

**Контроль и самоконтроль
при
занятиях физическими
упражнениями и спортом**

«Физические упражнения могут
заменить множество лекарств,
но ни одно лекарство в мире не
может заменить физические
упражнения.»

Анджело Моссо

Занятия физическими упражнениями являются очень сильным средством изменения физического и психического состояния человека

- Под воздействием физических нагрузок происходят изменения в органах и системах организма человека.
- Для того чтобы занятия физическими упражнениями и спортом не оказывали негативного влияния на здоровье человека, необходимо проводить регулярный контроль за состоянием организма.
- **Эта задача не только врачей и преподавателей, но и самих занимающихся.**

Целью контроля является
оптимизация процесса
занятий физическими
упражнениями на основе
объективной оценки
состояния организма

- Диагностика состояния организма
включат в себя различные виды контроля:
врачебный, педагогический,
- но особое место занимает **самоконтроль**

Задачи врачебного контроля:

- регулярные наблюдения за здоровьем лиц, занимающихся физической культурой и спортом;
- диагностика, лечение и предупреждение заболеваний и травм у спортсменов;
- достижение оздоровительного эффекта физкультуры и спорта у лиц разного возраста, пола и состояния здоровья;

задачи

- определение наиболее рациональных гигиенических условий физического воспитания,
- устранение неблагоприятных воздействий на человека в процессе занятий физкультурой и спортом;
- Контроль за функциональным состоянием занимающихся физкультурой и спортом;

задачи

- решение вопросов питания,
- восстановления физической работоспособности и реабилитации спортсменов, перенесших травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата.

Основные методы самоконтроля

При регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом очень важно систематически следить за своим самочувствием и общим состоянием здоровья.

Наиболее удобная форма самоконтроля – это ведение **специального дневника.**

Дневник самоконтроля

Регулярное ведение дневника даёт возможность определить эффективность занятий, средства и методы, оптимальное планирование величины и интенсивности физической нагрузки и отдыха в отдельном занятии.

В дневнике также следует отмечать случаи нарушения режима и то, как они отражаются на занятиях и общей работоспособности.

Показатели самоконтроля
условно можно разделить на
две группы:

- Субъективные
- Объективные

К субъективным показателям МОЖНО ОТНЕСТИ:

- Самочувствие
- Сон
- Аппетит
- Положительные и отрицательные эмоции

Самочувствие является субъективной оценкой состояния организма, важным показателем влияния физических упражнений и спортивных тренировок. Самочувствие отмечается отличное, хорошее, удовлетворительное или плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

Сон. Отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница).

Аппетит отмечается хороший, удовлетворительный, пониженный, плохой. Различные отклонения в состоянии здоровья быстро отражаются на аппетите, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

К объективным

относятся показатели,

которые имеют количественную оценку и позволяют осуществлять контроль над различными функциональными системами и уровнем работоспособности, подготовленности организма

(частоту сердечных сокращений, измерение дыхания, жизненный объем легких, давление и т.д.)

Показатели тренированности

Общепризнанно, что достоверным показателем тренированности является пульс.

Оценку реакции пульса на физическую нагрузку можно провести методом сопоставления данных частоты сердечных сокращений в покое (до нагрузки) и после нагрузки, т.е. определить процент учащения пульса.

Нормальной реакцией на функциональную пробу с 20 приседаниями считается учащение пульса до 50-70%, после 15 с бега в максимальном темпе – 120-150%, после 3 мин. бега на месте -100-120 %

Показатели

тренированности

- Частоту пульса в покое принимают за 100%, разницу в частоте до и после нагрузки - за X. Например, пульс до начала нагрузки был равен 12 ударам за 10 секунд, а после - 20 ударов.
- 72 – 100%
- 48 – X После нехитрых вычислений выясняем, что пульс участился на 67%.

Реакция системы кровообращения на нагрузку

- Более значительное учащение пульса свидетельствует о нерациональной реакции системы кровообращения на нагрузку.
- Так и усиление ее деятельности при физической нагрузке происходит за счет увеличения сердечных сокращений, чем за счет увеличения систолического выброса крови

Функциональный потенциал сердца

- Чем выше функциональный потенциал сердца, чем совершеннее деятельность его регуляторных механизмов, тем меньше учащается пульс в ответ на дозированную, стандартную физическую нагрузку.
- Известно, что величины пульса и минимального (диастолического) артериального давления в норме численно совпадают. При благоприятной реакции на нагрузку изменения величины пульсового давления соответствует проценту учащения пульсу.

Показатели

тренированности

- Но не только пульсу следует уделять внимание. Необходимо измерять **артериальное давление до и после нагрузки.**
- В начале нагрузок максимальное давление **повышается**, потом стабилизируется на определённом уровне.
- После прекращения работы (первые 10-15 минут) **снижается ниже исходного уровня**, а потом приходит в начальное состояние.
- Минимальное (диастолическое) же давление при лёгкой или умеренной нагрузке **не изменяется**, а при напряжённой тяжёлой работе немного повышается.

Реакция артериального давления и пульса на физическую нагрузку

- Очень важно в оценке реакции системы кровообращения сопоставить изменение пульса и артериального давления, выяснить соответствует ли учащение пульса увеличению пульсового давления.
- Пульсовое давление – это разница между систолическим и диастолическим давлением

Типы реакции сердечно-сосудистой системы

- По характеру изменения пульса и АД и длительности их восстановления после функциональных проб различают пять типов сердечно-сосудистой системы:
- **нормотоническая**, **гипотоническая**,
- **гипертоническая**, **дистоническая** и **ступенчатая**

Нормотоническая реакция

- Реакция называется **нормотонической**, если после пробы
- умеренно учащается пульс, повышается максимальное (систолическое) и понижается (или остается неизменным) минимальное (диастолическое) АД, увеличивается пульсовое давление и все показатели восстанавливаются до 3 мин до исходного уровня

Гипотоническая реакция

- Гипотонический (или астенический) тип реакции характеризуется значительным (выше нормальных пределов) учащением пульса и стабильностью или даже уменьшением пульсового давления.
- Максимальное давление при этом увеличивается мало, иногда не изменяется или понижается, а минимальное – чаще не изменяется или несколько повышается. Восстановительный период при этой реакции увеличивается до 5-10 мин.

Гипертонический тип

- Этот тип реакции характеризуется резким повышением (не столько за счет увеличения систолического выброса крови, сколько вследствие повышения сосудистого тонуса) максимального давления, значительным учащением пульса и подъемом минимального давления

Дистонический тип

При дистоническом типе реакции максимальное давление значительно увеличивается, а минимальное – резко понижается, причем появляется так называемый феномен бесконечного тона.

Пульс значительно учащается восстановительный период удлиняется.

Если бесконечный тон прослушивается долго - на протяжении 2-3 мин восстановительного периода, то такая реакция расценивается как неблагоприятная

Ступенчатая реакция

- Реакция со ступенчатым подъемом максимального артериального давления характеризуется тем, что на 2-й и 3-й минуте восстановительного периода максимальное давление выше, чем на 1-й минуте.
- Такая реакция отражает ослабление функциональной приспособляемости системы кровообращения к физическим нагрузкам и функциональную неполноценность регулирующих его механизмов.
- Она расценивается как неблагоприятная

Ступенчатая реакция
наблюдается после
инфекционных заболеваний,
при утомлении, при
малоподвижном образе
жизни или недостаточной
общей тренированности

сердце

- В состав сердечно-сосудистой системы входят кровеносные сосуды и главный орган кровообращения – сердце.
- Основной функцией сердечно-сосудистой системы человека является распространение по организму крови, содержащей питательные и биологически активные вещества, газы, продукты метаболизма

ДАВЛЕНИЕ

- Давление является важным показателем здоровья, от его уровня зависит жизненный тонус и самочувствие человека. Для каждого человека существует своя норма. Она во многом определяется возрастом, индивидуальными способностями человека, его образом жизни, конституцией.

Давление

- Например, нормой давления для подростка – $100/70$, а вот у пожилого человека такое давление указывает на наличие серьезного заболевания. У человека ведущего активный образ жизни нормальным считается давление $120/60$. Средним считается показатель $120/80$ мм рт.ст.
- За своим давлением необходимо наблюдать систематически

ДАВЛЕНИЕ

- Первые признаки высокого давления – головные боли, стук сердца, головокружение, шум в ушах. Стойкое повышение давления может спровоцировать гипертонический криз. В этом случае человек может потерять сознание, у него наблюдаются одышка или даже удушье, резкая боль в груди, нарушение зрения и даже параличи

Реакцию системы
кровообращения на
функциональную пробу
пытаются оценить путем
использования различных
формул, косвенно
характеризующих
интегральный показатель
функции кровообращения

Расчетный индекс адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы (по Р.М Баевскому и соавт.)

- Авторы разработали ряд формул, позволяющих вычислять адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения по заданному набору показателей с помощью уравнений множественной регрессии

Эта одна из наиболее простых

- формул, обеспечивающих точность распознавания 71,8% (по сравнению с экспертными оценками), основана на использовании наиболее простых и общедоступных методов исследования – измерения частоты пульса и уровня артериального давления, роста и массы тела. По значениям АД определяется функциональное состояние сердечно-сосудистой системы человека

Адаптационный потенциал системы кровообращения в баллах

- Расчетный индекс
- $АП = 0,0011(ЧП) + 0,014(САД) + 0,008(ДАД) +$
- $0,009(МТ) - 0,009(Р) + 0,014(В) - 0,27$
- САД и ДАД - систолическое и диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.)
- ЧП – частота пульса уд/мин
- Р - рост (см)
- МТ - масса тела (кг)
- В - возраст (лет)

Трактовка пробы:

- Ниже – 2,6 – удовлетворительная адаптация;
- 2,6 – 3,09- напряжение механизмов адаптации;
- 3,10-3,49 – неудовлетворительная адаптация;
- 3,5 и выше – срыв адаптации.
- Срыв адаптации как результат перенапряжения и истощения механизмов регуляции и может выражаться резким падением резервных возможностей организма

Известно, что величины пульса и минимального артериального давления в норме численно совпадают.

Кердо предложил высчитывать индекс по формуле

$$ИК = Д/П,$$

где Д - минимальное давление, а П - пульс.

У здоровых людей этот индекс близок к единице. При нарушении нервной регуляции сердечно-сосудистой системы он становится большим или меньшим единице.

Исследование и оценка функционального состояния организма

Физические нагрузки вызывают заметные преобразования в различных органах и системах. Весь организм адаптируется к мышечной деятельности. Под влиянием длительных физических нагрузок в организме человека происходит адаптивная перестройка различных органов и систем, обеспечивающая лучшее приспособление его к интенсивной работе в тренировочный период.

Физические нагрузки

- Однако специфические изменения в тех или иных функциональных системах не одинаковы.
- Главным источником энергии при мышечном сокращении являются поступающие в организм с пищей углеводы и жиры.
- Физические нагрузки приводят к изменениям основных показателей функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем.
- Знание закономерностей этих изменений необходимо для суждения о функциональном состоянии организма.

Методы количественной оценки здоровья

Во всем мире в настоящее время широко используются разнообразные системы тестирования уровня физической подготовленности различных категорий населения. Такие системы привлекательны для людей всех возрастов и стимулируют их систематическими занятиями физической культурой и спортом.

Задачи этих систем следующие:

- Личная заинтересованность каждого человека в проверке своей физической кондиции и совершенствовании своей физической подготовленности;;
- Приобщение к здоровому образу жизни;
- Получение комплексной оценки физической кондиции

человека в онтогенезе.
С помощью этих показателей человек может корректировать свой образ жизни. То есть человек знает достаточно ли он нагружает себя физически в соответствии своего биологического возраста и физической подготовленности.

Экспресс-оценка физического здоровья

Экспресс – оценка уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко и доработанную К.К. Марковым, демонстрирующая безопасный уровень физического здоровья при отсутствии болезней.

Методика использует показатели:

индекса массы, тела и роста.

Паспорт здоровья

№№ п/п	Показатель	Данные	Результат	Оценка в баллах
1.	Масса тела (гр)			
	Рост (см)			
2.	ЖЕЛ (мл)			
	Масса тела (кг)			
3.	Динамометрия кисти (кг)			
	Масса тела (кг)			
4.	ЧСС x АД макс			
	100			
5.	Функциональная проба «20 приседаний»	(уд/мин)		
		после		
6.	Общая выносливость			
	12-ти минутный тест Купера (км)			
Итого баллов				
Уровень здоровья				

- **Отношение Ж.Е.Л. к массе тела:**

ЖЕЛ определялась с помощью портативного суховоздушного спирометра.

- **Отношение силы кисти к массе тела:**

Мышечная сила рук (кистей) измеряется ручным динамометром.

- **Сердечно-Сосудистый индекс $\frac{\text{ЧСС} \times \text{АД}}{100}$**

Определяется, как произведение частоты сердечных сокращений (ЧСС) сидя, в покое на систолическое (САД) давление, деленное на 100;

«Как суконщики чистят сукно, выбивая его от пыли, так гимнастика очищает организм.»

Гиппократ

- **Функциональная проба 20 приседаний:**

Функциональная проба из «20 приседаний», оцениваемая по проценту учащения ЧСС (ударов в минуту), измеренная до приседаний и в первые 10 с после них;

- **12-минутный тест Купера (бег по измеренной дорожке):**

По шкале в баллах с проранжированными значениями индексов используемых относят к одной из пяти групп: с низким, ниже среднего, средним, выше среднего и высоким уровнем здоровья (бланк паспорта здоровья студента).

Проверь себя - методика профессора Ю.Н. Вавилова с соавторами по оценке физической кондиции человека. Позволяет самостоятельно либо с участием специалистов управлять собственной физической подготовкой практики на всем протяжении жизни.

В данной системе тестов выделены физические упражнения, охватывающие практически весь спектр основных физических качеств, которые опосредованно отражают функциональное состояние его здоровья. Человек получает реальный и простой инструмент для контроля и анализа своей физической кондиции.

Основные тесты:

1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа
2. Прыжки в длину с места
3. Наклон вперед из положения сидя, стоя
4. Бег 1000 м
5. Тест Купера (12 мин бег)

Данный подход опирается прежде всего на интересы самой личности, необходимость помочь индивидууму раскрыть свой потенциал, внутренние резервы здоровья и физического состояния.

Кроме того, такой подход позволяет каждому человеку самовыразиться, быть замеченным в обществе, признанным.

Большинство людей стремятся лишь к удовольствиям, снижая при этом физические нагрузки, а это, в свою очередь, отрицательно влияет на их физическое и духовное состояние.

. Система тестов создает предпосылки к положительному отношению к физической культуре как образу жизни человека в молодости, поскольку осознание значимости здорового образа жизни, ценности собственного здоровья приходит, к сожалению, лишь с годами.

Дополнительные тесты развития функционального состояния

Органы

дыхания:

- частота дыхания - возникающие в дыхательном центре нервные импульсы (один раз в 4 с) вызывают сокращения дыхательных мышц - диафрагмы и межреберной мускулатуры.
- Вдох - выдох - есть дыхательный цикл. Частота дыхания зависит от возраста, состояние здоровья, уровня тренированности.
- Взрослый человек делает 16-18 в мин. У регулярно тренирующегося частота дыхания в покое снижается так, у спортсменов оно колеблется в пределах. 10-16 **уд/мин.**

□ При физической нагрузке частота дыхания увеличивается тем больше, чем выше её мощность, и может достигать 60 и более уд/мин. Для подсчета частоты дыхания нужно положить ладонь так, чтобы она захватывала нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота, дышать равномерно.

□ Для самоконтроля за функциональными возможностями дыхательной системы можно использовать следующие пробы.

Внешнее дыхание и оценка физической работоспособности

Дыхание — это единый процесс, осуществляемый целостным организмом и состоящий из трех неразрывных звеньев:

- Внешнего дыхания, то есть газообмена между внешней средой и кровью легочных капилляров;
- Переноса газов, осуществляемого системами кровообращения;
- Внутреннего (тканевого) дыхания, то есть газообмена между кровью и клеткой, в процессе которого клетки потребляют кислород и выделяют углекислоту. Основу тканевого дыхания составляют сложные окислительно-восстановительные реакции, сопровождающиеся освобождением энергии, которая необходима для жизнедеятельности организма.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

состоит из дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха.

ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размера тела и тренированности. ЖЕЛ составляет в среднем у женщин 2,5—4 л, у мужчин — 3,5—5 л.

Под влиянием тренировки ЖЕЛ возрастает, у хорошо тренированных спортсменов она достигает 8 л.

Абсолютные значения ЖЕЛ мало показательны из-за индивидуальных колебаний. При оценке состояния обследуемого рекомендуется рассчитывать «должные» величины.

Функциональная проба Розенталя

позволяет судить о функциональных возможностях дыхательной мускулатуры.

Проба проводится на спирометре, где у обследуемого 4—5 раз подряд с интервалом в 10—15 с определяют ЖЕЛ.

В норме получают одинаковые показатели. Снижение ЖЕЛ на протяжении исследования указывает на утомляемость дыхательных мышц.

Пробы Штанге и Генчи дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода:

Проба Штанге.

Измеряется максимальное время задержки дыхания после глубокого вдоха. При этом рот должен быть закрыт и нос зажат пальцами. Здоровые люди задерживают дыхание в среднем на 40—50 с; спортсмены высокой квалификации — до 5 мин, а спортсменки — от 1,5 мин до 2,5 мин.

Проба Генчи заключается в задержке дыхания после выдоха, если она проводится сразу после пробы Штанге, то необходим отдых 5-7 мин. Здоровые нетренированные люди способны задержать дыхание 25-30 с, спортсмены 40-60 и более секунд

Методы количественной оценки здоровья

Как выполнять тесты:

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа

Сгибание рук выполняется до касания грудью пола, не нарушая прямой линии тела, а разгибание-до полного выпрямления рук, при сохранении прямой линии -голова-туловище-ноги

Дается одна попытка.

Фиксируется количество отжиманий от пола при условии правильного выполнения теста в произвольном темпе:

Исходное положение:
упор лежа, голова-
туловище-ноги
составляют прямую
линию



Методы количественной оценки здоровья

Как выполнять тесты:

**Прыжок в длину с места на
гимнастический мат.**

Исходное положение:
стать носками к стартовой черте,
приготовиться к прыжку.

Выполняется двумя ногами с махом руками.

Длина прыжка с трех попыток измеряется
от стартовой линии в сантиметра)
до ближнего к стартовой линии касания мата
ногами испытуемого.



Методы количественной оценки здоровья

Как выполнять тесты:

Поднимание туловища из положения лежа на спине

Исходное положение:

руки за головой, ноги согнуты в коленях, ступни закреплены.

Фиксируется количество выполненных упражнений в одной попытке за 30 секунд.



Методы количественной оценки здоровья

Как выполнять тесты:

Наклон вперед из положения сидя.

Исходное положение:

На полу обозначить центровую и перпендикулярную линии. Сидя на полу, ступнями ног следует касаться центральной линии, ноги выпрямлены в коленях, ступни вертикальны, расстояние между ними составляет 20-30 см.

Выполняется 3 наклона вперед, на 4-м регистрируется результат на перпендикулярной мерной линии по кончикам пальцев при фиксации этого результата в течении 5 секунд, при этом не допускается сгибания ног в коленях.

Методы количественной оценки здоровья

Как выполнять тесты:

Бег на 1000 м. Выполняется с высокого старта

Исходное положение:

На дистанции при необходимости возможен переход на ходьбу (спортивную и обычную).

Тест Купера (12 мин бег по измеренной дорожке)

В данном случае тест
выполнялся на беговой дорожке



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

То, что исходит из сердца,
никогда не бывает смешным

Кабальеро

Шестимоментная проба при этой пробе учитываются следующие показатели:

1. Частота пульса в покое в положении лежа или сидя / 70 ударов в минуту/
2. Затем измеряется частота пульса в положении стоя / 100 ударов в минуту/
3. Вычислить разницу в положении пульса стоя и сидя / $100 - 70 = 30$ и умножить на 10 = 300/
4. Сделать 20 глубоких приседаний за 30 сек.,
5. Во время приседаний руки энергично поднимаются вперед, а при вставании опускаются вниз.
6. Сразу сидя сосчитать пульс в течение первой минуты. /140/
7. Далее сосчитать пульс в течение второй минуты / 130/
8. Далее считать пульс в течение третьей минуты / 110/
9. ВСЕ ПОЛУЧЕННЫЕ ЦИФРЫ
10. СЛОЖИТЬ / $300 + 140 + 130 + 110 = 680$ /

Этот суммарный показатель не является постоянным. Он меняется от
состояния здоровья, утомления, уровня тренированности

Запомните:

после значительных физических напряжений суммарный показатель повышается, а по мере восстановления сил - возвращается к исходным величинам.

Это следует учитывать так как, если после физической нагрузки суммарный показатель функциональной пробы заметно увеличился, то нужен отдых.

Чем меньше суммарный показатель пульса, тем выше уровень тренированности.

ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ НЕ АБСОЛЮТНЫЙ СУММАРНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, А ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ.

*УМЕНЬШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ
ОБ УЛУЧШЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА*

Здоровья

У спортсменов ЧСС в покое ниже, чем у нетренированных людей, и составляет 50-55 ударов в минуту. У спортсменов экстра-класса (лыжники-гонщики, велогонщики, бегуны-марафонцы и др.) ЧСС составляет 30-35 уд/мин. Физическая нагрузка приводит к увеличению ЧСС.

Отмечается линейная зависимость между ЧСС и интенсивностью работы в пределах 50-90% переносимости максимальных нагрузок, однако есть индивидуальные различия, связанные с полом, возрастом, физической подготовленностью обследуемого, условиями окружающей среды и др.

Следует отметить, что работа сердца при очень большой частоте сокращений становится менее эффективной.

Тесты с возрастанием нагрузок до достижения максимальной частоты сердечных сокращений приводят к истощению и на практике используются лишь в спортивной и космической медицине.

По рекомендации ВОЗ допустимыми считаются нагрузки, при которых ЧСС достигает 170 уд/мин, и на этом уровне обычно останавливаются при определении переносимости физических нагрузок и функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Уровень артериального давления зависит от ряда факторов: количества и вязкости крови, поступающей в сосудистую систему в единицу времени, емкости сосудистой системы, интенсивности; оттока через прекапиллярное русло, напряжения стенок артериальных сосудов, физической нагрузки, внешней среды и др.

Под минимальным (диастолическим) давлением понимают наименьшую величину, которой достигает давление крови к концу диастолического периода. Минимальное давление зависит от величины оттока крови через систему прекапилляров, ЧСС и упругоэластических свойств артериальных сосудов.

Ортостатическая проба

проводится следующим образом.

Спортсмен лежит на кушетке 5 мин, подсчитывает пульс. Затем он встает и вновь подсчитывает пульс. В норме при переходе из положения лежа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10—12 уд/мин. До 20 уд/мин — удовлетворительная реакция, более 20 уд/мин — неудовлетворительная, что указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Клиностагическая проба

- Клиностагическая проба — переход из положения стоя в положение лежачего. В норме отмечается замедление пульса, не превышающее 6—10 уд/мин.
- Более резкое замедление пульса указывает на повышенный тонус парасимпатической нервной системы.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК).

- это по сути минутный объем крови

$$\text{КЭК} = (\text{АД}_{\text{макс}} - \text{АД}_{\text{мин}}) \times \text{ЧСС}$$

При норме КЭК = 2600, при утомлении увеличивается.

Коэффициент выносливости (КВ) определяется по формуле Кваса.

Тест характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Этот тест представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС и систолическое и диастолическое давления. Рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} \times 10) \setminus (\text{пульсовое давление})$$

пульсовое давление при норме КВ = 16. Увеличение его указывает на ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы, уменьшение — на усиление.

Среднее артериальное давление — один из самых важных наблюдений-параметров гемодинамики. $САД = АД \text{ диаст.} + (АД \text{ пульсовое}) \setminus 2$

Наблюдения показывают, что при физическом утомлении среднее АД повышается на 10—30 мм рт.ст.

Систолический объем (S) и минутный объем (M) рассчитывают по формуле Лилиенитранда и Цандера:

$$S = (Pd * 100) \setminus Д$$

где Pd — пульсовое давление; $Д$ — среднее давление (половина суммы максимального и минимального давлений);

$M = S \times P$, где S — систолический объем, P — ЧСС.

Показатель качества реакции (ПКР) Кушелевского и Зислина рассчитывают по формуле: $ПКР = (РА_2 - РА_1) \setminus (P_2 - P_1)$

где P_1 и $РА_1$ — величины пульса и пульсовой амплитуды в состоянии относительного покоя до нагрузки; P_2 и $РА_2$ — величины пульса и пульсовой амплитуды после нагрузки.

Индекс Рюффье. Измеряют пульс в положении сидя P_1 , затем спортсмен выполняет 30 приседаний в течение 30 с. После этого подсчитывают пульс стоя (P_2), а затем — через 1 мин отдыха (P_3). Оценка индекса производится по формуле:

$$I = ((P_1 + P_2 + P_3) - 200) \setminus 10$$

Индекс оценивается: < 0 — отлично, 1—5 — хорошо, 6—10 — удовлетворительно, 11—15 неудовлетворительно, $>$ — слабо

Исследование состояния вегето- сосудистой системы

- Проба Ашнера
- Ортостатическая проба
- Контроль за уровнем развития сенсомоторного потенциала
- Вестибулярный аппарат

Проба Ашнера - глазо-сердечный рефлекс

После подсчета пульса обследуемый в положении лежа надавливает через закрытые веки на глаза достаточно сильно, но не до боли; спустя 10 с от начала надавливания подсчитывает пульс в течении 20 с; полученную цифру утраивают, чтобы получить количество ударов за 1 минуту.

При нормальной возбудимости парасимпатической иннервации сердца замедление пульса не превышает 4-12 уд/мин; замедление, превышающее 12-15 уд/мин, указывает на повышение возбудимости блуждающего нерва.

Если эта возбудимость повышена, то отмечается возбудимость симпатического нерва, частота пульса при этом не изменяется или увеличивается. Тренированные люди обычно имеют не резко выраженный рефлекс.

Ортостатическая проба

- **Ортостатическая проба** дает возможность судить о нормальной возбудимости симпатической иннервации ССС и основана на изменении реактивности организма при переходе из горизонтального положения вертикальное.
- В положении лежа обследуемый подсчитывает пульс в течение 10 с и умножает на 6. Затем спокойно встает и вновь подсчитывает пульс.

Оценка ортостатической пробы

Результат	Оценка
Менее 10	Отлично
Менее 15	Хорошо
Менее 20	Удовлетворительно
Более 20	Неудовлетворительно

Контроль за уровнем развития сенсомоторного потенциала

Функциональное состояние двигательной
сферы и силы нервно-мышечной системы
можно определить с помощью

ТЕПЛИНГ-ТЕСТА

по простой методике:

1. На листе бумаги начертить 4 квадрата размером 10x10 см.
2. По команде преподавателя (тренера) карандашом или ручкой с максимальной частотой ставят точки в квадрате в течение 10 с. По определенной команде переходят во второй, третий и т.д.
3. Подсчет точек в каждом квадрате осуществляют их соединением

Оценка теппинг-теста

Результат	Оценка
70 и более точек в квадрате	Хорошее состояние двигательных центров, центральной нервной системы
Снижение количества точек от квадрата к квадрату	Недостаточная функциональная устойчивость нервно-мышечного аппарата (утомление)

Вестибулярный аппарат.

Функции вестибулярной системы может определить проба на равновесие, предложенная Озерецким. Стоя на одной ноге, поставить к ее колену пятку другой ноги,

руки на пояс, закрыть глаза и стоять так как можно дольше.

Для молодых мужчин и женщин эта проба должна составлять не менее 20 и 15 с, а для мужчин и женщин среднего возраста- 15 и 12 с соответственно.

Определение степени закаленности Тест Кестнера

Льдинку размером 2-3 см положить на 10 с на грудь, затем снять. Зафиксировать время появления и исчезновения покраснения кожи.

Оценка	Время (с)
Отлично	1-2
Плохо	30-90

Исследование и оценка физического развития

Известно, что здоровье определяется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным развитием, нормальным уровнем основных физиологических показателей. Поэтому одним из основных направлений в работе по укреплению здоровья средствами физкультуры является врачебное наблюдение за влиянием физкультуры и спорта на физическое состояние человека.

Согласно программе, разработанной Международным комитетом по стандартизации тестов физической готовности, определение работоспособности должно проходить по четырем направлениям:

1. медицинский осмотр;
2. определение физиологических реакций разных систем организма на физическую нагрузку;
3. определение телосложения и состава тела в корреляции с физической работоспособностью;
4. определение способности к выполнению физических нагрузок и движений в комплексе упражнений, совершение которых зависит от разных систем организма.

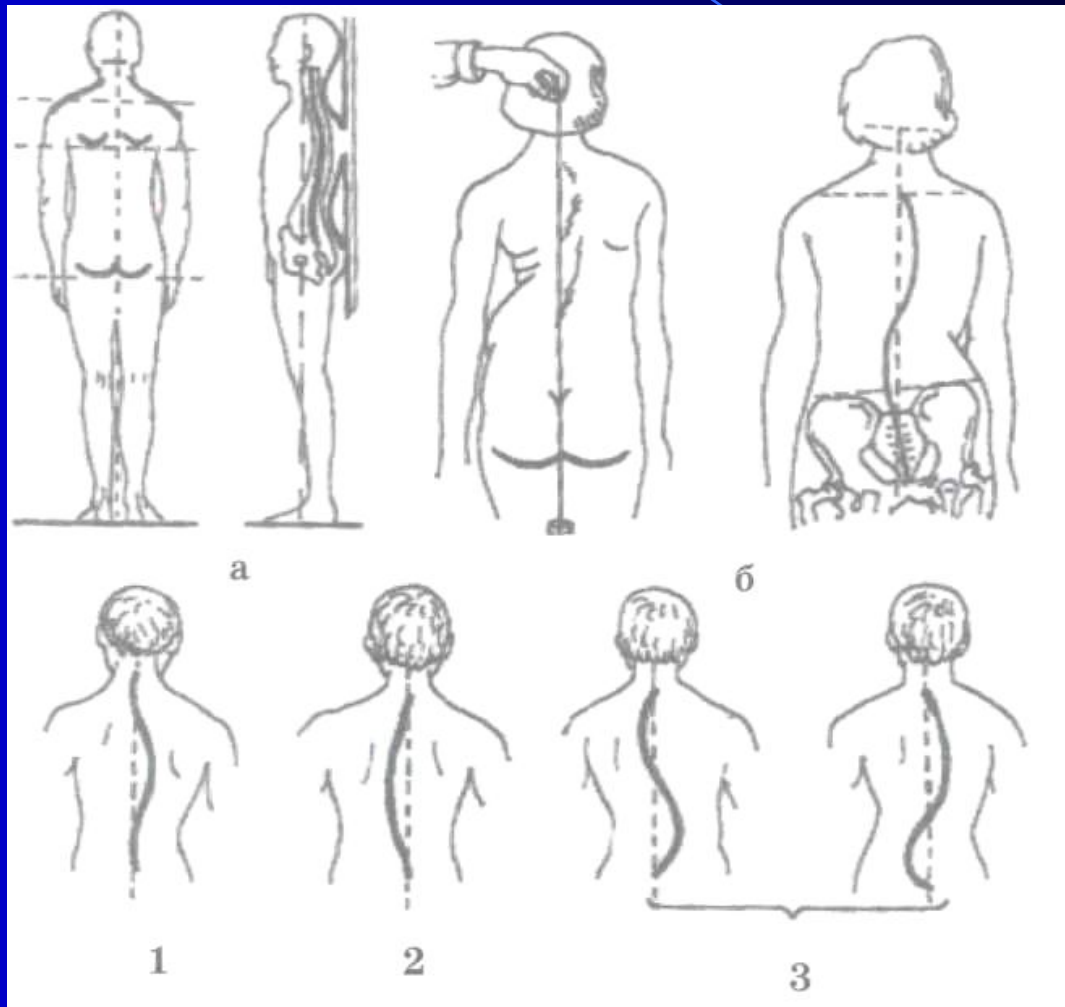
При исследовании физического развития человека наряду с данными, полученными инструментальными методами, учитывают и описательные показатели.

Начинают осмотр с оценки кожного покрова, затем формы грудной клетки, живота, ног, степени развития мускулатуры, жировотложений, состояния опорно-двигательного аппарата и других параметров (показателей).

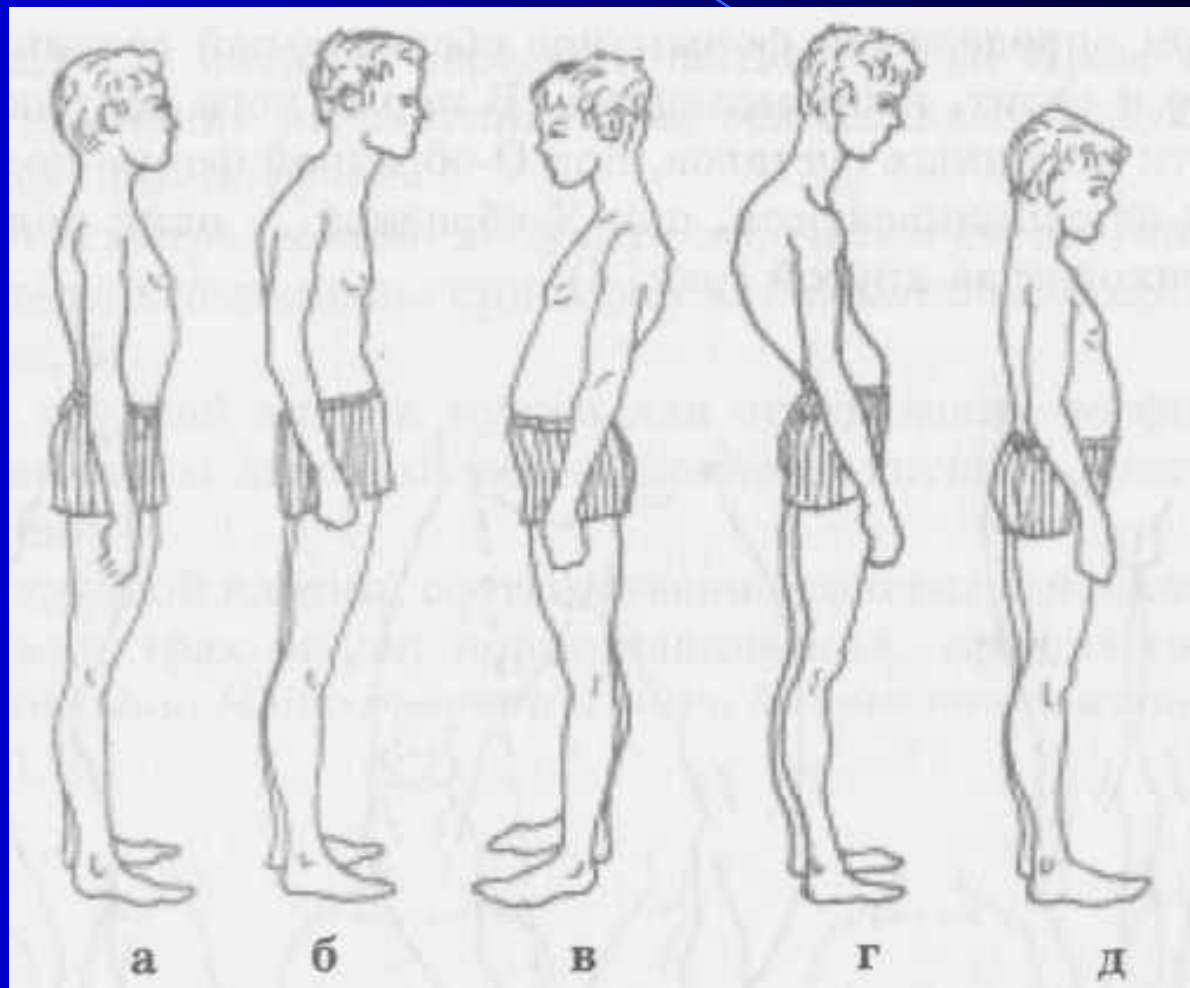
- *Кожа* описывается как гладкая, чистая, влажная, сухая, упругая, вялая, угристая, бледная, гиперемированная и др.
- *Состояние опорно-двигательного аппарата (ОДА)* оценивается по общему впечатлению: массивности, ширине плеч, осанке и пр.
- *Позвоночник* выполняет основную опорную функцию. Его осматривают в сагиттальной и фронтальной плоскостях, определяют форму линии, образованной остистыми отростками позвонков, обращают внимание на симметричность лопаток и уровень плеч, состояние треугольника талии, образуемого линией талии и опущенной рукой

Признаки нормальной осанки

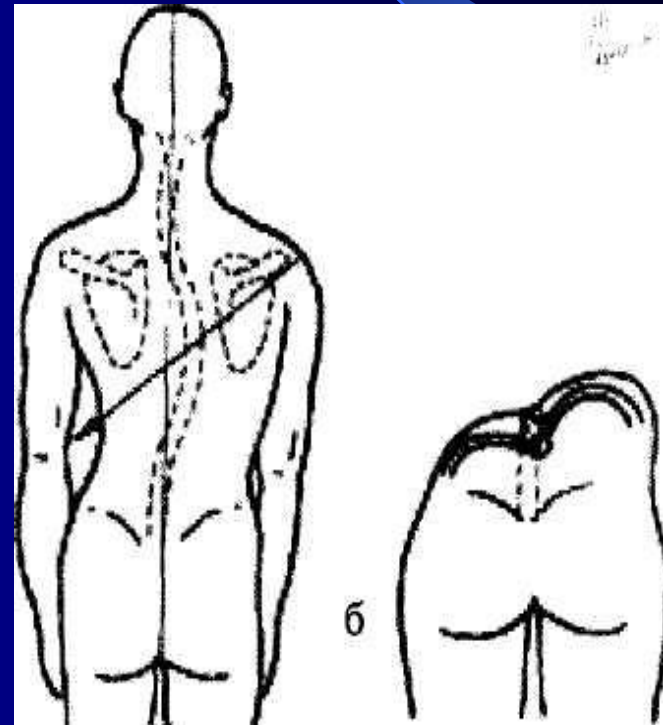
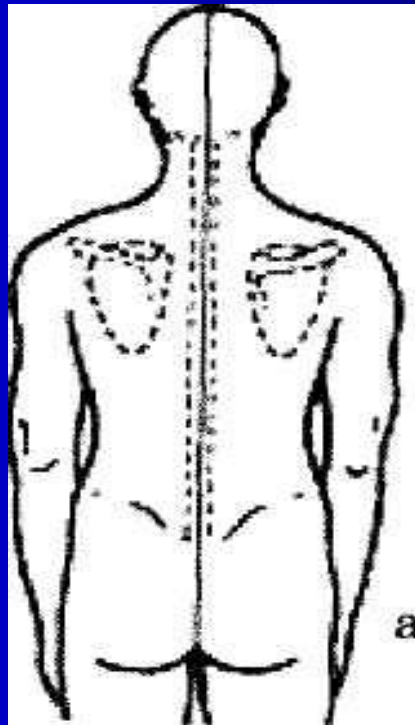
(а); определение искривления позвоночника (б). Виды сколиоза:
1 — правосторонний; 2 — левосторонний; 3 — S-образный



Виды осанки: а — нормальная; б — сутуловатая; в — лордотическая; г — кифотическая; д — выпрямленная (плоская)



Нормальная осанка (а), сколиоз (б)



Телосложение

определяется размерами, формами, пропорцией (соотношением одних размеров тела с другими) и особенностями взаимного расположения частей тела.

На телосложение влияет вид спорта, питание, окружающая среда (климатические условия) и другие факторы.

Конституция — это особенности телосложения человека.

М.В. Черноруцкий выделяет три типа конституции: гиперстенический, астенический и нормостенический.

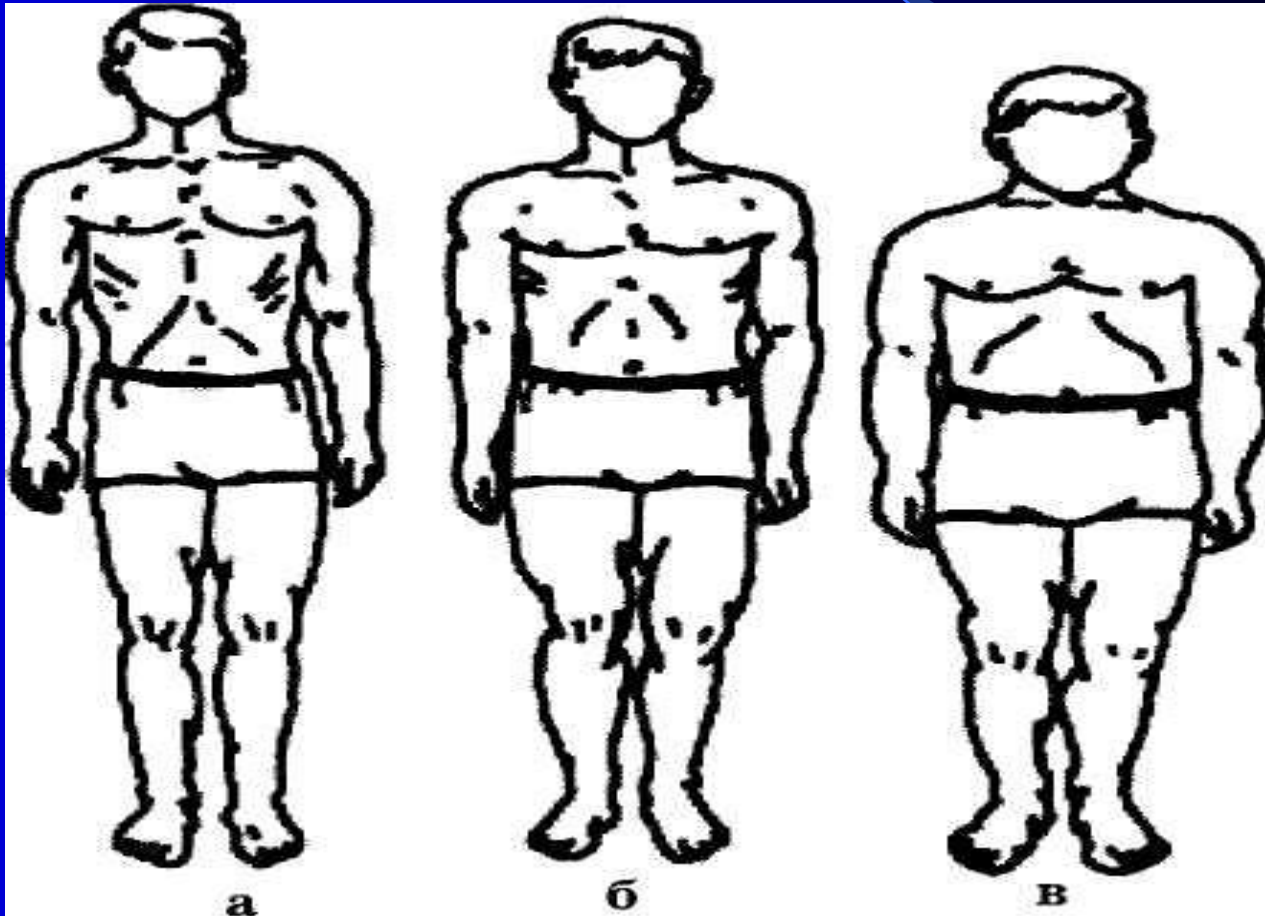
Автор учитывает как морфологические, так и функциональные особенности индивидуума.

- При гиперстеническом типе телосложения преобладают поперечные размеры тела, голова округлой формы, лицо широкое, шея короткая и толстая, грудная клетка широкая и короткая, живот большой, конечности короткие и толстые, кожа плотная.

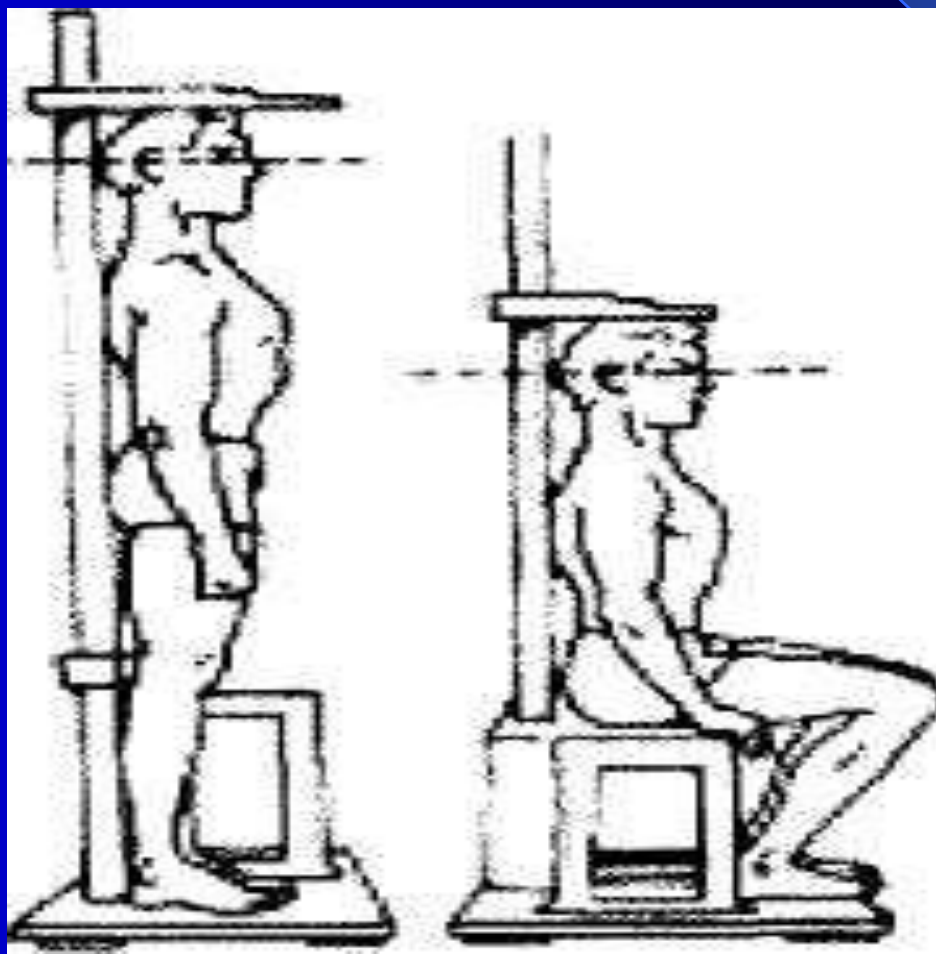
- **Астенический** тип телосложения характеризуется преобладанием продольных размеров тела. У астеников узкое лицо, длинная и тонкая шея, длинная и плоская грудная клетка, небольшой живот, тонкие конечности, слаборазвитая мускулатура, тонкая бледная кожа.
- **Нормостенический** тип телосложения характеризуется пропорциональностью.

Замечена зависимость между конституциональным типом человека и подверженностью его тем или иным заболеваниям. Так, у астеников чаще встречаются туберкулез, заболевания желудочно-кишечного тракта, у гиперстеников — болезни обмена веществ, печени, гипертоническая болезнь и др.

ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ: а — астеник; б — нормостеник; в — гиперстеник (по типологии М.В. Черноруцкого, 1938)



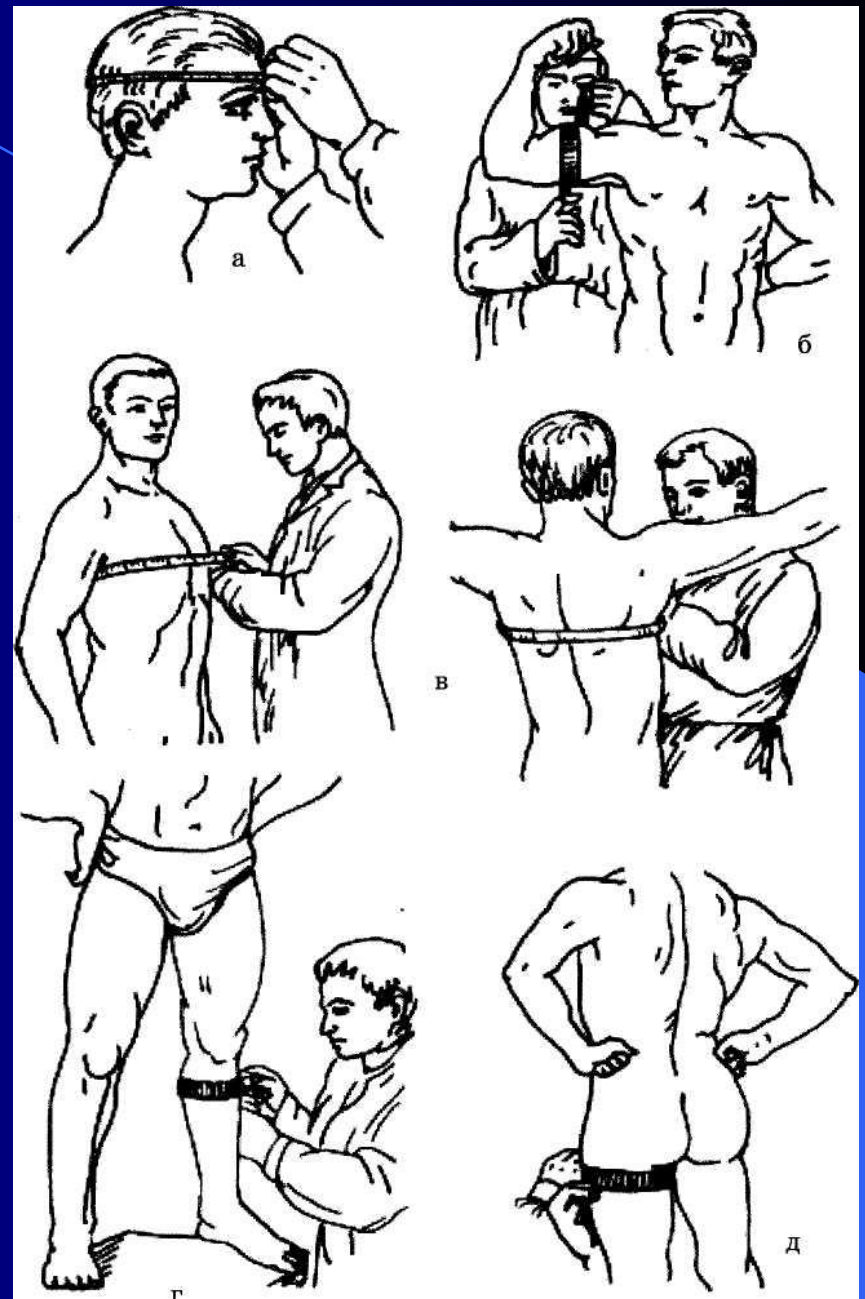
Рост стоя и сидя измеряется ростомером. При измерении роста стоя пациент становится спиной к вертикальной стойке, касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Планшетку опускают до соприкосновения с головой. При измерении роста сидя пациент садится на скамейку, касаясь вертикальной стойки ягодицами и межлопаточной областью.



Масса тела определяется взвешиванием на рычажных медицинских весах. Масса тела суммарно выражает уровень развития костно-мышечного аппарата, подкожно-жирового слоя и внутренних органов

- *Окружности головы, груди, плеча, бедра, голени* измеряют сантиметровой лентой

Измерение окружностей головы (а); плеча (б); груди (в); голени (г); бедра (д)



- *Мышечная сила рук* характеризует степень развития мускулатуры; измеряется она ручным динамометром (в кг). Производят 2—3 измерения, записывают наибольший показатель. Показатель зависит от возраста, пола и вида спорта, которым занимается обследуемый.
- *Становая сила* определяет силу разгибателей мышц спины; измеряется она становым динамометром. Противопоказания для измерения становой силы: грыжи (паховая, пупочная).

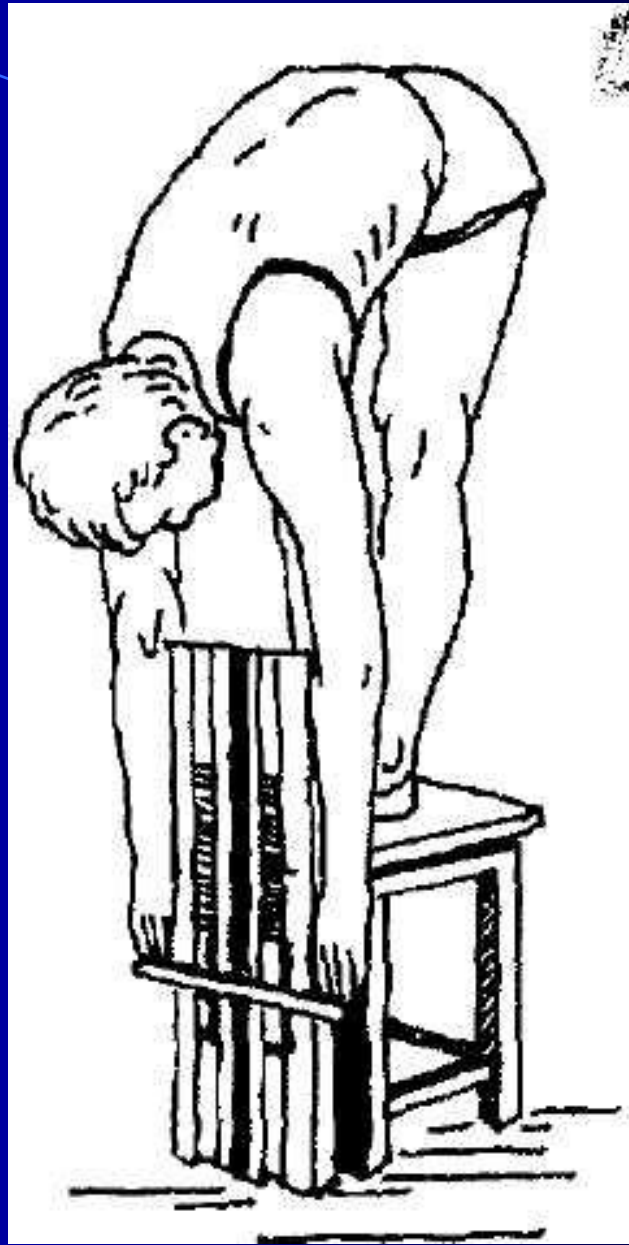
Измерение гибкости (подвижности) позвоночного столба.

Гибкостью называется способность выполнять движения широкой амплитуды. Мерой гибкости является максимум амплитуды движений. Различают активную и пассивную гибкость. Активная выполняется самим испытуемым, пассивная — под влиянием внешней силы

(у больных — с помощью методиста ЛФК, в спорте — тренера).

Гибкость зависит от состояния суставов, эластичности (растяжимости) связок, мышц, возраста, температуры окружающей среды, биоритмов, времени суток и др.

С практической точки зрения наибольшее значение имеет гибкость позвоночника, которую определяют измерением амплитуды движений при максимальном сгибании, разгибании, наклонах стороны и поворотах туловища вокруг продольной оси тела. Обычно гибкость определяется по способности человека наклониться вперед, стоя на простейшем устройстве. Перемещающаяся планка, на которой в сантиметрах нанесены деления от нуля (на уровне поверхности скамейки), показывает уровень гибкости.



Дополнительные тесты развития физических качеств

- Выносливость мышц спины
 - И.п. - сед руки вверх, определяется время удержания спины в вертикальном положении (с).
- Сила мышц рук:
 - подтягивание (кол-во раз).
 - сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях
- Сила мышц передней поверхности бедра и мышц брюшного пресса.
 - Поднимание ног на гимнастической стенке
- Силовая выносливость мышц передней поверхности бедра и мышц
 - упор углом на брусьях, держать (с).

□ Силовая выносливость мышц спины

- Лежа на животе, прогнуться и зафиксировать позу.

Исходное положение: лежа на животе на степе ноги закреплены, руки за голову. Максимально прогнуться и зафиксировать позу, держать. Дается одна попытка. Фиксируется время удержания исходного положения.

□ Скоростно-силовая выносливость из положения лежа на спине руки

- вверх, за 10 сек надо выполнить сед углом 10 раз.
- Определение координационных способностей
- Челночный бег 3 x 10 м.

Таким образом:

Регулярные занятия физической культурой не только улучшают здоровье и функциональное состояние, но и повышают работоспособность и эмоциональный тонус.

Однако следует помнить, что самостоятельные занятия физической культурой нельзя проводить без врачебного контроля, и, что ещё более важно, самоконтроля.