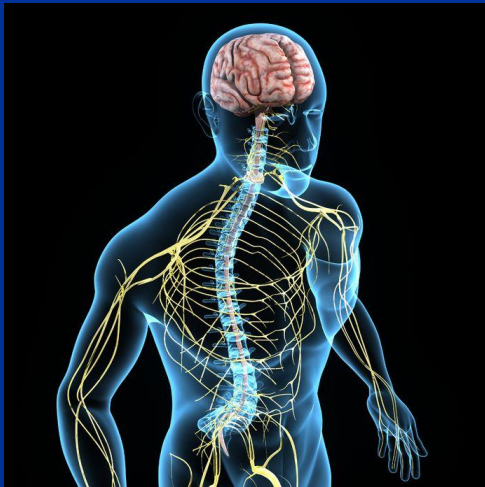


Методы оценки физического состояния человека



Зав. кафедрой ФК, ЛФК и СМ,
д.м.н. профессор Харламов Е.В.

Методы оценки физического состояния человека

План

- 1. Особенности телосложения и состояние опорно-двигательного аппарата человека.**
- 2. Методы определения физического состояния человека по данным антропометрических измерений.**
- 3. Определение физической подготовленности по показателям контрольных нормативов и зачетных требований.**
- 4. Методы оценки функционального состояния человека.**

Физическое состояние

совокупность взаимосвязанных признаков, в первую очередь таких, как физическая работоспособность, функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность. Вместе с тем зарубежные авторы под этим термином понимают готовность («physical fitness») человека к выполнению физической работы, занятиям физкультурой и спортом.



ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ – это оценка морфологических и функциональных показателей, характеризующих состояние человека в данный период времени и его потенциальные возможности.



ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ – биологический процесс изменения форм и функций организма человека.

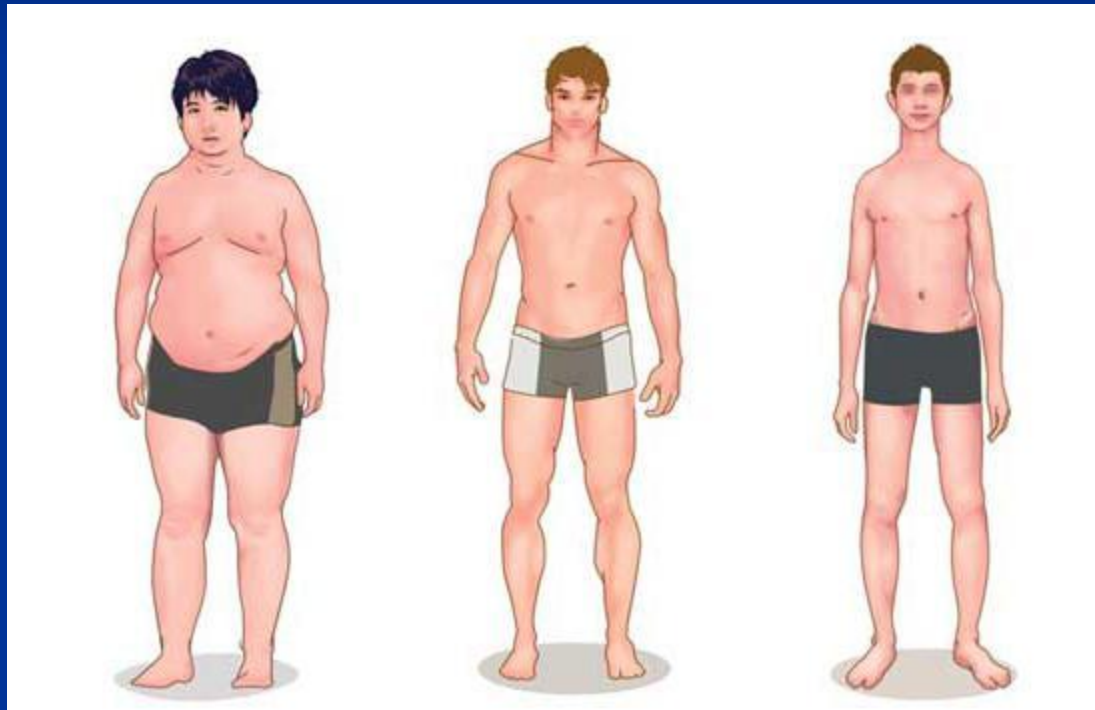


Метод антропометрических стандартов

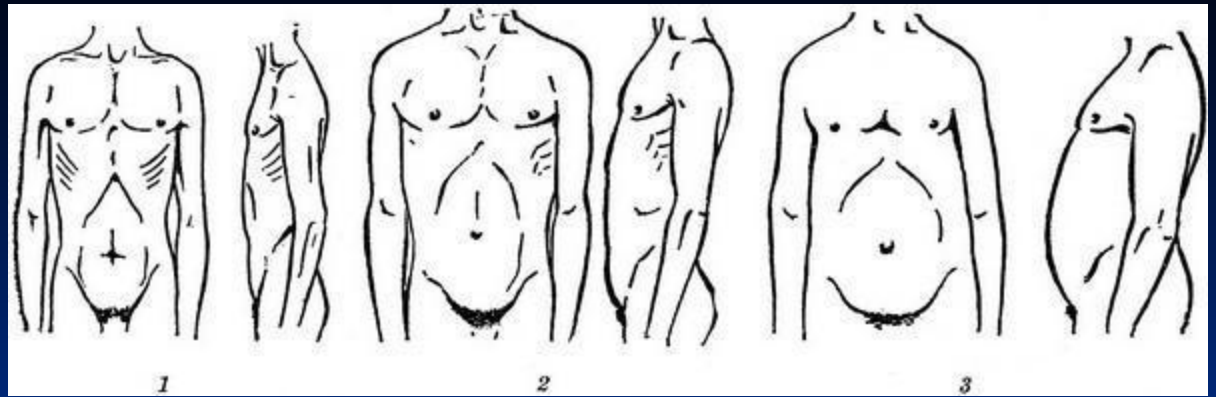
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ – это средние величины признаков физического развития, полученные путем статистической обработки большого количества измерений однородного по составу (полу, возрасту, профессии и т.д.) контингента людей.

Оценку физического развития этим методом проводят путем сопоставления величин индивидуальных показателей физического развития со стандартами – величинами того же признака, установленными в результате измерений, проведенных на большом количестве обследованных студентов того же пола и возраста.

Под **ТЕЛОСЛОЖЕНИЕМ** понимают размеры, формы, пропорции и особенности взаимного расположения частей тела.



Формы грудной клетки



Форма грудной клетки определяется по расположению ребер, надчревному углу, соотношению переднезаднего и поперечного диаметров грудной клетки.

Форма грудной клетки бывает:

- 1. УПЛОЩЕННАЯ** – уменьшенный переднезадний диаметр, ребра опущены вниз, межреберный угол меньше 90° ;
- 2. КОНИЧЕСКАЯ** – характерна форма усеченного конуса, горизонтальное расположение ребер межреберный угол больше 90° ;
- 3. ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ** – имеет форму цилиндра, ребра расположены горизонтально, межреберный угол равен 90° .

S-образная форма позвоночника

Позвоночник имеет 4 физиологических изгиба:

- изгиб вперед (лордоз) в шейном и поясничном отделах;
- изгиб назад (кифоз) в грудном и крестцово-копчиковом отделах.



Двойная изогнутость придает конструкции большую прочность.

S-образная форма действует как амортизатор для гашения нагрузок, смягчает толчки и удары при движениях.

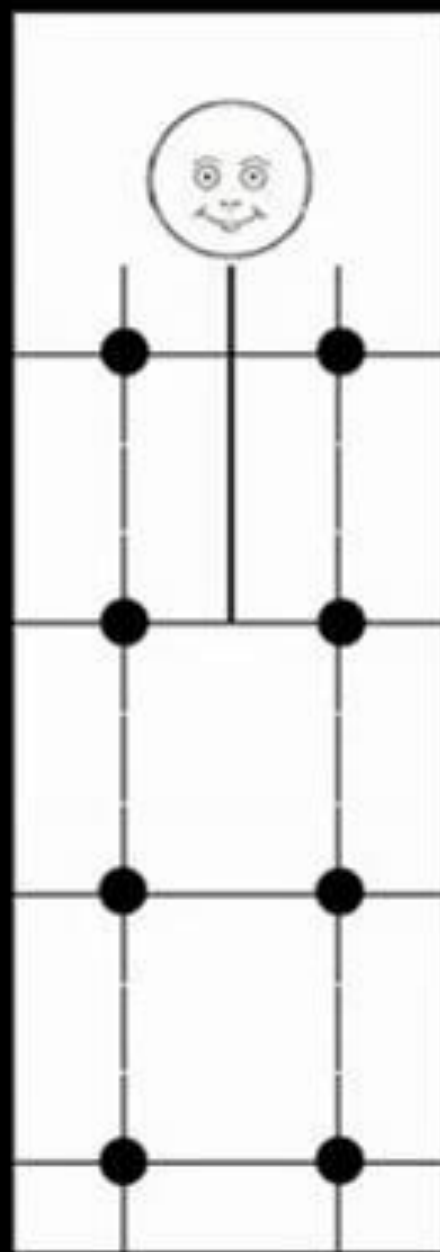
Правильное взаимное расположение суставов

Относительно горизонтали:

суставы располагаются на параллельных прямых.

Относительно вертикали:

суставы располагаются на одной линии, один под другим.



Плечевые суставы

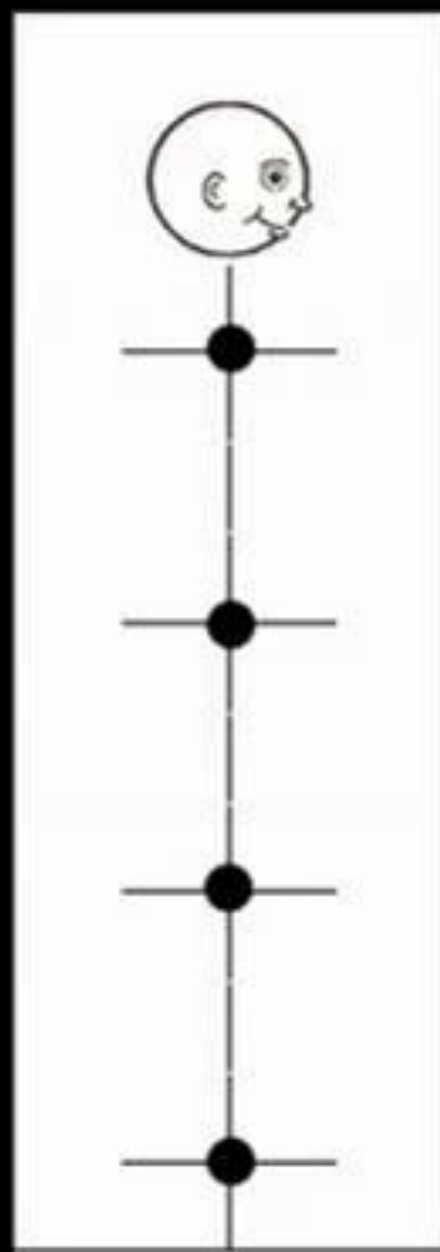
Тазобедренные суставы

Коленные суставы

Голеностопные суставы

Правильное взаимное расположение суставов

Плечевой, тазобедренный, коленный и голеностопный суставы располагаются один под одним на одной вертикальной линии.



Плечевые суставы

Тазобедренные суставы

Коленные суставы

Голеностопные суставы

Формы спины

В основе различных изменений осанки лежит нарушение правильного сочетания и

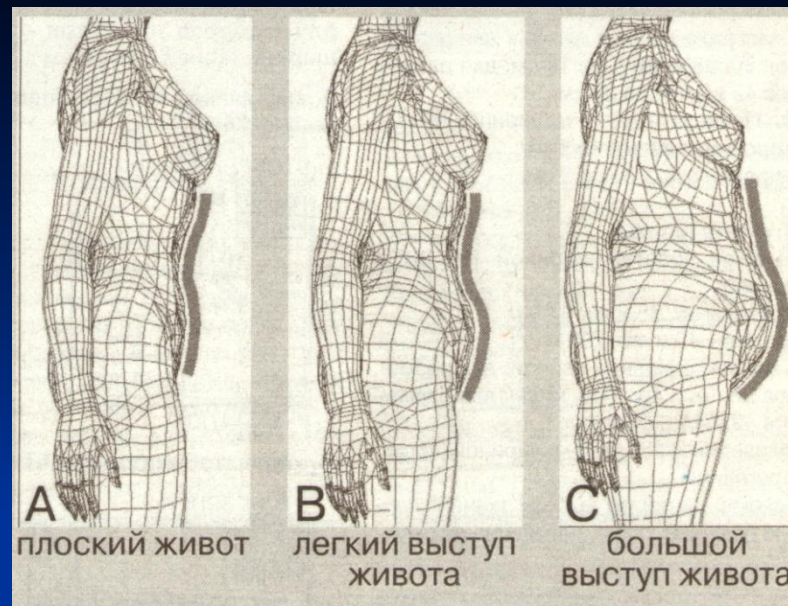
выраженности физиологических изгибов

позвоночника, о чём свидетельствуют формы спины:

- **НОРМАЛЬНАЯ** – все физиологические изгибы в норме;
- **КРУТЛАЯ** – выраженная форма грудного кифоза;
- **ПЛОСКАЯ** – сглажены все физиологические изгибы позвоночника, уменьшен угол наклона таза, грудная клетка уплощена;
- **ПЛОСКОВОГНУТАЯ** - выраженная форма поясничного лордоза;
- **КРУГЛОВОГНУТАЯ** – выраженная форма грудного кифоза и поясничного лордоза.



ФОРМЫ ЖИВОТА



Форма живота зависит от состояния мышц брюшной стенки, особенностей жировотложения, формы спины.
Живот бывает:

А – плоским;

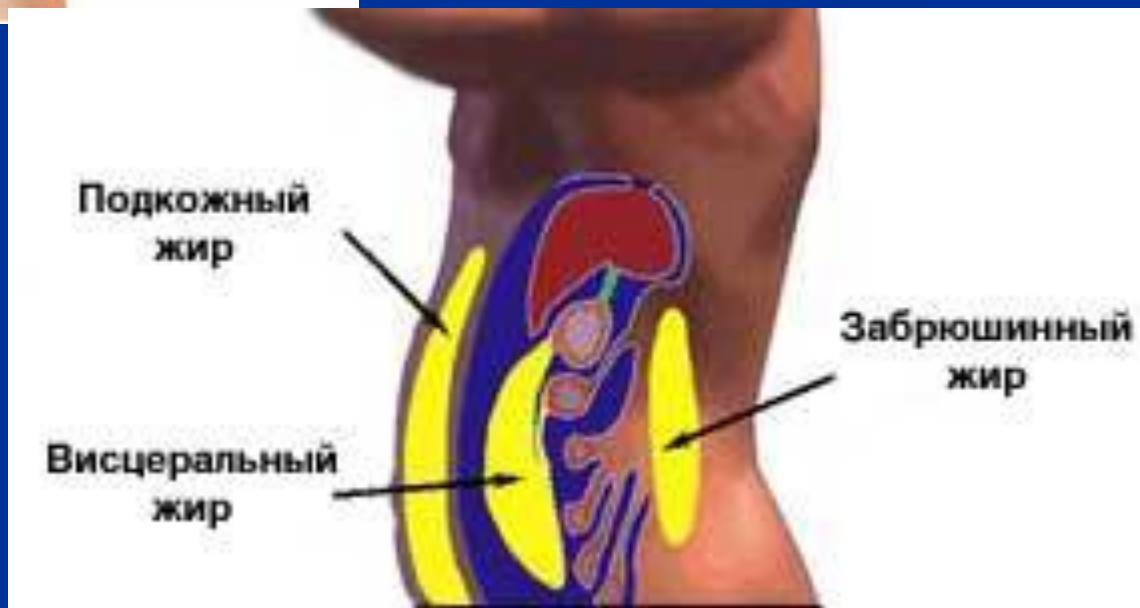
В – нормальным (лёгкий выступ);

С – отвислым (большой выступ).

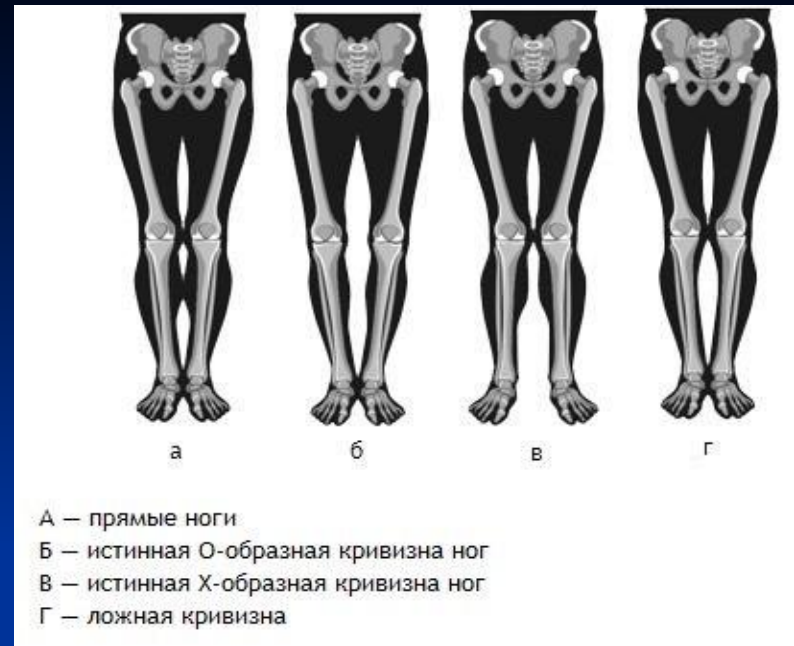
FitSeven



Мышцы живота и жироотложение



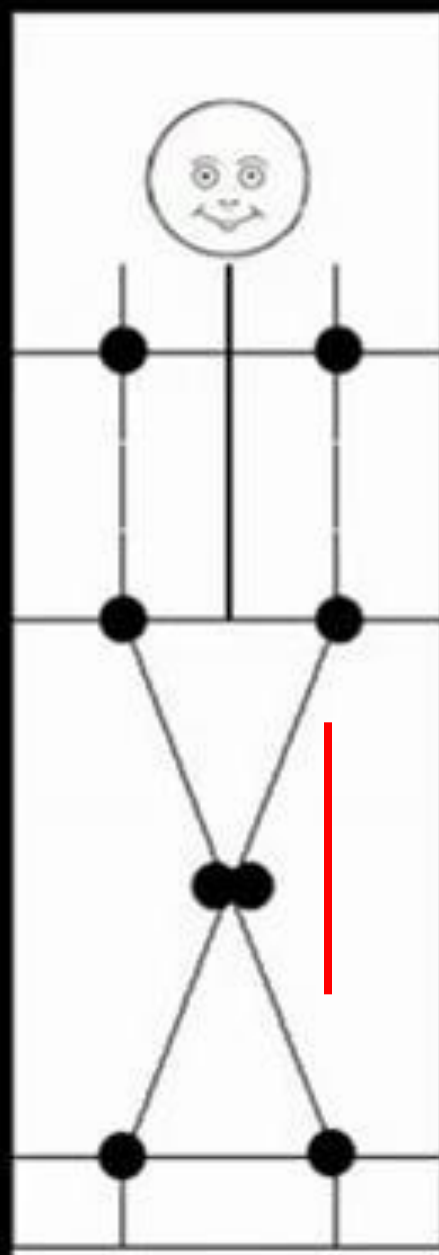
ФОРМЫ НОГ



При рассмотрении формы ног различают:

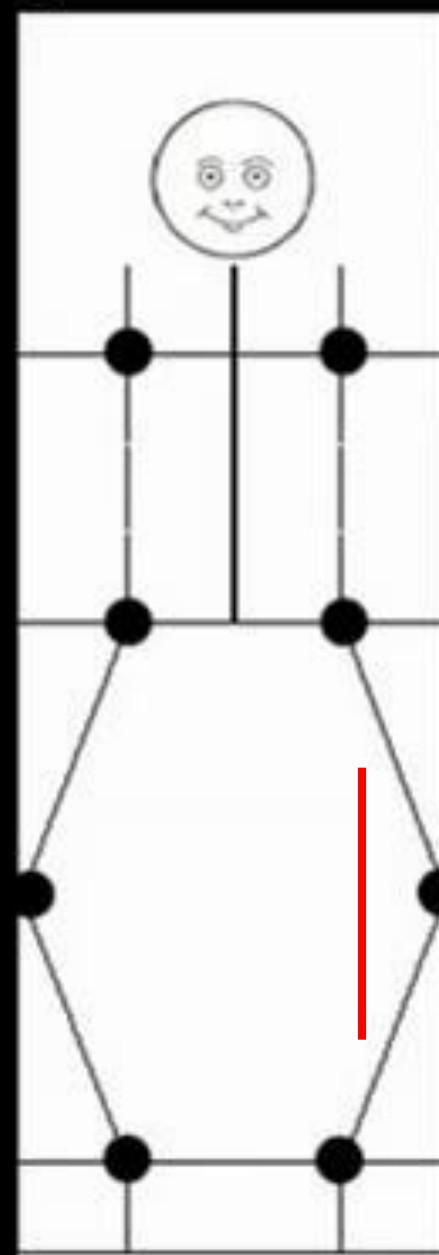
- **НОРМАЛЬНУЮ** – при стойке «смирно» происходит смыкание бёдер, коленей, стоп.
- **X-ОБРАЗНУЮ** – при стойке «смирно» смыкаются колени и не смыкаются стопы.
- **O-ОБРАЗНУЮ** – при стойке «смирно» смыкаются стопы и не смыкаются колени.

Х-образные ноги



В обоих случаях вес тела на ноги распределяется неравномерно, происходит деформация коленных суставов, что приводит к их быстрому изнашиванию, рано развивающемуся артрозу.

О-образные ноги



Голова приподнята
и выдвинута вперед

Шея расслаблена

Лопатки опущены

Грудь расслаблена

Локти несколько
раздвинуты

Вытягивайтесь
вдоль всего
позвоночника

Таз занимает
нейтральное
положение

Когда сгибаете ноги,
каждое колено должно
находиться строго над
центром стопы

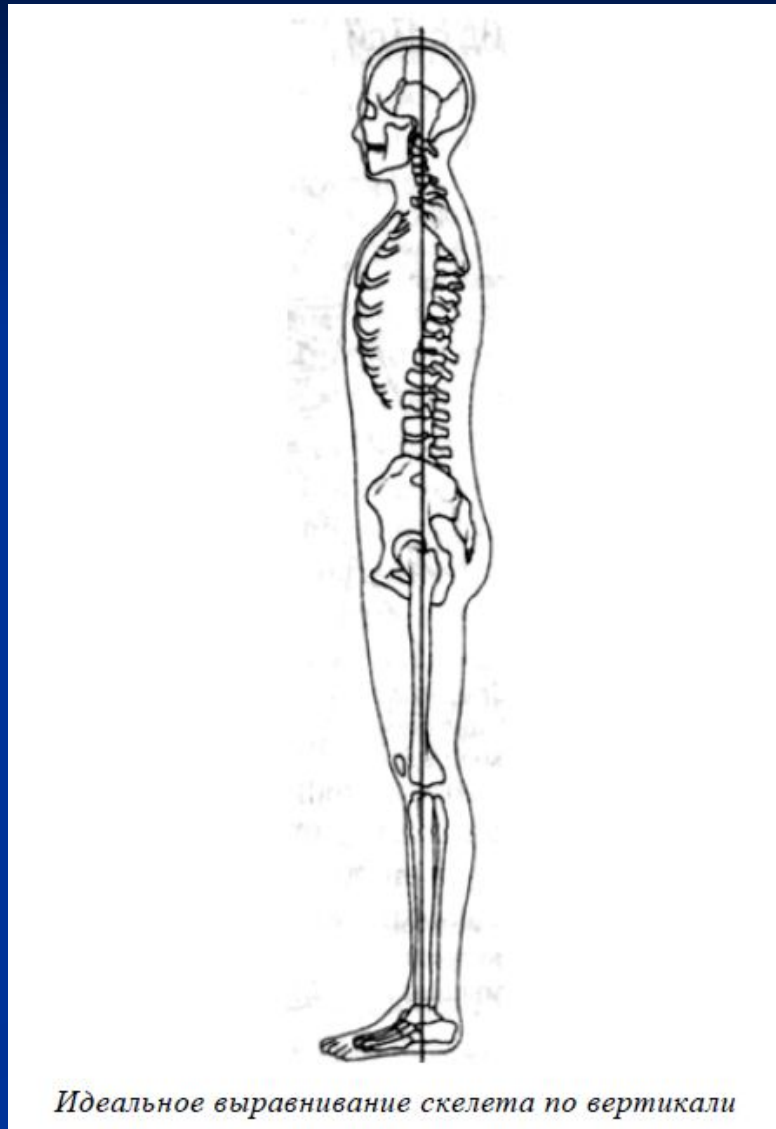
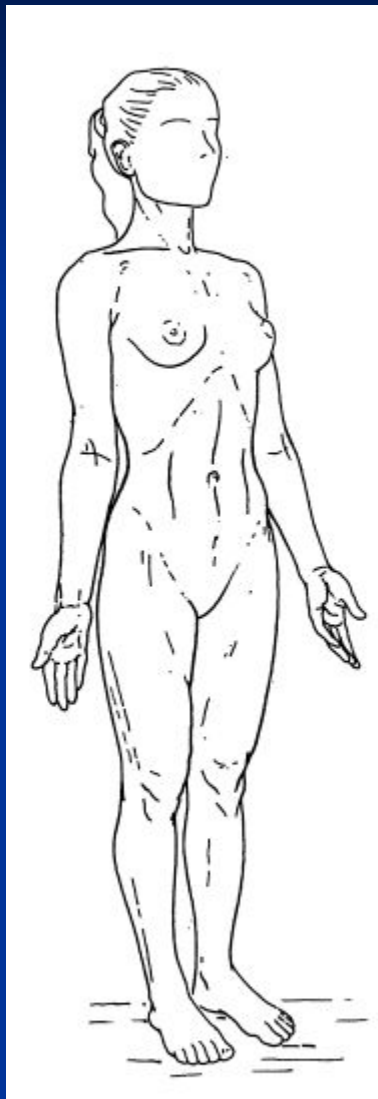
Ноги обычно расставлены
на ширину бедер, ступни
параллельны друг другу

Равномерно распре-
делите вес между обеими
ногами — не позволяйте
ступням выворачиваться
в ту или другую сторону



Все части туловища должны правильно располагаться относительно друг друга

Анатомическая позиция



Идеальное выравнивание скелета по вертикали

В 1926 г. В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевич на основе анатомических признаков, а именно на основе соотношения форм отдельных частей тела выделил три типа конституции человека:

- Долихоморфный тип

Отличают продольные размеры тела, рост выше среднего, длинная и узкая грудная клетка, узкие плечи, длинные конечности, короткое туловище

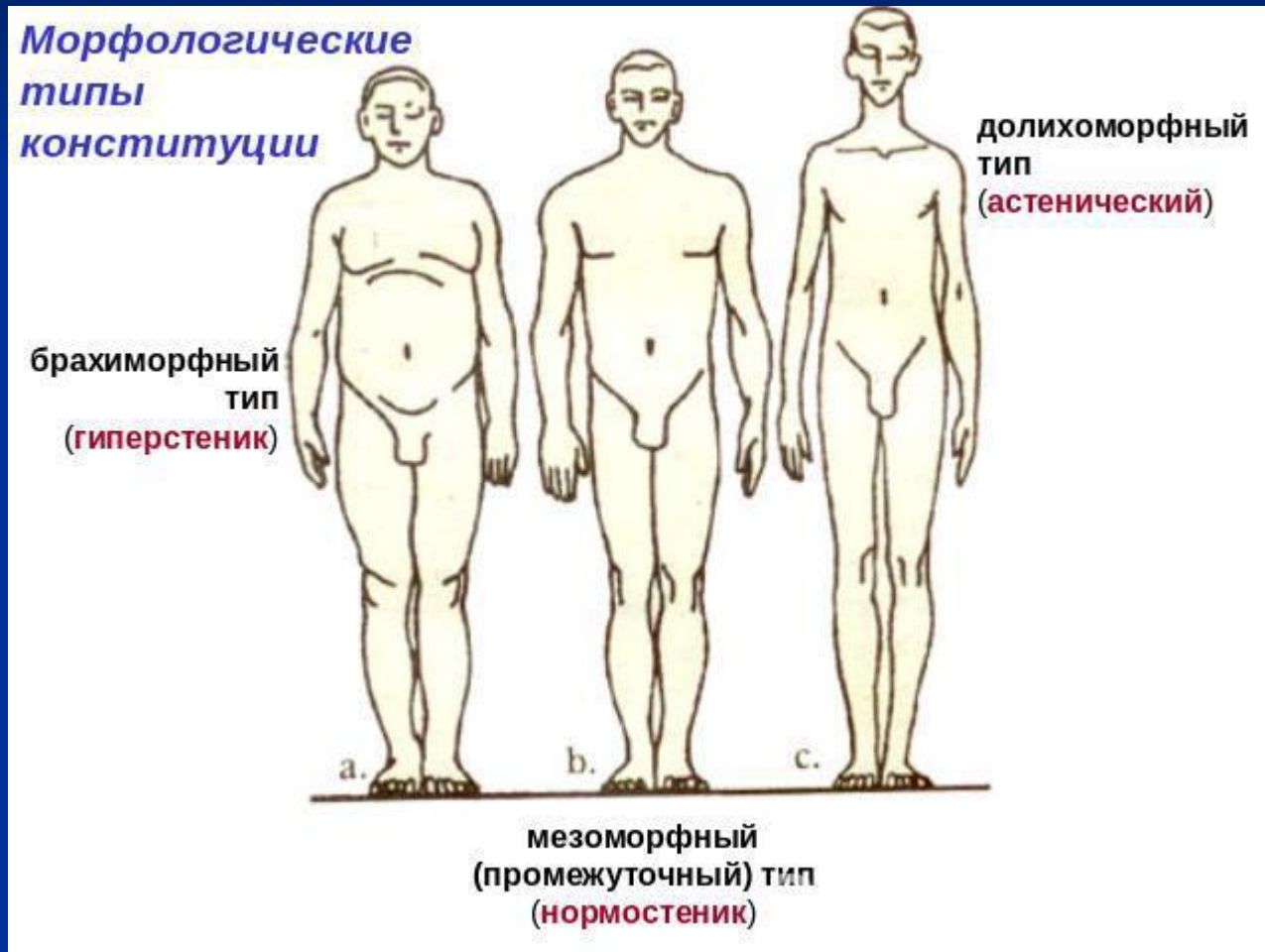
- Брахиморфный тип

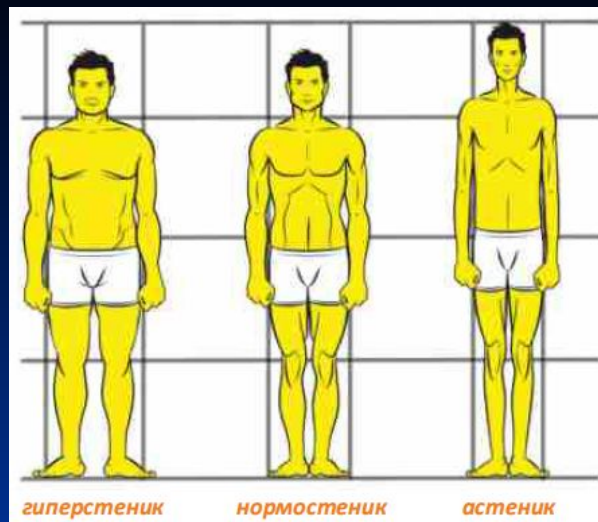
Приземистый, широкий, с хорошо выраженными поперечными размерами, длинным туловищем, короткими конечностями, шей и грудной клеткой

- Мезоморфный тип

Характеризуется промежуточными признаками (между долихоморфным и брахиморфным типами).

Особенности телосложения в сочетании с характером метаболизма и реактивности организма, свойственными данному лицу, обозначаются термином «**КОНСТИТУЦИЯ**».





Согласно принятой классификации М.В. Черноруцкого, различают 3 конституционных типа:

- **НОРМОСТЕНИЧЕСКИЙ ТИП** характеризуется пропорциональными размерами костно-мышечной системы;
- **АСТЕНИЧЕСКИЙ ТИП** характеризуется длинными тонкими конечностями, узкими плечами, длинной и тонкой шеей, длинной узкой и плоской грудной клеткой, слаборазвитыми мышцами;
- **ГИПЕРСТЕНИЧЕСКИЙ ТИП** характеризуется массивностью, хорошей упитанностью, относительно длинным туловищем и короткими конечностями. Отмечается относительное преобладание поперечных размеров над продольными.

Расчёт идеального веса

Телосложение	Женщины	Мужчины
Астеники	рост (см) x 0,325	рост (см) x 0,375
Нормостеники	рост (см) x 0,340	рост (см) x 0,390
Гиперстеники	рост (см) x 0,355	рост (см) x 0,410

В нашей стране широкое распространение получила классификация В.В. Бунака (1925), по которой различают три типа конституции тела человека:

- Грудной тип

Характеризуется плоской формой грудной клетки с острым подгрудинным углом, впалой брюшной стенкой, слабой мускулатурой, малым жиротложением, вялой кожей и узкой спиной

- Мускульный тип

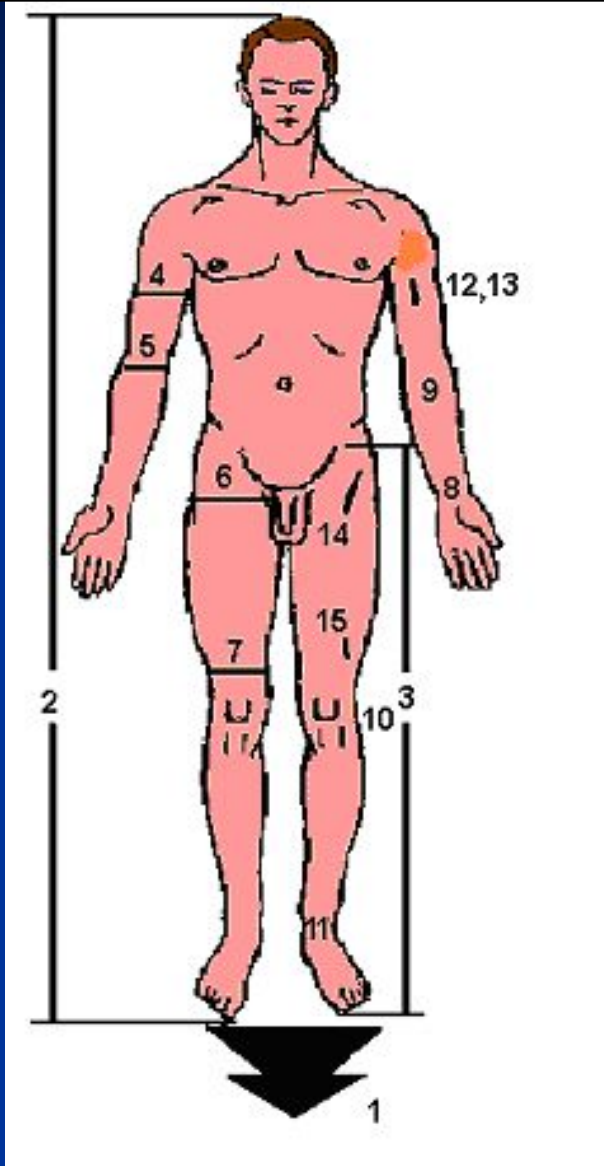
Имеет цилиндрическую форму грудной клетки, крепкий прямой живот, хорошо развитые мышцы, умеренное жиротложение

- Брюшной тип

Отличается конической формой грудной клетки, выпуклым животом, большим жиротложением, средним развитием мускулатуры, мягкой эластичной кожей, сутуловатой спиной

Для конституциональной диагностики в научных исследованиях используется метрическая схема соматотипирования Р.Н.Дорохова, В.Г.Петрухина (1989), в основе которой лежит анализ независимого трехуровневого варьирования ортогональных соматических показателей и закономерности их изменений. Данная схема соматодиагностики отличается объективностью, точностью, удобством в практическом применении и высокой информативностью.

Схема измерения величин различных параметров конституции для оценки соматического типа (по Дорохову Р. Н., 1985).



Масса тела.

Длина тела.

Длина нижней конечности.

Обхват плеча верхний.

Обхват плеча нижний.

Обхват бедра верхний.

Обхват бедра нижний.

Диаметр предплечья.

Диаметр плеча.

Диаметр бедра.

Диаметр голени.

Жировая складка плеча передняя.

Жировая складка плеча задняя.

Жировая складка бедра верхняя.

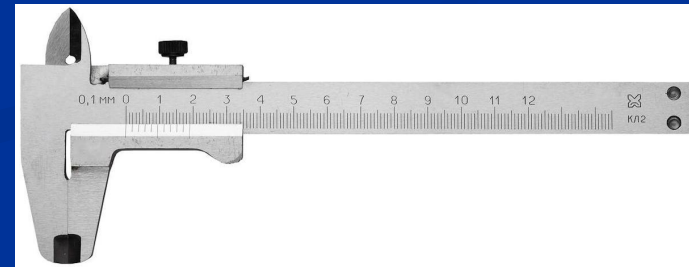
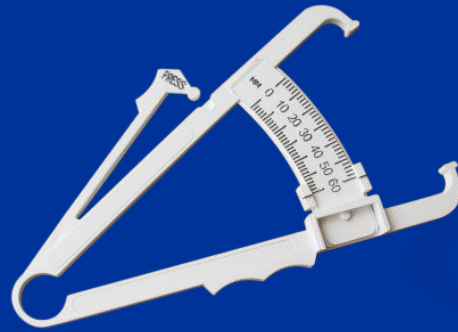
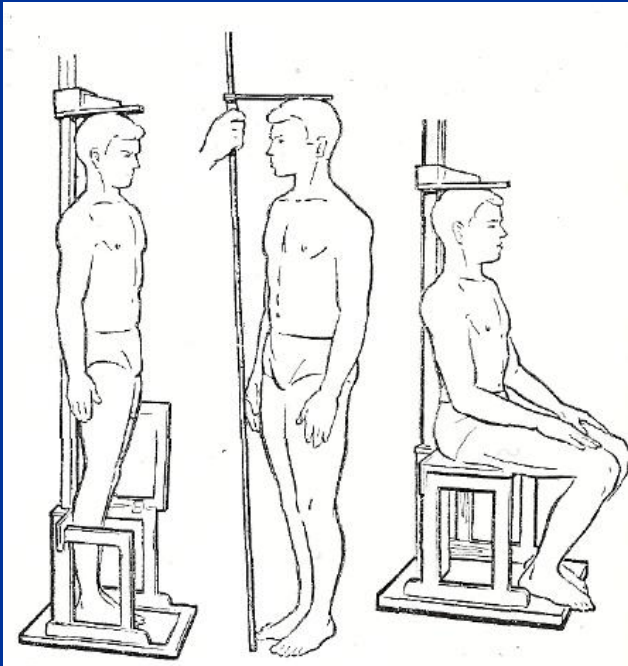
Жировая складка бедра нижняя.

Методики оценки соматического типа

- Оценку соматического типа производят в шесть этапов:
- Антропометрическое обследование, с заполнением специально разработанной карты:соматических показателей.
- Оценка габаритного варьирования.
- Определение варианта развития или биологической зрелости.
- Определение компонентного варьирования: расчеты жировой (ЖМ), мышечной (ММ) и костной (КМ) масс.
- Определение пропорционных характеристик.
- Заключительная оценка соматического типа.

Антропометрическое обследование

Для измерения используется стандартный антропометр,
медицинские весы, сантиметровая лента, калипер,
штангенциркуль



Оценка габаритного уровня варьирования

Оценка габаритного уровня варьирования (ГУВ) производится по длине и массе тела, которые переводятся отдельно в условные единицы, используя для этих целей специальные таблицы

После проведения метрических измерений оценивается габаритный уровень варьирования признаков (ГУВ) с помощью специальных таблиц (Р.Н.Дорохов, В.Г. Петрухин, 1989), позволяющих на основе ДТ и МТ определять соматический тип обследованных по ГУВ.

Оценка ГУВ в условных единицах производилась по формуле:

$$ГУВ = \left(\frac{ДТ - С}{Д} + \frac{МТ - С}{Д} \right) : 2$$

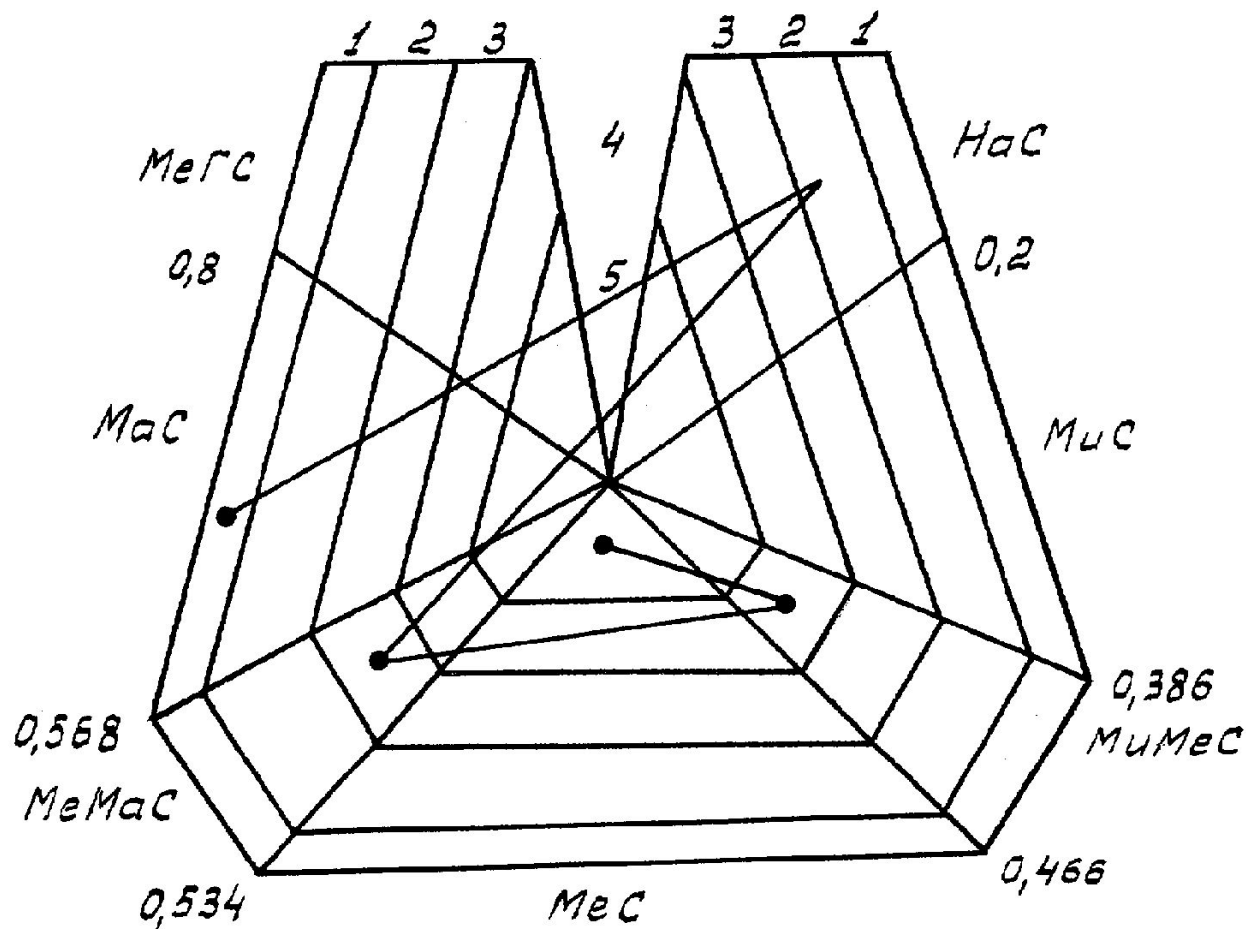
где ДТ - длина тела, МТ - масса тела.

Значения С и Д для длины и массы тела находили по таблице (Дорохов Р.Н., Петрухин В.Г., Губа В.П., 1994) с учетом пола и возраста.

Методика позволяет дифференцировать

- наносомный (НаС),
- микросомный (МиС),
- микромезосомный (МиМеС),
- мезосомный (МеС),
- мезомакросомный (МеМаС),
- макросомный (МаС)
- мегалосомный (МеГС) соматические типы.

Все эти соматотипы изображаются и графически, располагаясь в треугольнике соматотипирования, в самой наружной его зоне, ответственной за ГУВ



Треугольник соматотипирования.

- 1. Зона габаритного варьирования.*
- 2. Зона выраженности жировой массы.*
- 3. Зона выраженности мышечной массы.*
- 4. Зона выраженности костной массы.*
- 5. Зона выраженности пропорционного варьирования.*

Затем оценивали компонентный уровень варьирования признаков (КУВ) обследуемых, определяя тем самым выраженность жировой (ЖМ), мышечной (ММ) и костной (КМ) масс тела.

Выраженность жировой массы

Толщина жировых складок измеряется калипером в 4-х местах:

- На задней поверхности плеча в средней трети над трехглавой мышцей (складка берется вертикально), при опущенной и расслабленной конечности – жир плечо заднее (ЖПЗ)
- На передней поверхности плеча, на середине плеча при расслабленной и опущенной конечности, над серединой брюшка двуглавой мышцы плеча – жир плечо переднее (ЖПП)
- На передней поверхности бедра над портняжной мышцей – жир бедро переднее (ЖБП)
- В нижней трети бедра над наружной головкой широкой мышцы бедра – жир бедро нижнее (ЖБН)

Определение жировой массы (ЖМ) основано на том, что сумма 4-х кожно-жировых складок, вычисленная у лиц различных габаритных соматических типов, является хорошим эквивалентом выраженности жировой массы тела и может использоваться при разделении лиц по величине содержания жира.

Находилась сумма этих 4-х жировых складок (СЖ4) в мм и производился расчет по формуле:

$$A = (СЖ4 - С) : Д ,$$

где А- искомая величина, определяющая выраженность жировой массы в условных единицах, С и Д - константы, приведенные в таблицах Р.Н. Дорохов, В.Г. Петрухин, В.П. Губа (1994).

Соответствие балльной оценке :

- очень низкий показатель выраженности ЖМ= I соответствует нанокорпуленции;
- низкий показатель выраженности развития жировой массы ЖМ= II - соответствует микрокорпуленции;
- ниже среднего и средний показатель выраженности развития жировой массы ЖМ= III, IV - соответствует мезокорпуленции;
- выше среднего и высокий показатель выраженности развития жировой массы ЖМ= V, VI - соответствует макрокорпуленции;
- очень высокий показатель выраженности развития жировой массы ЖМ= VII - соответствует мегалокорпуленции.

Если частное от деления:

- меньше 0,201 - это нанокорпуленция (резкое истощение),
- от 0,202 до 0,432 - слабое развитие жировой массы - микрокорпуленция,
- от 0,433 до 0,568 - среднее развитие жировой ткани - мезокорпуленция,
- от 0,569 до 0,799 - повышенное развитие жира или макрокорпуленция,
- от 0,800 и выше - ожирение или мегалокорпуленция (по Дорохову Р.Н., 1985).

Данные показатели могут быть эквивалентно выражены в балльной оценке:

I - очень низкий показатель выраженности ЖМ,

II – низкий

III - ниже среднего,

IV - средний,

V - выше среднего,

VI - высокий,

VII - очень высокий показатель выраженности, соответственно 7 секторам треугольника соматотипирования по Р.Н. Дорохову (1985).

Оценка мышечной массы (ММ) проводилась путем измерения обхватов плеча и бедра.

Расчет ММ: вначале суммировались все обхваты, затем из полученной суммы вычитали сумму 4-х жировых складок СЖ4 в см, умноженную на 3,14, получали новую величину - обхват мышц 4-х звеньев (СМ4).

$$СМ4 = (ОПВ + ОПН + ОБН + ОБВ) - (СЖ4 \times 3,14).$$

Расчет выраженности мышечной массы производился по формуле: $A = (СМ4 - С) : Д$,

где А - искомая величина, С и Д - константные величины (Дорохов Р.Н., Петрухин В.Г., Губа В.П., 1994).

Обхватные размеры (С) измеряются сантиметровой лентой с точностью до 0,5 см.

Измеряется четыре обхвата:

- Обхват плеча верхний (максимальный) на уровне прикрепления дельтовидной мышцы при свободно опущенной руке (ОПВ).
- Обхват плеча нижний (минимальный) измеряется на 4-5 см выше «щели» локтевого сустава, то есть на 1 см выше перехода двуглавой мышцы в сухожилие (ОПН).
- Обхват бедра максимальный – верхний измеряется в верхней трети на уровне ягодичной складки (ОБВ).
- Обхват бедра минимальный – нижний измеряется в нижней трети на уровне максимальной выраженности наружной и внутренней головок широкой мышцы бедра (ОБН), т.е. на 10 см выше щели коленного сустава.

Если частное от деления:

- меньше 0,201 - это наномышечный тип, в норме почти не встречающийся,
- от 0,202 до 0,432 - слабое развитие мышечной массы или микромышечный тип,
- от 0,433 до 0,568 - среднее развитие мышечной массы или мезомышечный тип,
- от 0,569 до 0,799 -повышенное развитие мышечной ткани или макромышечный тип,
- от 0,800 и выше мегаломышечный тип (по Дорохову Р.Н., 1985).

Данные показатели могут быть выражены баллами.

- очень низкий показатель выраженности $MM = I$ соответствует наномышечному типу;
- низкий показатель выраженности развития мышечной массы $MM = II$ - соответствует микромышечному типу;
- ниже среднего и средний показатель выраженности развития мышечной массы $MM = III, IV$ - соответствует мезомышечному типу;
- выше среднего и высокий показатель выраженности развития мышечной массы $MM = V, VI$ - соответствует макромышечному типу;
- и очень высокий показатель выраженности развития мышечной массы $MM = VII$ - соответствует мегаломышечному типу.

Костные диаметры измеряются штангенциркулем в 4-х местах с точностью измерения до 1 мм:

- Расстояние между мышцелками плечевой кости измеряется при согнутом локтевом суставе – диаметр плеча (ДП)
- Расстояние между медиальной и латеральной поверхностью предплечья измеряется выше шиловидных отростков – диаметр предплечья (ДПП)
- Расстояние между надмышцелками бедра – при обследовании спортсмен сидит на стуле, коленный сустав согнут под углом 90, стопа стоит на полу, мышцы расслаблены – диаметр бедра (ДБ)
- Расстояние между медиальной и латеральной поверхностью голени в ее нижней трети – измерения проводятся проксимальнее лодыжек, в самой узкой части голени – диаметр голени (ДГ)

Оценка костной массы (КМ) проводилась антропометрическим методом путем измерения диаметров плечевой и бедренной кости, а также дистальных частей предплечья и голени.

- После измерения производили суммирование 4-х полученных результатов измерения КМ4.
- Расчет КМ4 производили по формуле:
- $A = (D4 - C) / D$,
- где величины D и C константы (Дорохов Р.Н., Петрухин В. Г., Губа В.П., 1994), соответственно габаритному варьированию.
- По приведенной выше градации выделяли микроостный, мезоостный, макроостный и мегалоостный типы или варианты (по Дорохову Р.Н., 1985).

Данные показатели могут быть выражены баллами.

- очень низкий показатель выраженности $KM= I$ соответствует наноостному типу;
- низкий показатель выраженности развития костной массы $KM= II$ - соответствует микроостному типу;
- ниже среднего и средний показатель выраженности развития костной массы $KM= III, IV$ - соответствует мезоостному типу;
- выше среднего и высокий показатель выраженности развития костной массы $KM= V, VI$ - соответствует макроостному типу;
- и очень высокий показатель выраженности развития костной массы $KM= VII$ - соответствует мегалоостному типу.

Для оценки пропорционного уровня варьирования признаков (ПУВ) определяли длину нижней конечности от паховой точки до пола (ЛНК). Для этого антропометром измеряли:

- 1) расстояние от пола до верхней передней ости подвздошной кости (O),
- 2) расстояние от пола до верхнего края лобкового симфиза (S).
- 3) Затем определяли длину нижней конечности (ЛНК) по формуле:

$$L_{нк} = \frac{O + S}{2}$$

где: ЛНК - длина нижней конечности от паховой точки (К.З.Яцута, цит. по Р.Н.Дорохов с соавт., 1977),

O - расстояние от пола до верхней передней подвздошной кости,
S - расстояние от пола до верхнего края лобкового симфиза.

Определение пропорционного уровня варьирования признаков (ПУВ) - оценка длины нижней конечности для соматотипирования производилась по формуле:

$$A=(ДЛНК - С):Д,$$

где величины С и Д константы (Дорохов Р.Н., Петрухин В.Г., Губа В.П., 1994) для соматотипирования, определенного по ГУВ.

Оценка длины нижней конечности:

микромембральный - менее 0,432,

мезомембральный - от 0,433 до 0,568

макромембральный - более 0,569 варианты (по Дорохову Р.Н., 1985).

Данные показатели могут быть выражены баллами.

I - очень низкий показатель длины нижней конечности,

II – (микромембральный) низкий,

III - ниже среднего (микромезомембральный),

IV – (мезомембральный) средний показатель длины нижней конечности,

V - выше среднего (мезомакромембральный),

VI - высокий показатель длины нижней конечности (макромембральный),

VII -(очень высокий показатель длины нижней конечности).

Заключительная оценка соматического типа - представляется в виде формулы морфологического выражения конституции человека, где габаритный, компонентный и пропорционный уровни варьирования признаков располагаются в следующем порядке:

- **(ГУВ; КУВ -ЖМ, ММ, КМ; ПУВ).**

Выраженность этих масс и место субъекта в треугольнике соматотипирования по этим массам определяли по формулам и таблицам (Дорохов Р. Н., Петрухин В.Г., Губа В.П., 1994).

Таким образом, система, разработанная вначале для оценки соматических типов спортсменов, обеспечивает выявление не трех градаций варьирования признаков, а семи, что резко повышает ее точность и позволяет с успехом использовать метод Р.Н. Дорохова в морфологических исследованиях. При этом, используя все возможности метода, можно оценивать не только конституциональные особенности организма и его систем, но и типовые особенности размеров, положения и строения отдельных органов.



**Условия
жизни**

**Пол
Возраст**

**Вредные
привычки**

**Занятия
спортом,
физкультурой.
Активный
отдых**

СОМАТОТИП

**Факторы, влияющие на
соматотип**

**Характер
труда**

**Нагрузка
в быту**

**Совмещение
учебы с
работой**

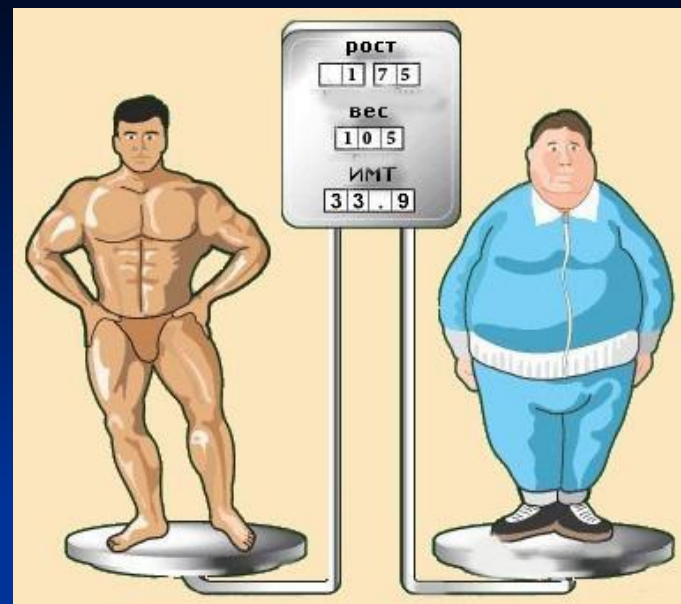
Метод корреляции

МЕТОД КОРРЕЛЯЦИИ основан на соотношениях отдельных антропометрических показателей, которые вычисляются математически с помощью коэффициента корреляции.

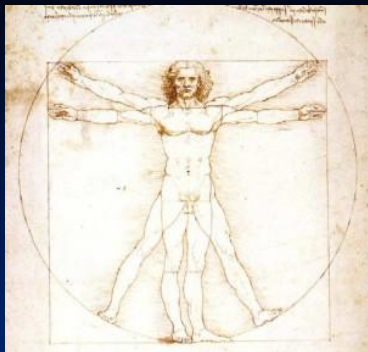
КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ указывает на тесноту связи между исследуемыми признаками. Эта связь положительна, если при увеличении одного признака увеличивается другой, и отрицательна, если при увеличении одного признака другой уменьшается.

КОЭФФИЦИЕНТ РЕГРЕССИИ показывает, на какую величину изменится один признак при изменении другого на единицу.

Метод индексов



ИНДЕКСЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ – это показатели соотношения отдельных антропометрических признаков, выраженные в математических формулах.



ИНДЕКС КЕТЛЕ –

весо-ростовой индекс, он равен:

$\frac{\text{вес в гр.}}{\text{рост в см}}$

Средняя величина этого показателя составляет для мужчин 370-400 г/см; для женщин 325-375 г/см.

ИМТ (Кетле -3)

Индекс массы тела — это показатель, позволяющий определить, как соотносятся масса тела и рост человека. Впервые его предложил статистик и социолог из Бельгии Адольф Кетель в 1869 году. Рассчитывается индекс по такой формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{M}{H^2} \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

где

M — масса тела (кг),

H — рост (м).

Значения ИМТ интерпретируются так:

16-18,5 — свидетельствует о недостаточном весе;

18,5-25 — масса тела в пределах нормы;

25-30 — имеются первые признаки ожирения;

30-35 — наблюдается первая степень ожирения;

35-40 — наличие второй степени ожирения.

ЖИЗНЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

указывает на соотношение между ЖЕЛ и весом, т.е. сколько кубических сантиметров воздуха приходится на 1 кг веса при максимальном вдохе, получается путем:

**Средний показатель для мужчин в норме – не менее 60,
для женщин – 50 куб.см.**

ЖЕЛ

ВЕС В КГ

ИНДЕКС ЭРИСМАНА – показатель грудной клетки. Получается путем вычитания:

окружность грудной клетки в паузе – рост (см)/2

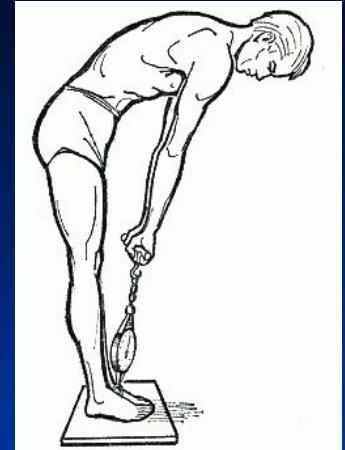
Разница в норме должна быть 5-7 см у мужчин, и 3 см у женщин



ПОКАЗАТЕЛЬ СТАНОВОЙ СИЛЫ:

становая сила
вес

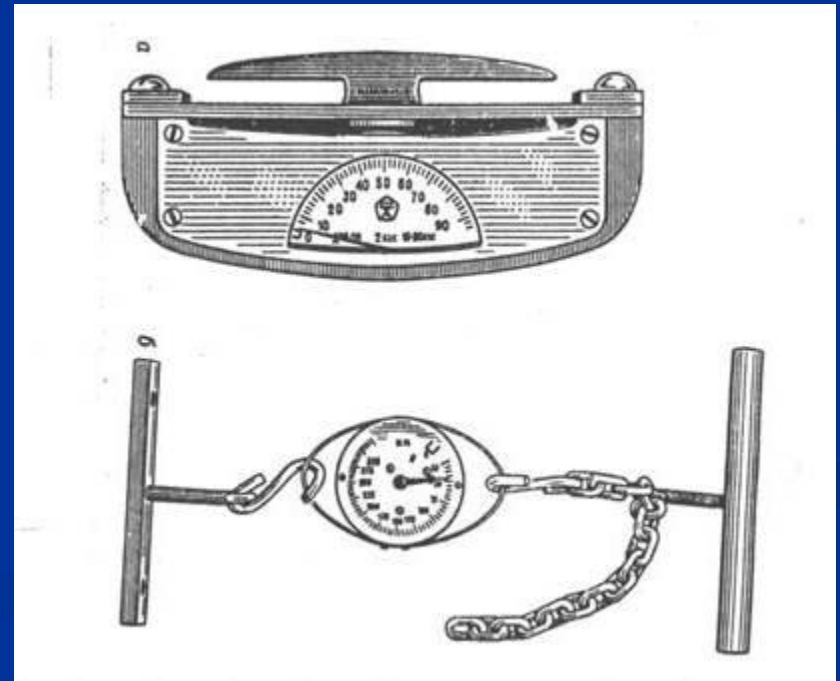
В среднем он равен: для женщин – 1,5 – 2,0;
для мужчин – 2,0 – 2,5 кг.



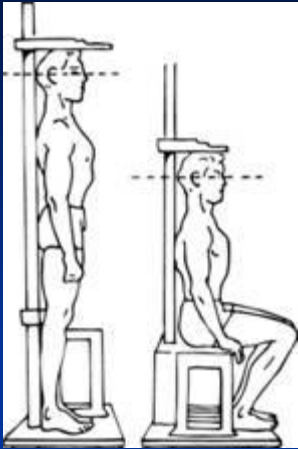
ПОКАЗАТЕЛЬ СИЛЫ КИСТИ:

динамометрия кисти x 100
вес

В среднем он равен: для женщин – 45-50%;
для мужчин 60-70% от веса.

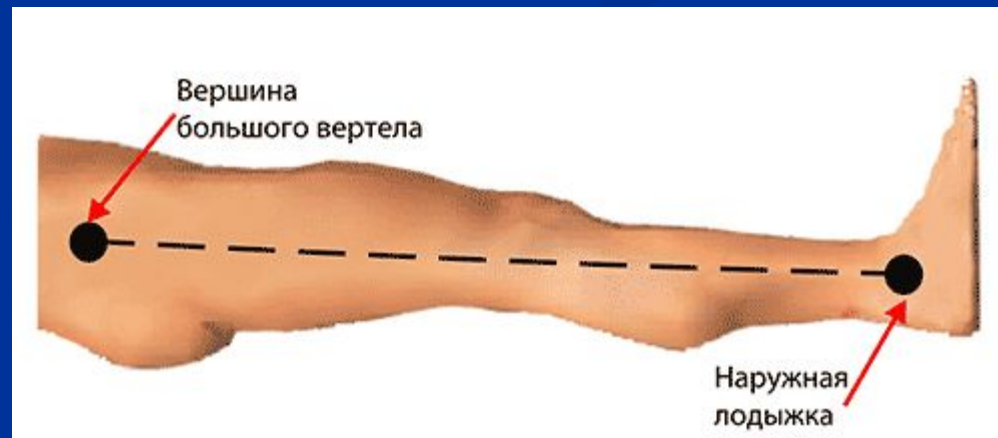


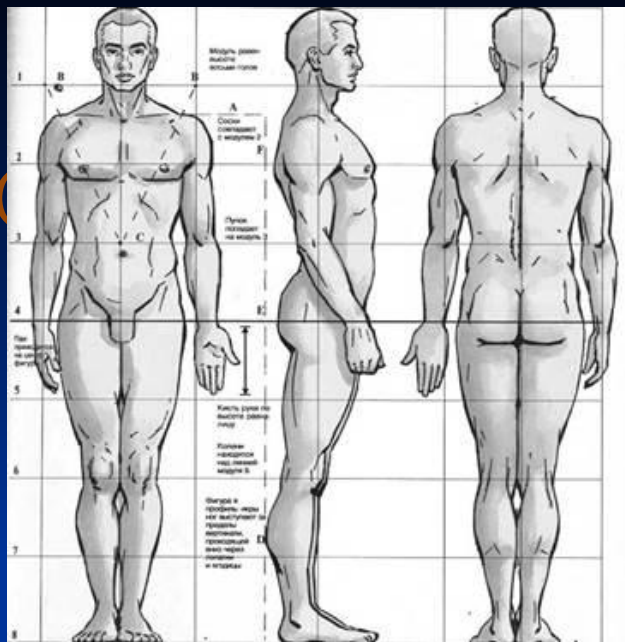
ИНДЕКС ДЛИНЫ НОГ



ИДН = длина ног/рост сидя x 100

**показатель до 84,9 – короткие ноги;
85 – 89 – средний показатель;
90 и выше - длинные ноги**





КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ

$$КП = \frac{\text{рост стоя} - \text{рост сидя}}{\text{рост сидя}} \times 100\%$$

В норме КП = 87–92%

ПОКАЗАТЕЛЬ КРЕПОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

КТ = Рост стоя – (масса тела + окружность гр. клетки на выдохе)

Разность меньше 10 можно оценить как **крепкое телосложение**, от 10 до 20 – как хорошее, от 21 до 25 – как среднее, от 26 до 35 – как слабое и более 36 – как очень слабое телосложение

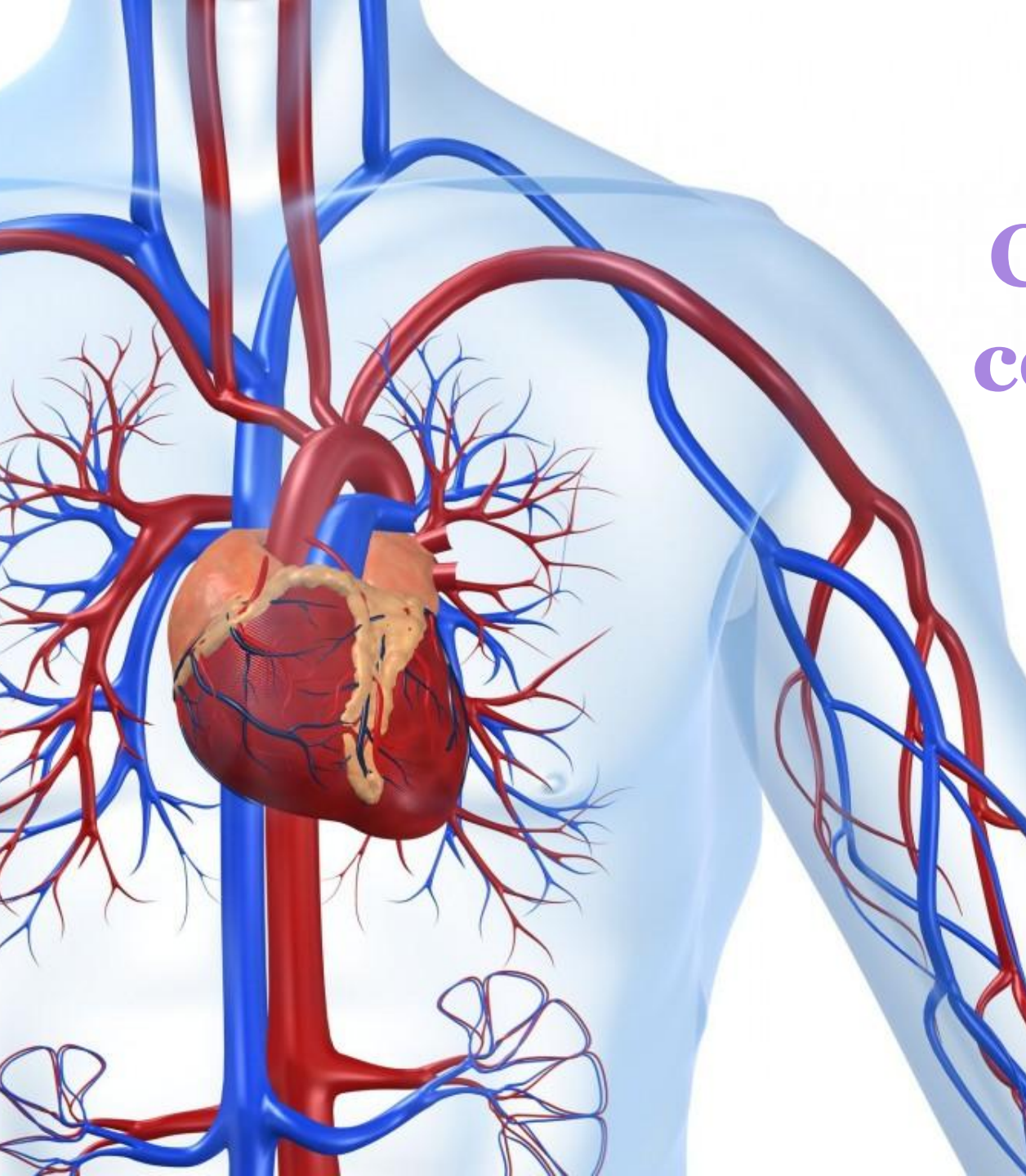
Функциональное состояние

комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе



ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ И ТЕСТОВ

Виды испытания		5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек)	жен	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7
	муж	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
Бег 2000 м	жен	10.15,0	10.50,0	11.15,0	11.50,0	12.15,0
Бег 3000 м	муж	12.00,0	12.35,0	13.10,0	13.50,0	14.30,0
Прыжки в длину с места	жен	190	180	168	160	150
	муж	250	240	230	223	215
Силовой норматив	жен	60	50	40	30	20
	муж	15	12	9	7	5
10 хлопков	жен	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5
	муж	5,2	5,6	6,0	6,5	7,5
Гибкость	жен	20	13	6	0	-5
	муж	16	10	5	0	-5
Челночный бег 5x20 м	жен	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0
	муж	21,0	22,0	22,5	23,0	23,5



Сердечно- сосудистая система

Ортостатическая проба



Оценка ортостатической пробы
(А.Г. Хоружев, 1993)

Оценка	Показатель (учащение ЧСС уд/мин)
“5”	от 0 до 7
“4”	от 8 до 11
“3”	от 12 до 15
“2”	от 16 до 19
“1”	от 20 до 23

Ортостатическая проба (наклонный тест) — метод исследования и диагностирования состояния сердечно-сосудистой и нервной систем.

Этот простой тест позволяет выявить нарушения в регуляции работы сердца. Суть теста в переводе тела из горизонтального в вертикальное положение.

Тест следует проводить до еды, лучше всего утром. Возможно, врач назначит вам проведение проб в течении нескольких дней, тогда необходимо проводить их в одно и тоже время. Диагностируемый пребывает лёжа в течении не менее 5 минут, а затем медленно поднимается на ноги. Такой метод называется активной ортостатической пробой. Кроме того, существует другой вариант проведения ортостатической пробы, который называется наклонным тестом – это пассивная ортостатическая проба. В таком случае, диагностируемый находится на специальном вращающемся столе.

Сама методика такая же: 5 минут в горизонтальном положении, затем быстрый перевод стола в вертикальное положение. Во время проведения исследования трижды измеряется пульс: (1) в горизонтальном положении тела, (2) при подъёме на ноги или перемещении стола в вертикальное положение, (3) через три минуты после перехода в вертикальное положение.

Проба Мартине

Например, пульс до начала нагрузки (ЧСС1) был равен 12 ударам за 10 сек. , а после нагрузки (ЧСС2) - 20 ударов:

$$\frac{\text{ЧСС1} = 100\%}{(\text{ЧСС2} - \text{ЧСС1}) = X\%} = \frac{12 = 100\%}{8 = X\%} = X = (8 \times 100) / 12 = 66,6\%$$

Прирост ЧСС после нагрузки составляет 66,6%.



Проба Мартине-Кушелевского позволяет произвести оценку скорости адаптации организма на физическую нагрузку, а также уточнить время, необходимое на восстановительные процессы. Другими словами, проба Мартине определяет способность сердечно-сосудистой системы восстанавливаться после занятий физическими упражнениями. Чаще всего тест используют в отношении нетренированных людей, поскольку для его проведения не нужна сложная аппаратура, необходим только секундомер и тонометр.

Перед проведением функциональной пробы, испытуемому предлагают отдохнуть пару минут в положении сидя, затем измеряется ЧСС за 10 сек (пульс лучше определить несколько раз для получения устойчивого значения) и АД (артериальное давление). Затем необходимо выполнить 20 приседаний за 30 секунд. Приседать нужно полностью с прямой спиной, руки впереди.

Проба Мартине-Кушелевского. Результаты

- Сразу по окончании нагрузки производится замер ЧСС за 10 секунд, затем за 40 сек нужно измерить АД, и на последних 10 секундах первой минуты восстановления снова измерить ЧСС. На второй и третьей минуте восстановительного периода снова измеряется ЧСС за 10 сек, до тех пор пока он не вернется к исходному уровню. Необходимо, чтобы одинаковый результат повторился 3 раза. В случае, если за 3 минуты ЧСС не вернется на исходный уровень, дальнейший замер не имеет смысла, поскольку результат будет неудовлетворительным. По истечении трех минут, АД измеряется еще раз. Далее производят анализ и определяют реакцию ССС на нагрузку.

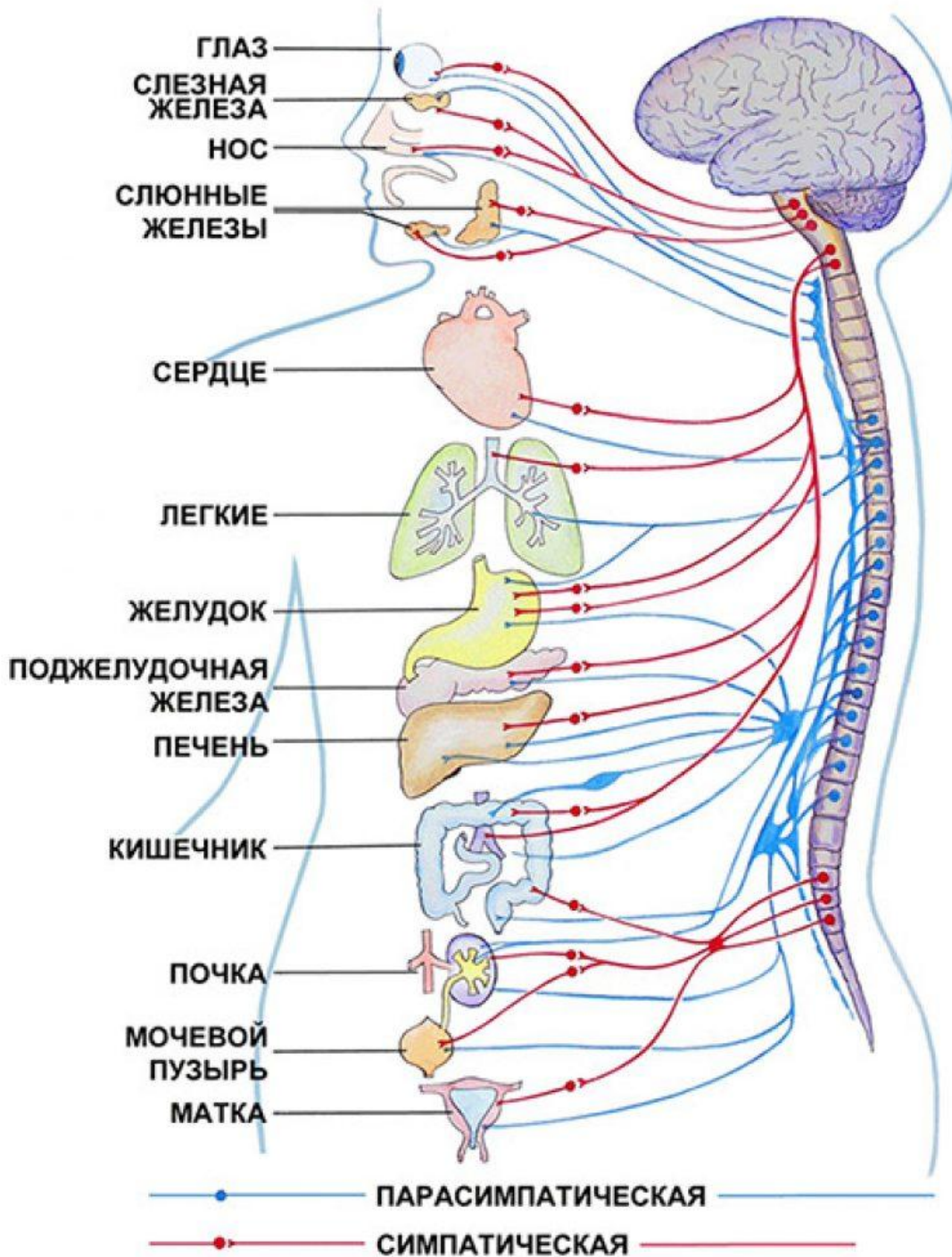
Оценить учащение пульса можно по формуле: $\text{ЧСС}_{\text{после}} - \text{ЧСС}_{\text{до}} / \text{ЧСС}_{\text{до}} \times 100\%$

- учащение пульса на 25% характеризует хорошее состояние ССС;
- учащение пульса на 50 – 75% характеризует удовлетворительное состояние ССС;
- учащение пульса более, чем на 75% характеризует неудовлетворительное состояние ССС.

Проба Мартине

Таблица оценки пробы Мартине
(С.Н. Кучкин, 1998)

%прироста	оценка	%прироста	оценка	%прироста	Оценка
<25	«5,0»	50,0-55,9	«3,8»	80,0-84,9	«2,6»
25,1-29,9	«4,8»	56,0-60,9	«3,6»	85,0-89,9	«2,4»
25,1-34,9	«4,6»	61,0-65,9	«3,4»	90,0-94,9	«2,2»
35,0-39,9	«4,4»	66,0-70,9	«3,2»	95,0-99,9	«2,0»
40,0-44,9	«4,2»	71,0-74,9	«3,0»	100,0-104,9	«1,8»
45,0-49,9	«4,0»	75,0-79,9	«2,8»	105-109,9	«1,6»



ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

«ВИ» = $(1 - \text{АДД} / \text{ЧСС}) \times 100$, где:

АДД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);

ЧСС – частота сердечных сокращений за 1 минуту (уд/мин).

Определение тонуса вегетативной нервной системы
(С.Н. Кучкин, 1998)

Показатели	Преобладание тонуса парасимпатической иннервации	Относительное равновесие	Преобладание тонуса симпатической иннервации
ВИ (у.е)	ниже -16	-15 до 15	16 и выше

Эффекты действия симпатической и парасимпатической систем

Системы и органы	Симпатическая система	Парасимпатическая система
Зрачок	Расширение	Сужение
Слезная железа	—	Усиление секреции
Слюнные железы	Малое количество густого секрета	Обильный водянистый секрет
Сердечный ритм	Усиление	Урежение
Сократимость сердца	Усиление	Урежение
Кровеносные сосуды	В целом сужение	Слабое влияние
Скелетные мышцы	Повышение тонуса	Расслабление
Частота дыхания	Усиление	Урежение
Бронхи	Расширение просвета	Сужение просвета
Потовые железы	Активация	—
Надпочечники и мозговое вещество	Секреция адреналина и норадреналина	—
Подвижность и тонус желудочно-кишечного тракта	Торможение	Активация
Сфинктеры	Активация	Расслабление



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Жизненная ёмкость лёгких



Жизненная ёмкость лёгких

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ (мл)} / \text{масса тела (кг)}$$

Оценка жизненного индекса
(Г. Апанасенко, Е.Г. Мильнер, 1988)

Оценка	Показатели (мл/кг)	
	мужчины	женщины
«5»	>66	>56
«4»	61-65	51-56
«3»	56-60	46-50
«2»	51-55	41-45
«1»	<50	<40

Модифицированная проба Генчи

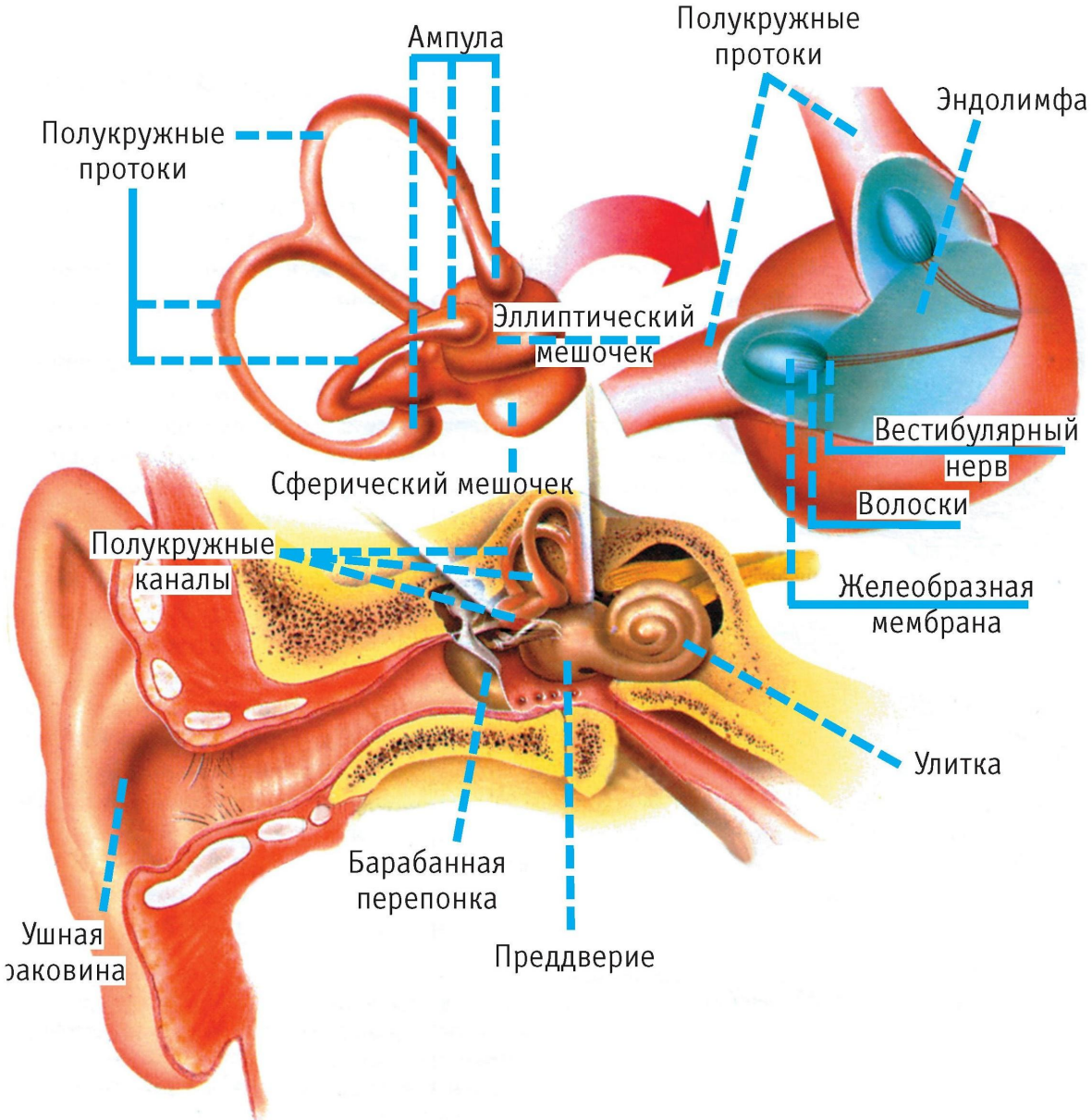
Предварительно производят максимально глубокое дыхание (гипервентиляция), в течение 45-60 с, затем регистрируют продолжительность задержки дыхания после максимального выдоха. В норме происходит возрастание времени задержки дыхания на выдохе в 1,5-2 раза. Отсутствие возрастания времени задержки дыхания на выдохе свидетельствует об изменении функционального состояния кардиореспираторной системы.



Модифицированная проба Генчи

Оценка пробы Генчи
(А.Г. Хоружев, 1993)

Оценка	Показатели (с)	
	мужчины	женщины
«5»	58 и выше	38 и выше
«4»	50-57	32-37
«3»	35-49	21-31
«2»	27-34	15-20
«1»	26 и ниже	14 и ниже



ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ

Простая проба Ромберга испытуемый стоит с опорой на две ноги (пятки вместе, носки немного врозь), глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы несколько разведены. Определяется время и степень устойчивости (неподвижно стоит испытуемый или покачивается) в данной позе, а также обращают внимание на наличие дрожания – тремора – век и пальцев рук.

Проба Ромберга - 2:испытуемый должен стоять так, чтобы ноги его были на одной линии, при этом пятка одной ноги касается носка другой ноги, глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы разведены. Время устойчивости в позе Ромберга - 2 у здоровых нетренированных лиц находится в пределах 30-50 секунд, при этом отсутствует тремор пальцев рук и век. У детей показатели пробы зависят также от возраста (таблица 1). У спортсменов время устойчивости значительно больше (особенно у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов) и может составлять 100-120 секунд и более.

Проба Ромберга -3: испытуемый стоит на одной ноге, пятка другой касается коленной чашечки опорной ноги, при этом глаза закрыты, руки вытянуты вперед.

Твердая устойчивость позы более 15 сек при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»; покачивание, небольшой тремор век и пальцев при удержании позы в течение 15 сек - «удовлетворительно»; выраженный тремор век и пальцев при удержании позы менее 15 сек - «неудовлетворительно».

Покачивание, а тем более быстрая потеря равновесия, указывают на нарушение координации.

Уменьшение времени выполнения пробы Ромберга наблюдается при утомлении, при перенапряжениях, в период заболеваний, а также при длительных перерывах в занятиях физической культурой и спортом.

Проба Ромберга



Проба Ромберга
(В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина, 2000)

Оценка	Показатели (с)
«5»	41 и выше
«4»	30-40
«3»	20-29
«2»	19-10
«1»	9 и ниже



Нервно- мышечный аппарат

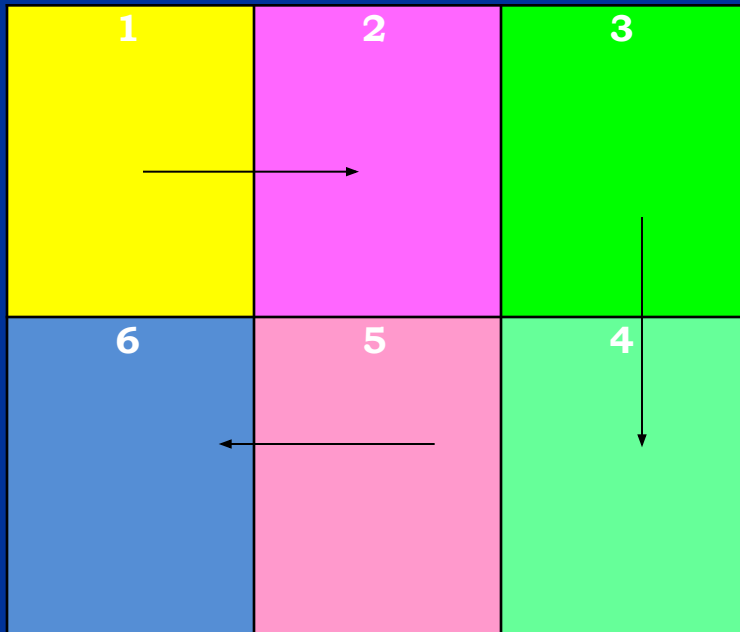
НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

Теппинг-тест

Тест основан на изменении по времени максимального темпа движений кистью.

Испытуемые в течение 30 с стараются удержать максимальный для себя темп.

Показатели темпа фиксируются через каждые 5 с и по шести получаемым точкам строится кривая изменения темпа движений кистью.



НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

Теппинг-тест

Количество точек = сумма всех точек в шести квадратах / 30 сек.

Оценка теппинг – теста

(В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина, 2000)

Оценка	Показатели (кол. т./с)	
	мужчины	женщины
«5»	7,6 и выше	6,5 и выше
«4»	7,0-7,5	6,0-6,4
«3»	5,9-6,9	5,3-5,9
«2»	5,8-5,3	5,2-4,9
«1»	5,2 и ниже	4,8 и ниже

ТОЧНОСТЬ МЫШЕЧНЫХ УСИЛИЙ



$$TMY = \left[\frac{(MY_{1:2} - MY_2) \times 100\%}{MY_{1:2}} \right], \text{ где:}$$

MY_1 – первое мышечное усилие;

MY_2 – второе мышечное усилие.

ТОЧНОСТЬ МЫШЕЧНЫХ УСИЛИЙ

Оценка точности мышечных усилий
(В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина, 2000)

Оценка	Показатели (%)	
	мужчины	женщины
«5»	0-6,6	0-4,3
«4»	6,7-15,3	4,4-15,9
«3»	15,4-33,0	16,0-39,0
«2»	33,1-41,8	39,1-50,6
«1»	41,9 и выше	50,7 и выше

УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Уровень физического состояния по

Е.А. Пироговой

$УФС = (700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times АД_{ср} - 2,7 \times В + 0,28 \times М) / (350 - 2,6 \times В + 0,21 \times Р)$, где:

- $АД_{ср} = АД_{д} + 1/3 АД_{п}$;
- $АД_{п} = АД_{с} - АД_{д}$;
- $АД_{ср}$ – среднее артериальное давление (мм.рт.ст.);
- $АД_{д}$ – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- $АД_{с}$ – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- $АД_{п}$ – пульсовое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- $В$ – возраст (количество полных лет);
- $М$ – масса тела (кг);
- $Р$ – рост стоя (см).

УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Уровень физического состояния по Е.А. Пироговой

Оценка уровня физического состояния
(Е.А. Пирогова, 1986)

Оценка	Показатель
«1»	$< 0,375$
«2»	от 0,376 до 0,525
«3»	от 0,526 до 0,675
«4»	от 0,676 до 0,825
«5»	$> 0,826$

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

Шкала депрессии по Э.Р. Ахмеджанову (1995 г.)

№	Вопрос	Изредка	Иногда	Часто	Всегда
1.	Я чувствую подавленность	1	2	3	4
2.	Утром я чувствую себя лучше всего	4	3	2	1
3.	У меня бывают периоды плача	1	2	3	4
4.	У меня плохой ночной сон	1	2	3	4
5.	Аппетит у меня не хуже обычного	4	3	2	1
6.	Мне приятно смотреть на привлекательных женщин (мужчин)	4	3	2	1
7.	Я замечаю, что теряю вес	1	2	3	4
8.	Меня беспокоят запоры	1	2	3	4
9.	Сердце бьётся быстрее, чем обычно	1	2	3	4
10.	Я устаю без всяких причин	1	2	3	4
11.	Я мыслю так же ясно, как всегда	4	3	2	1
12.	Мне легко делать то, что я умею	4	3	2	1
13.	Чувствую беспокойство и не могу усидеть на месте	1	2	3	4
14.	У меня есть надежды на будущее	4	3	2	1
15.	Я более раздражителен, чем обычно	1	2	3	4
16.	Мне легко принимать решения	4	3	2	1
17.	Я чувствую, что полезен и необходим	4	3	2	1
18.	Я живу достаточно полной жизнью	4	3	2	1
19.	Я чувствую, что другим людям станет лучше, если я умру	1	2	3	4
20.	Меня до сих пор радует то, что радовало всегда	4	3	2	1

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

Оценка уровня депрессии
(Э.Р. Ахмеджанов, 1995)

Оценка	Баллы
«5»	20-30
«4»	31-41
«3»	42-59
«2»	60-70
«1»	71-80

Благодарю за внимание!

