

**Физическое  
развитие детей и  
подростков.  
Основные  
показатели и  
методы их  
определения.  
Понятия об  
акселерации,  
децелерации,  
стагнации**



**Физическое развитие** – это комплекс морфофункциональных свойств организма, определяющих их рост и развитие.

### **Значение изучения физического развития детей и подростков:**

1. Показатель здоровья детей и подростков.
2. Критерии эффективности проведения оздоровительных мероприятий.
3. Социальное значение: питание, условия быта и т.д.
4. Историческое значение.
5. Эстетическое.
7. Разработка стандартов физического развития (для оценки физического развития, для изготовления детской одежды, обуви и мебели).

# Факторы, обуславливающие физическое развитие детей и подростков

1. Социальные условия
2. Наследственность
3. Климат
4. Состояние здоровья
5. Экологическая обстановка

# Показатели физического развития

1. **Соматометрические** (рост, длина отдельных частей тела, вес, окружность головы, груди, плеча и др.)
2. **Физиометрические** (жизненная емкость легких, экскурсия грудной клетки, мышечная сила рук, становая сила и др.)
3. **Соматоскопические** (состояние кожных покровов и слизистых оболочек: цвет, тургор, влажность; мышечной системы; опорно-двигательного аппарата: форма грудной клетки, позвоночника, ног, стоп; жировотложение; вторичные половые признаки)



# 1. Соматометрические показатели

## Рост

Определяется стоя и сидя.

Используется деревянный ростомер, горизонтальный ростомер (для детей до 2-х лет), металлический антропометр.

Точки соприкосновения тела с ростомером: лопатки, ягодицы, пятки. Положение головы – нижний край глазницы и верхний козелок уха должны находиться на одном уровне. Точность измерения 0,5 г.



# Измерение роста деревянным ростомером и антропометром

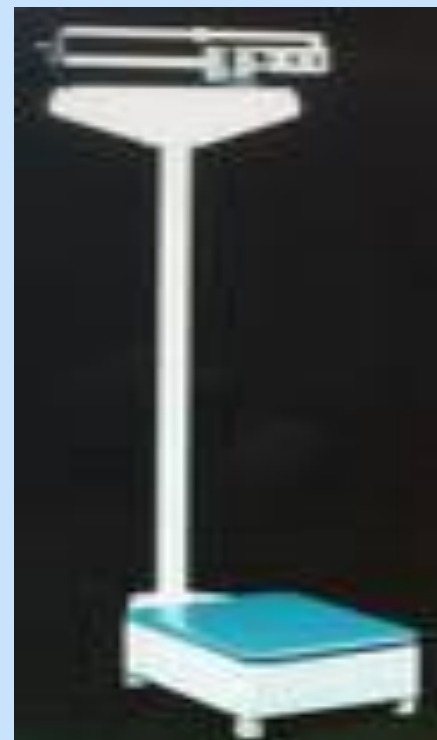


# Измерение роста ребенка



# Измерение массы тела (веса)

Взвешивание проводится на рычажных или напольных весах. Обследуемый стоит неподвижно на площадке весов. Погрешность при взвешивании должна составлять не более  $\pm 50$  г. Вес, в отличие от роста, является менее стабильным показателем и может меняться в зависимости от множества факторов. Суточное колебание веса, например, может составлять от 1 до 1,5 кг.





# Измерение окружности грудной клетки

Измерение окружности грудной клетки проводят следующим образом: в положении стоя, руки опущены, при максимальном вдохе, полном выдохе и спокойном дыхании.

Разница величин окружностей грудной клетки на высоте вдоха и выдоха отражает подвижность грудной клетки, которую правильнее называть **экскурсией грудной клетки** во время дыхания.

**Экскурсия грудной клетки = окружность грудной клетки на вдохе - окружность грудной клетки на выдохе.**

Если полученный результат равен 4 см и менее, его расценивают как низкий. Если он равен 5 - 9 см - средний, а если 10 см и более -высокий.



Сзади сантиметровую ленту накладывают на нижние углы лопаток при отведенных в стороны руках, при опускании рук лента, соскальзывая, ложится под углы лопаток.



Спереди сантиметровую ленту накладывают в точке прикрепления IV ребра к груди (среднегрудная точка).

# Физиометрические показатели

**Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)** — максимальное количество воздуха, выдыхаемое после самого глубокого вдоха. Для определения используется спирометр. Обследуемый после глубокого вдоха, зажав нос и взяв в рот мундштук резиновой трубки, выдыхает до отказа весь воздух. По шкале прибора определяется объем выдохнутого воздуха. Исследование повторяют 3 раза, учитывается наибольший результат. ЖЕЛ является одним из основных показателей состояния аппарата внешнего дыхания, широко используемым в медицине.



# Динамометрия

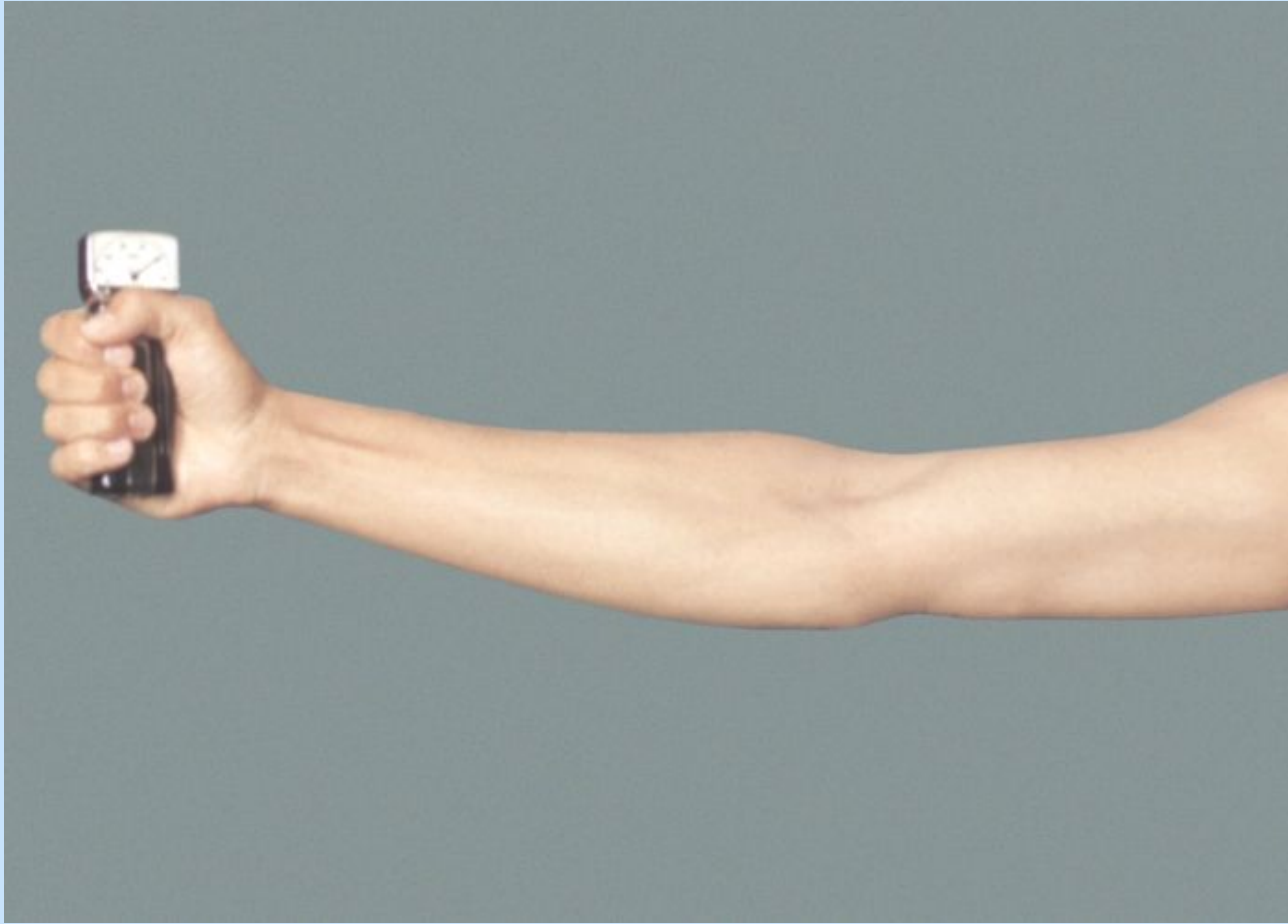
Представление о **силовых возможностях** испытуемого можно получить с помощью **динамометрии**. Используется для этого прибор **динамометр**, измеряющий силу сжатия мышц руки.

Обследуемый отводит руку вперед и в сторону, обхватив динамометр кистью, максимально сжимает его. Измерение проводят 3 раза и записывают наибольшую цифру. Точность измерения  $\pm 2$  килограмма.





# Измерение силы мышц правой руки при антропометрическом обследовании



Рука выпрямлена и отведена, кисть сжимает динамометр.

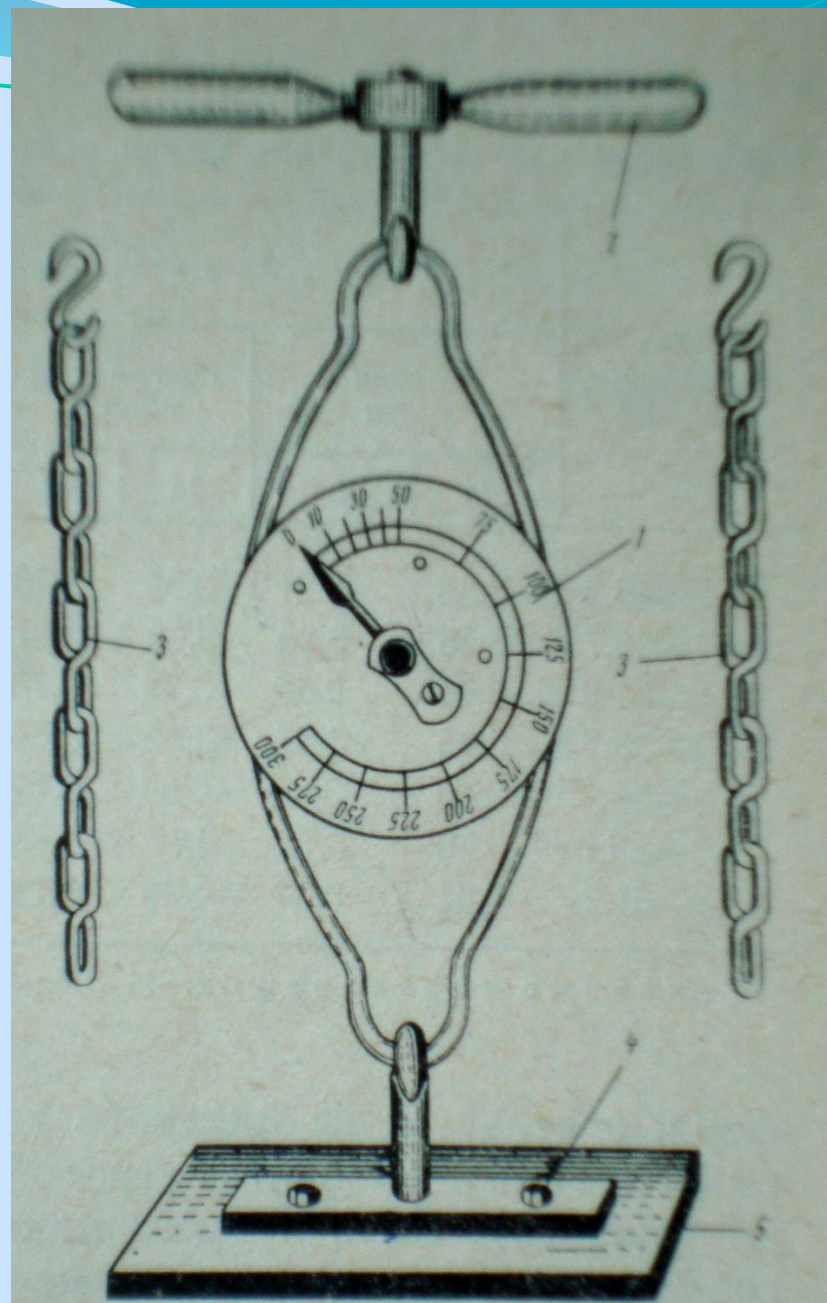
# Становой динамометр

Мышечная сила мышц спины и ног измеряется становым динамометром.

Обследуемый стоит двумя ногами на платформе, наклоняется, берется за рукоятку динамометра (которая должна быть отрегулирована на уровне колен), выпрямляется, не сгибая колен. Из 3 измерений записывают наибольший показатель. Становой динамометр регулируют по росту обследуемого с помощью металлической цепи.

# Динамометр становой

1. Динамометр
2. Рукоятка с крюком
3. Цепь
4. Планка с крюком
5. Доска для закрепления планки с крюком



# Соматоскопические показатели

**Телосложение** — размеры, формы, пропорции и особенности частей тела, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей.

Виды:

- нормостеническое
- астеническое
- гиперстеническое



# Эктоморфный тип

1. Короткое туловище;
2. Длинные руки и ноги;
3. Длинные и узкие ступни и ладони;
4. Жировые отложения очень незначительные;
5. Узкая грудь и плечи;
6. Мышцы обычно тонкие и удлинённые.



# Мезоморфный тип

1. Широкая грудь;
2. Длинное туловище;
3. Плотная мышечная структура;
4. Большая мускульная сила;
5. Довольно быстрый прогресс в наращивании мышечной массы.



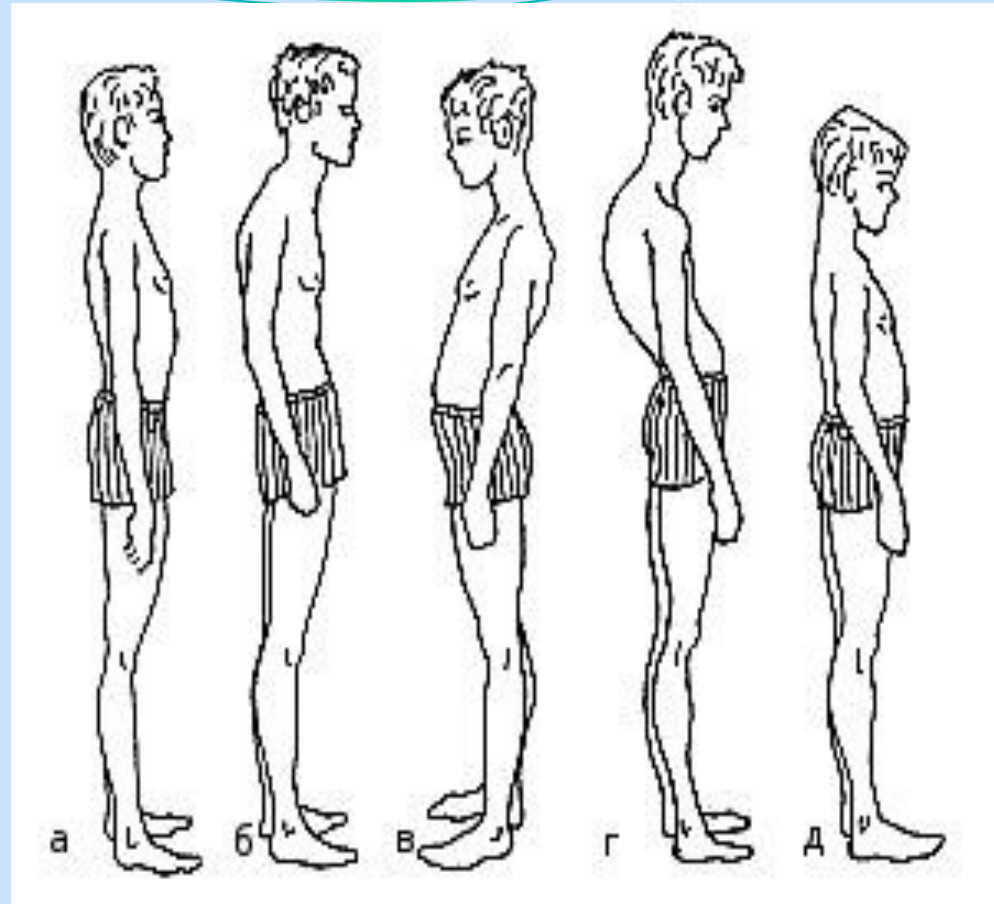
# Эндоморфный тип

1. Мягкая мускулатура;
2. Округлое лицо;
3. Короткая шея;
4. Широкие бедра;
5. Значительное количество жировых отложений.



# Виды осанки

Осанка — привычная поза непринужденно стоящего человека. Зависит она от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры торса.

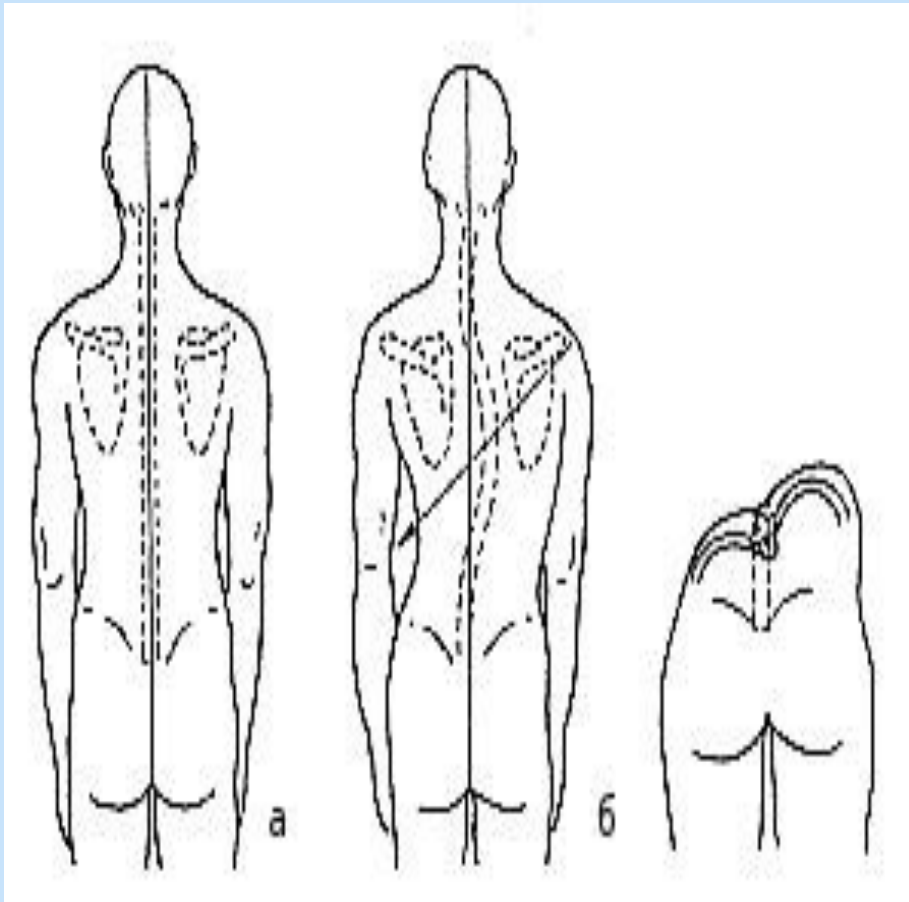


## Виды осанки:

а - нормальная; б - сутуловатая;  
в - лордотическая; г - кифотическая;  
д -выпрямленная (плоская)



# Позвоночник



Нормальная осанка (а), сколиоз (б)

Виды :

1. Физиологический - привычное положение тела стоящего человека.
2. Кифоз - искривление позвоночника в сагиттальной плоскости выпуклостью кзади .
3. Лордоз - изгиб позвоночника, обращенный выпуклостью вперед.
4. Сколиоз - стойкое боковое отклонение позвоночника от нормального выпрямленного положения.

# Формы грудной клетки

В зависимости от конституционального типа у здоровых людей различают формы грудной клетки:

1. нормостеническую;
2. астеническую;
3. гиперстеническую.

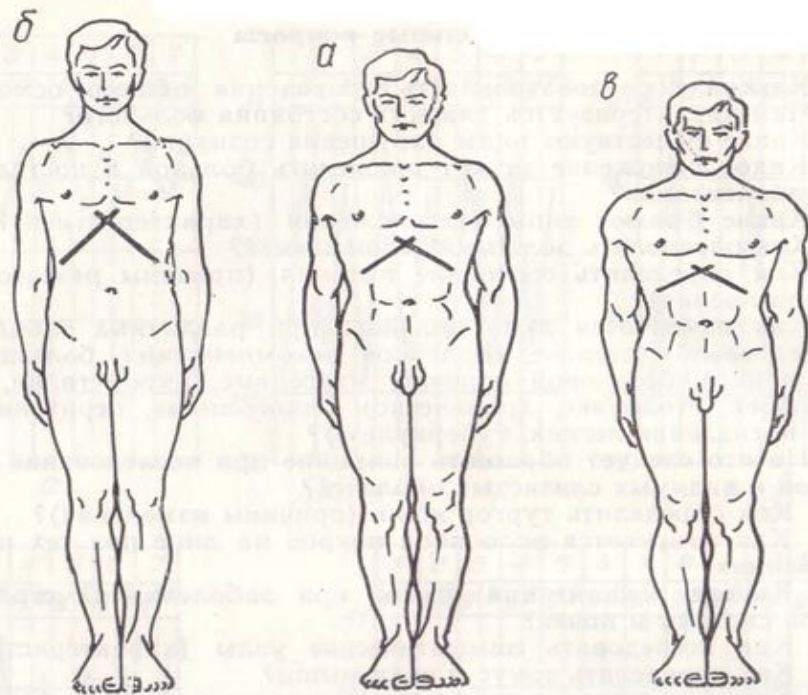


Рис. 20. Нормальные формы грудной клетки:  
а — нормостеническая; б — астеническая; в — гиперстеническая.



Рис. 21. Определение величины надчревного угла.

# Нормостеническая (коническая) грудная клетка

Напоминает усеченный конус с основанием, обращенным вверх (область плечевого пояса).

Передне-задний диаметр ее меньше бокового, над- и подключичные ямки выражены слабо, ребра по боковым поверхностям направлены умеренно косо, межреберные промежутки выражены не резко, плечи располагаются под прямым углом к шее. Мышцы плечевого пояса хорошо развиты. Надчревный угол (между реберными дугами) составляет  $90^\circ$ , лопатки контурируются не резко.

Для определения величины надчревного угла ладонные поверхности больших пальцев плотно прижимают к реберным дугам, а концы их упирают в мечевидный отросток (рис. 21).

# Астеническая грудная клетка

Плоская, узкая, удлиненная (передне-задний и боковой размеры уменьшены).

На ней отчетливо видны над- и подключичные ямки, хорошо выделяются ключицы, межреберные промежутки широкие, ребра по боковым поверхностям имеют более вертикальное направление.

Надчревный угол меньше  $90^\circ$ .

Плечи опущены, мышцы плечевого пояса слабо развиты, лопатки отстают от спины (рис. 20).



# Гиперстеническая грудная клетка

Широкая, напоминает цилиндр.

Ее передне-задний размер приблизительно равен боковому, а абсолютные величины диаметров больше диаметров нормостенической грудной клетки.

Над- и подключичные ямки слабо выражены или не видны, плечи прямые, широкие.

Межреберные промежутки узкие, слабо выражены. Ребра располагаются почти горизонтально.

Надчревный угол тупой, лопатки плотно прилегают к грудной клетке, мускулатура ее развита хорошо (рис. 20).

При патологических изменениях легких и плевры либо при первичных изменениях самой грудной клетки нормальная форма ее может искажаться различным образом.

## Патологические формы грудной клетки

а — эмфизематозная;

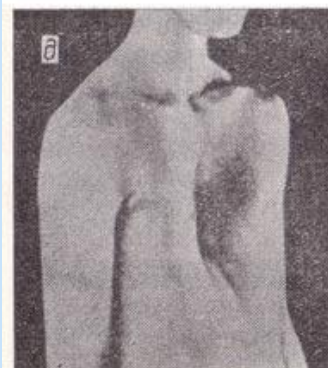
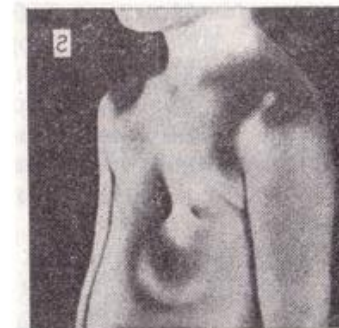
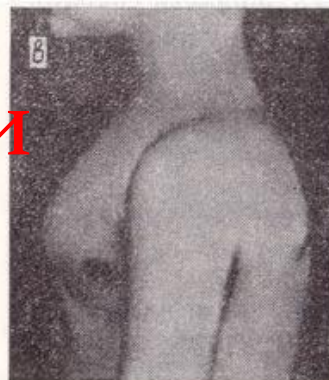
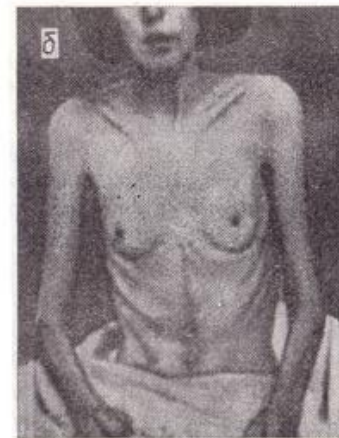
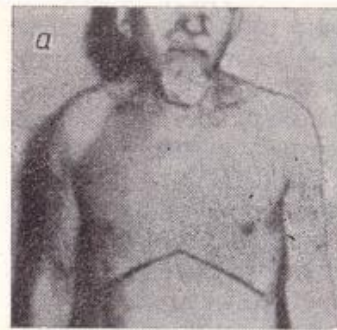
б — паралитическая (по А. А. Шелагурову, 1975);

в — рахитическая;

г — воронкообразная;

д — ладьевидная;

е — кифосколиотическая.



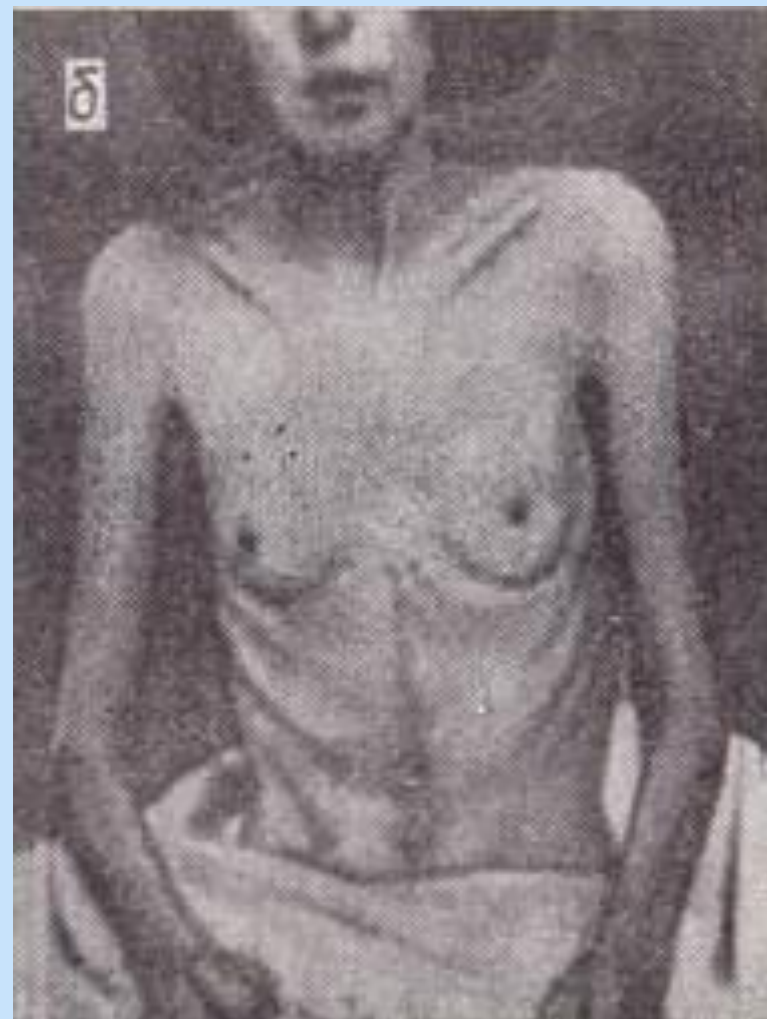
## Эмфизематозная грудная клетка



имеет те же черты, что и гиперстеническая, но более резко выраженные. У нее еще более увеличен передне-задний диаметр, выступают надключичные ямки, ребра идут горизонтально. Такая форма грудной клетки развивается у лиц, страдающих хронической эмфиземой легких. При этом легкие незначительно спадаются во время выдоха и размеры дыхательной экскурсии грудной клетки уменьшаются. Если хронический процесс в легких сопровождается частым сильным кашлем, при котором воздух вытесняется в верхние их отделы, особенно расширяется верхняя половина грудной клетки, и она приобретает бочкообразную форму.

## Паралитическая грудная

**клетка** характеризуется теми же чертами, что и астеническая, только более резко выраженными. Она обычно формируется у лиц, длительно страдающих заболеваниями легких и плевры с развитием в них фиброзной ткани, что приводит к их сморщиванию и уменьшению общей массы легких. В отличие от астенической грудной клетки паралитическая часто бывает асимметричной, так как у нее западение межреберных промежутков, над- или подключичных ямок обычно неодинаково с обеих сторон. Во время дыхания лопатки смещаются асинхронно.





**Рахитическая грудная клетка** («куриная грудь») встречается у лиц, перенесших в детстве рахит. Ее передне-задний отдел удлиннен, и грудина килевидно выступает вперед. Передне-боковые поверхности как бы вдавлены кнутри и соединяются с грудиной под острым углом. Кроме того, отмечается втяжение нижней части грудной клетки соответственно месту прикрепления диафрагмы. Поперечный разрез такой клетки напоминает треугольник с вершиной в области грудины.







**Воронкообразная грудная клетка** характеризуется воронковидным вдавлением в области мечевидного отростка и нижней части грудины. Поскольку такую деформацию грудной клетки раньше наблюдали у сапожников, ее еще называют «грудь сапожника». В большинстве случаев установить причину этой деформации невозможно.

## Ладьевидная грудная клетка

Отличается тем, что в верхней и средней частях грудины имеется углубление, напоминающее по форме углубление лодки. В ряде случаев такая грудная клетка встречается при заболевании спинного мозга — сирингомиелии.



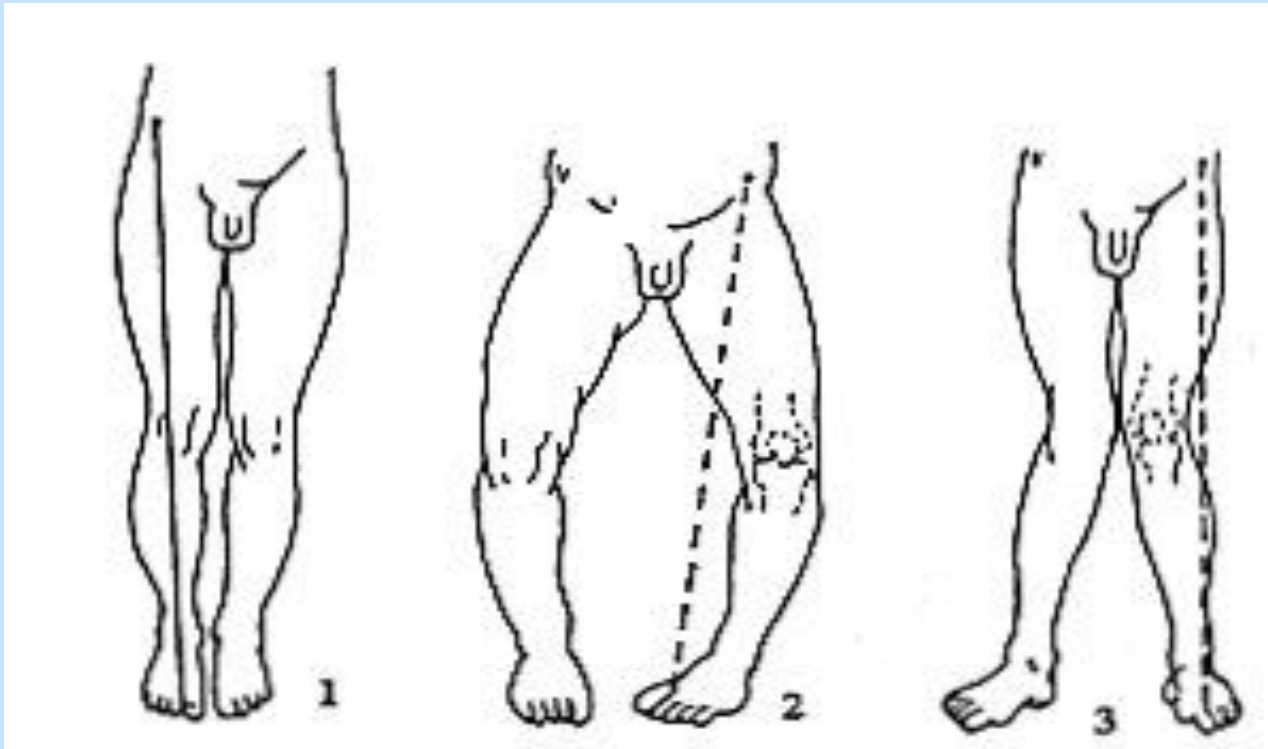


## Кифосколиотическая грудная клетка

Бывает при искривлении позвоночника в результате патологического процесса в нем (при туберкулезе позвоночника, ревматоидном артрите и др.).

# Форма ног

При определении формы ног обследуемый соединяет пятки вместе и стоит, выпрямившись. В норме ноги соприкасаются в области коленных суставов, при О-образной форме коленные суставы не касаются, при Х-образной — один коленный сустав заходит за другую



Форма ног: 1 — нормальная (ось нижней конечности в норме); 2 — о-образная деформация нижней конечности (варусная); 3 — х-образная (деформация нижней конечности (вальгусная))



## Прямые ноги

При вышеуказанной позе у такого субъекта соприкасаются не только пятки и колени, но, как правило, и голени (за счет развития икроножной мускулатуры).

Угол между осями бедра и голени отсутствует. В случае слаборазвитой икроножной мускулатуры здесь может наблюдаться щель, но колени при этом соприкасаются.

Тип обозначается буквой N, градаций не имеет.

Следует отличать аномалии крайней степени искривления осей ног – крайне вальгусное и крайне варусное их положение, а также асимметрию в длине ног — хромоту.





## О-образная форма ног (варусный тип)

При указанной выше позе колени и голени субъекта не соприкасаются, между ними есть щель (просвет). Ось кости голени образует с осью бедра некоторый угол, обращенный вершиной наружу. Степень выраженности просвета между ногами оценивается баллами: балл 1 (О<sub>1</sub>) - величина щели от слабого просвета до ширины около 5 см, балл 2 (О<sub>2</sub>) - величина щели от 5 до 10 см, балл 3 (О<sub>3</sub>) - величина щели свыше 10 см, угол между костями бедра и голени выражен наиболее ясно. Кроме указанных трех баллов О-образной формы ног, следует отмечать кривые ноги – О<sub>4</sub>, где щель (просвет) между ногами превышает 20 см.



## Тип X-образная форма ног (вальгусный тип).



Тип расположения осей бедра и голени, противоположный первому: угол между осями бедра и голени обращен вершиной во внутрь. При вышеуказанной позе колени субъекта заходят друг за друга, поэтому следует просить испытуемого занять удобную для него позу, при которой колени лишь соприкасаются. Тогда между медиальными краями стоп образуется заметное расстояние. Чем больше это расстояние при соприкосновении колен, тем, следовательно, сильнее выражен угол между осями бедра и голени. Степень выраженности этого угла, а, следовательно, величина расстояния между медиальными краями стоп оценивается баллами: балл 1 ( $X_1$ ) — расстояние между медиальными краями стоп не превышает 5 см, балл 2 ( $X_2$ ) — расстояние между медиальными краями стоп от 5 до 10 см, балл 3 ( $X_3$ ) — расстояние между медиальными краями стоп свыше 10 см.

# Плоскостопие

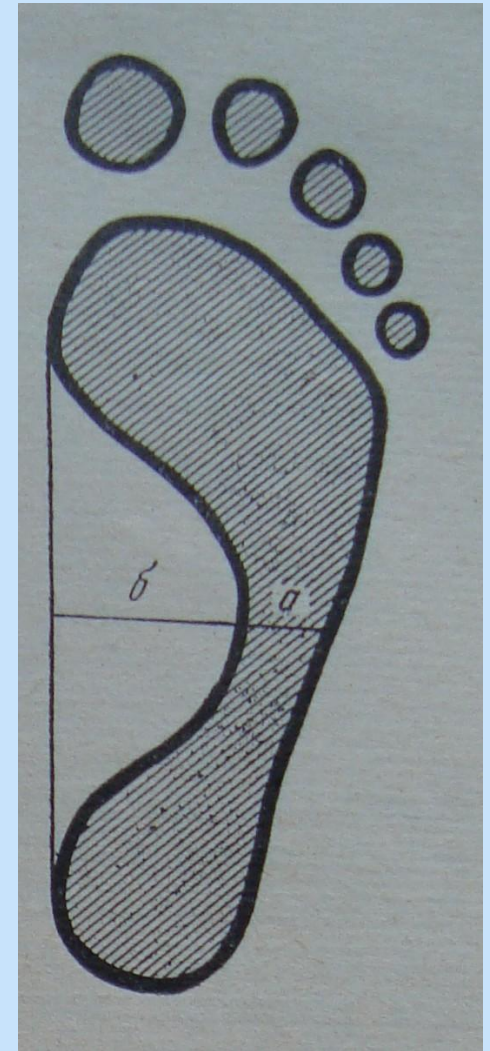
Стопа — орган опоры и передвижения. Различают стопу нормальную, уплощенную и плоскую.

Плоскостопие – уплощение свода стопы.

Для получения отпечатка стопы необходимо смазать подошву водой, жирным кремом или различными красящими веществами . «Испачканными» ногами встать на лист белой бумаги. Спину держим прямо, ноги сведены вместе. На бумаге должен остаться четкий отпечаток вашей стопы. Полученный отпечаток высушивают и рассчитывают степень уплощения стопы по методу Штитер.

# Метод Шритера

Для этого на полученном отпечатке проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы, из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы. Затем вычисляют процентное отношение длины той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток (а), ко всей его длине (а+б). Если перешеек составляет до 50 % длины перпендикуляра - стопа нормальная, 50-60% - уплощенная, свыше 60% - плоская.

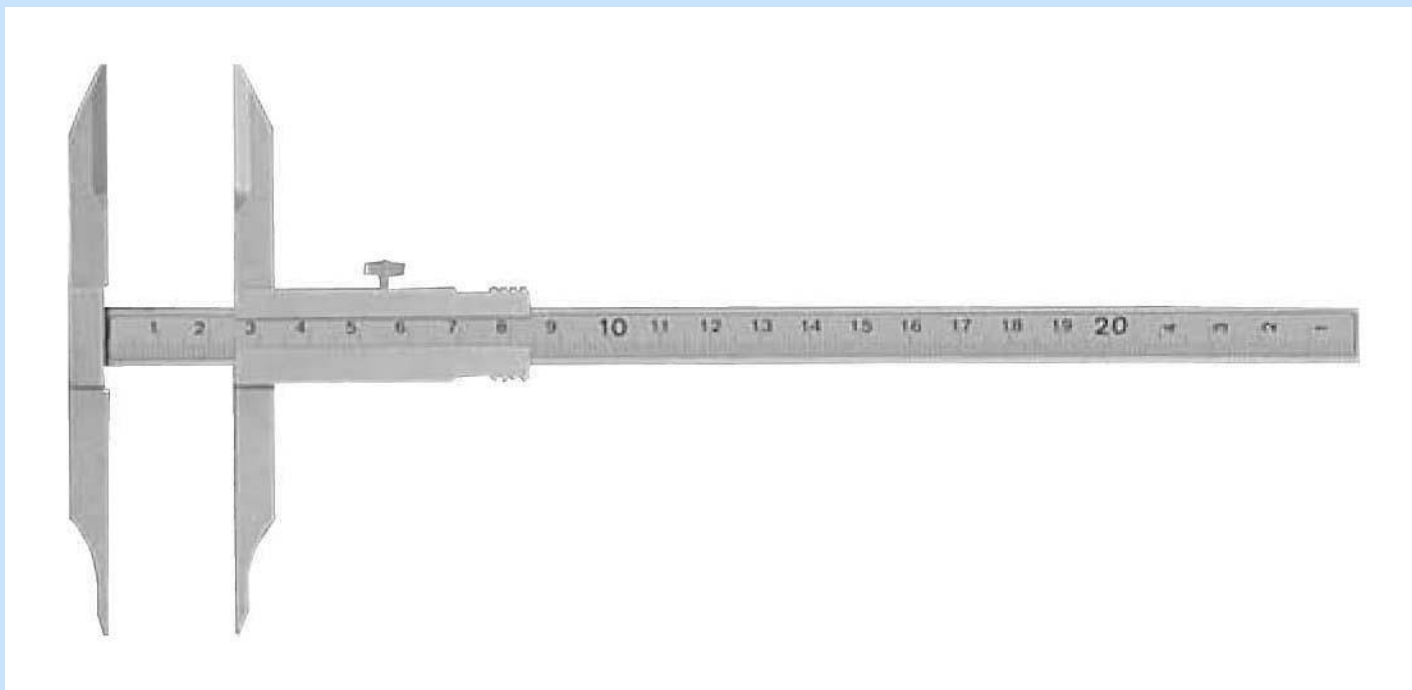


## Толщину жировой складки измеряют:

- на боковой стенке брюшной области на уровне пупка, на 2-3 см справа от него,
- на груди на 2-3 см ниже молочной железы
- в подлопаточной области.

Жировая складка, оттянутая тремя пальцами левой руки, легко зажимается тупыми концами скользящего циркуля.

### Прибор скользящий циркуль





## Степень полового развития

Определяется по совокупности развития вторичных половых признаков: волосистости на лобке и в подмышечной области, кроме того, у девушек - по развитию молочных желез и времени появления менструаций, а у юношей - по развитию волосяного покрова, кадыка и мутации голоса.

### Развитие волос на лобке (Pubis – P)

1 стадия – единичные короткие (P<sub>1</sub>)

2 стадия - занимают ограниченное пространство, более густые, длинные (P<sub>2</sub>)

3 стадия – на всем треугольнике лобка длинные, вьющиеся, густые (P<sub>3</sub>)

4 стадия – расположены по всей подмышечной впадине, длинные, вьющиеся (P<sub>4</sub>)

### Развитие волос в подмышечной области (Axillaris – A)

1 стадия – единичные (A<sub>1</sub>)

2 стадия - занимают центральный участок впадины, длинные, вьющиеся (A<sub>2</sub>)

3 стадия - расположены по всей подмышечной впадине, длинные, вьющиеся (A<sub>3</sub>)

### Оволосение лица (Facialis – F)

1 стадия – появление густого пушка над верхней губой (F<sub>1</sub>)

2 стадия – появление отдельных жестких волос на лице (F<sub>2</sub>)

3 стадия – наличие сформированных усов и бороды (F<sub>3</sub>)

## **Мутация голоса (Voix -V)**

1 стадия - ломающийся (V<sub>1</sub>)

2 стадия - установившийся мужской (V<sub>2</sub>)

## **Развитие кадыка (Zarings - Z)**

1 стадия - не контурируется, но ясно выражен при пальпации (L<sub>1</sub>)

2 стадия - выступает (L<sub>2</sub>)

## **Развитие молочной железы (Mammae - Ma)**

1 стадия - сосок поднят над околососковым кружком, молочная железа не выделяется (Ma<sub>1</sub>)

2 стадия - сосок и околососковый кружок выступают в виде конуса, молочная железа несколько приподнята (Ma<sub>2</sub>)

3 стадия - сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса, железа поднята на большом пространстве (Ma<sub>3</sub>)

4 стадия - сосок поднимается над околососковым кружком, молочная железа сформирована (Ma<sub>4</sub>)

# Акселерация

(от лат. *acceleratio* – ускорение) – это ускорение роста и развития детей и подростков по сравнению с предшествующими поколениями.

Причины:

- *физико-химические* (гелиогенная - интенсивная инсоляция; радиоволновая – электромагнитные излучения; космическая радиация; повышенное содержание углекислого газа)
- *генетические*
- *влияние отдельных факторов условий жизни* (алиментарная; повышенной информации)
- *влияние комплекса факторов условий жизни* (урбаническая; социально-биологические факторы).

# Децелерация

- процесс, обратный акселерации, т.е. замедление процессов биологического созревания всех органов и систем организма.

Причины :

1. экологический фактор;
2. генные мутации;
3. ухудшение социальных условий жизни и, прежде всего, структуры питания;
4. снижение физической активности.

# Стагнация

(фр. stagnation, от лат. stagno — делаю неподвижным, останавливаю)

- это процесс, обратный ускорению - замедление или застой.