

Методы оценки физического и функционального состояния человека



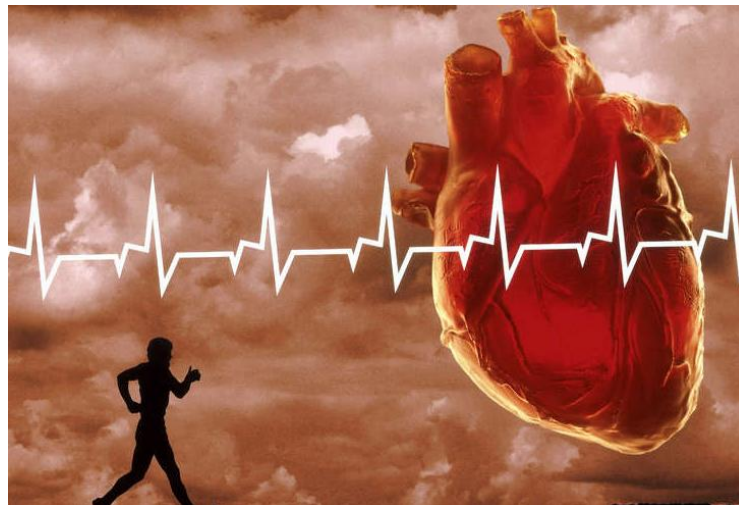
План:

- 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: физическая работоспособность, функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность.

Зарубежные авторы под этим термином понимают готовность («physical fitness») человека к выполнению физической работы, занятиям физкультурой и спортом.



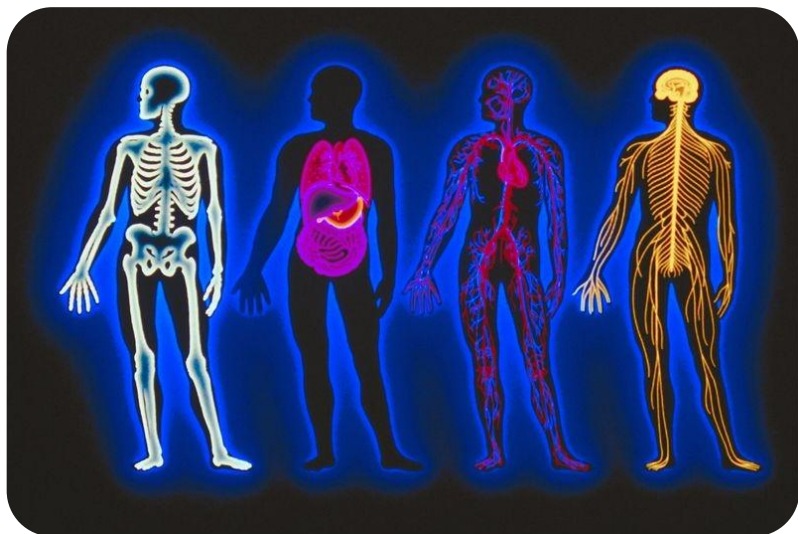
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ – это оценка морфологических и функциональных показателей, характеризующих состояние человека в данный период времени и его потенциальные возможности.



Функциональное состояние

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



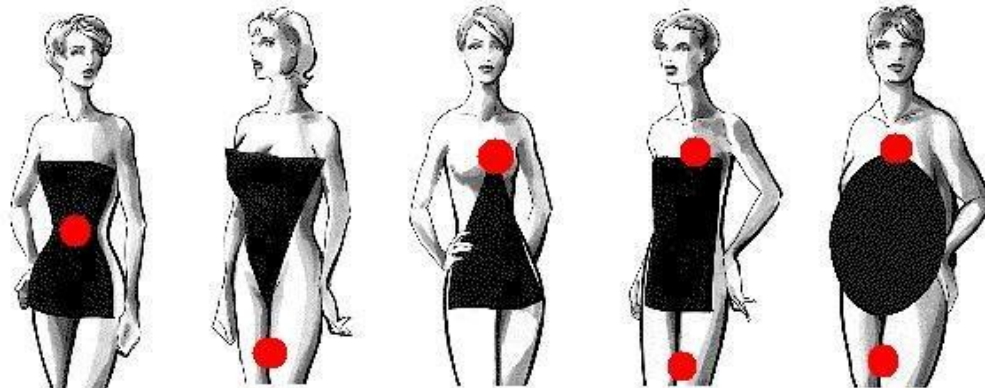


ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ -

биологический процесс
изменения форм и функций
организма человека.



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



песочные
часы

перевернутый
треугольник

треугольник

прямоугольник

овал

Согласно принятой классификации М.В. Черноруцкого различают:



Эктоморфный тип телосложения - **астенический**. Его представители отличаются узкими бедрами и плечами. Рост таких людей обычно выше среднего, а фигура несколько угловата. Способность быстро избавляться от лишнего веса. Зачастую люди, имеющие эктоморфное телосложение, обладают слабо развитыми мышцами.

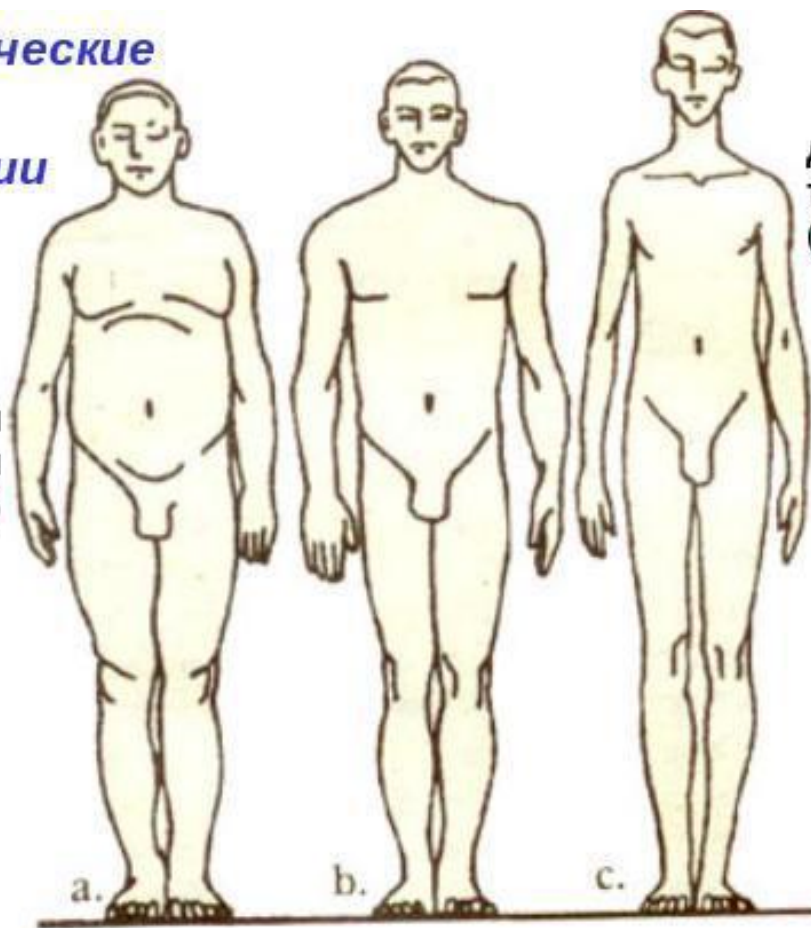
Мезоморфный тип телосложения - **нормостенический**. Обладают более спортивной, атлетической внешностью, имеют прямоугольную, мускулистую, широкоплечую фигуру. Значительно быстрее и эффективнее добиваются результатов в силовых тренировках, чем представители других типов. Если не занимаются спортом, скорее имеют коренастую фигуру, а не тучную. Еще до начала занятий представители данного типа обладают симметричными безукоризненными пропорциями.

Эндоморфный тип телосложения - **гиперстеническим**. Характерна фигура с гладкими, округлыми формами, крупными костями, их бедра шире плеч, нижняя часть тела на порядок тяжелее верхней. Склонны к ожирению, они обладают медленным метаболизмом и выраженной тенденцией трансформировать переваренную пищу в жиры. За счет интенсивных тренировок можно сбалансировать вес нижней и верхней частей туловища и ускорить обмен веществ.

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

*Морфологические
типы
конституции*

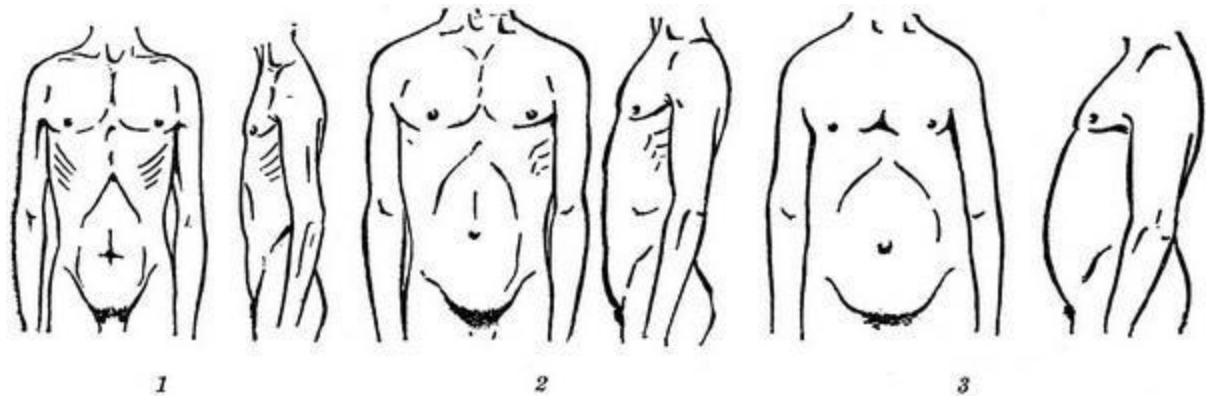
брахиморфный
тип
(гиперстеник)



долихоморфный
тип
(астенический)

мезоморфный
(промежуточный) тип
(нормостеник)

Формы грудной клетки



Форма грудной клетки определяется по расположению ребер, надчревному углу, соотношению передне-заднего и поперечного диаметров грудной клетки.

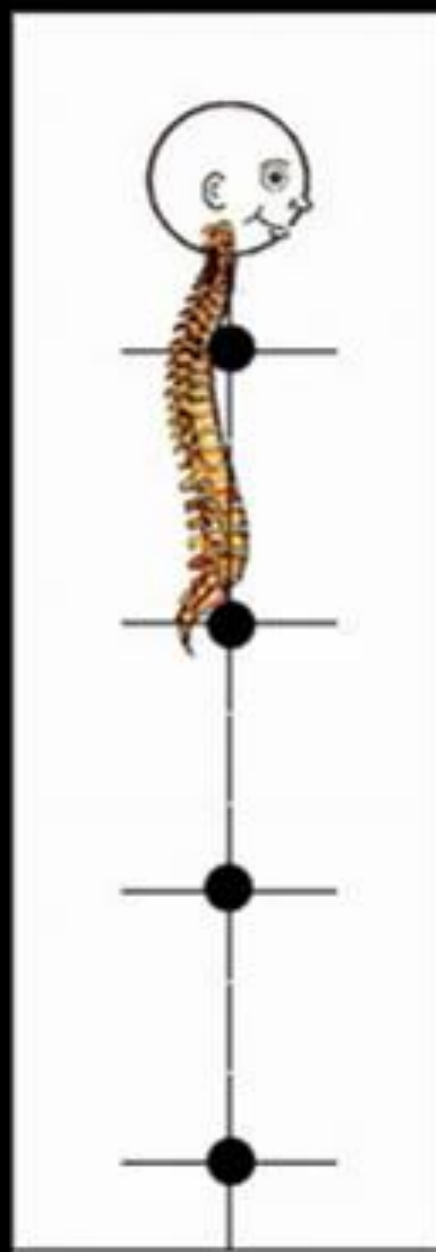
Форма грудной клетки бывает:

- 1. УПЛОЩЕННАЯ** – уменьшенный переднезадний диаметр, ребра опущены вниз, межреберный угол меньше 90° ;
- 2. КОНИЧЕСКАЯ** – характерна форма усеченного конуса, ребра 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.

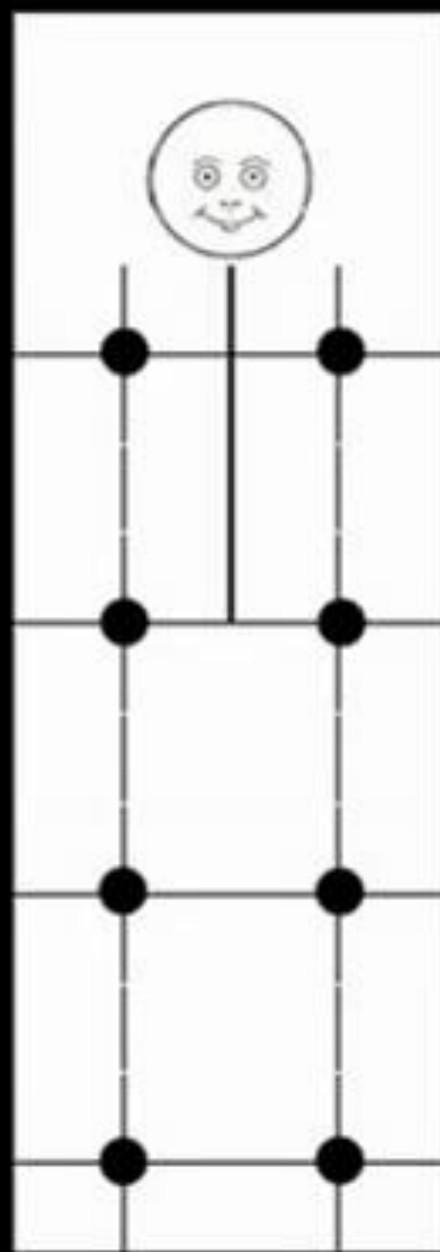
Правильное взаимное расположение суставов

Относительно горизонтали:

суставы располагаются на параллельных прямых.

Относительно вертикали:

суставы располагаются на одной линии, один под другим.



Плечевые суставы

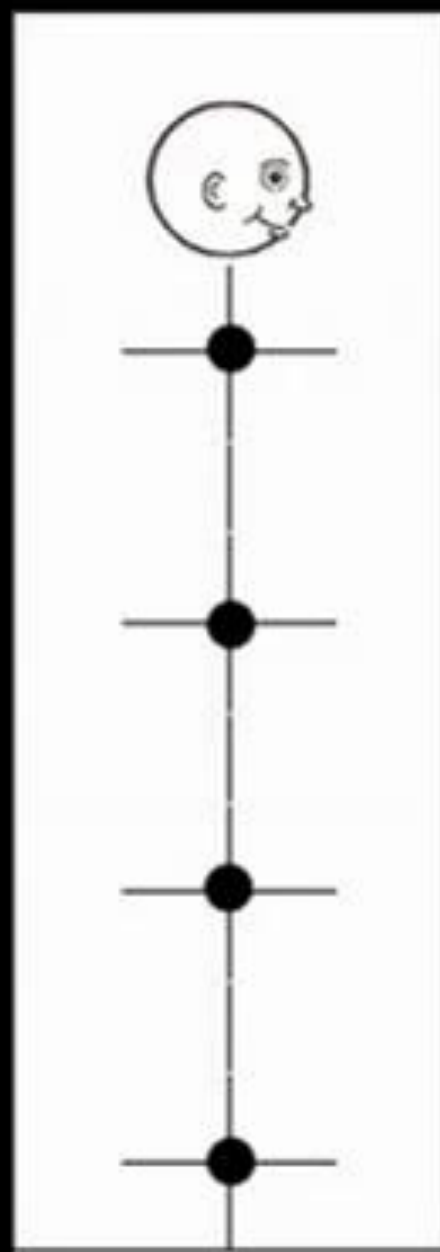
Тазобедренные суставы

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

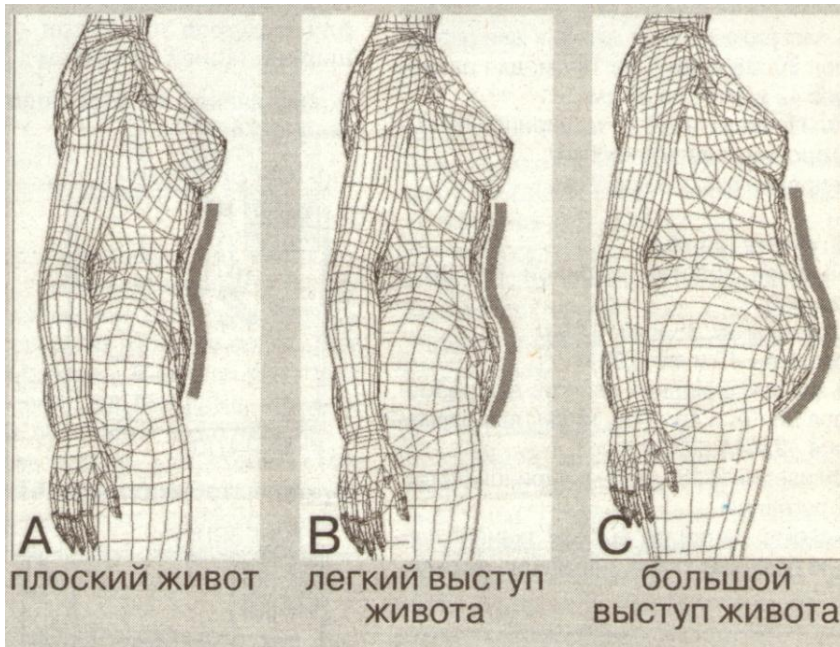
Типы осанки по Штофелю



изгибов позвоночника, о чём свидетельствуют формы спины:

- **НОРМАЛЬНАЯ** – все физиологические изгибы в норме;
- **КРУГЛАЯ** – 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



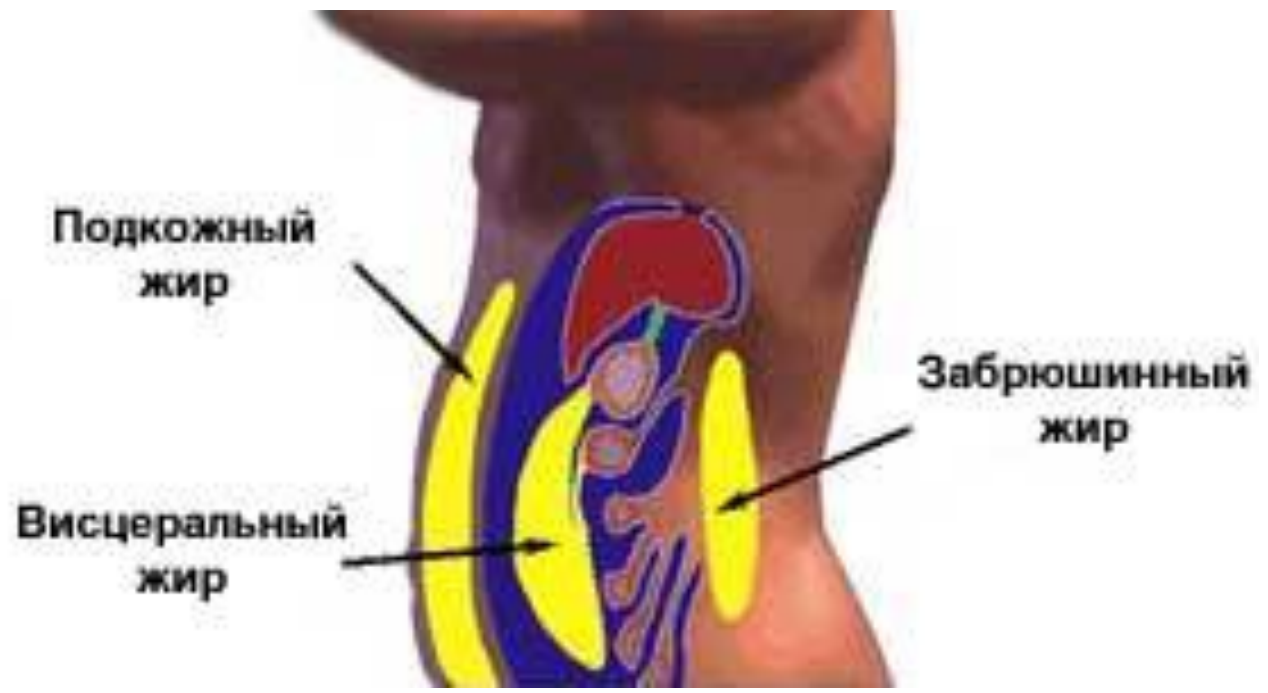
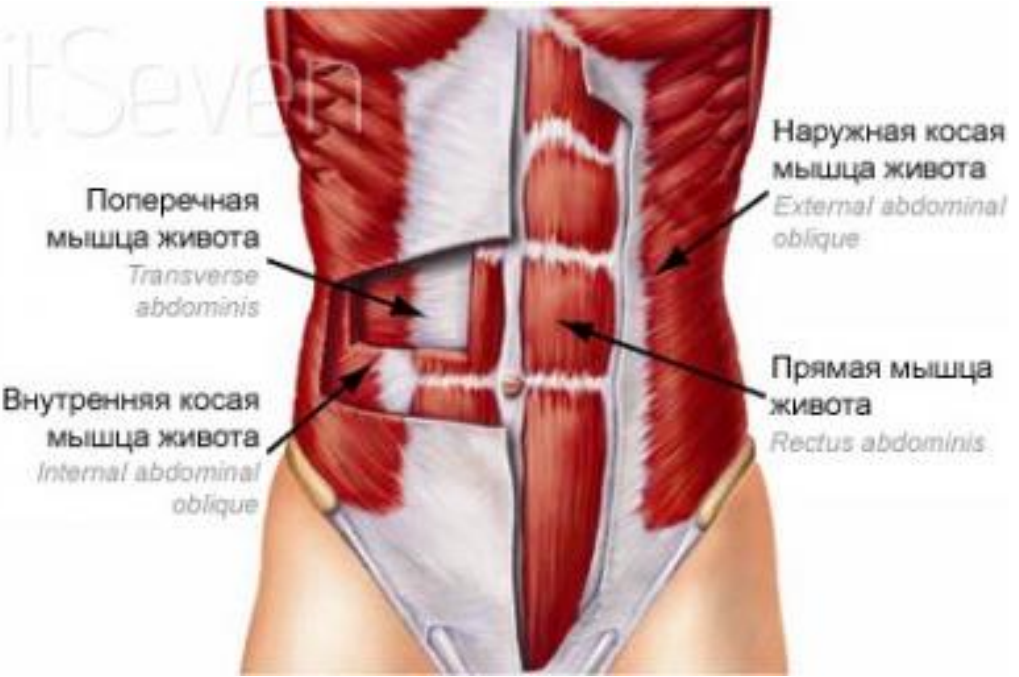
Форма живота зависит от состояния мышц брюшной стенки, особенностей жировотложения, формы спины. Живот бывает:

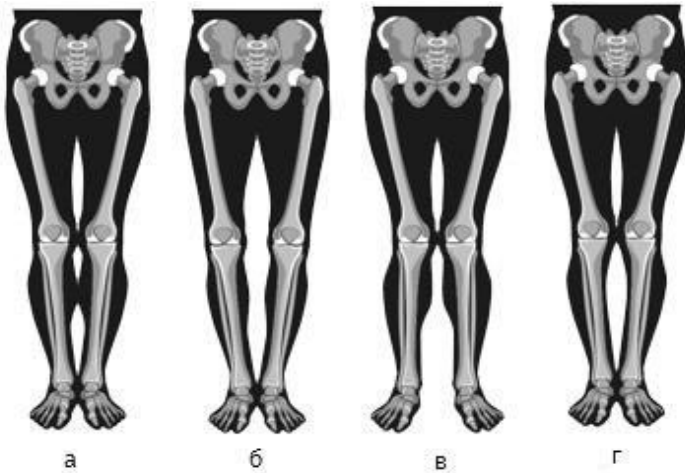
А - плоским;

В - нормальным (лёгкий выступ);

С - отвислым (большой выступ)

Мышцы живота и жироотложение





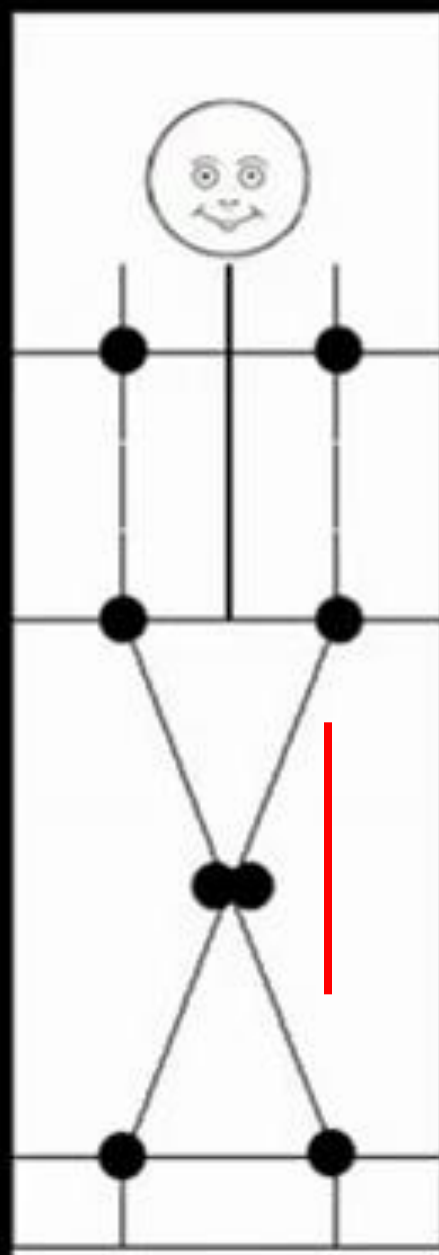
ФОРМЫ НОГ

- А — прямые ноги
Б — истинная O-образная кривизна ног
В — истинная X-образная кривизна ног
Г — ложная кривизна

При рассмотрении формы ног различают:

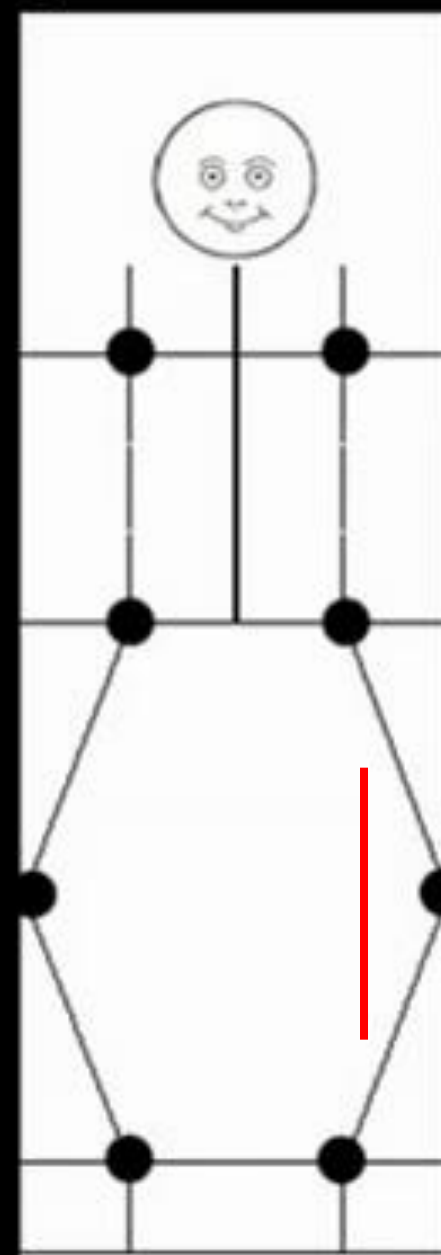
- **НОРМАЛЬНУЮ** – при стойке «смирно» происходит смыкание бёдер, коленей, стоп.
- **O-ОБРАЗНУЮ** – при стойке «смирно» смыкаются стопы и не смыкаются колени.
- **X-ОБРАЗНУЮ** – при стойке «смирно» смыкаются колени и не смыкаются стопы.

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



Идеальная осанка



Все части туловища должны правильно располагаться относительно друг друга

Анатомическая позиция



Идеальное выравнивание скелета по вертикали



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

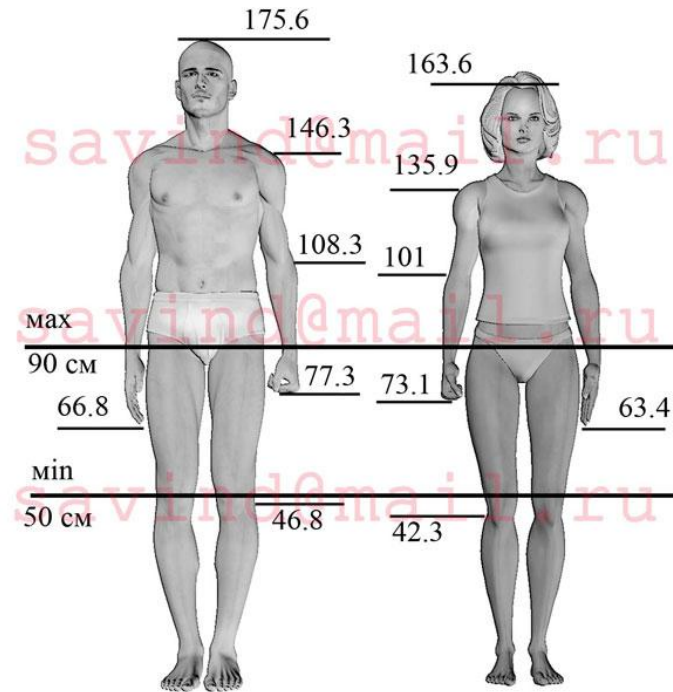
Гиперстеники

рост (см) x 0,355

рост (см) x 0,410

Метод антропометрических стандартов

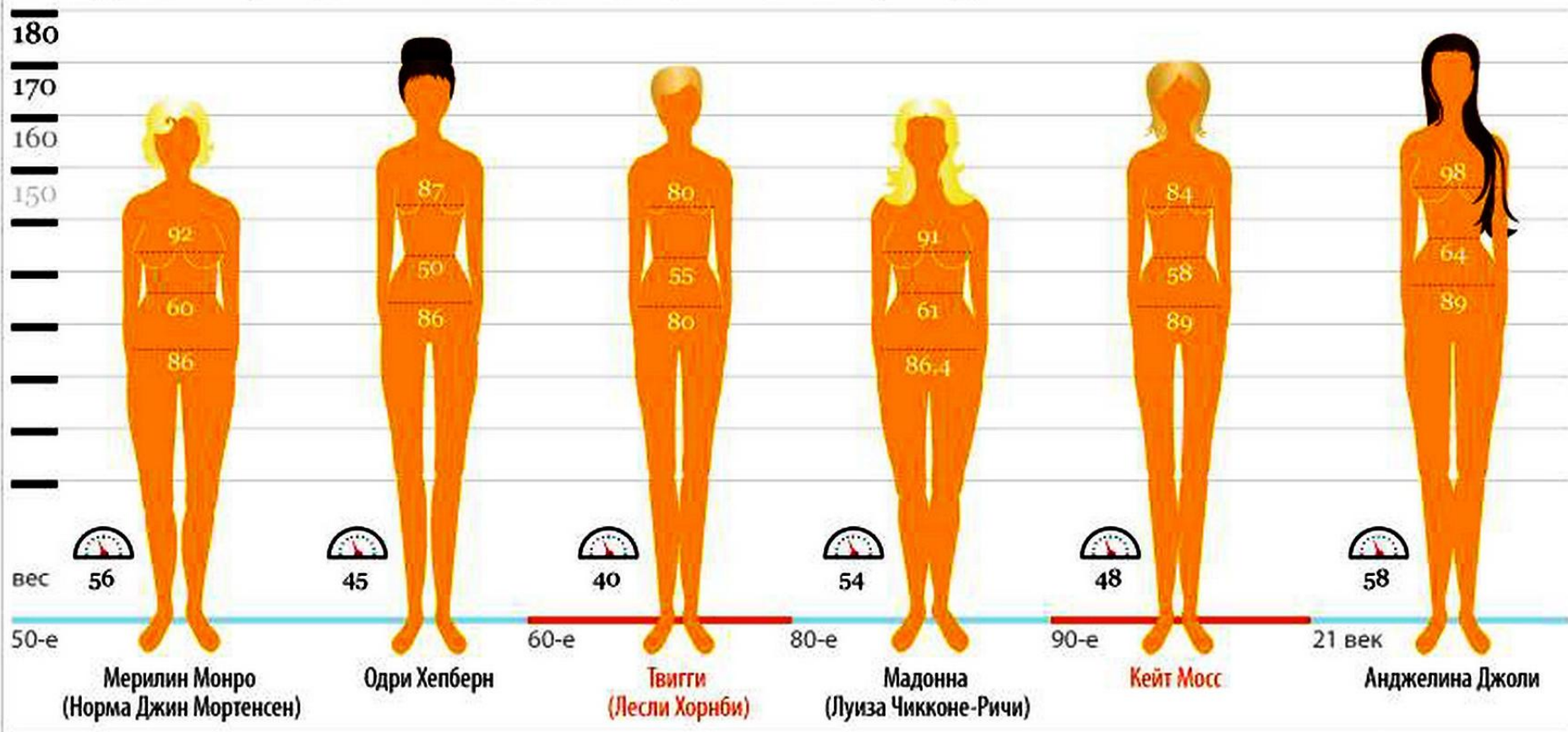
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ – это средние величины признаков физического развития, полученные путем статистической обработки большого количества измерений однородного по составу (полу, возрасту, профессии и т.д.) контингента людей.



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.

Переменчивая красота

В течение 20 века стандарты женской красоты менялись кардинально, их задавали кумиры миллионов женщин по всему миру

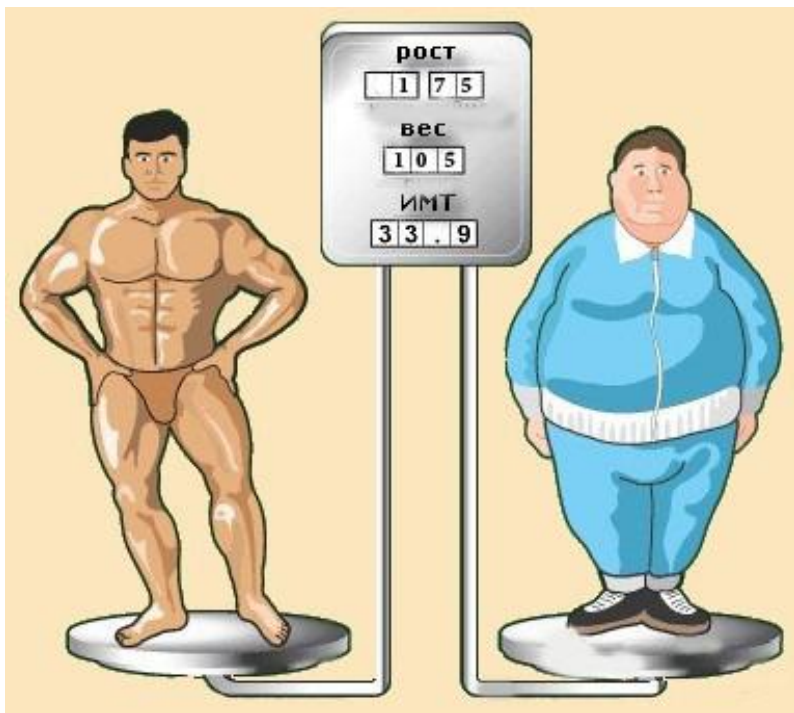


Метод корреляции

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.

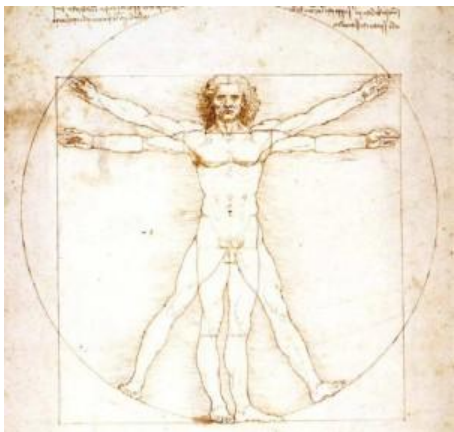
КОЭФФИЦИЕНТ РЕГРЕССИИ показывает, на какую величину изменится один признак при изменении другого на единицу.



Метод индексов

ИНДЕКСЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ –

это показатели соотношения отдельных антропометрических признаков, выраженные в математических формулах.



ИНДЕКС КЕТЛЕ -

весо-ростовой индекс, он равен:

ВЕС В ГР.
РОСТ В СМ

Средняя величина этого показателя составляет

для мужчин 370-400 г/см; для женщин 325-375 г/см.

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:

ЖЕЛ
ВЕС В КГ

Средний показатель для мужчин в норме - не менее 60 куб.см.,

для женщин - 50 куб.см.

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

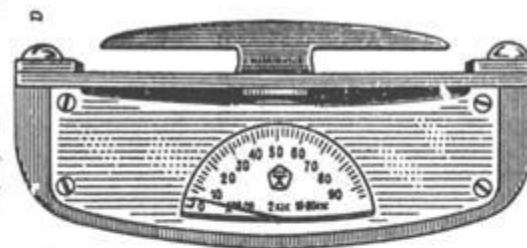
В среднем он равен: для женщин - 1,5 - 2,0 кг;
для мужчин - 2,0 - 2,5 кг.



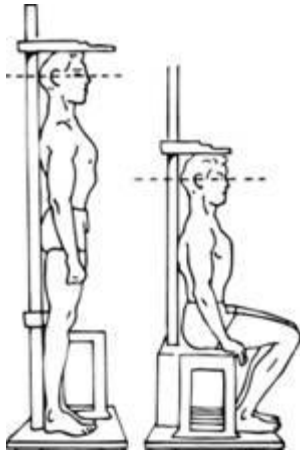
ПОКАЗАТЕЛЬ СИЛЫ КИСТИ:

динамометрия кисти x 100
вес

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

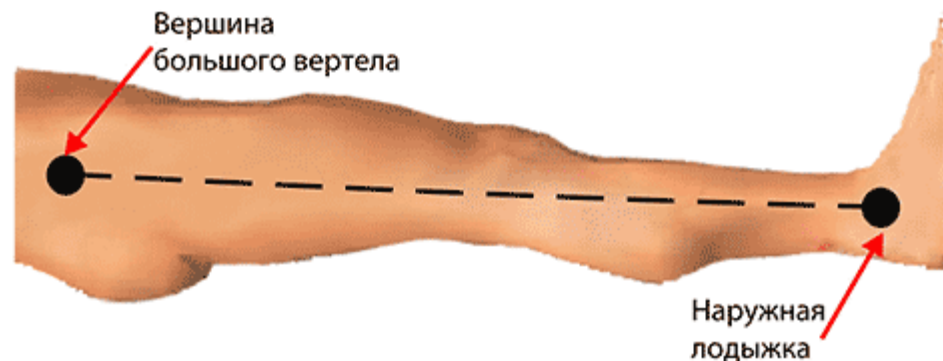


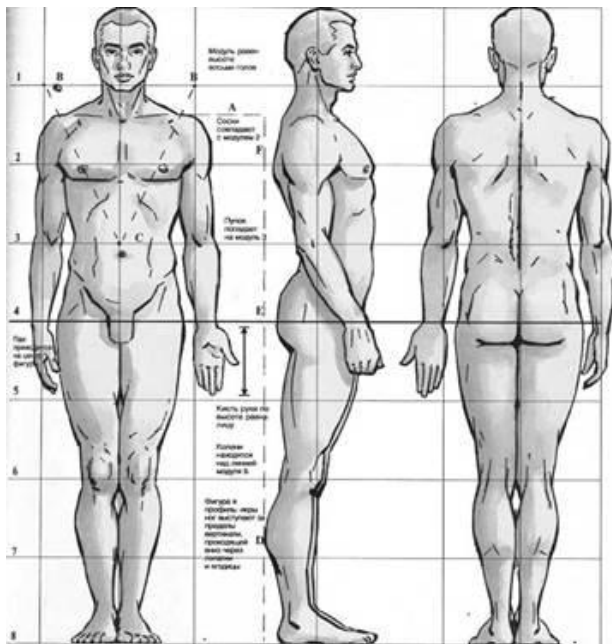
ИНДЕКС ДЛИНЫ НОГ



$$\text{ИДН} = \text{длина ног} / \text{рост сидя} \times 100$$

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





КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ (КП)

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

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

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 5х20 м	жен	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0
	муж	21,0	22,0	22,5	23,0	23,5

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

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

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

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%.



СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

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»

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Жизненная ёмкость лёгких



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

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

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

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

Проба Ромберга

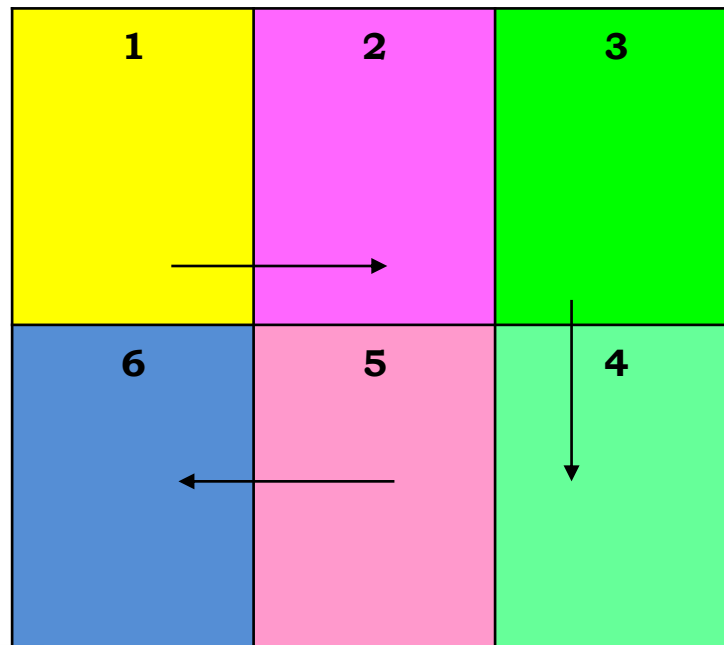


Проба Ромберга
(В.Б. Мандриков, М.П. Мицулина, 2000)

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

НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

Теппинг-тест



НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

Теппинг-тест

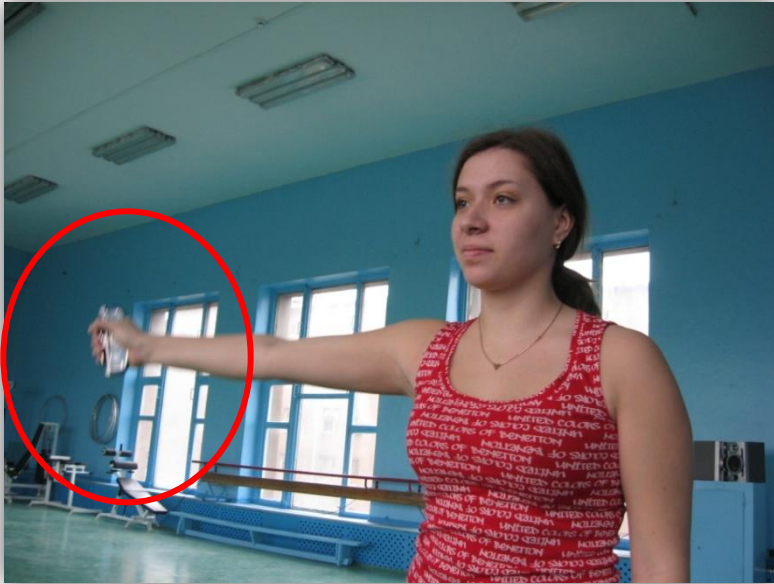
Количество точек = сумма всех точек в шести квадратах / 30 сек.

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

НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

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.

НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

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:

- $АДСР = АДД + 1/3 АДП$;
- $АДП = АДС - АДД$;
- АДСР – среднее артериальное давление (мм.рт.ст.);
- АДД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- АДС – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.);
- АДП – 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!

