

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

БАЛТИНА Т. В., РОЗЕНТАЛЬ С.Г., ЯФАРОВА Г.Г.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО КУРСУ
«БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
ЧАСТЬ 1. МОРФОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

КАЗАНЬ - 2017

Печатается по решению
Учебно-методической комиссии Института фундаментальной медицины
и биологии Казанского федерального университета
Протокол № 2 от 7 февраля 2017 г.
заседания кафедры физиологии человека и животных
Протокол № 6 от 26 декабря 2016 г.

Рецензент:
доктор биол. наук, проф. КФУ Г.Ф. Ситдикова

Балтина Т.В., Розенталь С.Г., Яфарова Г.Г.

Название: Практические работы по курсу биология человека. Часть 1
Морфология человека: учебно-методическое пособие / Т.В. Балтина,
С.Г.Розенталь, Г.Г.Яфарова – Казань: Казанский федеральный университет,
2017. – 56 с.

В настоящее пособие включены учебно-методические материалы по дисциплине «Биология человека» основного образовательного стандарта направления подготовки бакалавров 06.03.01. Биология. Пособие знакомит с методами морфо- и физиометрической оценки тела человека. Работы рассчитаны на самостоятельное выполнение их студентами. Описание каждой работы включает методические указания и практические задачи.

Практикум предназначен для студентов бакалавров, обучающихся по направлению «Биология».

© Казанский федеральный
университет, 2017
© Балтина Т.В., Розенталь С.Г.,
Яфарова Г.Г., 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

АНТРОПОМЕТРИЯ	4
Лабораторная работа № 1.....	4
Определение роста по костям скелета взрослого человека.....	
Лабораторная работа №2.....	10
Краниометрия - измерение параметров черепа человека.....	
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА	18
Лабораторная работа №3.....	19
Определение правильности формирования опорно-двигательного аппарата человека (осанка, плоскостопие)	
Лабораторная работа №4.....	33
Определение типа телосложения взрослого человека	
ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	46
Лабораторная работа № 5.....	47
1. Определение массо-ростовых соотношений	47
2. Определение силы мышц (динамометрия)	50
3. Оценка физического развития методом индексов	52
Список используемой литературы	54

АНТРОПОМЕТРИЯ

Антропометрические признаки - это морфологические признаки с непрерывным характером вариации. Они включают в себя множество размеров, так или иначе связанных с развитием опорно-двигательной системы и, прежде всего, скелета человека.

При обследовании живого человека измеряются:

- кефалометрические размеры - параметры головы и лица;
- соматометрические признаки - параметры тела и конечностей.

При работе с ископаемым (палеоантропологическим) материалом:

- остеометрические признаки - измеряются длины, обхваты, диаметры отдельных костей посткраниального скелета;
- краниометрические признаки - измеряются общие параметры черепа и отдельных составляющих его костей;

Лабораторная работа № 1

Определение роста по костям скелета взрослого человека

Определение роста по костям скелета базируется на том, что между размерами длинных трубчатых костей и ростом человека существуют определенные закономерные соотношения. На основании этих соотношений оказывается возможным определять рост человека по величине отдельных, преимущественно, длинных трубчатых костей. Однако эти соотношения выражены не одинаково у мужчин и женщин, а также для различных возрастных периодов.

С целью определения роста по костям обычно пользуются специальными таблицами, где указаны размеры длинных трубчатых костей и соответствующий им рост человека; в другом случае используют расчетные формулы, позволяющие путем несложных арифметических действий вычислить рост человека по длине отдельных трубчатых костей; в меньшем числе случаев определение роста производится на основании процентных соотношений или соответствующих коэффициентов применительно к росту человека и длине отдельных трубчатых костей.

Измерение костей скелета: При измерении кость кладется на горизонтальную поверхность строго по прямой линии так, чтобы самая выступающая (крайняя) точка одного конца ее упиралась в вертикальную стенку. К максимально выступающей (крайней) точке другого свободного конца кости прикладывается вертикальная плоскость таким образом, чтобы одна из сторон ее была основанием и располагалась по плоскости горизонтальной поверхности. После этого на горизонтальной поверхности

отсчитывают количество миллиметров, определяющее длину исследуемой кости (рисунок 1.1).

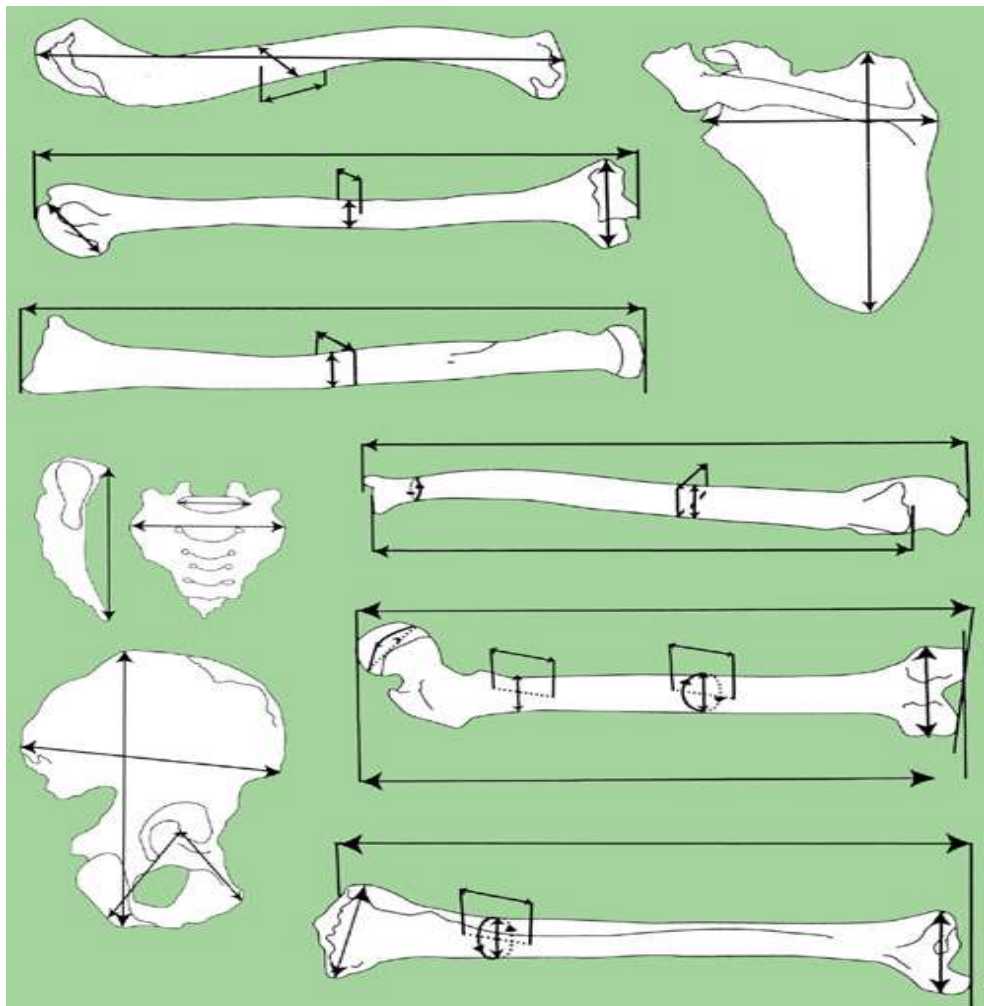


Рисунок 1.1 - Примеры остеометрических признаков (длина, диаметр, обхваты и угловые размеры), которые определяются на отдельных костях посткраниального скелета

Описываемая методика измерения применима для всех трубчатых костей, за исключением бедренной и большеберцовой костей. При измерении *бедренной кости* нужно следить за тем, чтобы оба мыщелка ее прилегали к вертикальной стенке, при этом свободный конец кости несколько отойдет от средней линии горизонтальной поверхности и кость займет правильное для измерения положение. Измерение *большеберцовой кости* следует производить без учета межмышцелковых возвышений.

Ниже приводятся таблицы определения роста по длинным трубчатым костям, рекомендуемые для практического использования. При вычислении роста по нескольким отдельным костям следует выводить средний рост

(величины роста, установленные по каждой отдельной кости, складываются, и полученная сумма делится на количество исследуемых костей).

Расчетные формулы Дюпертюи и Хэддена для определения роста по длинным трубчатым костям:

Для мужчин:

$$\text{Рост} = 77,048 + 2,116 F$$

$$\text{Рост} = 92,766 + 2,178 T$$

$$\text{Рост} = 98,341 + 2,270 H$$

$$\text{Рост} = 88,871 + 3,449 R$$

$$\text{Рост} = 84,898 + 1,072 (F + T)$$

$$\text{Рост} = 87,543 + 1,492 (H + R)$$

$$\text{Рост} = 76,201 + (1,330 F + 0,991 T)$$

$$\text{Рост} = 82,831 + (0,907 H + 2,474 R)$$

$$\text{Рост} = 78,261 + (2,129 F - 0,055 H)$$

$$\text{Рост} = 88,851 + (1,945 T + 0,524 R)$$

$$\text{Рост} = 52,618 + ((1,512 F + 0,927 T + 1,386 R) - 0,490 H)$$

Для женщин:

$$\text{Рост} = 62,872 + 2,322 F$$

$$\text{Рост} = 71,652 + 2,635 T$$

$$\text{Рост} = 56,727 + 3,448 H$$

$$\text{Рост} = 68,238 + 4,258 R$$

$$\text{Рост} = 57,872 + 1,354 (F + T)$$

$$\text{Рост} = 42,386 + 2,280 (H + R)$$

$$\text{Рост} = 60,377 + (1,472 F + 1,133 T)$$

$$\text{Рост} = 53,187 + (2,213 H + 1,877 R)$$

$$\text{Рост} = 55,179 + (1,835 F + 0,935 H)$$

$$\text{Рост} = 64,702 + (2,089 T + 1,169 R)$$

$$\text{Рост} = 56,660 + (1,267 F + 0,992 T + 0,449 H + 0,164 R)$$

(F, H, T, R – длина соответствующих исследуемых костей в см: F – бедренной, H – плечевой, T – большеберцовой, R – лучевой).

Примечание:

1. Приведенная выше формула рассчитана для определения роста по сухим костям.

2. Прежде чем пользоваться формулой следует к полученной длине бедренной кости прибавить 0,32 см для мужчин и 0,33 см – для женщин.

3. Для того, чтобы получить рост живого человека, которому принадлежали исследуемые кости, необходимо от длины тела, установленной по формуле, вычесть 1,26 см при определении роста мужчин и 2,0 см – женщин.

Например, на экспертизу поступила бедренная кость мужчины – F длиной 45,68 см.

При учете поправки в 0,32 см – F = 46,0 см.

Для установления длины тела по формуле следует:

1. 46,0 см × 2,116 = 97,336 см;
2. 77,048 см + 97,336 = 174,384 см.

Таким образом, искомая величина длины тела равняется 174,384 см. Для определения в этом случае роста живого человека от полученного показателя следует вычесть 1,26 см (см. примечание, п. 3).

Определение длины тела по таблицам Мануврие

Таблица 1.1 Таблица Мануврие для определения роста по длинным трубчатым костям лиц среднего роста для мужчин

Бедренная кость, в мм	Больше - берцовая кость, в мм	Мало- берцовая кость, в мм	Длина тела, в см.	Плечевая кость, в мм	Локтевая кость, в мм	Лучевая кость, в мм
392	319	318	153,0	295	213	227
398	324	323	155,2	298	216	231
404	330	328	157,1	302	219	235
410	335	333	159,0	306	222	239
416	340	338	160,5	309	225	243
422	346	344	162,5	313	229	246
428	351	349	163,4	316	232	249
434	357	353	164,4	320	236	253
440	362	358	164,4	324	239	257
446	368	363	166,6	328	243	260
453	373	368	167,7	332	246	263
460	378	373	168,6	336	249	266
467	383	378	169,7	340	252	270
475	389	383	171,6	344	255	273
482	394	388	173,0	348	258	276
490	400	393	175,4	352	261	280
497	405	398	176,7	356	264	283
504	410	403	178,5	360	267	287
512	415	408	181,2	364	270	290
519	420	413	183,0	368	273	293

Таблица 1.2 Таблица Мануврие для определения роста по длинным трубчатым костям лиц среднего роста для женщин

Бедренная кость в мм	Больше - берцовая кость, в мм	Мало- берцовая кость, в мм	Длина тела, в см.	Плечевая кость, в мм	Локтевая кость, в мм	Лучевая кость, в мм
363	284	283	140,0	263	193	203
368	289	288	142,0	266	195	206
373	294	293	144,0	270	197	209
378	299	298	145,5	273	199	212
383	304	303	147,0	276	201	215
388	309	307	148,8	279	203	217
393	314	311	149,7	282	205	219
398	319	316	151,3	285	207	222
403	324	320	152,8	289	209	225
408	329	325	154,3	292	211	228
415	334	330	155,6	297	214	231
422	340	336	156,8	302	218	235
429	346	341	158,2	307	222	239
436	352	346	159,5	313	226	243
443	358	351	161,2	318	230	247
450	364	356	163,0	324	234	251
457	370	361	165,0	329	238	254
464	376	366	167,0	334	242	258
471	382	371	169,2	339	246	261
478	388	376	171,5	344	250	264

Примечание:

1. Для определения роста живого человека нужно от длины тела, установленной по таблице Мануврие, вычесть 2,0 см.

2. При определении роста по сухим костям, прежде чем пользоваться таблицей Мануврие, необходимо к полученной длине кости прибавить 2 мм.

Если размеры исследуемых костей не укладываются в размеры костей, приведенных в таблице, следует пользоваться нижеприводимыми коэффициентами, на которые умножается длина соответствующей кости.

Таблица 1.3 Коэффициенты для определения длины тела при исследовании костей большей или меньшей средней длины

	Бедренная кость	Большеберцовая кость	Малоберцовая кость	Плечевая кость	Локтевая кость	Лучевая кость
Для мужчин						
При большой длине кости	3,53	4,32	4,37	4,93	6,70	6,26
При малой длине кости	3,92	4,80	4,82	5,25	7,11	6,66
Для женщин						
При большой длине кости	3,58	4,42	4,52	4,98	7,00	6,49
При малой длине кости	3,87	4,85	4,88	5,41	7,44	7,00

Задание:

- измерить некоторые кости скелета, дать им описательную характеристику;
- определить длину тела по длинным костям и их фрагментам различными методами.
- измерить у себя длину большеберцовой и локтевой кости и рассчитать рост. Сравнить с реальным показателем роста.
- отметить особенности строения исследуемых костей в связи с приспособлением к прямохождению; указать специфические черты *Homo sapienes*.

Контрольные вопросы:

1. Строение исследуемых костей скелета.
2. Морфологические изменения исследуемых костей.
3. Особенности строения костей человеческого скелета, связанные с приспособлением к прямохождению.

Лабораторная работа №2

Краниометрия - измерение параметров черепа человека

Краниометрические точки — точки на черепе, используемые для правильных антропометрических измерений для точного определения расовой принадлежности, возраста и пола. При обзоре черепа в целом его изучают с различных позиций.

Наиболее важное пластическое значение для нас имеют лицевая и боковая норма. Будем рассматривать следующие точки:

- Глабелла (Glabella) - точка между надбровными дугами;
- Гониал (Gonial \ Gonion)- точка нижней челюсти, где изменяется угол челюсти;
- Оципут (Occiput) - затылочная кость, часто обозначает и наиболее крайнюю точку затылка (Max Occipital Point);
- Вертекс (Vertex) - наивысшая точка черепной коробки;
- Насион (Nasion)- верхняя точка корня носа (рисунок 2.1).

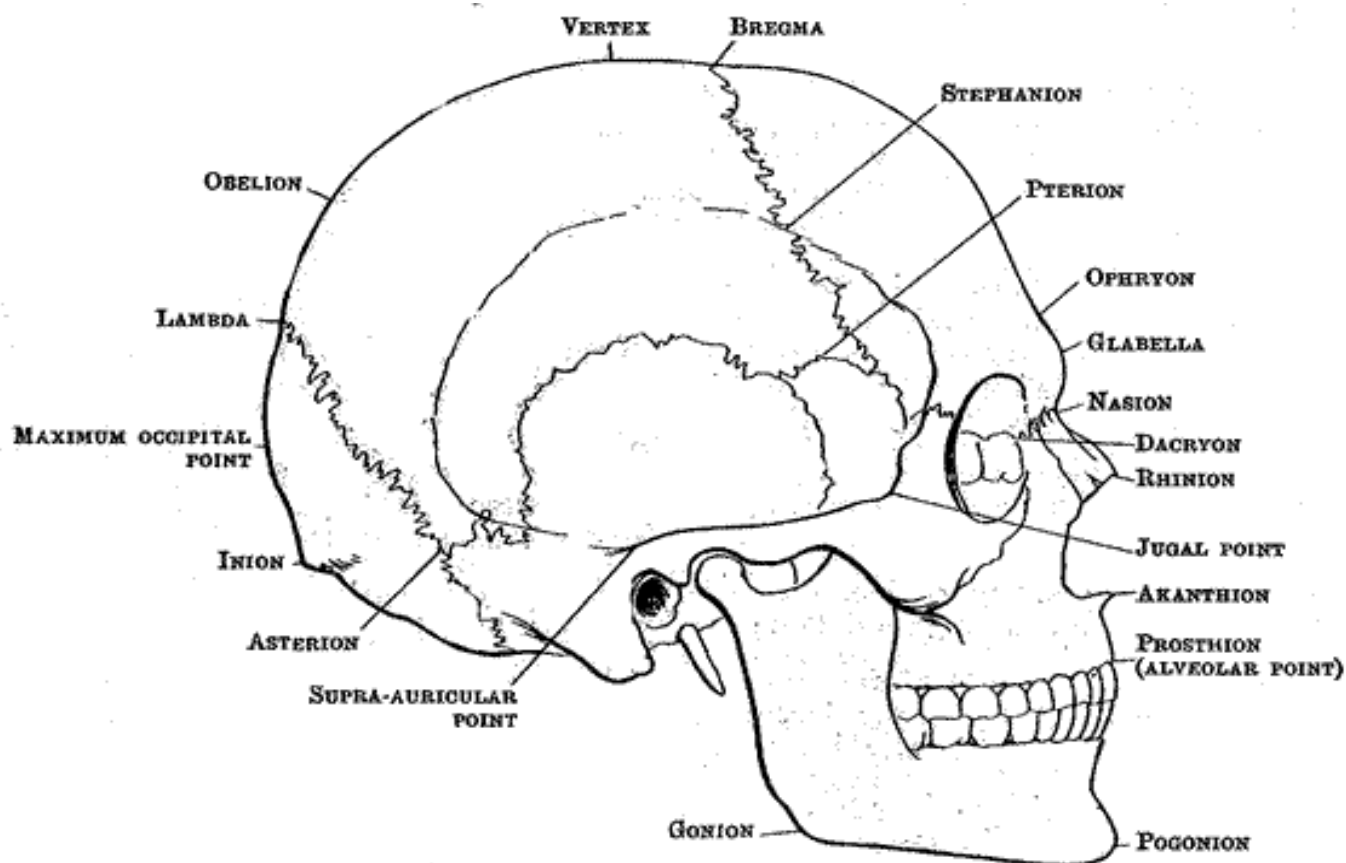
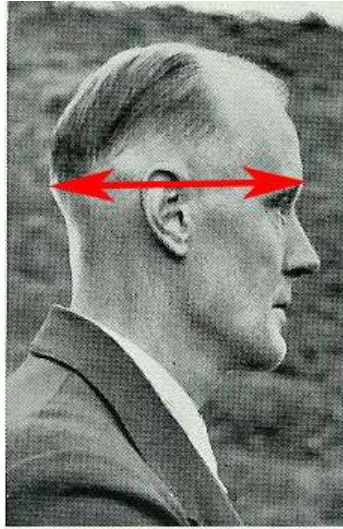
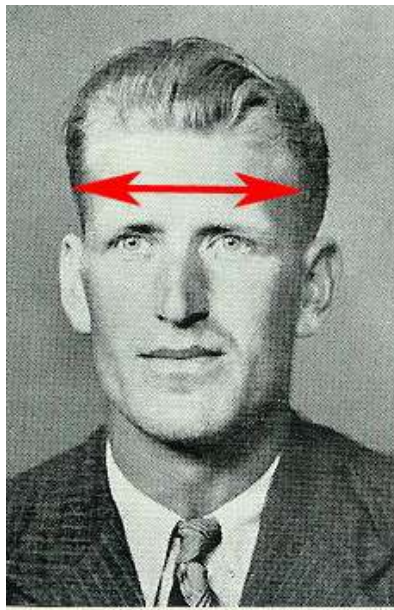


Рисунок 2.1. Точки черепа человека, определяемые при краниометрии

Длина черепа (Head Length) -измеряется от крайней точки лба (глабелла) до крайней точки затылка, как показано на следующем фото.



Ширина черепа (Head Breadth) - измеряется между точками наибольшей ширины черепной коробки, как показано на следующем фото (стоит подчеркнуть, что речь идет о ширине черепной коробки, а не о скулах лица).



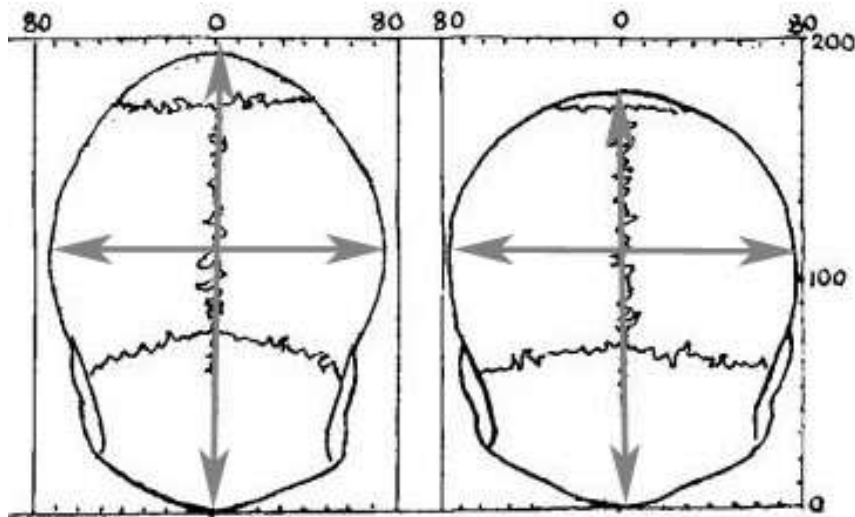
Приведенные выше параметры длины и ширины используются для определения следующего, наиболее важного, показателя в краниометрии и таксонометрии:

Цефальный Индекс (Cephalic Index, C.I.) = (Ширина/Длина)х100.

По полученному Цефальному Индексу головы выделяют следующие категории:

Человек или череп	Цефальный Индекс
Долихоцефальный (Dolichoscephalic) = длинно-узко-головый	$\sim < 77$
Мезоцефальный (Mesoscephalic) = длина чуть больше ширины, но не доминирует	$\sim 77 - 80$
Брахицефальный (Brachycephalic) = коротко-широко – головой	$\sim > 80$

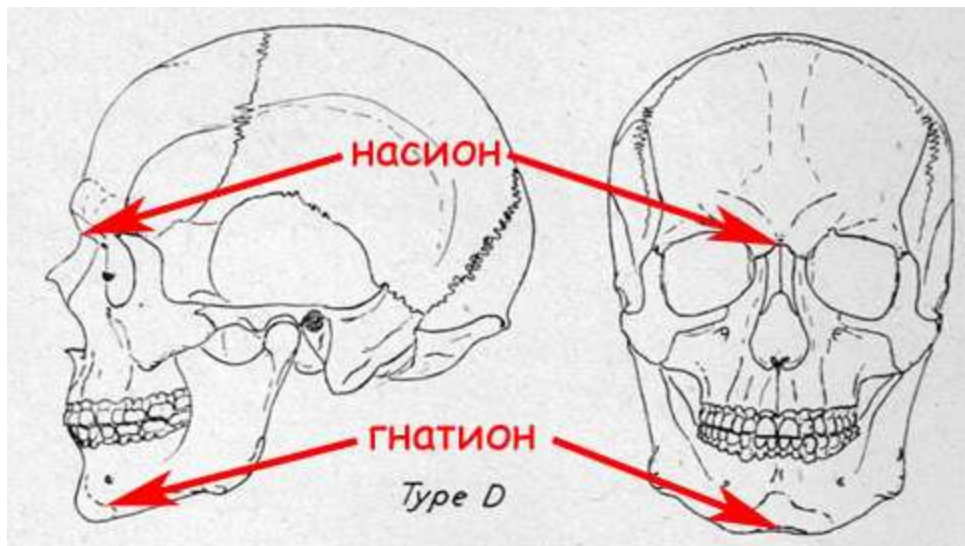
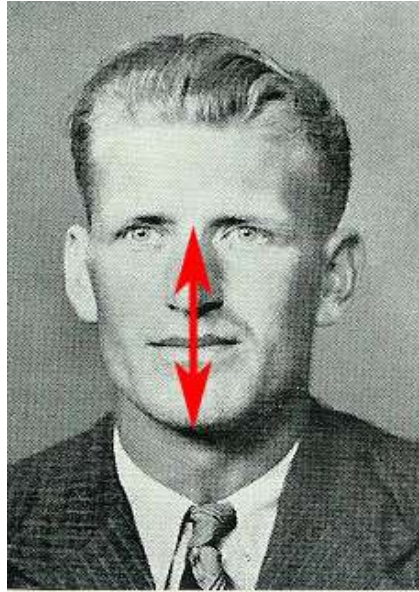
На следующем фото показан вид сверху типичных долихокранного (слева) и брахикранный (справа) черепов с наглядным примером разницы их длины и ширины (в мм).



Бизигматик (Bizygomatic) - максимальная ширина лица, измеряемая по удалению скуловых костей, как показано на следующем фото.



Полная Лицевая Высота (Total Facial Height) - измеряется от точки Насион до низшей точки подбородка (Гнатион), как показано на следующем фото. На черепе точку **Гнатион** стоит рассматривать в вертикальной (центрально-сагиттальной) плоскости, часто как ямочку.



Бизигматик и Полная Лицевая Высота служат для определения второго важного коэффициента в Краниометрии и Таксонометрии – Лицевого Индекса (**Facial Height**).

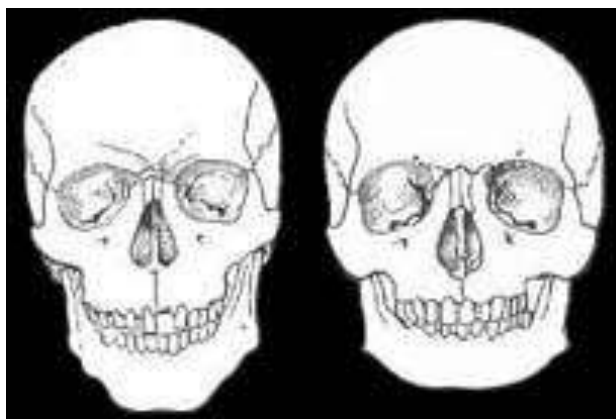
Лицевой Индекс = (Полная Лицевая Высота/Бизигматик) x 100.

По лицевому Индексу подразделяет людей на следующие категории:

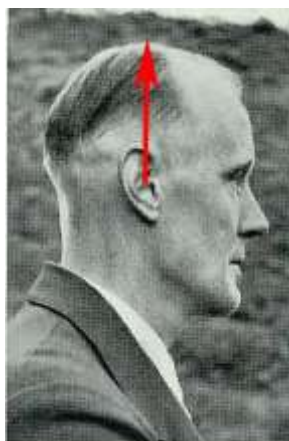
Человек или череп	Лицевой Индекс
Юрипросопик (Euryprosopic) = низко (коротко)-широколицый	~ < 84
Мезопросопик (Mesoprosopic) = среднелицкий	~ 84 – 88
Лептопросопик (Leptoprosopic) = высоко (длинно)-узколицый	~ > 88

Подобно Цефальному Индексу, обозначение границ Лицевого Индекса может быть разным у различных антропологов. Приведенные выше цифры стоит рассматривать как усредненные ориентировочные значения.

На следующем фото показан пример типичного Лептопросопика (слева) и типичного Юрипросопика (справа).



Высота черепа (Head Height) - измеряется от центра ушной раковины до верхней точки черепа, как показано на следующем фото. Высота черепа является одной из важных характеристик антропологических типов.



Для сравнения высоты с шириной черепа используют:

Индекс соотношения максимальной высоты и максимальной ширины, т.е. Breadth-Height Index (B.H.I.) = Maximum Head Height x 100 / Maximum Head Breadth

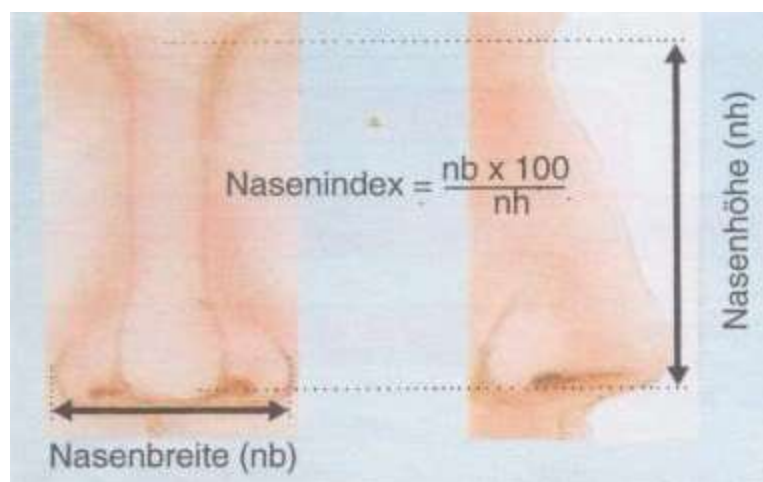
Согласно этому индексу, выделяют следующие категории:

Человек или череп	Лицевой Индекс
Тапеинокраниал (Tapeinocranial) =низкий череп \ низкоголовый тип	~ < 92
Мерриокраниал (Merriocranial) =средней высоты	~92 - 98
Акрокраниал (Acrocranial) =высокий череп \ высокоголовый тип	~ > 98

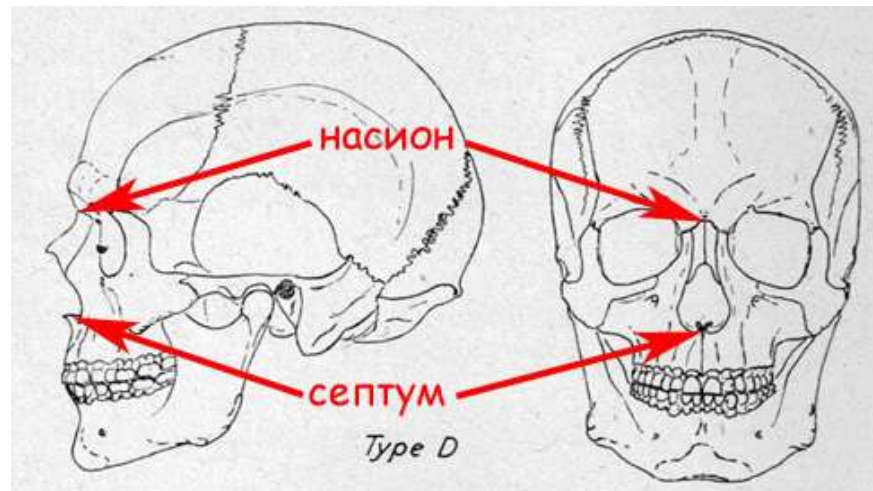
При таксонометрии используют также измерения носа. На следующем фото показаны основные участки носа:



Ширина носа (nb), Высота носа (nh), а также Носовой Индекс показаны на следующем фото:



Следует отметить, что на черепе высота носа (как и Полная Лицевая Высота) измеряется от верхней точки Насион на черепе до нижней точки - Септум (Septum).



Согласно носовому индексу, выделяют следующие категории (корень "рин" на греческом означает "нос"):

:Нос	Носовой Индекс
Лепторин (Leptorrhine) = Узкий длинный	ширина меньше~70% высоты
Мезорин (Mesorrhine) = Средний	ширина от~70% до~85% высоты
Платирин (Platyrrhine) = Широкий короткий	ширина больше~85% высоты

По достижении половой зрелости гормоны приводят к формированию значительных различий между скелетом мужчины и женщины, поэтому останки взрослого человека могут предоставить достаточную информацию о поле индивида. Мужчины по сравнению с женщинами имеют более длительный период роста. Этот рост касается и области лица, что обуславливает половые различия в строении надбровных дуг, глазниц, нижней челюсти и других структур черепа.

Для установления половой принадлежности черепа используйте сводную таблицу показателей диагностических размеров черепов (табл. 2.1).

Таблица 2.1 Показатели диагностических размеров черепов при установлении половой принадлежности (в мм)

Наименование диагностических размеров	Мужчина			Женщина	
	практически достоверные показатели	вероятные показатели	неопределенные показатели	практически достоверные показатели	вероятные показатели
Длина черепа	Свыше 187,0	178,5-187	172-178,5	Менее 160,0	160-172
Ширина черепа	Свыше 152,0	143-152	138,5-143	Менее 127,0	127-138,5
Максимальная ширина лица	Свыше 139,0	132 - 139	124-132	Менее 120,0	120-124
Полная высота лица	Свыше 132	119-132	111-119	Менее 100	100-111
Высота черепа	Свыше 140,5	134-140,5	128-134	Менее 121,0	121-128
Высота носа	Свыше 56,0	52-56	48,5-52,0	Менее 44,0	44-48,5
Ширина орбиты (левой)	Свыше 48,0	43,5-48,0	42,0-43,5	Менее 38,0	38,0-42,0
Ширина затылочного отверстия	Свыше 35,0	30,5-35,0	28,5-30,5	Менее 25,0	25,0-28,5
Длина затылочного отверстия	Свыше 41,0	36,0-41,0	34,0-36,0	Менее 30,0	30,0-34,0

Задание:

- Проведите антропометрические измерения и определите краниометрические индексы.
- Определите половую принадлежность черепа.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Под физическим развитием человека понимают комплекс функционально-морфологических свойств организма, который определяет его физическую дееспособность. В это комплексное понятие входят такие факторы как здоровье, физическое развитие, масса тела, уровень аэробной и анаэробной мощности, сила, мышечная выносливость, координация движений, мотивация и др. На физическое развитие человека влияют наследственность, окружающая среда, социально-экономические факторы, условия труда и быта, питание, физическая активность, занятия спортом. Известно, что здоровье определяется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным развитием, нормальным уровнем основных функциональных показателей.

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 состав 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.

Основными методами исследования физического развития человека являются внешний осмотр (соматоскопия) и измерения — антропометрия (соматометрия). Соматоскопия - оценка описательных признаков физического развития по: осанке, состоянию опорно-двигательного аппарата, типу телосложения. 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, жиросложений, состояния опорно-двигательного аппарата и других параметров (показателей).

Лабораторная работа №3

Определение правильности формирования опорно-двигательного аппарата человека (осанка, плоскостопие)

В процессе исторического развития человечество прошло сложный путь. С развитием цивилизации изменялись требования к опорно-двигательной системе. Если древние люди находились или в вертикальном, или в горизонтальном положении (охотились, собирали, воевали, лежали, отдыхая), то уже в 17 столетии 10% населения выполняли сидячую работу, а в 20 столетии число таких работников увеличилось до 90%. В процессе эволюции человек перестал приспосабливаться к окружающей среде и стал приспосабливать среду себе. Изобретение скамьи, стула существенно изменило биомеханику человека, появилась новая проблема – «осанка сидящего (на стуле)» (Posture chairs).

18 век – век массового школьного обучения. Этот прогрессивный исторический процесс имеет и обратную сторону. По данным российского института детской ортопедии у 40-80% детей выявляются нарушения осанки, а у 3-10% из них - различные искривления позвоночника так называемые школьные сколиозы. С развитием цивилизации изменяются содержание, организация и методы людского труда. Офисные работники – новая массовая профессия, численность которых составляет более 60% всего работающего населения. Необходимость длительного соблюдения сидячей рабочей позы (работая за компьютером, с документами, с клиентами) приводит к росту числа заболеваний опорно-двигательной системы взрослого населения.

Таким образом, осанка – свойство, присущее только человеку, продукт эволюционного процесса – прямохождения. Основными историческими вехами эволюции осанки являются: прямохождение (2 млн. лет т.н.); изобретение стула (XV век); массовое школьное обучение (XVIII век); появление новой массовой профессии – офисный работник - современное время.

Слово "осанка" происходит от слова «АСАНА», что в переводе с санскрита (одна из ветвей русского языка, имеющего общие корни с языком древних индоевропейских народов) обозначает определенную позу, положение тела. Специалисты в области эстетики, физиологии, биомеханики, клинической медицины дают разные определения термину «осанка». Так, по определению С.И. Ожегова осанка - внешность, манера держать себя (о положении корпуса, складе фигуры). В.И. Даль определял хорошую осанку

как «сочетание стройности, величавости, красоты» и приводил поговорку: «Без осанки – конь - корова». Английские словари переводят термин «осанка», как "carriage, bearing" (это скорее нужно переводить как выправка, поза), но все же чаще применяют научный термин «posture».

С научной точки зрения, осанка – более емкое и более конкретное понятие. Это физическая характеристика человека, которая рассматривается как прямое отражение здоровья и физического развития. Осанка это привычное положение вертикально расположенного тела человека, обусловленное двигательным стереотипом, скелетным равновесием и мышечным балансом. Правильная осанка создает условия для нормального функционирования внутренних органов. Осанка определена конституцией человека, его генотипом, т.е. это врожденное свойство человека. Однако осанка способна к совершенствованию в процессе индивидуального развития человека. Воспитание и коррекция осанки рассматривается в практике различных видов гимнастик, тысячелетиями преподается в театральном искусстве и военном деле. Воспитание и коррекция осанки – одна из основных задач физического воспитания. Принципы коррекции осанки лежат в основе современных оздоровительных гимнастик. Устранение дефектов осанки с целью достижения лечебного эффекта лежит в основе такого направления физической культуры как лечебная физкультура.

Осанка определяется состоянием позвоночника (выраженность естественных изгибов), углом наклона таза, положением головы, плечевого пояса, лопаток, формой грудной клетки, живота, рук, ног. Положение головы может быть: на одной вертикали с туловищем, подана вперед, смещена в стороны. Определение проводят путем осмотра в профиль и анфас. Плечевой пояс: может находиться на одной горизонтали, плечи развернуты, одинаковой длины, но они также могут быть поданы вперед, смещены (выше, ниже), не равной длины. Осмотр проводится анфас и в профиль. Лопатки: либо прилегают к туловищу и находятся на одной горизонтали по высоте нижнего угла, либо отстают от туловища (крыловидные). Крыловидность истинная возникает из-за слабо развитых мышц спины, ложная - из-за чрезмерного развития мышц спины. Определяется возможностью подведения руки исследователя под лопатку.

Форма грудной клетки определяется расположением ребер (РР) (горизонтально, косо), величиной межреберного угла ($MU=90^\circ$, $<90^\circ$, $>90^\circ$), соотношением сагиттального и фронтального размеров груди.

Формы грудной клетки:

1. Цилиндрическая - в форме цилиндра, РР - горизонтальное, МУ=90°.
2. Коническая - в форме усеченного конуса, РР - горизонтальное, МУ>90°.
3. Плоская (уплощенная) - передне-задний диаметр уменьшен, РР - опущены вниз, МУ<90°.

При хорошем физическом развитии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую форму, при слабом физическом развитии - плоскую. К патологическим формам грудной клетки относятся рахитическая (асимметричная, куриная), бочкообразная и др. Живот может иметь прямую форму, выпуклую и впалую в зависимости от тонуса мышц живота и толщины жирового слоя. Прямая форма живота отличается легким выпячиванием брюшной стенки, хорошо выделяются мышцы, слабое ожирение. При слабых мышцах и большом количестве подкожно-жирового слоя может быть отвислый асимметричный живот.

Определение типа осанки. Казалось бы, что различных вариантов построения кинематической цепи тела человека может быть огромное количество, учитывая, что 8 основных сегментов тела могут смещаться вперед, назад, наклоняться, поворачиваться и т.д. В реальной действительности привычная поза тела определяется набором безусловных рефлексов, правилами механики и законами гравитации. Поэтому тип выстраивания сегментов тела имеет достаточно предсказуемый характер, и в реальной жизни мы видим только несколько типов осанки, т.е. ограниченное количество типов построения тела человека.

Рассмотрим основные типы осанки, которые мы можем встретить в жизни. Таких типов немного. Разные авторы называют их число от 4 до 8. Мы будем пользоваться общепринятой классификацией Штафеля. В основе этой классификации лежит состояние изгибов позвоночника в сагиттальной плоскости (рисунок 3.1).

Выделяют нормальную осанку (А), осанку с круглой или сутулой спиной (Б), две осанки с плоской спиной (В и Г) и осанку с кругло-вогнутой спиной (Д). Такая классификация наиболее удобна для практического применения, так как смещение любого сегмента сопровождается нарушением структуры позвоночника, а любое нарушение формы позвоночника сопровождается смещением сегментов тела.

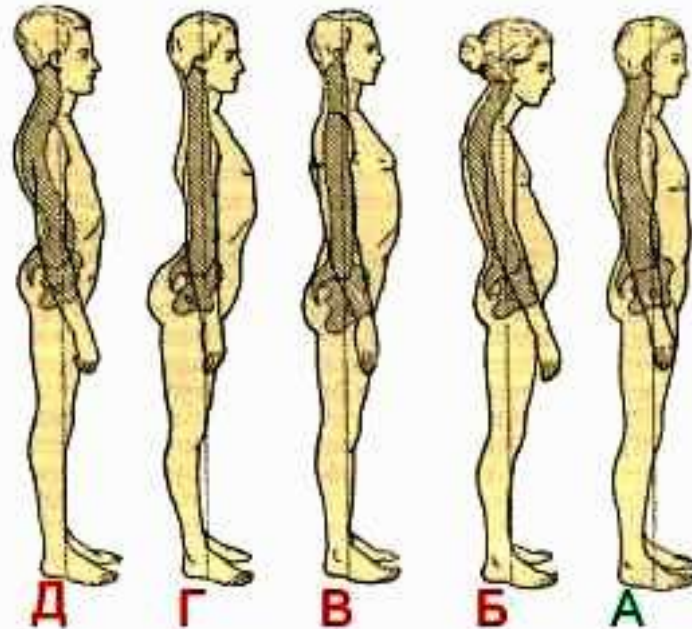


Рисунок 3.1. Типы осанки человека

А) Нормальная осанка. Нормальная осанка это, прежде всего – осанка гипотетическая, это тот эталон, на который мы будем ориентироваться, и к которому мы будем стремиться в процессе воспитания и коррекции. Все же принято считать, что такой тип осанки встречается только у 5% популяции. Отметим, что при нормальной осанке мы видим нормальные изгибы позвоночника, сбалансированное положение головы, вертикально расположенную грудную клетку, небольшой наклон таза вперед, нормальное выравнивание нижних конечностей.

Б) Сутулая осанка. Это наиболее распространенный тип осанки, он встречается у 30% женщин и у 20% мужчин. Для этой осанки характерен кифоз верхнегрудного и уплощение поясничного отдела позвоночника. Мы видим: смещение головы вперед; наклон таза назад и задний наклон грудной клетки. Кифоз верхнегрудного отдела и наклон грудной клетки приводит к формированию так называемой впалой грудной клетки. Живот при этой осанке обычно выпячивается. Ягодицы уплощены как результат заднего наклона таза.

В) Осанка с плоской спиной. Это достаточно редкий тип осанки, он встречается примерно у 10% популяции. Главной отличительной особенностью этого типа является прямая спина – т.е. практически отсутствующий грудной кифоз. Таз при такой форме осанки наклоняется назад. Ягодицы уплощены как результат заднего наклона таза.

Г) Плоско-вогнутая спина. Это - разновидность осанки с плоской спиной, при которой имеется избыточный лордоз поясничного отдела. Встречается достаточно редко. Таз наклонен вперед. Ягодицы выпячены как результат переднего наклона таза.

Д) Кругло-вогнутая спина. Это распространенный тип осанки, он встречается у 20% женщин и у 15% мужчин. Для этого типа характерен избыточный грудной кифоз и поясничный лордоз. Грудная клетка наклонена назад, таким образом, что ее передненижний край выступает (выпячивается) в виде развернутой реберной дуги. Таз наклонен вперед, ягодицы выпячены.

Техника проведения исследования. Исследование осанки проводят стоя. Для измерения используют отвес, гибкую сантиметровую ленту, угломер, линейку. Оценивают положение анатомических точек относительно опорной линии (рисунок 3.2).

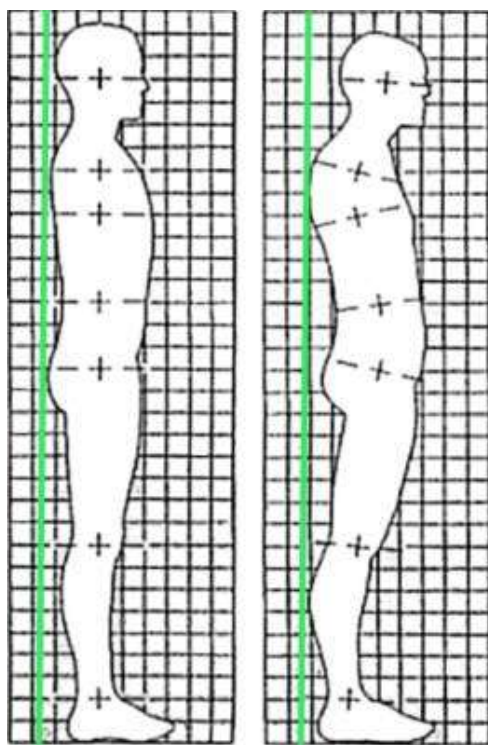


Рисунок 3.2. Контуры тела при нормальной и нарушенной осанке

Главная опорная линия – вертикальная линия, линия отвеса. Относительно нее достраиваются воображаемые горизонтальные линии и плоскости. Контуры тела и положение анатомических ориентиров достоверно указывают на положение каждого сегмента тела. Контуры тела являются наиболее доступным и информативным признаком нарушения осанки. Пример определения типа осанки: На рисунке изображены контуры тела при нормальной (это левый рисунок) и нарушенной осанке. Отмечены положения

основных сегментов тела относительно опорной вертикальной плоскости (зеленая линия). На левом рисунке центры всех сегментов выстроены в одну линию, а на правом мы видим смещение сегментов относительно вертикальной линии. В данном случае, первичным, пусковым механизмом нарушения осанки является избыточное искривление в грудном отделе позвоночника - симптом грудного кифоза. Это мы видим по контуру спины, смещенному в грудном отделе назад. Кифоз грудного отдела приводит к компенсаторному лордозу поясничного отдела. Грудной сегмент, следуя положению поясничного сегмента наклоняется назад – это симптом заднего наклона грудной клетки. При осмотре реального пациента, мы увидели бы симптом выпяченных развернутых ребер. Лордозирование поясницы приводит к переднему наклону таза. Мы видим выпяченные кзади ягодицы – признак переднего наклона таза. И, наконец, наклон верхнегрудного отдела приводит к наклону шейного сегмента и симптому выдвинутой вперед головы.

Вывод: тип осанки - кругло-вогнутая спина.

Задание:

Определите свой тип осанки по описанному выше методу.

Охарактеризуйте правильность осанки испытуемого, используя следующие характеристики:

- прямое положение головы и позвоночника;
- симметричные надплечия, лопатки;
- практически горизонтальная линия ключиц;
- оба треугольника талии совпадают по размерам (пространство между опущенной рукой и контуром талии);
- симметричное положение ягодиц;
- остистые отростки позвоночника образуют вертикальную линию;
- одинаковая длина ног;
- правильное положение стоп (когда ставишь стопы вместе, то внутренние поверхности касаются от пяток до кончиков пальцев).

При патологических состояниях позвоночника возможны искривления как в передне-заднем направлении (кифоз, лордоз), так и боковые (сколиоз) (рисунок 3.3).

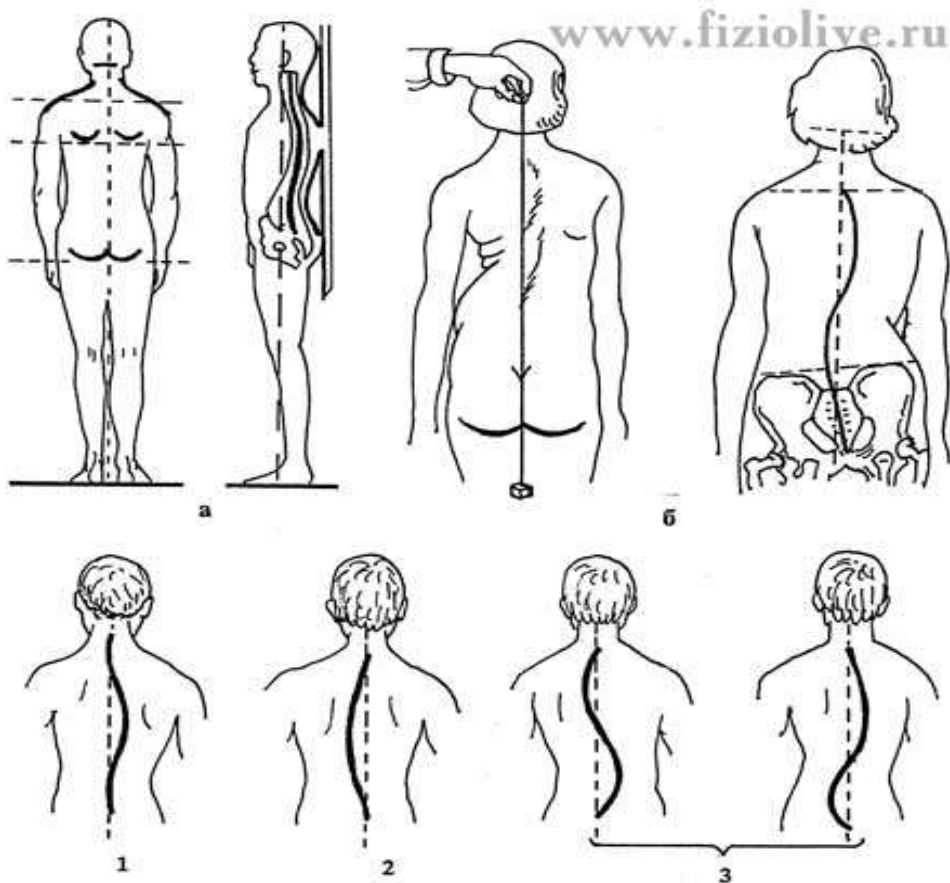


Рисунок 3.3. Признаки нормальной осанки (а); определение искривления позвоночника (б). Виды сколиоза: 1 — правосторонний; 2 — левосторонний; 3 — S-образный.

Выявление боковых искривлений. Сколиозы - боковые искривления позвоночника (могут быть сложные многоосевые деформации). Приводят к нарушению взаиморасположения внутренних органов и изменению их функций, т. е. к формированию сколиотической болезни.

Для определения сколиоза обследуемый стоит спиной, туловище наклонено вперед, руки опущены. Исследующий проводит с нажимом двумя пальцами по обе стороны позвоночника от шеи до крестца. Выделяющаяся розовая линия поможет установить наличие бокового искривления позвоночника. При этом будет отмечаться асимметрия треугольников талии - пространства между боковой линией туловища и опущенной вниз рукой.

Сколиозы могут различаться, по форме дуги: простой сколиоз - одна дуга искривления (С-образный), сложный - с противопоставлением (S-образный). Различают сколиозы по отделам позвоночника, где определяется искривление и куда оно направлено вершиной дуги; шейный, грудной, поясничный, комбинированный, право- или левосторонний.

Различают сколиозы 3-х степеней:

I степень - функциональный сколиоз (искривление исчезает в положении пациента "руки на голове").

II степень - промежуточная форма (искривление исчезает при висе).

III степень - стойкая многоосевая деформация позвоночника, "реберный горб", мышечный валик в области искривления.

Определение переднее - задних искривлений

Испытуемый встаёт спиной к стене так, чтобы лопатки и ягодицы были плотно прижаты к стене. Между поясницей и спиной надо попытаться просунуть сначала кулак, потом ладонь. Если кулак не проходит, а проходит ладонь – осанка нормальная.

Тест статической устойчивости осанки Маттиаса (Matthiass A)

Оценивает состояние мышц спины и живота.

Методика. Осмотр пациента производится в положении стоя. Испытуемого просят поднять руки перед собой и удерживать их в этом положении.

Оценка. Подъем рук кпереди перемещает центр тяжести тела вперед. У человека с нормальной осанкой смещение центра тяжести компенсируется на счет незначительного наклона туловища кзади (рисунок 3.4). У людей с нарушением осанки это движение приводит к увеличению кифоза грудного и лордоза поясничного отделов позвоночника.

Matthiass выделяет нормальную устойчивость и две степени нарушения осанки:

Пациенты с **нормальной мышечной функцией** обычно достигают и поддерживают вертикальное положение с незначительным наклоном туловища кзади при выполнении этого теста.

При первой степени нарушения человек может поддерживать вертикальное положение, но через 30 секунд наступает резкое увеличение грудного кифоза и поясничного лордоза.

Вторая степень характеризуется тем, что испытуемый вообще не может достигнуть вертикального положения и резко наклоняется кзади в самом начале теста. Человек выдвигает таз кпереди и тем самым значительно увеличивает поясничный лордоз. Это оценивается как устойчивое нарушение осанки.

Устойчивость осанки при ходьбе

Проверяем, сохраняется ли правильная осанка при ходьбе, или во время других движений. Для этого положим на голову книгу и попробуем с ней

пройтись и присесть. Как только произойдет нарушение осанки, книга упадет с головы.

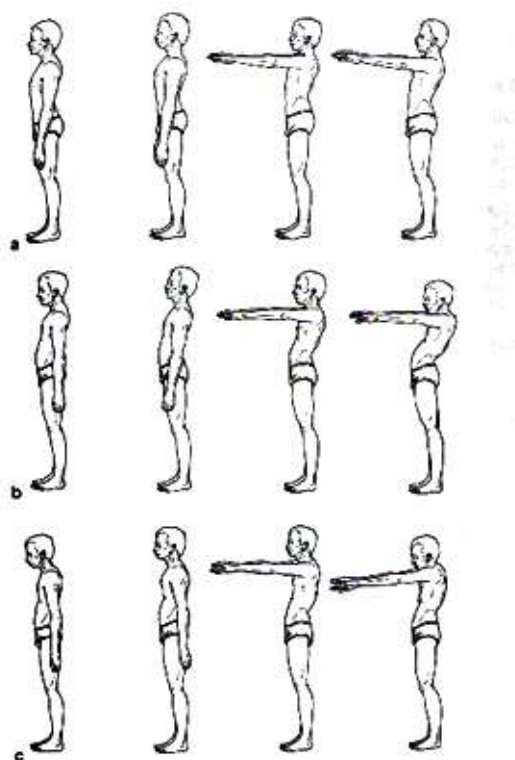


Рисунок 3.4. Тест устойчивости осанки по Matthiass A. а - Нормальная осанка; б – Слабость осанки; с – Дегенерация осанки

Определение объема движений позвоночника

А. Симптом Отта (Ott). Оценивается объем движений грудного отдела позвоночника.

Методика. Обследуемый стоит. Отмечают маркером верхушку остистого отростка С7 позвонка и отступив от нее книзу на 30 см, наносят точку на коже пациента. Расстояние между этими двумя точками увеличивается на 2 – 4 см при сгибании и уменьшается на 1 – 2 см в положении максимального разгибания (наклон назад).

Оценка. Подвижность позвоночника уменьшается при дегенеративно-дистрофических процессах, что проявляется снижением амплитуды движений остистых отростков.

Б. Симптом Шобера (Schober). Оценивается объем движений в поясничном отделе позвоночника.

Методика. Обследуемый стоит. Наносят маркером одну метку над остистым отростком S1 позвонка и вторую на 10 см выше первой. Расстояние

между этими двумя точками увеличивается до 15 см при сгибании и уменьшается до 8 - 9 см в положении максимального разгибания (наклон назад).

Оценка. Подвижность позвоночника уменьшается при дегенеративно-дистрофических процессах, что проявляется снижением амплитуды движений остистых отростков (рисунок 3.5).

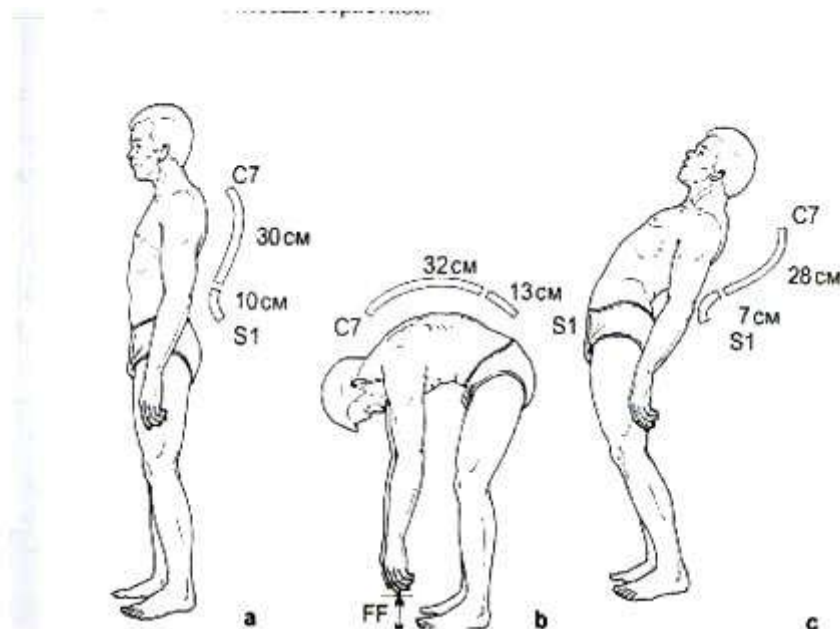


Рисунок 3.5. Симптомы Ott и Schober, где а – положение стоя; б – сгибание, с – разгибание

Определение гибкости позвоночника

1. Встать на ступеньку и, не сгибая колени, максимально наклониться вперед.

2. Измерить линейкой расстояние от кончиков пальцев до плоскости стопы. Определите по таблице 3.1 гибкость позвоночника.

Таблица 3.1 Оценка гибкости позвоночника

№	Наблюдения	Оценка
1	Пальцы до плоскости опоры не дотянулись.	Недостаточная гибкость
2	Пальцы дотянулись до опоры.	Удовлетворительно
3	Пальцы ниже опоры: У мужчин – до 6 см. У женщин – до 7 см.	Хорошо
4	Пальцы ниже опоры: У мужчин – от 6 до 9 см и более. У женщин – от 7 до 10 см и более.	Отлично

Задание.

1. Сделайте вывод о сформированной осанке испытуемого.
2. Определите (при наличии) тип и степень нарушения осанки.
3. Определите устойчивость осанки.
4. Определите объем движений позвоночника.

Исследование правильности строения стопы человека

Стопа человека за последние триста лет мало изменилась. Человек стал выше ростом, тяжелее, изменил среду обитания, замостил дороги жестким покрытием, придумал обувь, стал дольше жить и меньше двигаться. Современный человек живет в среднем 60-80 лет, а не 30-47 лет, как в начале позапрошлого века. В развитых странах с 2000 года количество пожилых людей превысило численность детского населения. Чтобы иметь удовлетворительное здоровье, ежедневно нужно ходить не меньше часа (расстояние почти 6,5 километра, 11 тыс шагов). Это не считая повседневных бытовых локомоций. За 70 лет жизни человек совершает в среднем 500 миллионов шагов и преодолевает путь, приблизительно равный расстоянию от Земли до Луны (384 тыс. км.). Если учесть, что согласно тексту святого писания жизненный потенциал человека составляет 120 лет (Бытия стих 6:3), то становится очевидным, что человек должен стремиться не только дойти до Луны, но и вернуться обратно. Таким образом, важность здоровья стопы для полноценной жизни человека 21 века очевидна.

Существуют различные методы определения плоскостопия:

- визуальный;
- измерительный (педометрический) или плантографический;
- рентгенографический.

При визуальном методе пациент встает босыми ногами на твердую опору, стопы параллельно на расстоянии 10-15 см друг от друга. Определяется положение пяточной кости по отношению к голени (вид сзади). При нормальной стопе оси голени и пятки образуют угол, открытый кнаружи (вальгусная установка пятки). Кроме того, внутренний продольный свод при нормальной стопе хорошо просматривается от пальцев до пятки. Если есть плоскостопие, то свод прижат к опоре. При поперечном плоскостопии пальцы веерообразно расходятся. Наличие омокелостей в

области головок плюсневых костей говорит о неполноценности поперечного свода.

Плантографический способ дает возможность оценить состояние стопы в динамике, суть которого - анализ отпечатков стопы. Наиболее информативным является анализ отпечатков стопы по Чижину.

На пол необходимо положить чистый лист бумаги, такого размера, чтобы можно было встать на него двумя ногами. Ступни ног следует покрыть мазью или кремом – жирным, таким, чтобы оставлял следы. «Испачканными» ногами встать на лист бумаги. Спину держим прямо, ноги сведены вместе, масса тела должна распределиться равномерно. На бумаге должен остаться четкий отпечаток вашей стопы (рисунок 3.6).

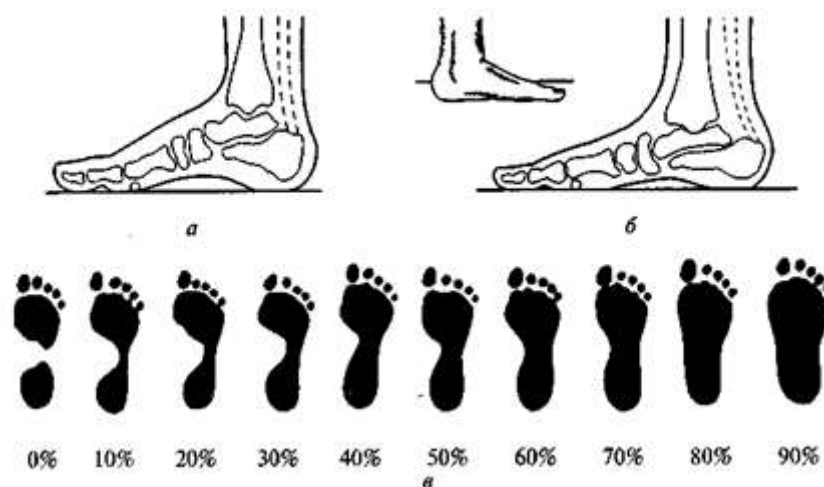


Рисунок 3.6. Форма стопы: а — нормальная; б — плоская; в — различные степени плоскостопия

При исследовании сводов стопы принято различать стопу нормальную, сильносводчатую (полую), уплощенную и плоскую. Первая разновидность имеет на отпечатке перешеек, который соединяет пяточную область с плюсневой. У полую стопы перешеек отсутствует, стопа опирается лишь передним отделом и пяткой. Плоская стопа имеет очень широкий перешеек, область пятки при незначительном сужении переходит в передний отдел стопы.

На полученном отпечатке проводят линии:

- 1) касательную - к наиболее выступающим точкам внутренней линии стопы;
- 2) соединить середину второго пальца с серединой пятки, через ее середину проводят перпендикуляр до пересечения с касательной.

Изучаем результат. При нормальной и здоровой стопе отпечаток узкой части займет не более трети этой линии. При плоскостопии достигнет середины. С визитом к врачу имеет смысл поторопиться.

Педометрический метод Фридланда.

Измерить в мм высоту стопы - расстояние от пола до верхней поверхности ладьевидной кости (над ней выпирает заметный бугорок) и длину стопы от кончика 1 пальца до задней окружности пятки. Умножить высоту в мм на 100 и разделить на длину стопы. Индекс нормального свода стопы колеблется от 32 до 27, от 27 до 25 и ниже – плоскостопие.

Значение индекса стопы:

Очень высокий свод - более 33%

Умеренно высокий -33-31%

Нормальный свод -31-29%

Умеренное плоскостопие - 29-17%

Плоская стопа -27-25%

Резкое плоскостопие - ниже 25%

Функциональная проба на стабильность стопы (А.А. Очерет).

Сядьте на стул, чтобы нога стояла на полу строго вертикально, а стопа была к ней под прямым углом. Нащупайте на внутренней поверхности подъема ладьевидную кость (над ней выпирает заметный бугорок). Поставьте на этом бугорке точку фломастером. Затем попросите другого человека измерить высоту свода обычной линейкой от пола до отмеченной вами точки. Запишите высоту свода в миллиметрах.

Затем, не меняя положения стопы, встаньте. Снова измерьте высоту свода. Изменение высоты свода более чем на 3-4 мм говорит о слабости свода вследствие недостаточности связочного и мышечного аппаратов, нестабильности, и, следовательно, о плоскостопии в той или иной форме. Измерение проводится на обеих ногах. Если есть разница между высотой свода на левой и правой ноге (в норме не превышает 3-4 мм), то большое расхождение показателей говорит об укорочении ноги (той, где свод выше, так как нагрузка меньше).

Сделайте выводы о морфофункциональных особенностях стопы испытуемого.

Состояние опорно-двигательного аппарата также определяется формой ног, рук, подвижностью в суставах, степенью развития мышц, жира и состоянием кожи.

Форма рук может быть прямой и Х-образной. Руки вытягиваются вперед ладонями вверх, кисти соединяют со стороны мизинца. В этом положении руки не должны соприкасаться в локтях (прямые), при соприкосновении - Х-образные. У лиц, длительно занимающихся художественной гимнастикой возможна Х-образная форма рук.

Форма ног: прямые, Х- и О-образные. Ноги должны быть выпрямлены, пятки вместе, носки слегка разведены, мышцы не напряжены. Ноги прямой формы имеют одну продольную ось бедра и голени, бедра соприкасаются в области внутренних мыщелков и голени - в области лодыжек. Х-образные - оси бедра и голени образуют угол, открытый снаружи, касаются в бедрах, а О-образные - оси бедра и голени образуют угол, открытый кнутри, касание в области лодыжек голени.

Сделайте вывод о форме рук и ног.

Контрольные вопросы:

1. Что такое осанка?
2. Перечислите возможные проявления возрастной изменчивости осанки человека.
3. Методы определения и коррекции осанки человека.
4. Плоскостопие. Методы определения. Упражнения для коррекции.

Лабораторная работа №4

Определение типа телосложения взрослого человека

Телосложение — размеры, формы, пропорции и особенности частей тела, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей. Размеры и формы тела каждого человека генетически запрограммированы. Эта наследственная программа реализуется в ходе онтогенеза, то есть в ходе последовательных морфологических, физиологических и биохимических трансформаций организма от его зарождения до конца жизни.

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. Замечена зависимость конституционального типа человека и подверженности его тем или иным заболеваниям. Так, у астеников чаще встречаются туберкулез, заболевания желудочно-кишечного тракта, у гиперстеников — болезнь обмена веществ, печени, гипертоническая болезнь.

А. Методика определения типа конституции по Черноруцкому В.М.

М.В. Черноруцкий выделяет три типа конституции: гиперстенический, астенический и нормостенический. Автор учитывает как морфологические, так и функциональные особенности индивидуума (рисунок 4.1).

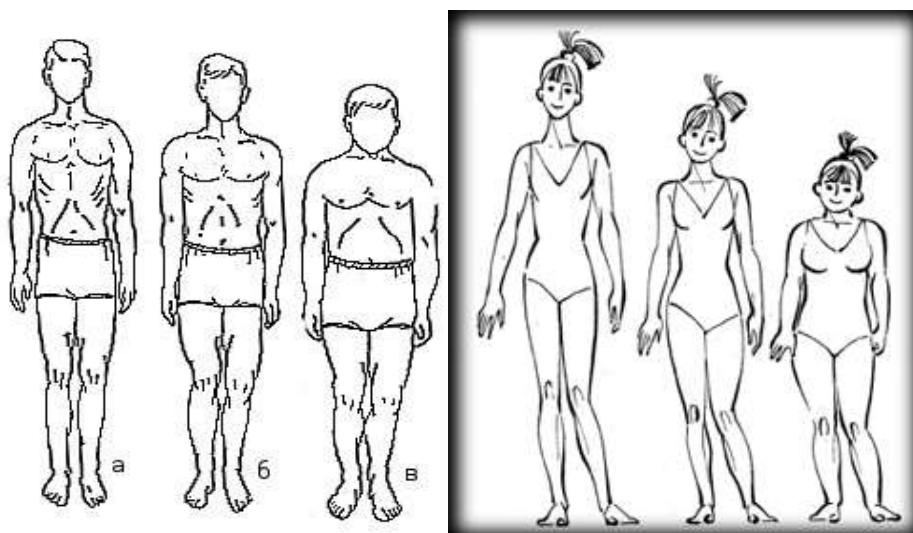


Рисунок 4.1. Типы телосложения: а — астеник; б — нормостеник; в — гиперстеник (М.В. Черноруцкий, 1938)

Лицо осматривается спереди и с боков. При осмотре обращается внимание на соотношение величины лба (от переносья до края волос) и лицевого черепа (от переносья до края подбородка), что зависит от типа конституции. У астеника относительно больше лицевая часть черепа (А), у нормостеника это соотношение 1:2 (Б), у гиперстеника величина лба больше (В) (рисунок 4.2).

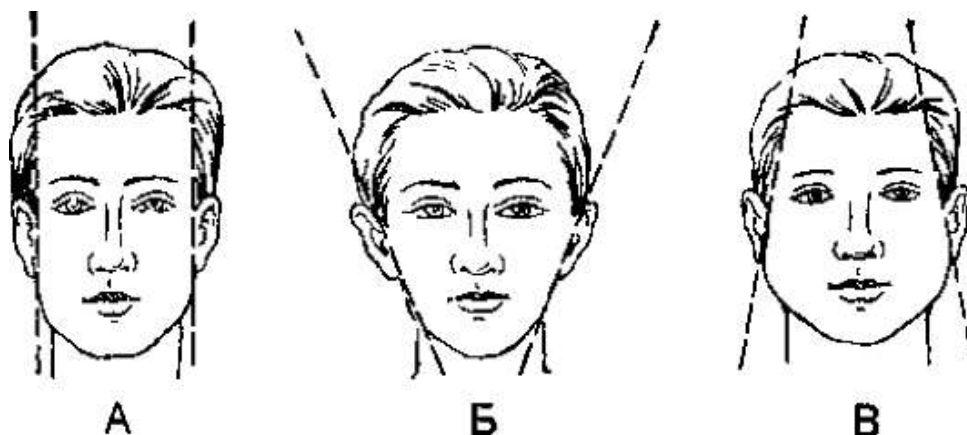


Рисунок 4.2. Типы лица: А - квадратное, Б - коническое, В - овальное

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.

Лица гиперстенического типа общительны, подвижны, практичны. Они отличаются относительно высоким АД, преобладанием процессов ассимиляции, склонны к ожирению, диабету, гипертонической болезни, инфаркту миокарда, желчекаменной болезни.

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.

Люди с астеническим типом отличаются повышенной возбудимостью нервной системы, склонностью к птозу (опущению) внутренних органов, неврозам, гипотензии, к туберкулезу, язвенной болезни.

Нормостенический тип - это пропорционально сложенный человек с хорошо развитой мускулатурой, с широкими плечами, выпуклой грудью, небольшим упругим животом и средней длиной конечностей с хорошо развитыми на них мышцами.

Люди нормостенического типа энергичны, уверены в своих силах. У них отмечается склонность к заболеваниям верхних дыхательных путей, двигательного аппарата, невралгиям, атеросклерозу коронарных сосудов.

Описанные варианты конституционального типа в чистом виде встречаются относительно редко, каждый из них обычно имеет некоторые черты другого. В этих случаях следует говорить лишь о преобладании черт определенного типа. Необходимо отметить то, что роль конституционального типа в предрасположении к развитию определенного вида патологии не должна преувеличиваться.

Б. Методика определения типа конституции по костному компоненту.

Измерить окружность запястья рабочей руки: у астеников она меньше 16 см, у нормостеников — от 16 до 18,5 см, у гиперстеников — больше 18,5 см.

По таблице определите тип телосложения:

Таблица 4.1 Нормальные показатели размеров фигуры для женщин

Тип телосложения	Астеническое	Нормостеническое	Гиперстеническое
Окружность грудной клетки	84 - 86 см	1/2 роста + (2-5) см	1/2 роста + 8-10 см
Объем груди	Окружность груд.клетки+ 4-6 см	Окружность груд.клетки + (8-10) см	Окружность груд.клетки + 8-10 см
Окружность талии	60 - 64 см	Рост - 100 см	70 - 76 см
Окружность бедер	Окружность талии + 30 см	Окружность талии + (25-30) см	Окружность талии + 28 см

Нормальные показатели размеров фигуры для мужчин

По соотношению окружности бедер и ширины плеч различают три основных типа телосложения:

- V-форма тела. Окружность бедер точно на 10 см. меньше, чем ширина плеч. Такое телосложение считается идеальным.

- Супер-V форма тела. Окружность бедер меньше, чем ширина плеч от 10 см. и меньше.

- Прямая и грушевидная форма тела. Окружность бедер меньше, чем ширина плеч от 7,5 см или меньше, либо же окружность бедер и ширина плеч равны.

2. По соотношению длины тела к длине ног также различают три типа телосложения:

- В идеале, длина тела от головы до места, где ноги соединяются с телом, равна длине ног. При этом допускается небольшая разница ровно в 2.5 см.

- Если длина тела от головы до места, где ноги соединяются с телом, меньше, чем длина ног, или разница более чем 2, 5 см, значит, у мужчины длинные ноги.

- Если длина тела от головы до места, где ноги соединяются с телом, больше, чем - длина ног или разница больше, чем 2, 5 см, значит, у мужчины короткие ноги.

3. Пропорция рук:

- Идеальная длина руки, это когда руки свободно свисают вдоль тела, запястье находится на одном уровне с тем местом, где ноги соединяются с телом.

- Длинные руки, это когда запястья свисают ниже той точки, где ноги соединяются с телом, на 2.5 см или больше.

- Короткие руки, это когда запястья находятся выше той точки, где ноги соединяются с телом, на 2.5 см или больше.

4. Пропорции шеи:

- Идеальная длина шеи, это когда подбородок находится на расстоянии 4 пальцев от подбородка до конца шеи. Мизинец при этом лежит во впадинке в самом конце шеи.

- Короткая шея, это когда в расстояние от подбородка до конца шеи 4 пальца не помещаются.

- Длинная шея, это когда расстояние от подбородка до конца шеи больше, чем в 4 пальца.

5. Рост:

Низким считается мужчина, рост которого от 172 см и ниже.

Средний рост – от 173-181 см

Высокий рост – от 182 см и выше.

В. Типология Э. Кречмера (1930).

Э. Кречмер выделил 3 основных типа строения тела: лептозомный, или астенический, атлетический и пикнический. Для определения типа

используются следующие показатели: размеры тела, строение лица и черепа, волосяной покров, состояние кожи, состояние сосудов и сексуальный инстинкт.

Для лептозомного (астенического) типа характерны малые показатели по всем параметрам у мужчин и низкий рост с худощавостью у женщин. Подробные характеристики этого типа представлены в табл. 4.2 и 4.3.

Таблица 4.2 Описание астенического типа у мужчин и женщин (по Э. Кречмеру)

Показатель	Мужчины	Женщины
Рост	Средний или высокий	Часто — низкий, иногда — средний, очень редко — высокий
Вес	Пониженный	Пониженный
Соотношение роста и веса	Резкое отставание веса от роста — худощавость	Худощавость, но отставание веса от роста выражено нерезко
Плечи	Узкие	Узкие
Грудная клетка	Длинная, узкая, плоская	Длинная, узкая, плоская
Строение костей	Тонкое	Тонкое
Конечности	Тонкие руки и ноги	Тонкие руки и ноги
Жироотложение	Снижено; нет на лице, животе, руках и ногах	Снижено; нет на лице, животе, руках и ногах
Показатель	Мужчины	Женщины
Отношение объема груди и бедер	Объем груди меньше объема бедер	Объем груди меньше объема бедер
Период формирования	С детства и постоянен до старости	С детства и постоянен до старости
Период полового созревания	Нормальный или усиленный и преждевременный рост в длину	Нормальный или усиленный и преждевременный рост в длину
Изменения в старости	Преждевременное старение и прогрессирующее похудание	Преждевременное старение и прогрессирующее похудание
Череп	Короткий, низкий, средней ширины	Короткий, низкий, средней ширины

Форма лица	Угловой профиль (у кончика носа линии соединяются под тупым углом), укороченная яйцевидная форма	Угловой профиль (у кончика носа линии соединяются под тупым углом), укороченная яйцевидная форма
Нос	Длинный, узкий, тонкий, кончик носа не вздернут, доминирует на лице	Длинный, узкий, тонкий, кончик носа не вздернут, доминирует на лице
Волосы на голове	Густые, лысина — редко или небольшая	Жесткие, длинные и пышные
Волосы на лице	Брови — широкие, густые, сросшиеся, борода — редкая	Густые брови
Волосы на теле	Гладкие волосы на груди и плечах	
Волосистой покров половые органы и подмышек	Гладкий, средний или слабый	
Волосистость конечностей	Слабая, в пожилом возрасте увеличивается	Достаточно волосатые ноги
Цвет лица	Бледный	Бледный
Кожа	Дряблая и малоэластичная	Дряблая и малоэластичная
Гениталии	Умеренная гипоплазия (уменьшение)	Часто инфантилизм
Сексуальный инстинкт	Слабый	Слабый
Показатель	Мужчины	Женщины
Сексуальная сфера	Сложная: встречаются перверсии — гомосексуализм, садизм, трансвестизм, женоподобие	Встречается мужеподобие

Таблица 4.3 Средние величины размеров тела и головы у индивидов астенического типа (по Э. Кречмеру), см

Показатели	Мужчины	Женщины
Рост	168,4	153,8
Вес, кг	50,5	44,4
Ширина плеч	35,5	32,8

Окружность груди (средняя величина при вдохе и выдохе)	84,1	77,7
Окружность живота	74,1	67,7
Окружность бедер	84,7	82,2
Окружность предплечья	23,5	20,2
Окружность кисти	19,7	18,0
Окружность икр	30,0	27,7
Длина ног	89,4	79,2
Окружность черепа	55,3	53,6
Сагиттальный (передне-задний) диаметр головы	18,0	17,0
Фронтальный диаметр головы	15,6	15,0
Вертикальный диаметр головы	19,9	19,3
Высота лица	4,5-7,8	4,1-7,1
Ширина лица	10,5-13,9	9,7-13,0
Длина носа	5,8	5,2

Второй тип в классификации Кречмера — атлетический (табл. 4.4 и 4.5).

Необходимо отметить, что наряду с мужеподобным у женщин атлетического типа встречается и нормальное женское телосложение с гармоничным жиротложением. При этом по параметрам роста, окружности груди и бедер данный тип наиболее близок к современным эталонам женской красоты.

Таблица 4.4 Описание атлетического типа у мужчин и женщин (по Э. Кречмеру)

Показатель	Мужчины	Женщины
Рост	Средний или чаще — высокий	Средний, иногда высокий
Вес	Нормальный	Нормальный
Соотношение роста и веса	Гармоничное, относительное превышение роста	Гармоничное, иногда — мужской вариант (грубая массивная фигура)
Плечи	Очень широкие	Плечи шире бедер

Грудная клетка	Широкая	Широкая
Форма туловища	Сужена к низу	Сужена к низу
Строение костей	Грубое, вздутость	Грубое, вздутость
Конечности	Длинные руки и ноги с большими (иногда — чрезмерно) кистями и стопами	Длинные руки и ноги с большими (иногда — чрезмерно) кистями и стопами
Жироотложение	Умеренное, на животе, плечах	Главным образом, распределяется в области плечевого пояса, спины и бюста, затем живота и в меньшей степени талии.
Соотношение объема груди и бедер	Объем груди равен объему бедер	Объем груди равен объему бедер
Период формирования	С 18 лет	С 18 лет
Изменения в старости	У пожилых — ступшевывается	У пожилых — ступшевывается
Череп	Высокий, узкий, средней длины	Высокий, узкий, средней длины
Форма лица	Вытянутая яйцевидная или щитовидная форма	
Нос	Тупой, иногда длинный	
Волосы на лице	Очень густая щетина	При мужеподобии — ненормальная волосистость на верхней губе и подбородке
Волосистой покров тела	Сильный с нормальным распределением	
Показатель	Мужчины	Женщины
Волосистой покров половых органов и подмышек	Нормальный	
Волосистость конечностей	Нормальная	Могут быть волосы на ногах (при мужеподобии)
Цвет лица	Бледный или коричневатобледный, в состоянии аффекта — темно-красный	То же, что у мужчин

Кожа	Толстая, иногда — свежая, часто — нечистая, одутловатая, малоэластичная	То же, что у мужчин
Сексуальная сфера	Иногда встречаются перверсии: трансвестизм	То же, что у мужчин

Таблица 4.5 Средние величины размеров тела и головы у индивидов атлетического типа (по Э. Кречмеру), см

Показатели	Мужчины	Женщины
Рост	170,0	163,1
Вес, кг	62,9	61,7
Ширина плеч	39,1	37,7
Окружность груди (средняя величина при вдохе и выдохе)	91,7	86,0
Окружность живота	77,6	75,1
Окружность бедер	91,5	95,0
Окружность предплечья	26,2	24,2
Окружность кисти	21,7	20,0
Окружность икр	33,1	31,7
Длина ног	90,9	85,0
Окружность черепа	56,0	54,8
Сагиттальный диаметр головы	18,7	17,6
Фронтальный диаметр головы	15,3	15,4
Вертикальный диаметр головы	20,6	19,6
Показатели	Мужчины	Женщины
Высота лица	5,2-8,3	4,6-7,6
Ширина лица	11,0-14,2	10,5-13,7
Длина носа	5,8	5,7

Третий тип в классификации Э. Кречмера — пикнический (табл. 4.6 и 4.7).

Пикнический тип: среднего роста, плотная фигура, с мягким широким лицом, основательный живот выступает из расширяющейся книзу глубокой

сводчатой грудной клетки, имеет тенденцию к ожирению. Чаще всего встречаются смешанные типы: пикнически-астенические, пикнически-атлетические и астенически-атлетические.

Таблица 4.6 Описание пикнического типа у мужчин и женщин (по Э. Кречмеру)

Показатель	Мужчины	Женщины
Рост	Средний или чаще — высокий	Средний, иногда высокий
Вес	Нормальный	Нормальный
Соотношение роста и веса	Гармоничное, относительное превышение роста	Гармоничное, иногда — мужской вариант (грубая массивная фигура)
Рост	Средний или низкий	Часто — низкий или очень низкий
Вес	Повышенный, тенденция к ожирению; резкие колебания веса	Повышенный, тенденция к ожирению; резкие колебания веса
Соотношение роста и веса	Относительное превышение веса над ростом	Относительное превышение веса над ростом
Плечи	Умеренно широкие, несколько приподняты и сдвинуты вперед; плечи уже груди	Плечи уже груди
Грудная клетка	Широкая с расширением книзу	Широкая с расширением книзу
Форма туловища	Расширение — в центре туловища, на животе; толстая шея	Расширение — в центре туловища, на животе; толстая шея
Строение костей	Нежное	Нежное
Период формирования	В 30-40 лет	В 30-40 лет
Показатель	Мужчины	Женщины
Конечности	Мягкие, круглые, изящные; короткие широкие руки с нежными кистями	Мягкие, круглые, изящные; короткие широкие руки с нежными кистями
Жироотложение	Тела, лица, рук — умеренное; торса, живота, бедер, икр — повышенное	Повышенное на груди и бедрах

Соотношение объема груди и бедер	Объем груди больше объема бедер	Относительно большая грудь и бедра при малом росте
Показатель	Мужчины	Женщины
Изменения в старости	Лицо становится более выразительным, происходит «стирание» типа: сильное снижение веса и похудание ног, кожа становится дряблой	Лицо становится более выразительным, происходит «стирание» типа: сильное снижение веса и похудание ног, кожа становится дряблой
Череп	Большой, круглый, широкий, но не очень высокий, красивый выпуклый лоб, круглый затылок	Большой, круглый, широкий, но не очень высокий, красивый выпуклый лоб, круглый затылок
Форма лица	Очень широкое средней высоты (плоский пятиугольник) либо просто широкое круглое; иногда — щитовидная форма, в молодости иногда овальное	У молодых — круглое
Нос	Широкий, средней величины, не приплюснутый; кончик носа толстый, не вздернут и не вытянут	Широкий, средней величины, не приплюснутый; кончик носа толстый, не вздернут и не вытянут
Волосы на голове	Мягкие, не очень густые, слегка вьются; склонность к появлению обширной круглой лысины	Средний или слабый рост волос
Волосы на лице	Средние брови; борода с мягкими волнообразными равномерными волосами	Средние брови
Показатель	Мужчины	Женщины
Волосистой покров тела	Средний	
Волосистой покров половых органов и	Усиленный, с плотными длинными волосами	

подмышек		
Волосистость конечностей	Нормальная	Средняя
Цвет лица	Красные щеки и нос; просвечивают сосуды	У молодых — свежий, цветущий
Показатель	Мужчины	Женщины
Кожа	Средняя с мягким подкожно-жировым слоем	Средняя с мягким подкожно-жировым слоем
Гениталии	Правильная половая дифференцировка	Правильная половая дифференцировка, часты миомы
Сексуальный инстинкт	Нормальный или повышенный	Нормальный или повышенный
Сексуальная сфера	Нормальная, без перверсий	Нормальная, без перверсий

Таблица 4.7 Средние величины размеров тела и головы у индивидов пикнического типа (по Э. Кречмеру), см

Показатели	Мужчины	Женщины
Рост	167,8	156,5
Вес, кг	68,0	56,3
Ширина плеч	36,9	34,3
Окружность груди (средняя величина при вдохе и выдохе)	94,5	86,0
Окружность живота	88,8	78,7
Окружность бедер	92,0	94,2
Показатели	Мужчины	Женщины
Окружность предплечья	26,5	22,4
Окружность кисти	20,7	18,6
Окружность икр	33,2	31,3
Длина ног	87,4	80,5
Показатели	Мужчины	Женщины
Окружность черепа	57,3	54,5
Сагиттальный (передне-задний) диаметр головы	18,9	17,1
Фронтальный диаметр	15,8	15,0

ГОЛОВЫ		
Вертикальный диаметр головы	20,3	19,1
Высота лица	4,8-7,8	4,3-7,3
Ширина лица	11,0-14,3	10,4-13,3
Длина уха	5,5	5,2

Задание:

- определить свой тип телосложения по различным схемам.

Контрольные вопросы:

1. Что означает термин «конституция человека»?
2. Какие принципы положены в основу классификации конституции человека?
3. Что лежит в основе схем конституций?
4. Дать характеристику типов конституции в схеме Кречмера.

ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. ОСОБЕННОСТИ ОСАНКИ

Положение головы: (на одной вертикали с туловищем, подана вперед, наклонена вправо или влево) _____

Положение плечевого пояса (на одном уровне, одинаковость ширины правого и левого плеча, развернутость или поданность вперед) _____

Позвоночник: выраженность изгибов _____

Сколиоз (наличие, вид, форма, степень сколиоза) _____

Треугольники талии (симметричность) _____

Форма спины (плоская, круглая, кругловогнутая, плосковогнутая) _____

Лопатки (нормальные, крыловидные) _____

Форма грудной клетки (цилиндрическая, коническая, уплощенная, впалая, асимметричная, куриная, бочкообразная и др.) _____

Форма живота (прямая, впалая, отвислая, асимметричная) _____

Общая характеристика осанки (правильная, сутуловатая, лордотическая, кифотическая, сколиотическая) _____

2. СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (ОДА)

Форма рук (прямые, Х-образные) _____

Форма ног (прямые, Х-образные или О-образные) _____

Стопы (нормальные, уплощенные, плоские, полые) _____

Суставы (движение в физиологических пределах, ограничение в движениях, деформация (где) _____

Развитие мускулатуры (хорошее, среднее, слабое, равномерное, неравномерное (где) _____

Жироотложение (нормальное, пониженное, повышенное, равномерное, неравномерное (где) _____

Кожа (цвет, сухость, влажность, наличие пигментации, высыпаний) _____

Другие особенности ОДА _____

3. ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Данные морфофункционального статуса являются одним из основных информативных показателей индивидуального развития растущего организма, формирование которого в значительной степени обусловлено эколого-климатическими и социально-экономическими факторами.

Студенческий возраст в онтогенетическом аспекте представляет собой период, когда заканчивается биологическое созревание человека и все морфофункциональные показатели достигают своих дефинитивных (окончательных) размеров. Уровень развития здоровья в этот период может служить контролем эффективности всей системы гигиенических мероприятий, проводимых на предшествующих этапах онтогенеза при сложившемся образе жизни, и регламентировать дальнейшую деятельность по оздоровлению подрастающего поколения, вносить необходимую коррекцию.

Цель исследования - изучить закономерности индивидуальной изменчивости морфофункциональных параметров организма студентов (юношей и девушек).

Лабораторная работа № 5

1. Определение массо-ростовых соотношений

Длина тела является признаком, характеризующим ростовые процессы организма, масса тела свидетельствует о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно-жировой клетчатки, внутренних органов. Длину тела измеряют с помощью ростомера или антропометра Мартина. При измерении ростомером человек становится спиной к вертикальной стойке ростомера, касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Подвижную планку ростомера опускают до соприкосновения с головой (без надавливания). Необходимо следить за тем, чтобы человек не прислонялся затылком к вертикальной стойке ростомера. Измерение проводится с точностью до 0,5 см.

Массу тела определяют при помощи взвешивания на медицинских весах, которые время от времени проверяют на точность стандартными гириями. Человек стоит на середине весовой площадки лицом к исследователю. Необходимо следить, чтобы он входил на площадку и сходил с нее при неподвижно закрепленном коромысле весов. Точность измерения — до 100 граммов.

Окружность грудной клетки измеряется в покое сантиметровой лентой, которая накладывается горизонтально спереди: под молочными железами — у девушек, на уровне сосков — у мальчиков, а сзади — под углом лопатки. Замеры проводятся в покое (пауза между вдохом и выдохом), на вдохе и на выдохе.

Определение индекса массы тела (ИМТ):

ИМТ - это отношение массы тела (в кг) к квадрату роста (в метрах). Является наиболее распространенным методом определения наличия и выраженности дефицита или избытка массы тела (табл. 5.1). ИМТ наиболее точно описывает физическое развитие у людей старше 18 лет с умеренно развитой мускулатурой и обычной толщиной костей. В других ситуациях этот метод необходимо применять с осторожностью.

Таблица 5.1 Классификация ожирения по ИМТ и риск заболеваний по критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)

Наличие и выраженность ожирения	ИМТ (кг/ кв.метр)	Риск заболеваний
Дефицит массы тела	< 18,5	Имеется риск заболеваний
Нормальная масса тела	18,5 – 24,9	Обычный
Увеличение массы тела	25 – 29,9	Повышенный
Ожирение 1 степени	30 – 34,9	Высокий
Ожирение 2 степени	35 – 39,9	Очень высокий
Ожирение 3 степени	≥ 40	Чрезвычайно высокий

Индекс Пинье

С помощью индекса Пинье определите тип конституции (показатель крепости телосложения). Этот показатель отражает связь между окружностью грудной клетки в фазе выдоха (ОГК, см), ростом стоя (Р, см) и массой тела (М, кг):

$$ИП = Р - (М + ОГК).$$

При отсутствии ожирения менее высокий показатель свидетельствует о более крепком телосложении.

При показателях меньше 10 – крепкое (плотное) телосложение; 10-25 – нормальное; 26-35 – слабое; более 35 – очень слабое.

Тип телосложения и идеальный вес по формуле Пинье вы можете рассчитать по следующему адресу в Интернете: <http://convertr.ru/calculator/pine/>

Должная величина массы тела:

$$\text{Рост(см)} \cdot 4$$

Для мужчин: (----- - 128) * 0,453

$$2,54$$

$$\text{Рост(см)} \cdot 3,5$$

Для женщин: (----- - 108) * 0,453

$$2,54$$

Индекс Брока-Брукша:

Вес = L - 100 при L = 150...165 см, где L - рост в см;

Вес = L - 105 при L = 166...175 см;

Вес = L - 110 при L > 175 см.

Должная масса тела для взрослых по формуле Бернгарда:

$$\text{Вес} = (\text{Рост} - \text{Объем груди}) / 240$$

В этом индексе учитываются особенности телосложения человека.

Идеальная масса тела (М) по формуле Лоренца:

$$M = P - [100 - (P - 150) / 4],$$

где P - рост в см.

Индекс Габса:

$$P = 56 + 4/5 (L - 150),$$

где P - вес в кг, L - рост в см.

Индекс Кетле:

$$P / L \text{ (г/см)};$$

где P - вес в кг, L - рост в см,

для мужчин составляет 370 - 400 г/см,

для женщин – 325 - 375 г/см,

для мальчиков 15 лет - 325 г/см,

для девочек 15 лет - 318 г/см.

Произведите измерения, данные занесите в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 Антропометрические показатели тотальных размеров тела девушек и юношей

Показатели	Девушки	Юноши
Длина тела, см		
Масса тела, кг		
Индекс массы тела (ИМТ= M/P^2 кг/м)		
Окружность грудной клетки: покой/ вдох/ выдох, см		
Индекс Пинье (ИП), тип конституции		

2. Определение силы мышц (динамометрия)

Одним из показателей физического развития организма служит сила мышц. В настоящее время хорошо изучена сила различных мышц. Однако чаще всего пользуются определением силы мышц кисти (кистевая сила) и спины (становая сила), которые являются суммарными показателями силы мышц, участвующих в осуществлении движения определенного типа. Сила мышц имеет прямую зависимость от количества мышечных волокон, то есть от толщины мышцы (диаметра физиологического сечения). Сила мышц с возрастом увеличивается. Так наиболее интенсивно мышечная сила увеличивается в подростковом возрасте. С 18 лет рост силы замедляется и 25 - 26 годам заканчивается. После 40 лет сила мышц постепенно снижается и наиболее значительное снижение силы мышц отмечается после 50 лет. Интенсивность развития мышечной силы зависит и от пола.

Определение силы мышц кисти. Рассмотрите устройство кистевого динамометра. Кистевой динамометр имеет овальную форму и представлен стальной пружиной, степень сжатия которой регулируется стрелкой. Используются кистевые динамометры разных марок: ДК-25 - для детей, ДК-50 - для подростков и женщин, ДК-100 - для мужчин, ДК-140 - для спортсменов.

Возьмите кистевой динамометр кистью правой руки, которую отведите от туловища до получения с ним прямого угла. Вторую руку опустите вниз вдоль туловища. Сожмите с максимальной силой пальцы правой кисти 5 раз, делая интервалы в несколько минут и каждый раз фиксируя положение стрелки. Наибольшее отклонение стрелки динамометра является показателем максимальной силы мышц кисти. Сделайте эти же определения для левой руки. Определите среднюю величину силы мышц правой и левой руки. В 17 лет у юношей сила мышц кисти может составить в среднем 40,3 кг, у девушек - 27,3 кг.

Определение силы мышц спины. Становой динамометр состоит из упругого элемента, имеющего вид кольца, к которому жестко крепится корпус с передаточным механизмом, рукоятка и крюк, надевающийся на соединительную планку с подставкой для упора ног.

Расположите рукоятку станowego динамометра на уровне коленных суставов. На крюк динамометра наденьте соединительную планку, один из зацепов которой (в зависимости от роста испытуемого) соедините с подставкой для упора ног. Испытуемый должен встать на подставку. Согнитесь и возьмитесь двумя руками за рукоятку. При этом руки и ноги должны быть выпрямлены. Потяните с максимальной силой рукоятку вверх, выпрямляя при этом туловище. Повторите это движение 5 раз с интервалом в несколько минут. Определите среднее значение становой силы. В 15-17 лет у юношей сила мышц кисти может составить в среднем 54,0 кг, у девушек - 53,0 кг.

Измерение силовой выносливости. Для определения силовой выносливости уменьшите силу сжатия ручного динамометра так, чтобы она составляла 50% от максимальной. По секундомеру определите время, в течение которого будет удерживаться такое усилие. В 17 лет у юношей силовая выносливость может составить в среднем - 114,1 сек, у девушек - 108,8.

Все полученные данные занесите в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 Показатели силы мышц

Показатели силы, кг	Юноши	девушки
Сила мышц кисти левой/правой		
Сила мышц спины		
Силовая выносливость		

3. Оценка физического развития методом индексов

Показатели осанки:

1. Грудно-плечевой тест:

Испытуемый стоит в привычной позе. Измерение проводится спереди (передний размер – грудь) и сзади (задний размер – спина). Каждое измерение проводится между большими бугорками плечевых костей. Представляет собой отношение переднего размера (см) к заднему (см).

- ✓ Норма – 1 и более;
- ✓ 0,9 – пограничное состояние между нормой и нарушением осанки;
- ✓ 0,8 и менее – указывает на наличие признаков явного нарушения осанки.

Показатели пропорциональности (гармоничности) телосложения:

1. Индекс пропорциональности между длиной тела и обхватом грудной клетки рассчитывается по следующей формуле:

$K = \text{обхват грудной клетки (см)} : \text{длина тела (см)} \times 100.$

Критерии индекса К:

- ✓ 50 – 55 – пропорциональная грудная клетка (нормостеническая);
- ✓ менее 50 – узкогрудость (астеническая);
- ✓ более 55 – широкогрудость (гиперстеническая).

2. Индекс пропорциональности между длиной тела (ростом) и массой тела. Рассчитывается следующим образом:

$K = \text{масса тела (кг)} : \text{длина тела (см)} \times 100.$

Оценка индекса К:

- ✓ 35 - 24 – истощение;
- ✓ менее 37 – недостаточная упитанность;
- ✓ более 40 – повышенная упитанность;
- ✓ 45 – 54 – ожирение.

3. Индекс Эрисмана. Определяет пропорциональность развития грудной клетки:

ОКГ (см) в паузе - $1/2 L$ (см) стоя,

где L - рост,

для мужчин +5,8 см;

для женщин +3,3 см.

Если индекс меньше указанных цифр или с отрицательным знаком, то грудная клетка узкая; если больше указанных, напротив, широкая.

4. Индекс Мануврие - процентное отношение длины ног к длине туловища:

$$(L \text{ стоя} / L \text{ сидя} - 1) * 100$$

Пропорциональность длины ног и туловища соответствует величине индекса, равного 87-92 %, при меньших значениях определяется относительная коротконогость, при больших - относительная длинноногость.

5. Разностный индекс определяется путем вычитания из роста сидя длины ног.

Среднее значение у мужчин – 9 - 10 см, у женщин – 4-12 см.

Чем меньше индекс, тем больше длина ног и наоборот.

6. Измерение окружности плеча: Позволяет определить степень развития мускулатуры. Для расчётов производится два измерения:

1 – измерение в см окружности плеча в спокойном состоянии (рука опущена и расслаблена);

2 – измерение в см окружности плеча (бицепса) в состоянии напряжения (рука согнута в плечевом суставе).

Формула: $(2 \text{ измерение} - 1 \text{ измерение}) \times 100 : 1 \text{ измерение}$.

Критерии:

- ✓ 5 – ожирение;
- ✓ 5-12 – норма;
- ✓ 12 и более – атлетическая мускулатура.

7. Соотношение между обхватом живота и грудной клетки:

Увеличение объёма живота крайне негативно отражается на развитии различных систем организма: горизонтальное положение сердца, опущение желудка и кишечника, нарушение функции пищеварительного тракта, дряблость передней брюшной стенки и т.д.

Сущность данного теста заключается в том, что обхват живота на высоте пупка не должен быть больше обхвата грудной клетки.

Жизненный индекс:

ЖЕЛ / Р (мл/кг);

где Р - вес в кг,

для мужчин равен 65 -70 мл/кг, для женщин 55 - 60 мл/кг.

На основании полученных данных сделайте **обобщенное заключение** о физическом развитии испытуемого и дайте соответствующие рекомендации по его совершенствованию.

Список используемой литературы

1. Волков С.Р. Здоровый человек и его окружение. Учебник/С.Р. Волков, М.М. Волкова. – Москва. – 2012. 640с.
2. Горбачик В.Е. Основы анатомии, физиологии, антропометрии и биомеханики: Учебное пособие. - Витебск: Изд-во ВГТУ, 2011. - 125 с.
3. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учебное пособие / Б. Х. Ланда. Москва: Советский спорт, 2011. 348 с.
4. Холамов А. И. Установление половой принадлежности черепа человека по основным краниометрическим параметрам [Текст] // Медицина: вызовы сегодняшнего дня: материалы Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, июнь 2012 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2012. — С. 94-99.
5. Хомутов А. Б. Антропология. Ростов на Дону: «Феникс», изд. 3-е, 2004. (Серия «Высшее образование») — 384 с.