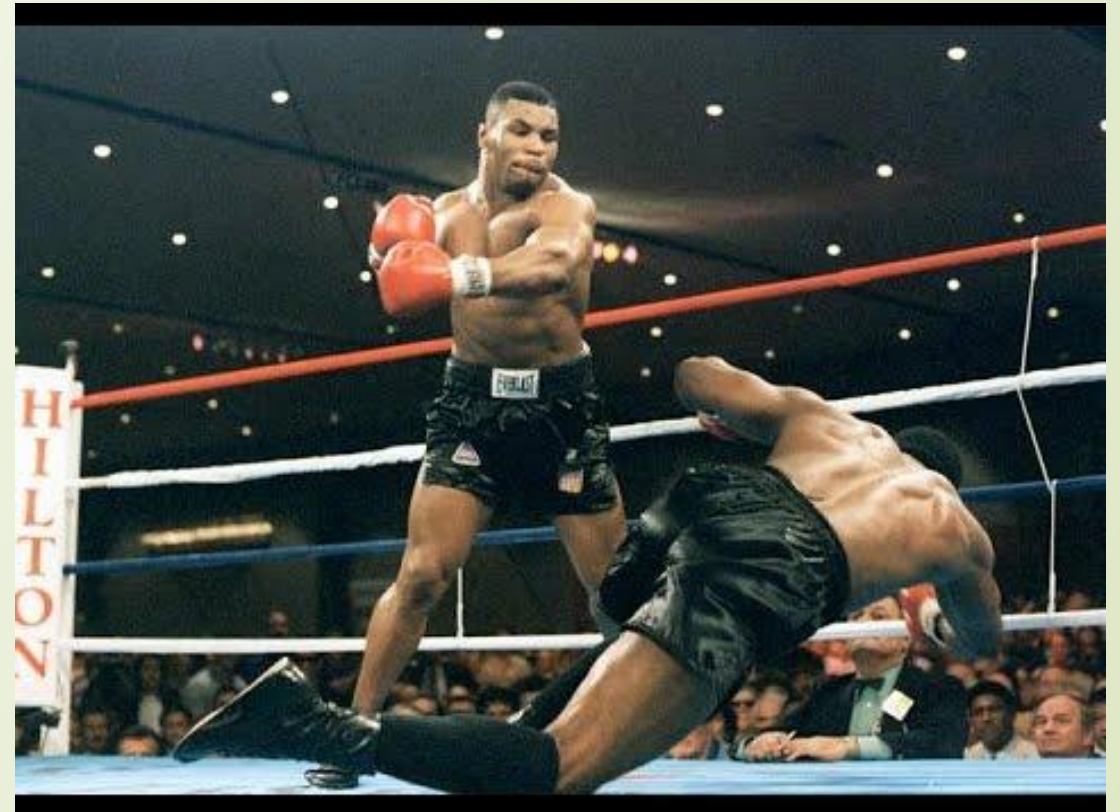
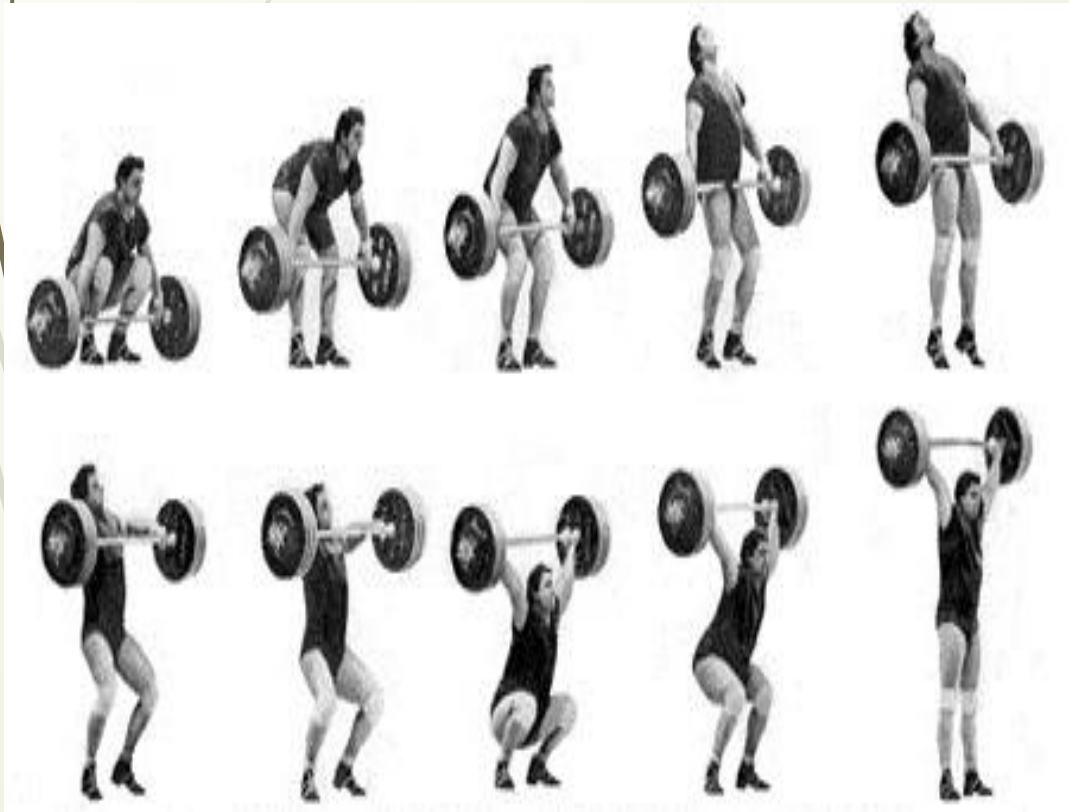




□ “Взрывная” сила – это способность проявлять большие величины силы в наименьшее время. Она имеет существенное значение при старте в спринтерском беге, в рывке штанги, метаниях, ударных действиях в боксе и т.д.

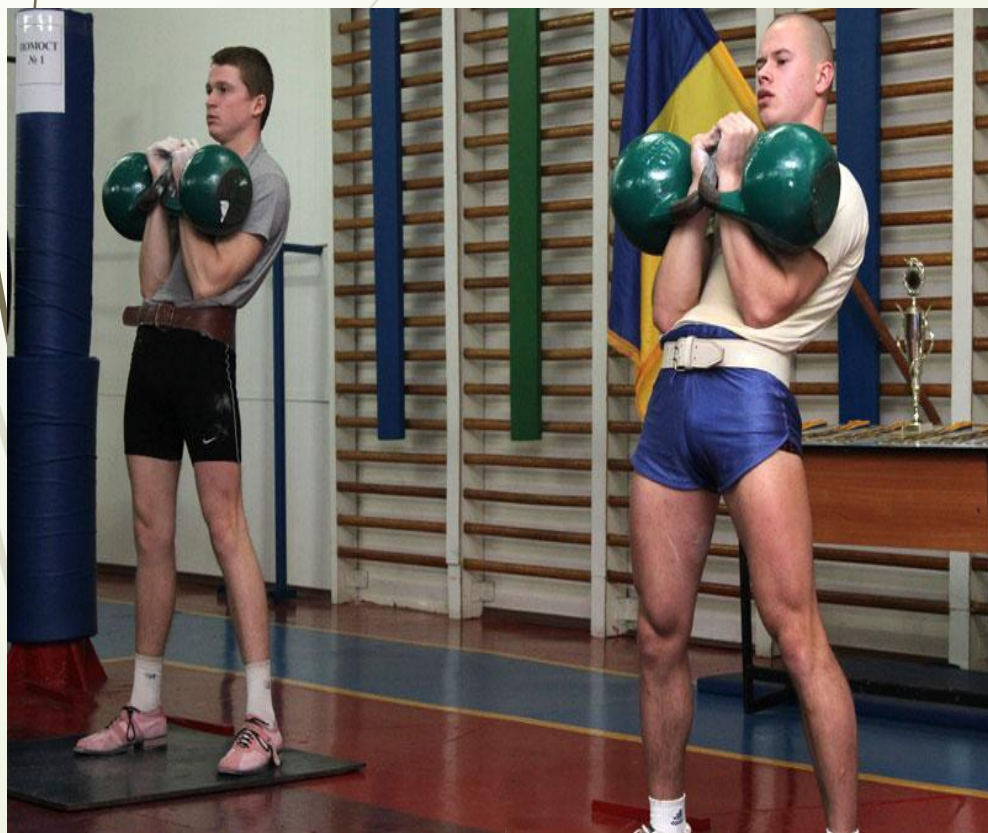
□ Формула:

□ Взрывная сила = максимальная сила ÷ время до пика силы





3) Силовая выносливость - это способность мышц производить максимальное усилие в течение длительного времени, без существенной потери в силе мышечных сокращений. Например, подтянуться 10 раз

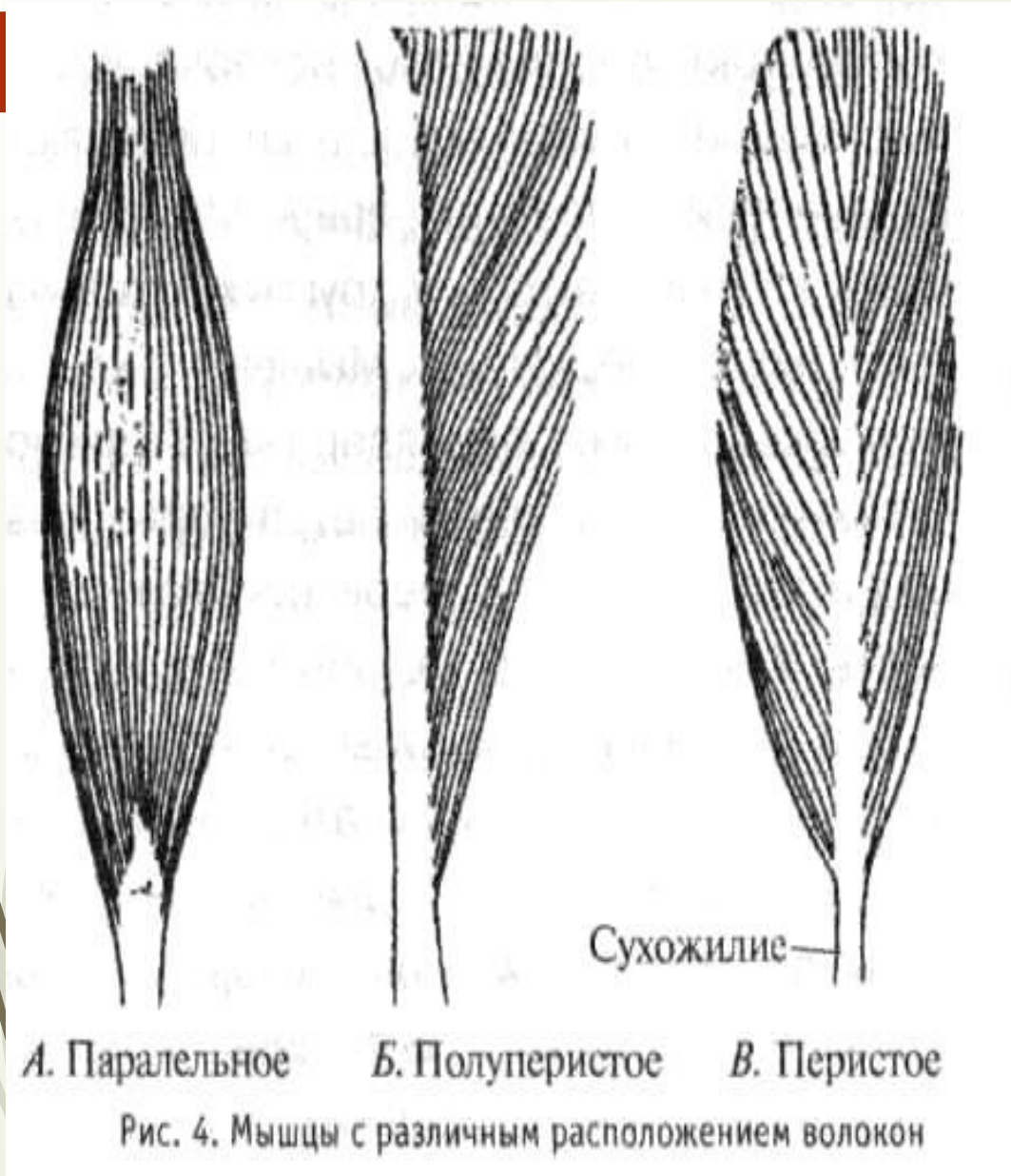


## 4. Физиологические факторы

- 1) Степень мобилизации мышечных волокон, осуществляющих конкретный двигательный акт (вовлечение как можно больше мышечных волокон);
- 2) Торможение деятельности мышц антагонистов ( мышечные группы или мышцы, выполняющие противоположные анатомические функции);
- 3) Предварительная подготовленность мышц (растянутость). Мышца способна развить большую силу благодаря происходящим в ней процессам: повышению температуры, уменьшению вязкости, увеличению скорости протеканию биохимических процессов.
- 4) Поступление в мышцу импульсов через симпатическую нервную систему.
- 5) Секреция андрогенов, мужских половых гормонов




## 5. Физиологические механизмы развития качества

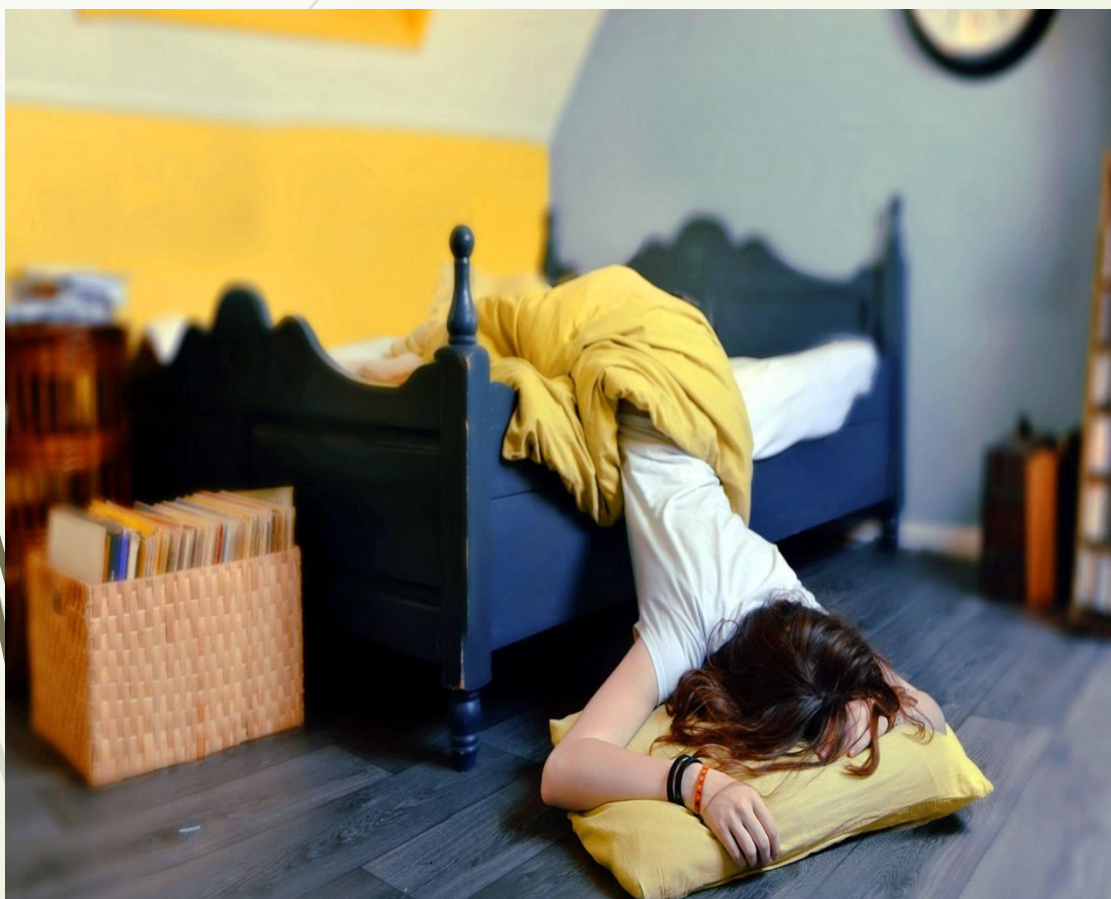


- А) **Внутримышечные факторы** развития силы включают в себя биохимические, морфологические и функциональные особенности мышечных волокон:
- физиологический поперечник, зависящий от числа мышечных волокон (он наибольший для мышц с перистым строением (напр. ромбовидные));
- состав (композиция) мышечных волокон: соотношение слабых и более возбудимых медленных мышечных волокон (окислительных, малоутомляемых) и более мощных высокопороговых быстрых мышечных волокон (гликолитических);
- миофибриллярная гипертрофия мышц – т.е. увеличение мышечной массы, которая развивается при силовой тренировке в результате адапционно-трофических влияний и характеризуется ростом толщины и более плотной упаковкой сократительных элементов мышечного волокна – миофибрилл.



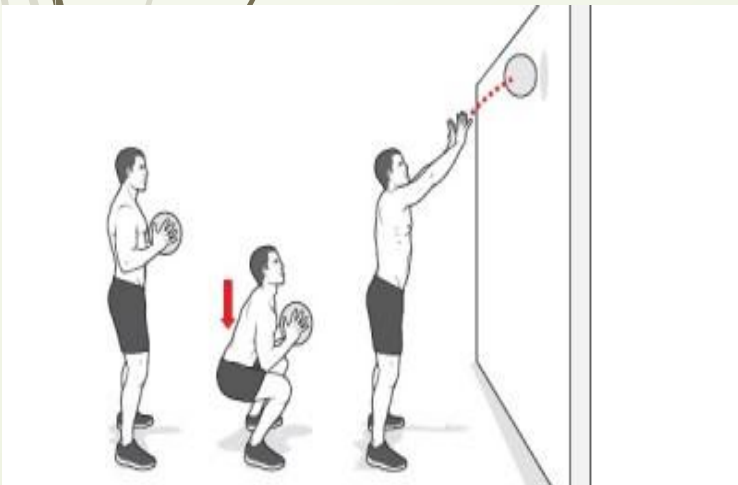
- 
- **Нервная регуляция** обеспечивает развитие силы за счет совершенствования деятельности отдельных мышечных волокон двигательных единиц (ДЕ) целой мышцы и межмышечной координации.
  - увеличение частоты нервных импульсов, поступающих в скелетные мышцы от мотонейронов спинного мозга и обеспечивающих переход от слабых одиночных сокращений их волокон к мощным титаническим;
  - активация многих ДЕ – при увеличении числа вовлеченных в двигательный акт ДЕ повышается сила сокращения мышцы;
  - синхронизация активности ДЕ – одновременное сокращение возможно большего числа активных ДЕ резко увеличивает силу тяги мышцы;
  - межмышечная координация – силы мышцы зависит от деятельности других мышечных групп: сила мышцы растет при одновременном расслаблении ее антагониста, она уменьшается при одновременном сокращении других мышц и увеличивается при фиксации туловища или отдельных суставов мышцами – антагонистами

- ❑ **Психофизиологические механизмы** увеличения мышечной силы связаны с изменениями функционального состояния (бодрости, сонливости, утомления), влияниями мотиваций и эмоций, усиливающих симпатические и гормональные воздействия со стороны гипофиза, надпочечников и половых желез, биоритмов



## 6. Методика развития силовых способностей

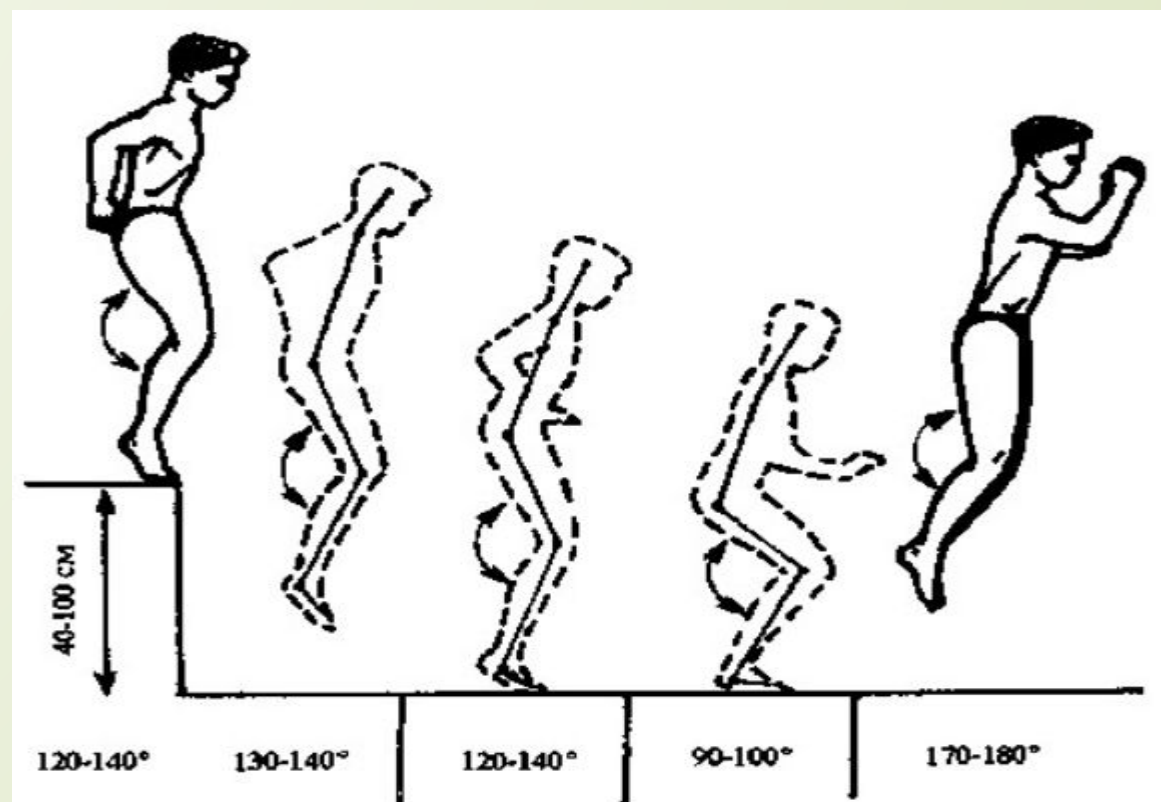
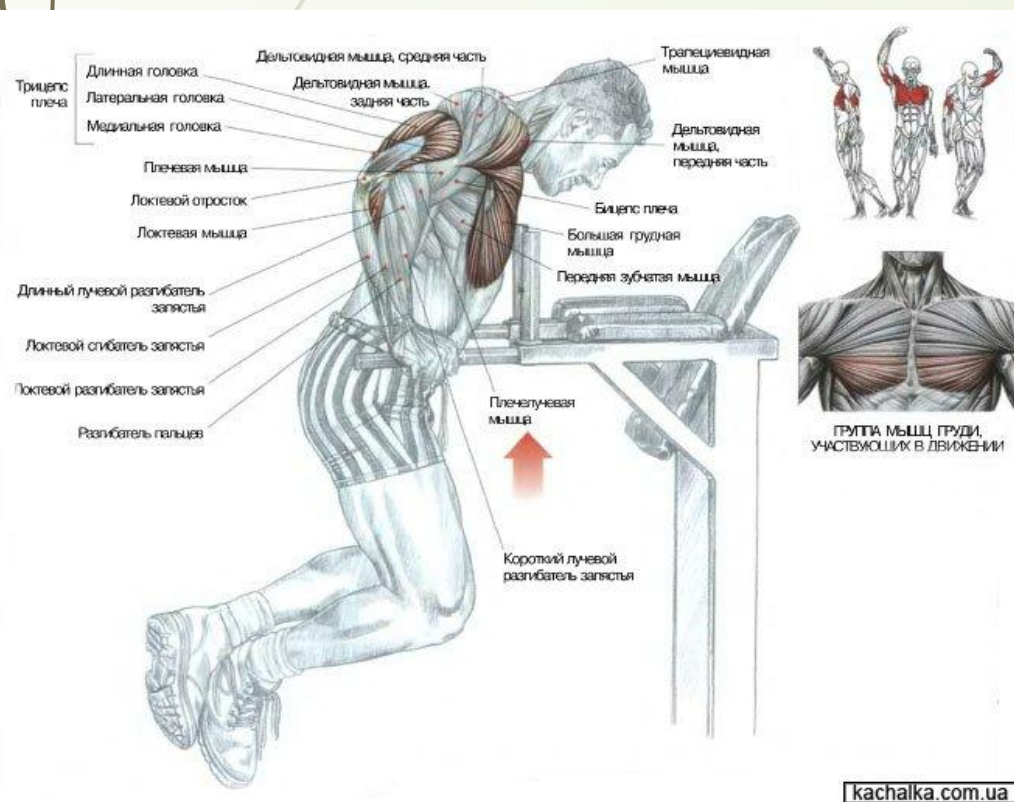
- При развитии силовых способностей пользуются упражнениями с повышенным сопротивлением – силовыми упражнениями. В зависимости от природы сопротивления они подразделяются на три группы:
- **1) Упражнения с внешним сопротивлением.** К ним относятся:
  - А) Упражнения с тяжестями (штангой, набивным мячом, гирями, гантелями), в том числе и на тренажерах.
  - Б) Упражнения с сопротивлением упругих предметов (резиновых амортизаторов, жгутов, различных эспандеров и т. д.)
  - В) Упражнения в преодолении сопротивления внешней среды (бег в гору, по песку, снегу, воде и т. д.)





2) Упражнения с преодолением веса собственного тела. К ним относятся:

- А) Гимнастические силовые упражнения (сгибание/разгибание рук в упоре лёжа, на брусьях, лазание по канату и др)
- Б) Легкоатлетические прыжковые упражнения (прыжки через барьеры, прыжки в “глубину” с возвышения с последующим отталкиванием вверх и т.д.)



- **3) Изометрические упражнения** , как никакие другие, способствуют одновременному напряжению максимально возможного количества двигательных единиц работающих мышц. Они подразделяются на:
  - А) Упражнения в пассивном напряжении мышц(удержания груза на предплечьях рук, плечах, спине и т.п.)
  - Б) Упражнения в активном напряжении мышц в течение определенного времени и определенной позе (выпрямление полусогнутых ног, упираясь плечами в закрепленную перекладину )



## 7. Методы развития силовых способностей

- 1) **Метод максимальных усилий.** Он основан на использовании упражнений с субмаксимальными, максимальными и сверхмаксимальными отягощениями. Каждое упражнение выполняется в несколько подходов. Количество повторений : Предельное/сверхмаксимальное сопротивление(100%) 1-2, макс 3 раза; число подходов 2-3; пауза отдыха до 5 минут. Околопредельное сопротивление(90-95% от макс.) 5-6 повторений в одном подходе; количество подходов 2-5; интервалы отдыха 2-5 мин. Темп движений – произвольный, скорость- от малой до максимальной. Данный метод обеспечивает повышение максимальной динамической силы без существенного увеличения мышечной массы, воспитание умения развивать концентрированные усилия большой мощности. Рост силы при мышечной координации и повышение мощности креатинофосфатного и гликолитического механизмов ресинтеза АТФ.
- Следует иметь в виду, что предельные силовые нагрузки затрудняют самоконтроль за техникой действий, увеличивает риск травматизма и перенапряжений, особенно в детском возрасте и у начинающих специализированную силовую подготовку. Поэтому этот метод является основным, но не единственным в тренировке квалифицированных спортсменов. Он применяется не чаще 2-3 раз в неделю. Веса большие, чем предельный тренировочный, используются лишь изредка - один раз в 7-14 дней. До 16 лет не рекомендуется применять данный метод.



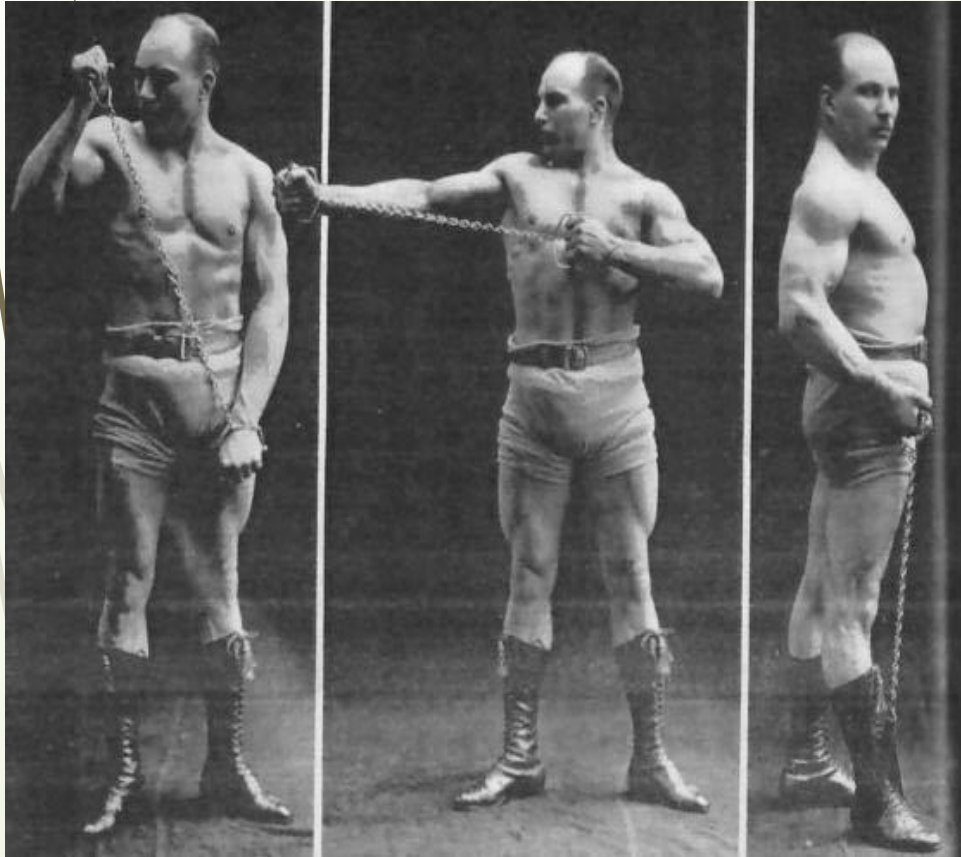


□ **2)Метод повторных непредельных усилий.** Предусматривает многократное пре-одоление непредельного внешнего сопротивления до значительного утомления или "до отказа".

В каждом подходе упражнение выполняется без пауз отдыха. В одном подходе может быть от 4 до 15-20 и более повторений упражнений. За одно занятие выполняется 2-6 серий. В серии - 2-4 подхода. Отдых между подходами 2-8 мин, между сериями - 3-5 мин. Величина внешних сопротивлений обычно находится в пределах 40-80 % от максимальной в данном упражнении. Скорость движений невысокая. В зависимости от величины сопротивления предельно возможное число повторений может быть достигнуто на пятом, например, или тридцатом повторении. Разумеется, механизм проявления и соответственно развития силовых способностей при таком различии в числе повторений станет разным. При большом отягощении и незначительном количестве повторений будет развиваться преимущественно максимальная сила или одновременно происходит рост силы и увеличение мышечной массы. И, наоборот, при значительном числе повторений и небольшом весе отягощений в значительной степени начинает возрастать силовая выносливость. Несмотря на то, что работа "до отказа" менее выгодна в энергетическом отношении, данный метод получил широкое распространение в практике. Объясняется это вполне определенными его преимуществами. Он позволяет лучше контролировать технику движений, избегать травм, уменьшить натуживание во время выполнения силовых упражнений, содействует гипертрофии мышц. И наконец, этот метод -единственно возможный в силовой подготовке начинающих, так как развитие силы у них почти не зависит от величины сопротивления если она превосходит 35-40 % максимальной силы. Его целесообразно применять в тех случаях, когда решающую роль играет величина силы, а быстрота ее проявления не имеет большого значения.

Выделяют *три основных варианта* метода «до отказа»:

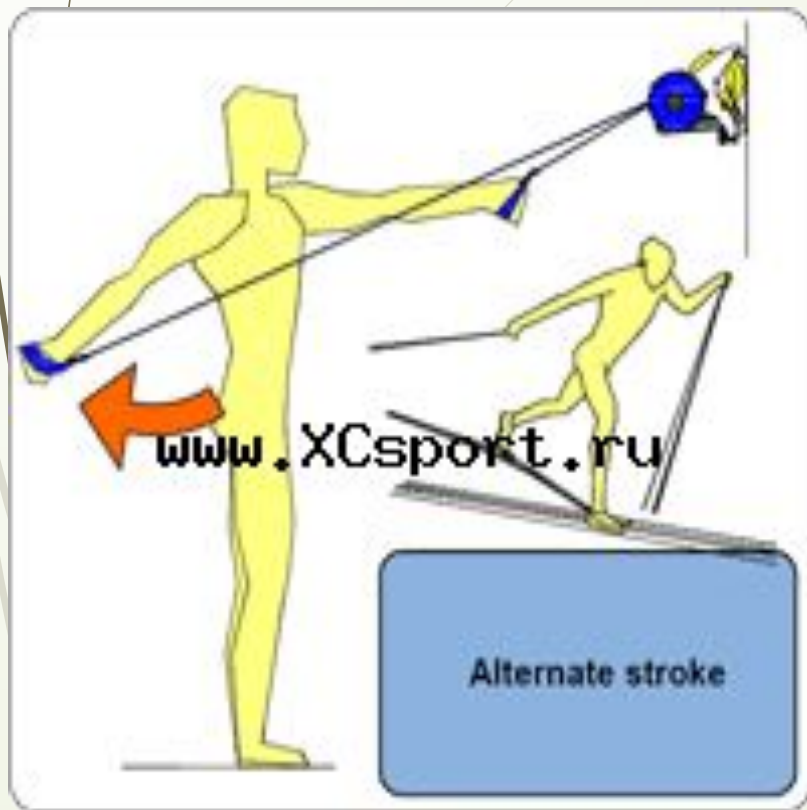
1. Упражнения выполняются в одном подходе «до отказа», число подходов не «до отказа».
2. В нескольких подходах упражнение выполняется «до отказа», число подходов не «до отказа».
3. Упражнение в каждом подходе выполняется «до отказа», число подходов «до отказа»



□ **3)Изометрический метод.** Характеризуется выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц. Продолжительность изометрического напряжения обычно 5-10 сек. Величина развиваемого усилия может быть 40-50 % от максимума и статические силовые комплексы должны состоять из 5-10 упражнений, направленных на развитие различных мышечных групп. Каждое упражнение выполняется 3-5 раз с интервалом отдыха 30-60 с. Отдых перед очередным упражнением 1 -3 мин. Изометрические упражнения целесообразно включать в тренировку до 4 раз в неделю, отведя для них каждый раз 10-15 мин. Комплекс упражнений применяется в неизменном виде примерно в течение 4-6 недель, затем он обновляется за счет изменения исходных положений в аналогичных упражнения или направлениям воздействия на различные мышечные группы и т.п. При выполнении изометрических упражнений важное значение имеет выбор позы или величины суставных углов. Так, тренировка сгибателей предплечья при большом суставном угле (растянутом состоянии мышц) вызывает меньший прирост силы, но более высокий перенос на не тренируемые положения в суставных углах. И наоборот, тренировка при относительно малом суставном угле (укороченном состоянии мышц) приводит к более эффективному росту силовых показателей. Однако перенос силовых возможностей на нетренируемые положения в суставных углах при этом существенно ниже, чем в первом случае. Изометрические напряжения при углах в суставах  $90^\circ$  оказывает большое влияние на прирост динамической силы разгибателей туловища, чем при углах  $120^\circ$  и  $150^\circ$ . На прирост динамической силы разгибателей бедра положительно влияют изометрические упражнения при углах в суставах  $90^\circ$ .


□ Целесообразно выполнение изометрических напряжений в позах, соответствующих моменту проявления максимального усилия в спортивном упражнении. Например, для прыгунов на лыжах с трамплина рекомендуется максимальные изометрические напряжения в позах различной глубины подседа (углы в коленных суставах  $80^\circ$ ,  $110^\circ$ ,  $140^\circ$ ), находящихся в пределах амплитуды отталкивания с положением туловища, параллельным полу.





- **4) Метод изокинетических усилий.** Специфика этого метода состоит в том, что при его применении задается не величина внешнего сопротивления, а постоянная скорость движения. Упражнения выполняются на специальных тренажерах, которые позволяют делать движения в широком диапазоне скоростей, проявлять максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения. Например, по всей амплитуде гребка в плавании кролем или брассом. Это дает возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего движения, чего нельзя добиться, применяя любые из общепринятых методов.
- Силовые упражнения в изокинетическом режиме, выполняемые на современных тренажерах, позволяют варьировать скорость перемещения биозвеньев от 0 до 200 и более в 1 сек. Поэтому этот метод используется для развития различных типов силовых способностей - "медленной", "быстрой", "взрывной силы". Его широко применяют в процессе силовой подготовки в плавании, в легкой атлетике, в спортивных играх - для отработки ударов руками и ногами, бросков мяча и т.п. Он обеспечивает значительное увеличение силы за более короткий срок по сравнению с методами повторных и изометрических усилий. При применении этого метода отпадает необходимость в разминке, которая характерна для занятий с отягощениями.
- Силовые занятия, основанные на выполнении упражнений изокинетического характера, исключают возможность получения мышечно-суставных травм, так как тренажер приспособляется к возможностям индивида во всем диапазоне движения, а не наоборот. Человек фактически не может сделать больше того, на что он способен при данных условиях. Используя сопротивление, автоматически приспособляющееся к проявляемому усилию, можно достигнуть большей силы при меньшем числе повторений упражнений, поскольку каждое повторение "загружает" мышцу по всей траектории движения.
- В процессе выполнения упражнения человек видит свой результат, демонстрируемый на специальном циферблате или в виде графической кривой и, таким образом, имеет возможность соревноваться сам с собой и с другими лицами.

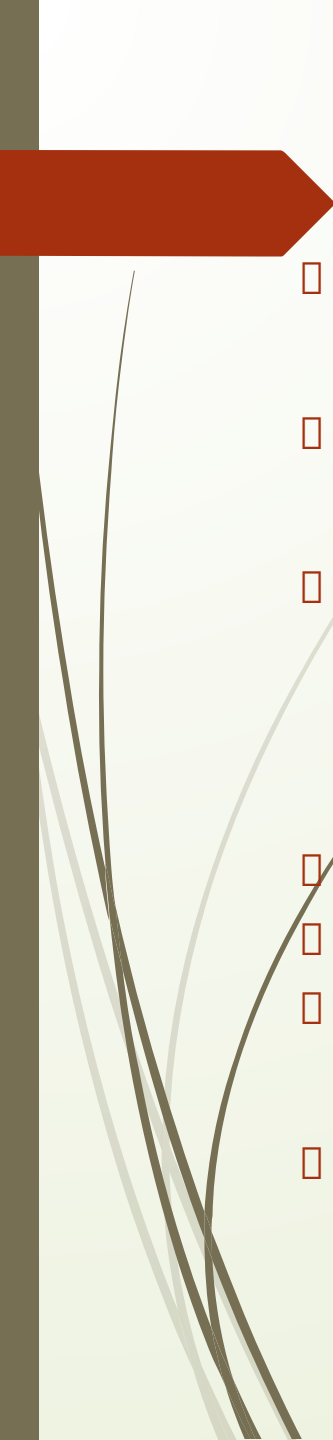




□ **5) Метод динамических усилий.** Предусматривает выполнение упражнений с относительно небольшой величиной отягощений (до 30% от максимума) с максимальной скоростью (темпом). Он применяется для развития скоростно-силовых способностей - взрывной и быстрой силы. Количество повторений упражнения в одном подходе составляет 15-25 раз. Упражнения выполняются в несколько серий 3-6, с отдыхом между ними по 5-8 мин.

□ Вес отягощения в каждом упражнении должен быть таким, чтобы он не оказывал существенных нарушений в технике движений и не приводил к замедлению скорости выполнения двигательного задания. Например, при развитии силы броска ватерполиста лучшие результаты дали броски медицинбола весом 2 кг, у копьеметателей при метании ядер оптимальный вес снаряда должен быть 3 кг.

- **б) "Ударный" метод.** Основан на ударном стимулировании мышечных групп путем использования кинетической энергии падающего груза или веса собственного тела. Поглощение тренируемыми мышцами энергии падающей массы способствует резкому переходу мышц к активному состоянию, быстрому развитию рабочего усилия, создает в мышце дополнительный потенциал напряжения, что обеспечивает значительную мощность и быстроту последующего отталкивающего движения и быстрый переход от уступающей работы к преодолевающей.
- Этот метод применяется, главным образом, и для развития "амортизационной" и "взрывной" силы различных мышечных групп, а также для совершенствования реактивной способности нервно-мышечного аппарата.
- В качестве примера использования ударного метода развития "взрывной" силы ног можно назвать прыжки в глубину с последующим выпрыгиванием вверх или длину. Приземление должно быть упругим, с плавным переходом в амортизацию. Для смягчения удара на место приземления следует положить толстый (2,5-3 см) лист литой резины. Глубина амортизационного подседания находится опытным путем. Амортизация и последующее отталкивание должны выполняться как единое целостное действие.
- Доказана большая эффективность этого упражнения, проводимого по следующей методике. Упражнение выполняется с высоты 70-80 см. приземлением на слегка согнутые в коленном суставе ноги с последующим быстрым и мощным выпрыгиванием вверх. Прыжки выполняются серийно - 2-3 серии, в каждой по 8-10 прыжков. Интервалы отдыха между сериями - 3-5 мин. (для высококвалифицированных спортсменов). Выполняются упражнения не более двух раз в неделю. Отягощением является вес собственного тела. Чрезмерное подседание затруднит последующее отталкивание, неглубокое - усилит жесткость удара и исключит полноценное отталкивание. Переход от амортизации к отталкиванию должен быть очень быстрым, пауза в этот момент снижает тренирующий эффект упражнения. Для активизации отталкивания в высшей точке взлета желательно подвесить ориентир (например, флажок), который надо достать одной рукой.
- Использование "ударного" метода в этих случаях требует специальной предварительной подготовки, включающей значительный объем прыжковых упражнений и со штангой. Начинать надо с небольшой высоты, постепенно доведя ее до оптимальной. К примеру, в тренировке фигуристов используются отталкивания двумя ногами после прыжка в глубину с высоты 0,75 м для мужчин, 0,7 м - для юношей и 0,6 м - для женщин. Прыгунам на лыжах с трамплина в глубину с высоты 0,5-0,6 м в позу приседа разной глубины ( $110^\circ$  и  $140^\circ$  в коленных суставах).

- 
- Для гимнастов эффективны прыжки в глубину с высоты 50-60 см с последующим выпрыгиванием на возвышение (горку матов) или с кувырком вперед через планку (на горку матов). Высота спрыгивания для легкоатлетов-прыгунов 0,75 -1,1-1,5 м.
  - Оптимальной считается следующая дозировка прыжков: 4 серии по 10 раз для хорошо подготовленных спортсменов и 2-3 серии по 6-8 раз - для менее подготовленных. Интервал отдыха между сериями - 6-8 мин, заполняется легким бегом и упражнениями на расслабление.
  - Возможно применение "ударного" метода и для развития силы других мышечных групп с отягощениями или весом собственного тела. Например, сгибание-разгибание рук в упоре лежа с отрывом от опоры. При использовании внешних отягощений на блочных устройствах груз вначале опускается свободно, а в крайнем нижнем положении траектории движения редко поднимается с активным переключением мышц на преодолевающую работы. Выполняя упражнения с отягощениями "ударным" методом, необходимо соблюдать следующие *правила*:
    - •применять их можно только после специальной разминки тренируемых мышц;
    - •дозировка "ударных" движений не должна превышать 5-8 повторений в одной серии;
    - •величина "ударного" воздействия определяется весом груза и величиной рабочей амплитуды. В каждом конкретном случае оптимальное значение этих показателей определяется эмпирически, в зависимости от уровня физической подготовленности;
    - •исходная поза выбирается с учетом соответствия положению, при котором развивается рабочее усилие в тренируемом упражнении.



## 8. Тесты и контрольные упражнения для определения развития силы.

- На практике силовые способности тестируются двумя способами:
- С помощью измерительных устройств – динамометров, и тензометрических устройств, позволяющих избирательно оценить максимальную силу различных мышечных групп.
- С помощью специальных педагогических тестов силу.

**Критериями оценки максимальной силы** спортсменов со стажем могут служить следующие тесты:

Выполнение жима лёжа штанги (1 раз).

Приседание со штангой (1 раз).

Тяга становая (1 раз)

Данные тесты выполняются с максимальным весом на один повторный максимум.

Для людей которые не обладают профессионально техникой данных упражнений могут выполнить, например:

Жим лёжа на 10 раз. При это предварительно провести разминку.

Жим ногами в тренажёре на 10 раз.

- Тест на собственно-силовые характеристики. «**Максимальный вес в жиме лежа**». На свете есть упражнение, которое позволит одним махом оценить силу всех мышц корпуса. Это хорошо известный вам жим лежа. В данном случае его предстоит выполнить со штангой. Вот вам порядок прохождения теста.
- После 10-15 минут разминки общего плана приступите к жиму лежа на скамье. Выполните сначала 4 повтора со штангой примерно 50% от своего обычного рабочего веса, затем еще 3 с 60% и 2 с 75%. Завершите разминку двумя повторами с отягощением в 85% и 90% ( по разу на каждый вес ). Между сетами отдыхайте по 1-2 минуты.
- Разминка привела вас в состояние полной боевой готовности. Теперь приступаем к самому тесту. На глазок прикиньте вес, который вы сможете чисто выжать ровно 10 раз. Выжали? Тогда смотрите таблицу. Между результатом в 10 повторах и разовым рекордом есть прямая связь. Зная, свой предельный вес для 10 повторов вы легко установите разовый максимум. Завершив тест, поделите свой максимальный результат в кг на вес вашего тела, и высчитайте уровень физической подготовки:

### ВАШ РАЗОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ В ЖИМЕ ЛЕЖА ( В КГ )

10 повторов	20	25	30	35	40	44	48	52	57	60
Ваш рекорд	27	35	40	45	52	57	64	70	75	82

УРОВЕНЬ	РЕЗУЛЬТАТ ЖИМА
Высокий	$>0,75$
Средний	$0,52 - 0,75$
Низкий	$<0,52$

## Тест на скоростно-силовые характеристики.

### Высота подскока по Абалакову (см):

Учащийся располагается возле стены и отталкиваясь двумя ногами прыгает вверх, стремясь достать рукой как можно более высокую точку на ленте с сантиметрового деления, укрепленную на стене. В зачет идет лучший результат из 3-х попыток. Показатель прыгучести рассчитывается по разнице между высотой доставания в прыжке и высотой доставания рукой, стоя на полу на носочках. Медленные (относительно слабые) мышечные волокна приспособлены к длительной работе на выносливость, так как они работают в аэробном режиме – с использованием кислорода, жиров и углеводов. Так вот, высокие результаты пробы Абалакова говорят о том, что в мышцах преобладают сильные быстрые волокна, приспособленные к кратковременной силовой и скоростно-силовой работе. Низкие результаты пробы говорят о противоположном – преобладании медленных аэробных волокон, приспособленных к длительной работе на выносливость. Этот тест широко применяется в практике спорта для отбора и специализации в детских спортивных школах. В оздоровительной физической культуре он может пригодиться для прогнозирования возможностей в беге на длинные и сверхдлинные дистанции, однако для занятий оздоровительной ходьбой он не имеет существенного значения, так как ходьба в пределах одного часа не лимитируется описанными физиологическими особенностями скелетных мышц. Результаты теста приведены на рис. , и они могут использоваться для оценки возрастного снижения двигательных качеств – быстроты и силы мышц.

Возраст (лет)	Высота прыжка с места (выпрыгивания: разница между первой и второй отметкой (см))	
	женщины	мужчины
20–29	24–32	35–45
30–39	22–30	30–40
40–49	20–28	27–36
50–59	17–25	23–32
60–70	12–20	20–28



## Тест на силовую выносливость

□ **Тест «Отжимание в упоре».** Засеките время и проверьте, как долго вы можете делать отжимания на полу. Обычно отжимания делают так. Вы ложитесь на пол, ставите ладони на пол на уровне плечи выжимаете вес тела кверху. В верхней точке ваше тело выпрямлено в линию. Вы опираетесь на руки и носки ступней. Женский вариант иной. Сначала вам надо встать на колени и только потом принять положение упора на руки. Так и будете отжиматься – с колен. Хорошенько отдохните и начинайте отжимания. Делайте их без перерывов и остановок до полного изнеможения, пока не рухните на пол.

УРОВЕНЬ	ВРЕМЯ
Высокий	>3 минуты
Средний	1- 3 минуты
Низкий	<1 минута