

# Теория и методика физической культуры

Лекция

Сила и методика ее развития

# План лекции

- 1. Понятие о физических качествах и способностях
- 2. Общая характеристика силы
- 3. Режимы работы мышц
- 4. Факторы, обуславливающие силовые возможности человека
- 5. Возрастная динамика естественного развития силы
- 6. Средства развития силы
- 7. Методики развития силы
- 8. Контроль за развитием силы

# Физические качества

- – это врожденные (генетически унаследованные) морфофункциональные качества развитые в процессе воспитания и целенаправленной подготовки, которые определяют возможность и успешность выполнения человеком определенной двигательной деятельности.

# ОСНОВНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

СИЛА

БЫСТРОТА

ВЫНОСЛИВОСТЬ

ПОДВИЖНОСТЬ  
В СУСТАВАХ

ЛОВКОСТЬ

- Под **физическими способностями** понимают относительно устойчивые врожденные и приобретенные функциональные особенности органов и структур организма, взаимодействие которых обуславливает эффективность выполнения двигательного действия.

**Двигательные  
(физические)  
способности**

**Кондиционные  
(энергетические)**

Силовые  
Выносливость  
Скоростные  
Гибкость

Сочетания конди-  
ционных способн:  
- силовая вынос-  
ливость  
- скорость вынос-  
ливость  
- скоростно-  
силовые

**Координационные  
(информационные)**

КС, относящиеся к отдельным груп-  
пам двигательных действий,  
Специальные КС

Специфические КС:  
- Способность к равновесию  
- к ориентированию  
- к реагированию  
- дифференцированию параметров  
движения  
- к ритму  
- к перестроению  
- к вестибулярной устойчивости  
- к произвольному расслаблению  
мышц  
- к согласованию (связи)

Сочетания КС:  
- С к ориентированию и дифференци-  
рованию  
- С к реакции и ориентированию  
- С к перестроению и ритму

Всевозможные сочетания кондиционных и коорди-  
национных способностей:  
- способность к выносливости и ориентированию  
- способность к гибкости и согласованию  
- силовые способности и способность к дифферен-  
цированию

- Следует различать *абсолютные* (явные) и *относительные* (скрытые) показатели двигательных способностей

# Абсолютные

- характеризуют уровень развития тех либо других двигательных способностей без учета их влияния друг на друга.

*Например, скорость бега, длина прыжка, поднятый вес.*



# Относительные

- позволяют судить о проявлении двигательных способностей с учетом этого влияния (т.е. влияния друг на друга).

*Показатель силы человека относительно его массы, выносливость бега на длинную дистанцию с учетом скоростных возможностей школьника.*

- Различают *актуальные* и *потенциальные* двигательные способности.

Потенциальные можно представить до выполнения какой-либо деятельности, а актуальные проявляются реально, в процессе деятельности

# *элементарные и сложные* двигательные способности

- Примером элементарных может быть выполнение равновесия, гибкость отдельных суставов,
- Примером сложных - в спортивных играх - ориентация или реагирование на изменяющиеся условия

# СИЛА

- **это способность преодолевать определенное сопротивление или противодействовать ему за счет деятельности мышц.**



# Абсолютная сила человека

- – это максимальная сила, с которой он способен преодолеть наибольшее сопротивление или противодействовать ему произвольным мышечным напряжением, независимо от массы его тела.

- ***Относительная сила*** – это количество абсолютной силы человека, которое приходится на один килограмм массы его тела.

# Скоростная сила человека

- – это его способность с возможно большей скоростью преодолевать умеренное сопротивление.



# Взрывная сила человека

- – это его способность проявить самое большое усилие за возможно более короткое время.

# Силовая выносливость человека

- – это способность как можно более эффективно, для конкретных условий производственной, спортивной или другой двигательной деятельности, преодолевать умеренное внешнее сопротивление и длительное время поддерживать высокие силовые показатели.

# РЕЖИМЫ РАБОТЫ МЫШЦ

Динамический

Статический

# ВИДЫ РАБОТЫ МЫШЦ

УДЕРЖИВАЮЩАЯ  
РАБОТА  
(изометрический  
режим работы)

ПРЕОДОЛЕВАЮЩАЯ  
РАБОТА  
(концентрический  
режим работы)

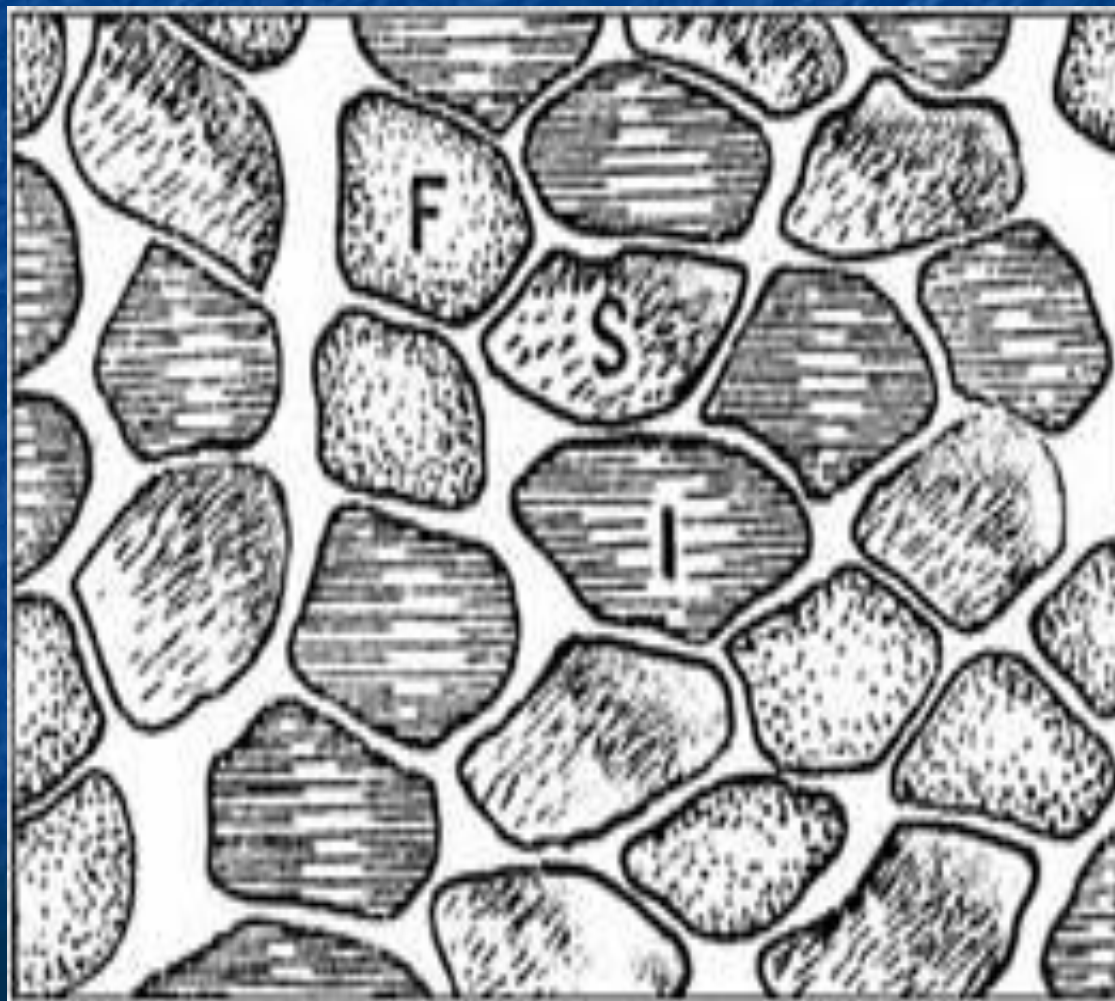
УСТУПАЮЩАЯ  
РАБОТА  
(плиометрический  
режим работы)

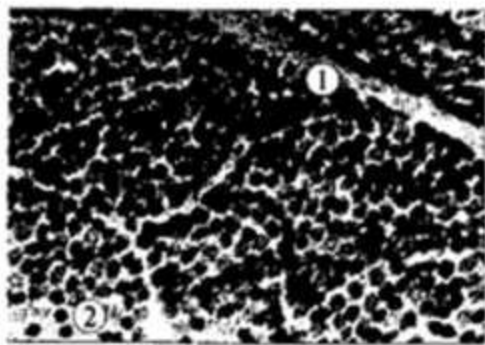
КОМБИНИРОВАННАЯ  
РАБОТА

Факторы, обуславливающие  
СИЛОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
человека

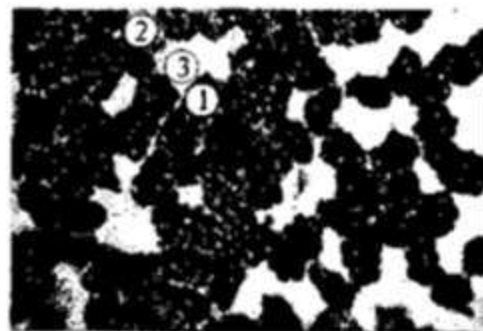
# Структура мышц

- S - медленно сокращающееся волокно (красное волокно МС),
- F - быстро сокращающееся волокно (белое волокно БС(а)),
- I - промежуточное волокно БС(б).

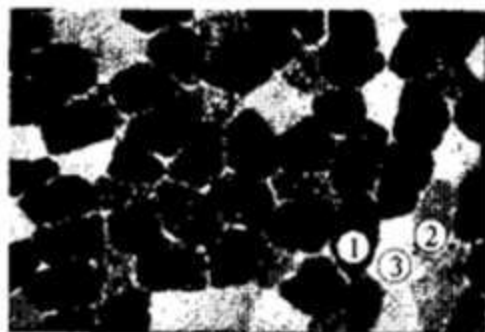




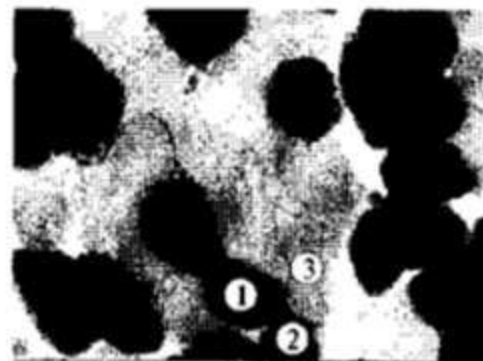
НОВОРОЖДЕННЫЙ



МАЛЬЧИК 4 ГОДА



МАЛЬЧИК 7 ЛЕТ



ПОДРОСТОК 12 ЛЕТ



ПОДРОСТОК 14 ЛЕТ



ЮНОША 17 ЛЕТ

К моменту рождения количество волокон, включившихся в первый этап дифференциации, составляет в среднем 43 %

Рис. 3. Возрастные изменения волоконного состава скелетных мышц (m. quadriceps femori)  
1 — волокна типа I; 2 — волокна типа IIА; 3 — волокна типа IIВ

# Мышечная масса

- сила изолированной мышцы равняется квадрату её поперечного сечения

В процессе специализированной силовой тренировки мышечную массу можно значительно увеличить.

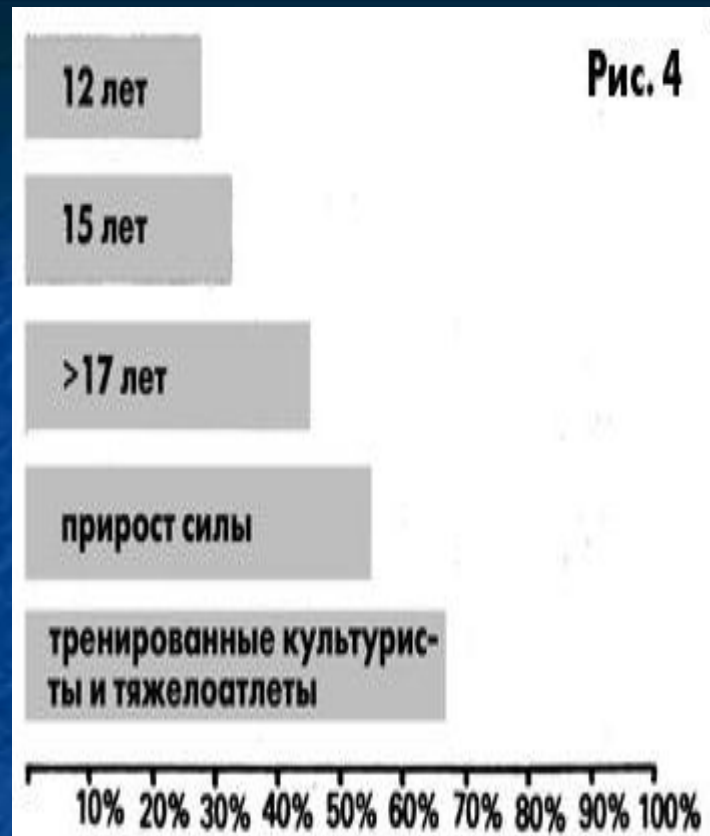
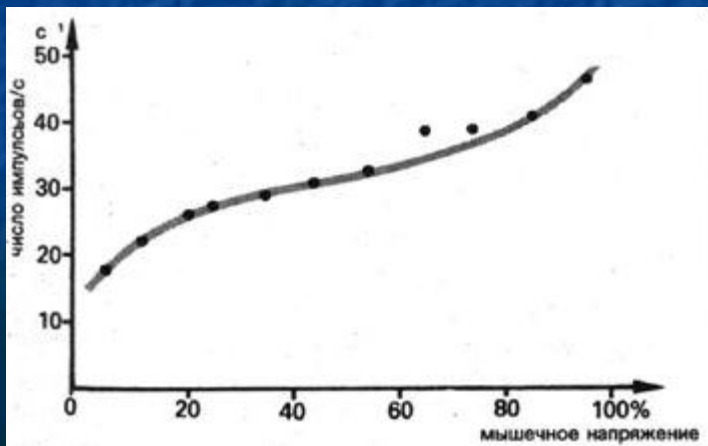
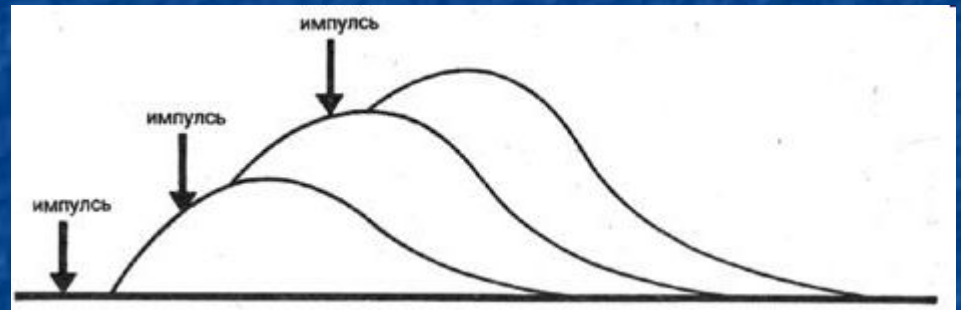
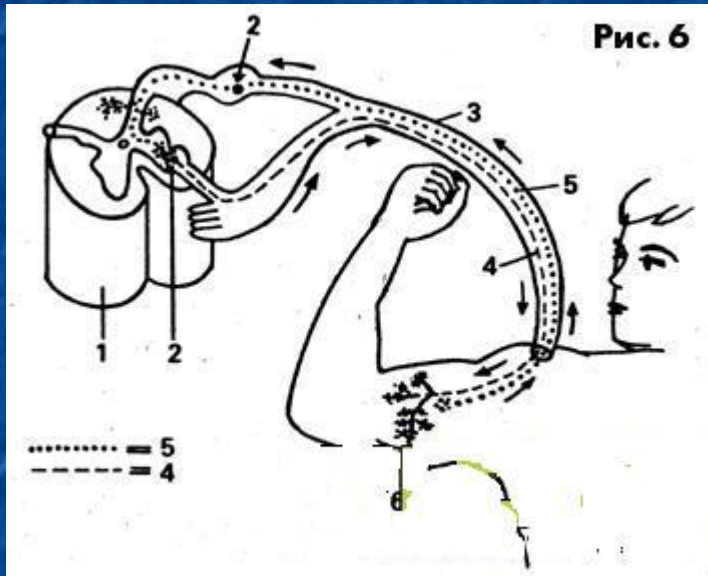


Таблица процентного содержания МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ в организме человека

Мужчины				Женщины			
Возраст	Много	Норма	мало	Возраст	Много	Норма	Мало
10-14	>57%	44-57%	<44%	10-14	>43%	36-43%	<36%
15-19	>56%	43-56%	<43%	15-19	>41%	35-41%	<35%
20-29	>54%	42-54%	<42%	20-29	>39%	34-39%	<34%
30-39	>52%	41-52%	<41%	30-39	>38%	33-38%	<33%
40-49	>50%	40-50%	<40%	40-49	>36%	31-36%	<31%
50-59	>48%	39-48%	<39%	50-59	>34%	29-34%	<29%
60-69	>47%	38-47%	<38%	60-69	>33%	28-33%	<28%
70-100	>46%	37-46%	<37%	70-100	>32%	27-32%	<27%

# Внутримышечная координация





# Межмышечная координация

## Мышцы-антагонисты



Бицепс и трицепс являются парными антагонистами. Главным образом благодаря им мы можем поднимать и опускать руки, а также сгибать и разгибать их в локте.

# Реактивность мышц

- состоит в способности мышц накапливать упругую энергию при их растягивании с последующим её использованием в качестве силовой добавки, которая повышает мощность их сокращения.

# Мощность источников энергообеспечения

Источники энергии	Энергоемкость кДж	Возможная продолжитель- ность работы <i>сек</i>
<i>АТФ</i>	4 - 5	2 - 3
Креатинфосфат ( <i>КрФ</i> )	14 - 15	15-20

# Возрастная динамика естественного развития силы

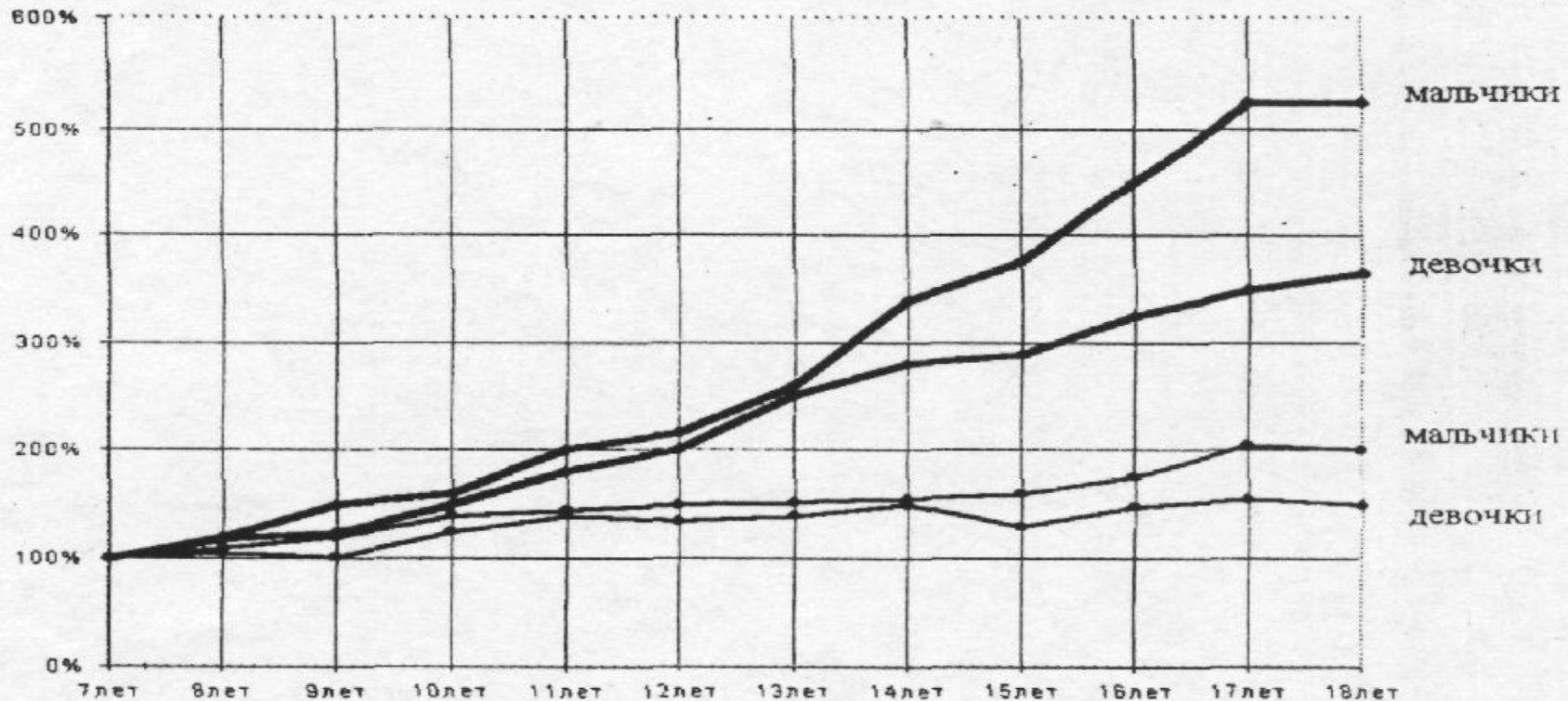


Рис. 1. Темпы прироста мышечной силы в различном возрасте (по Ф.Г. Казаряну).

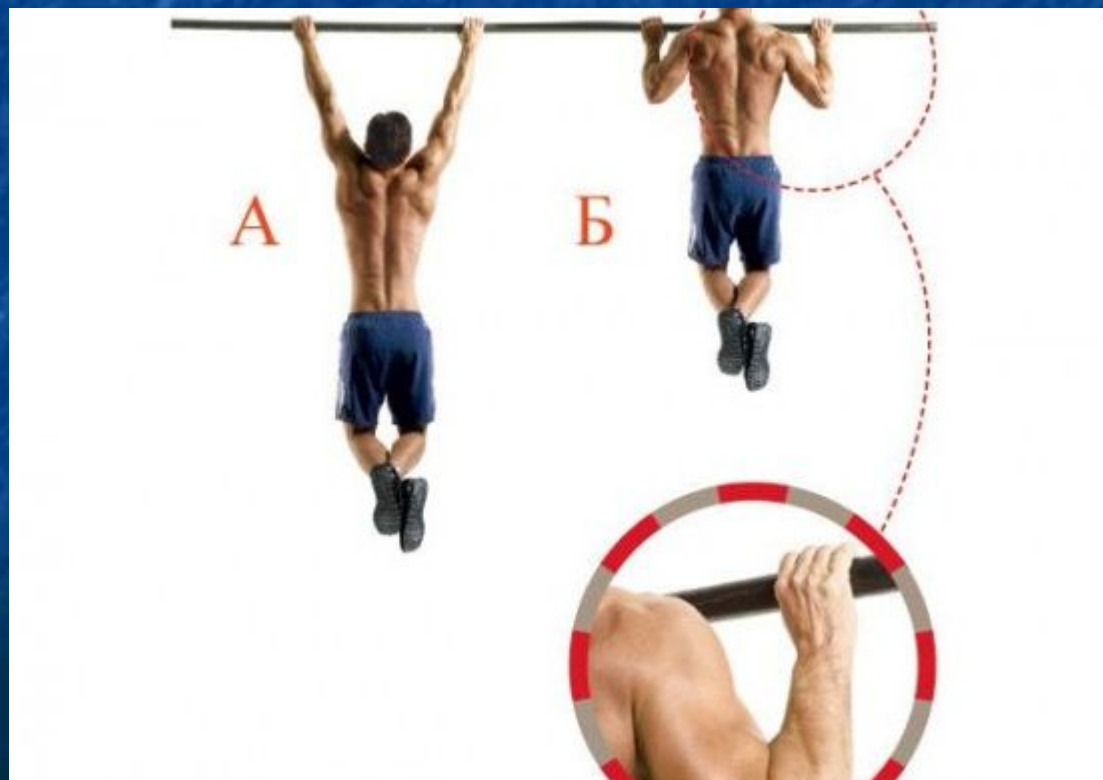
Условные обозначения: —●— абсолютная сила  
—●— относительная сила

Физические способности		Возраст									
		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
СИЛО- ВЫЕ	Собственно силовые				♣	♣		♣			♣♣
	Скоростно-силовые			♣	♣		♣	♣	♣	♣	
СКОРОСТНЫЕ	Частота движений	♣♣	♣		♣		♣				
	Скорость одиночного движения			♣	♣				♣	♣	
	Время двигательной реакции				♣	♣				♣	
К ДЛИТЕЛЬНОМУ ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ	Статический режим	♣		♣	♣	♣		♣	♣		
	Динамический режим			♣	♣	♣♣	♣			♣	
	Зона максимальной интенсивности				♣			♣	♣	♣	
	Зона субмаксимальной интенсивности			♣	♣			♣		♣	♣
	Зона большой интенсивности		♣	♣♣	♣♣	♣		♣		♣	♣
	Зона умеренной интенсивности		♣♣		♣				♣	♣	
КООРДИНАЦИОННЫЕ	Простые координации	♣♣	♣♣				♣		♣		
	Сложные координации			♣	♣		♣		♣		
	Равновесие	♣	♣♣	♣		♣			♣		
	Точность движений		♣♣				♣		♣		
	Гибкость	♣	♣♣	♣		♣	♣♣		♣		♣

Рис. 8.1. Сенситивные периоды развития физических способностей у детей (по А.П. Матвееву)

# Средства развития силы

- Упражнения с отягощением массой собственного тела



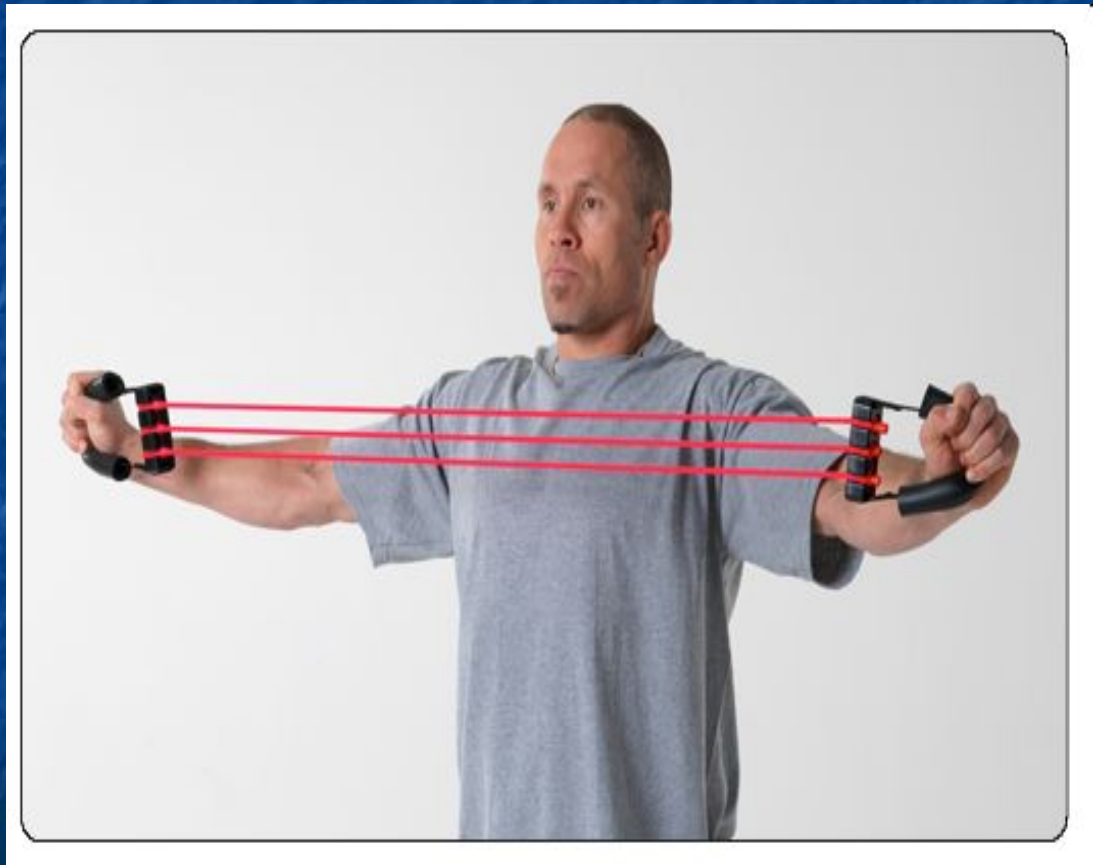
# Средства развития силы

- Упражнения с отягощением массой предметов



# Средства развития силы

- **Упражнения в преодолении сопротивления эластичных предметов**





# Средства развития силы

- Упражнения в преодолении сопротивления партнёра или дополнительного сопротивления



# Средства развития силы

- Упражнения на силовых тренажерах



# Средства развития силы

- **Изометрические упражнения**



В первом случае вес может быть минимальным (60% от максимума), малым (от 60 до 70% от максимума), средним (от 70 до 80% от максимума), максимальным (свыше 90% от максимума).  
Во втором случае вес может быть:

# Способы дозирования силовых упражнений

Вес поднятого груза (в % от мах.)

- минимальным (60% от максимума),
- малым (от 60 до 70% от максимума),
- средним (от 70 до 80% от максимума),
- максимальным (свыше 90% от максимума).

Количество возможных повторений в одном подходе (ПМ)

- предельным - 1ПМ,
- околопредельным – 2-3 ПМ,
- большим - 4-7 ПМ,
- - умеренно большим – 8-12 ПМ,
- малым - 19-25 ПМ,
- очень малым - свыше 25 ПМ

# Алгоритм методики развития двигательного качества

- 1. Постановка педагогической задачи.
- 2. Отбор наиболее эффективных физических упражнений для решения поставленной педагогической задачи.
- 3. Отбор адекватных методов упражнения.
- 4. Определение места упражнений в отдельном занятии и в системе занятий.
- 5. Определение продолжительности периода развития определенного физического качества, необходимого количества тренировочных занятий.
- 6. Определение общей величины тренировочных нагрузок и их динамики в соответствии с закономерностями адаптации к тренировочным воздействиям.

# Методика развития максимальной силы путём увеличения мышечной массы

Способствует интенсивному расщеплению белков в мышцах, выполняющих основную нагрузку. Продукты расщепления белков стимулируют их синтез в период восстановления с последующей суперкомпенсацией миозина и соответствующим возрастанием мышечной массы.

# Методика развития максимальной силы путём увеличения мышечной массы

Вид физического упражнения	Количество повторений в одном подходе	Количество подходов	Вид и характер отдыха между подходами
Упражнения с отягощением в течение 20-30 секунд	6-12	от 2 – 3 до 5 – 6 на одну группу мышц	ПОЛНЫЙ активный (упражнения на расслабление и умеренное растягивание мышц)

- Наибольший тренировочный эффект проявляется при выполнении преодолевающей фазы движения за 1 – 1,5 секунды, а уступающей за 2 – 3 секунды



# Варианты метода

- Поочерёдное развитие разных групп мышц
- Концентрированное развитие нескольких мышечных групп

# Поочерёдное развитие разных групп мышц

Например:

- 1-е занятие – мышцы ног и таза;
- 2-е занятие – мышцы туловища;
- 3-е занятие – мышцы рук и плечевого пояса.

В дальнейших занятиях многократно повторяется этот цикл в течение 4 – 6 недель без изменения тренировочной программы. После этого следует подобрать другие упражнения.

# Концентрированное развитие нескольких мышечных групп

- В течение 4 –6 недель на каждом занятии выполняется работа по развитию одних и тех же мышечных групп. Нагрузки на одни и те же группы мышц планируются не чаще чем через 2 –3 дня.
- Как только необходимый тренировочный эффект достигнут, переходят к развитию других групп мышц. При этом следует продолжить выполнение силовых упражнений и для тех групп мышц, которые уже достаточно развиты для того чтобы сохранить уже достигнутый тренировочный эффект, применением силовых нагрузок - 30 – 40% от развивающих.
- С возрастанием массы мышц и их силы должна адекватно возрастать и величина тренировочных отягощений. Величина отягощений должна всегда быть такой, чтобы человек мог её преодолеть от 5-6 до 10-12 раз в одном подходе.

# Методика развития максимальной силы с использованием околопредельных и предельных отягощений

Применяются упражнения с отягощением массой предметов и на тренажёрах в преодолевающем, уступающем и смешанном режимах работы мышц

не применяют в силовой тренировке детей, подростков, пожилых, физически слабо подготовленных и имеющих нарушения в состоянии здоровья людей

# Методика развития максимальной силы с использованием околопредельных и предельных отягощений

Вид физического упражнения	Количество повторений в одном подходе	Количество подходов	Вид и характер отдыха между подходами
Упражнения с отягощением 85-90 % в преодолевающем и смешанном режимах  90-120 % в уступающем режиме	1-4 раза	от 2 – 5  на одну группу мышц	ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ активный (упражнения на расслабление и умеренное растягивание мышц)

- В неделю 2-3 занятия;
- Цикл занятий 4-6 недель.

# 1 вариант метода

- каждое упражнение выполняется в полном объёме по количеству повторений, подходов, серий и лишь после этого переходят к выполнению другого упражнения.
- Применяют когда более 60 % скелетных мышц вовлечено в упражнение.

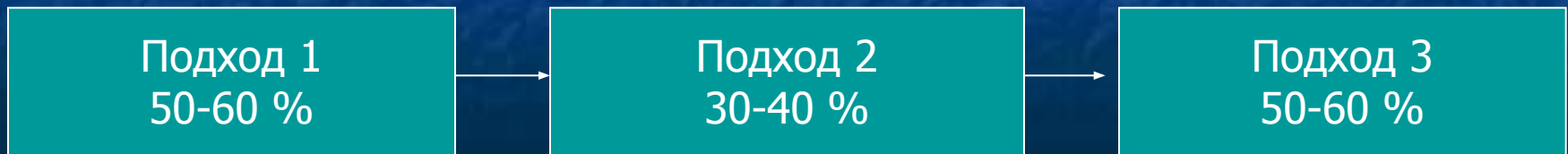
## 2 вариант метода

- комбинированное выполнение 2, а иногда 3 – 4 упражнений, в которых задействованы разные мышечные группы.
- (**Например:** жим штанги из положения лёжа на спине; приседание со штангой на плечах; прогибы туловища в положении лежа на животе).
- Для локальных и региональных групп мышц.

# Методика развития скоростной силы

- **Величина отягощений**
  - 20 – 80% максимальной силы в конкретном упражнении, а скорость и частота движений – от 70% до максимальной в том же упражнении.
  - В тренировке физически хорошо подготовленных людей целесообразно применять вариативную величину отягощений.

Пример:





Продолжительность непрерывного выполнения упражнения должна быть такой, чтобы скорость, темп и амплитуда выполняемых движений не падали

- в беге с отягощением 20-30 м до 100-150 м;
- в ациклических упражнениях с повторным преодолением сопротивления предметов – от 6 - 8 до 20 – 30 раз в одном подходе;
- в прыжковых упражнениях – от 3 – 6 до 20 – 30 отталкиваний подряд.

# Характеристики методики

- в одной серии - 3 – 6 подходов.
- количество серий от 2-3 до 5-6.
- интервал отдыха между подходами – экстремальный, между сериями - полный;
- характер отдыха между подходами – активный, между сериями - комбинированный;
- Нагрузка 2 – 3 раза в неделю для конкретных групп мышц.

# Методика развития взрывной силы

- применяются упражнения с отягощением массой предметов (штанга, гири, специальный пояс и т.п.),
- прыжки.
- упражнения в метаниях разных предметов

## Методические рекомендации относительно применения упражнений с отягощением массой предметов, в том числе и метания.

- 1. Величина внешнего отягощения от 20 до 80% максимального в конкретном упражнении.
- 2. Количество повторений в одном подходе от 4 до 10 раз.
- 3. Темп движений от 70 до 100% от максимального с конкретным отягощением с установкой на быстрое выполнение рабочей преодолевающей фазы движения.
- 4. Количество подходов от 2 до 6 в упражнениях общего воздействия. При выполнении упражнений локального воздействия на разные группы мышц количество подходов может быть в 2 – 3 раза больше.
- 5. Продолжительность интервалов отдыха может колебаться в от 1 до 10 минут. Критерий готовности ЧСС 100 – 120 ударов в минуту.
- 6. Характер отдыха – активный: медленная ходьба, упражнения на восстановление дыхания, расслабление, упражнения в умеренном растягивании мышц.

# Методические рекомендации относительно применения прыжковых упражнений.

- 1. Прыжки в глубину с высоты 30 – 100 сантиметров , с последующим отталкиванием

- 2. Эффективность отталкивания улучшается, если применяются ориентиры. Например, при отталкивании вверх достать рукой подвешенный предмет или перепрыгнуть через барьер определённой высоты.

- 3. В одной серии от 5 до 10 прыжков. При этом они могут выполняться непрерывно (прыжки через 5 барьеров установленных на оптимальном расстоянии друг от друга), или повторно через 10 – 30 секунд (спрыгивание со скамейки высотой 50 сантиметров).

- 4. Оптимальное количество серий от 2 до 6 в одном занятии.

- 5. Интервал отдыха между сериями – полный (около 10 минут).

- 6. Характер отдыха – комбинированный (медленный бег, упражнения на расслабление, упражнения на умеренное растягивание).

- 7. Развитие взрывной силы осуществляется в начале основной части занятия после тщательной разминки и до наступления усталости.

- 8. Развитие взрывной силы в системе смежных занятий целесообразно осуществлять не чаще чем через 2 – 3 дня перерыва.

- 9. Для расширения адаптационных возможностей организма следует вариативно менять упражнения и режимы их выполнения как в одном занятии, так и в системе смежных занятий.

# Методика развития силовой выносливости

- 1. Величина внешнего сопротивления должна быть в пределах 20 – 70% индивидуального максимума в конкретном упражнении.

- 2. Количество повторений в одном подходе зависит от величины отягощения и уровня тренированности человека. При планировании количества повторений в одном подходе следует ориентироваться на показатель повторного максимума (ПМ) в соответствующем упражнении при заданной величине отягощения. Оптимальный тренировочный эффект в развитии силовой выносливости наблюдается при количестве повторений в пределах от 60 до 100% ПМ.



- 3. Количество подходов в серии и количество серий зависит от уровня тренированности.

- 4.Оптимальный темп выполнения упражнений – средний. Для расширения адаптационных возможностей целесообразно вариативно изменять темп выполнения отдельных упражнений от медленного к быстрому, и наоборот.

- 5. Оптимальная продолжительность интервалов отдыха между подходами составляет 20 – 90 секунд.

При этом следует ориентироваться на динамику восстановления ЧСС. Если тренировочный эффект планируется достигать за счёт кумулятивного влияния серии упражнений после нескольких кратковременных подходов, то интервал отдыха должен соответствовать не полному восстановлению оперативной работоспособности до ЧСС 120 – 130 ударов в минуту.

Если же продолжительность выполнения упражнения в отдельном подходе значительна и тренировочный эффект планируется достигать в каждом подходе, то продолжительность отдыха увеличивают до относительно полного или экстремального восстановления до ЧСС 100 – 120 ударов в минуту. Аналогично определяется продолжительность интервала отдыха между сериями упражнений.

-

- 6. Характер отдыха между выполнением упражнений – активный: медленная ходьба, упражнения на восстановление дыхания, упражнения на расслабление, локальный массаж.

- Развитию силовой выносливости могут посвящаться отдельные тренировочные занятия или их часть. Если в одном занятии решаются разные педагогические задачи, то упражнения для развития силовой выносливости следует выполнять во второй половине основной части. Нецелесообразно объединять в одном занятии развитие максимальной силы и силовой выносливости. В системе смежных занятий развитие силовой выносливости осуществляется 2 – 4 раза в неделю.

# Методы развития силы

- 1. Повторный метод.
- 2. Сопряженный метод .
- 3. Метод круговой тренировки.

№ п/п	Педагогическая задача	Параметры силовых нагрузок				
		Величина усилий (%)	Количество повторений в подходе	Количество подходов	Отдых между подходами (мин.)	Число упражнений в одном занятии
1	Развивать собственно- силовые способности	65–70	2–8	2–4	3–6	4–6
2	Развивать скоростно- силовые способности	30–60	6–10	3–4	3–5	6–8
3	Развивать силовую выносливость	25–40	20–50	2–3	1–3	3–5

Методы развития силы и их направленность в упражнениях с отягощениями

Методы развития силы	Направленность методов развития силы	Содержание компонентов нагрузки					
		Вес отягощения, % от максимума	Количество повторений упражнения	Количество подходов	Отдых, мин	Скорость преодолевающих движений	Темп выполнения упражнения
Метод максимальных усилий	Преимущественное развитие максимальной силы	До 100 и более	1—3	2—5	2—5	Медленная	Произвольный
	Развитие максимальной силы с незначительным приростом мышечной массы	90—95	5—6	2—5	2—5	Медленная	Произвольный
	Одновременное увеличение силы и мышечной массы	85—90	5—6	3—6	2—3	Средняя	Средний
Метод неопредельных усилий с нормированным количеством повторений	Преимущественное увеличение мышечной массы с одновременным приростом максимальной силы	80—85	8—10	3—6	2—3	Средняя	Средний
	Уменьшение жирового компонента массы тела и совершенствование силовой выносливости	50—70	15—30	3—6	3—6	Средняя	Высокий до максимального



## ТЕСТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

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.

## ТЕСТЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

- ⊙ Прыжок в длину с места.
- ⊙ Прыжок в высоту (тест Абалакова).
- ⊙ Подтягивание на перекладине на время.
- ⊙ Сгибание-разгибание туловища количество раз на время.
- ⊙ Тройной прыжок (на левой и на правой ноге).