

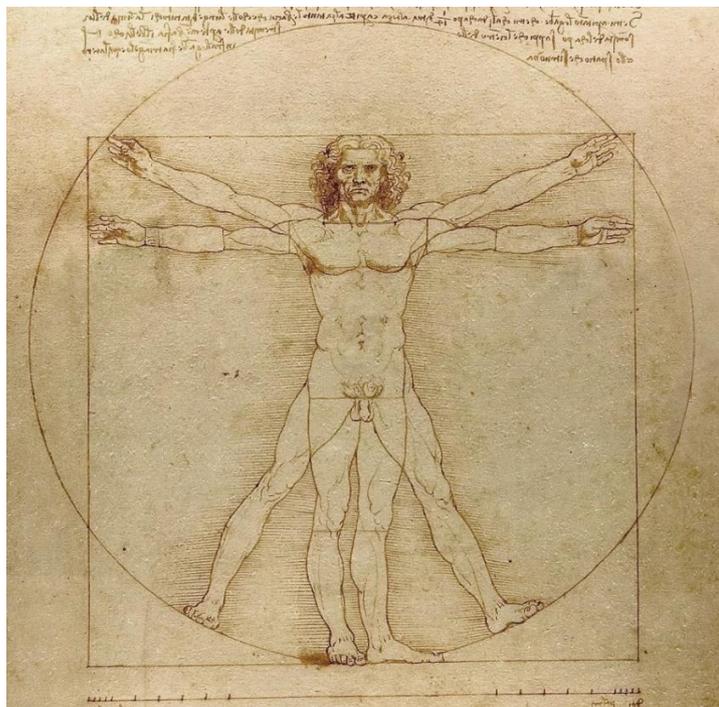
Министерство науки и высшего образования Российской  
Федерации  
Тюменский государственный университет  
«Иркутский государственный университет» Педагогический  
институт  
Сибирский федеральный университет

**ПРОКОПЬЕВ Н. Я., РОМАНОВА С. В., ЛИМАРЕНКО О. В.**

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ЧЕЛОВЕКА**

**(медико-биологические и педагогические подходы)**

**Монография**



**Иркутск, 2024**

**УДК: 611**  
**ББК 28.89**  
**П 84**

*Печатается по решению Ученого совета Института физической культуры 18 июня 2024 г., протокол № 8.*

*Педагогического института Иркутского государственного университета 20 июня 2024 г., протокол № 10.*

**Рецензенты:**

**О. А. Драгич** – доктор биологических наук, профессор Тюменского государственного нефтегазового университета.

**П. Г. Койносов** – доктор медицинских наук, профессор Тюменского государственного медицинского университета.

**П80 Прокопьев Н. Я., Романова С. В., Лимаренко О. В.**  
Физическое развитие и конституциональные типы человека (медико-биологические и педагогические подходы): монография / Н.Я. Прокопьев, С.В. Романова, О.В. Лимаренко. – Иркутск: Аспринт, 2024. – 184 с. **ISBN 978-5-6052400-1-3**

В монографии представлены результаты медико-биологических и педагогических исследований анатомов и морфологов различных стран мира, отражающих физическое развитие и конституциональные типы человека.

ISBN 978-5-6052400-1-3

УДК: 611  
ББК 28.89

© Тюменский государственный университет, 2024  
© Иркутский государственный университет, 2024  
© Сибирский федеральный университет, 2024  
© Прокопьев Н.Я., Романова С.В., Лимаренко О.В., 2024

## Оглавление

<b>Предисловие .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Телосложение. Физическое развитие человека .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Конституция человека. Классификация конституциональных типов.....</b>	<b>83</b>
Классификация конституциональных типов человека по Эрнсту Кречмеру .....	89
Классификация конституциональных типов человека по Г. Виола.....	94
Классификация конституциональных типов человека по Клоду Сиго .....	95
Классификация конституциональных типов по М. В. Черноручкому .....	98
Классификация конституциональных типов по А. А. Богомольцу .....	99
Классификация конституциональных типов по И. П. Павлову .....	102
Классификация конституциональных типов по В. Г. Штефко и А. Д. Островскому .....	106
Классификация конституциональных типов у детей по С. С. Дарской .....	108
Классификация конституциональных типов по В. Н. Шевкуненко и А. М. Геселевичу.....	109
Классификация конституциональных типов по Брайэнту .....	110
Классификация конституциональных типов по П. Матесу .....	111
Классификация конституциональных типов по схеме В. В. Ильющенко и Т. А. Берсеновой .....	111
Классификация конституциональных типов по В. П. Казначееву.....	112
Классификация конституциональных типов по Р. Н. Дорохову .....	113
Классификация конституциональных типов по У. Шелдону .....	115
Классификация конституциональных типов по А. С. Виресниус.....	118
Классификация конституциональных типов по В. В. Бунаку .....	118
Классификация конституциональных типов по Ивану Борисовичу Галанту .....	121
Классификация конституциональных типов по В. П. Чтецову, М. И. Уткиной и Н. Ю. Лутовиновой .....	123
Классификация конституциональных типов по П. Н. Башкирову.....	124
Классификация конституциональных типов по Л. П. Мануврие .....	124
Классификация конституциональных типов человека по Б. Хит и Л. Картер....	125
Классификация конституциональных типов по В. Е. Дерябину .....	127
Классификация конституциональных типов по В. Шкерли .....	127
<b>3. Свободные данные о типах конституции человека .....</b>	<b>130</b>
<b>4. Общее представления о строении тела человека и его тканей.....</b>	<b>133</b>
<b>5. Компонентный состав тела .....</b>	<b>148</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>163</b>

## *Студентам посвящается*

### **Предисловие**

Важнейшим показателем, характеризующим состояние здоровья человека, является физическое развитие. Сегодня невозможно построение учебно-тренировочного процесса без грамотной оценки морфофункционального состояния организма человека. Достижение высокого спортивного результата базируется на целостной индивидуальной характеристике сомы и функции человека, позволяющей формировать различные стратегии тренировки в различные возрастные периоды онтогенеза человека.

Использование в практике спортивной медицины конституционального подхода позволяет выявить закономерность в ответных реакциях организма на различные по интенсивности и продолжительности физические нагрузки на уровне целостного организма.

В настоящее время существует стройная система оценки физического развития и конституциональных типов человека, представленная в различных монографиях, пособиях и научных работах (Башкиров П. Н.; Маслов М. С.; Никитюк Б. А.; Черноруцкий В. М.; Чтецов В. П.; Шапоренко П. Ф.; Шевкуненко В. Н.; В. Г. Штефко и А. Д. Островский; Дорохов Р. Н., Ямпольская Ю. А.; Brozek J.; Issakson B. A.; Matiegka J.; Sheldon W. D.; Tanner J. M.).

Базируясь на этих исследованиях, мы сделали «выжимки» тех из них, которые позволят широкому кругу людей в самостоятельном овладении знаниями в области «Физическое развитие человека» и «Конституциональные типы человека». С признательностью и благодарностью примем критические пожелания и рекомендации.

---

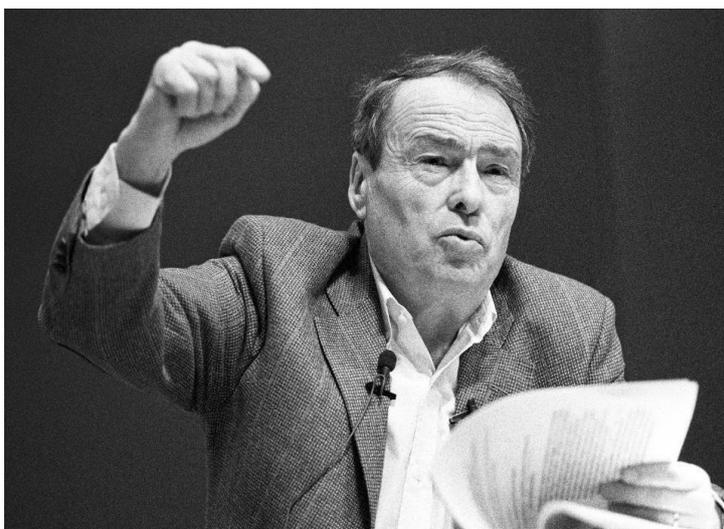
## 1. ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА

---

*«Наука начинается с тех пор,  
как начинают измерять.  
Точная наука немислима без меры».*  
Д.И. Менделеев

Считаем уместным отметить, что всегда следует различать медицинский термин – «телосложение» и разговорный термин – «фигура». Термин «фигура» впервые был использован Анаксименом из Лампсака (380-320 до н. э.). Слово «фигура» было заимствовано в XVII веке из латинского языка через итальянский или немецкий языки. Итальянское – *figura*. Немецкое – *Figur*. Латинское – *figura, figuro* (создаю форму). Термин фигура употребляется в разговорной речи, производстве одежды, в спорте, физкультуре, фитнесе, модельном бизнесе.

Телосложение (лат. *habitus* – вид, наружность, сложение) – размеры, формы, пропорции и особенности частей тела человека, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей. Термин «габитус» предложен в 80-х годах прошлого века французским социологом и философом **Пьером Бурдьё** (Pierre Félix Bourdieu, 1930 – 2002).



Pierre Félix Bourdieu

В соответствии с философским трактованием, «габитус» обозначает сумму индивидуальных телесных навыков, таких как походка, жестикуляция, манеры, т.е. воплощение опыта конкретного человека в телесном сознании.

В «Толковом словаре русского языка» под редакцией проф. Д. Н. Ушакова, дается следующее определение:

Телосложение, я, мн. нет, ср. (книжн.). Сложение тела, фигура у человека. *Стройное т. Слабое т.*

**Фигура** (лат. *figura* – внешний вид, образ) – очертание человеческого тела, телосложение.

**Модули и каноны.** За основу определения пропорций тела берут какой-либо модуль, с помощью которого устанавливается конкретный канон пропорций тела. Под **модулем** подразумевается размер той или иной части тела данного человека, принимаемый за единицу меры, с помощью которой можно выразить размеры любой другой части тела. **Канон** – это правило для создания идеальной фигуры человека, в которой все размеры тела находятся в определённых соотношениях с единицей измерения (модулем).

Учение о пропорциях тела начало складываться в глубокой древности в Египте и привлекало к себе внимание антропологов, врачей, художников и скульпторов. Художнику и скульптору были важны не абсолютные, а относительные размеры различных частей человеческого тела, его пропорции. Их интересовало, какую фигуру следует считать пропорциональной, т.е. нормальной, в которой все части тела составляли бы наибольшую гармонию. Для выяснения данного вопроса и были предложены модули и каноны. Несмотря на то, что каждый человек обладает индивидуальными особенностями строения тела, в нем всегда можно найти общие черты, которые будут характерны для нормально сложенной фигуры.

В различные исторические периоды жизни человека каноны менялись. Изучение наиболее древних канонов показывает, что существовали два основных принципа их построения.

Скульпторы Древнего Египта брали за единицу (модуль) измерения длину среднего пальца левой кисти, которая, в частности, по канону укладывалась 19 раз в длину тела, высота стопы равнялась одному модулю, пупок располагался на одиннадцатом делении снизу, сосок грудной железы – между четырнадцатым и пятнадцатым делениями и т.д.

Первый из известных канонов был создан в V веке до н. э. крупнейшим мастером классического периода Поликлетом из Аргоса. Исследователи считают, что в качестве модуля он брал ширину ладони на уровне пальцев. По этому канону голова составляет  $1/8$ , лицо –  $1/10$ , а голова и шея –  $1/6$  длины тела.

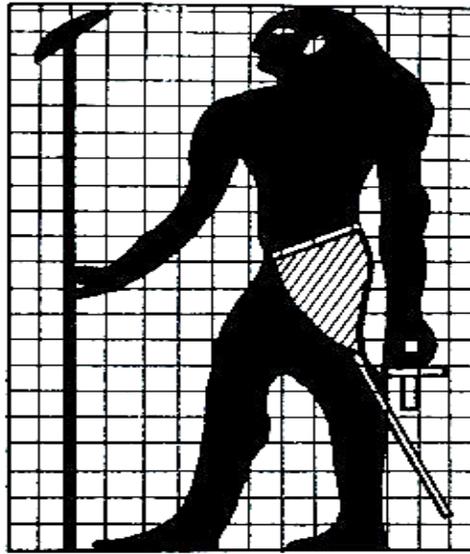
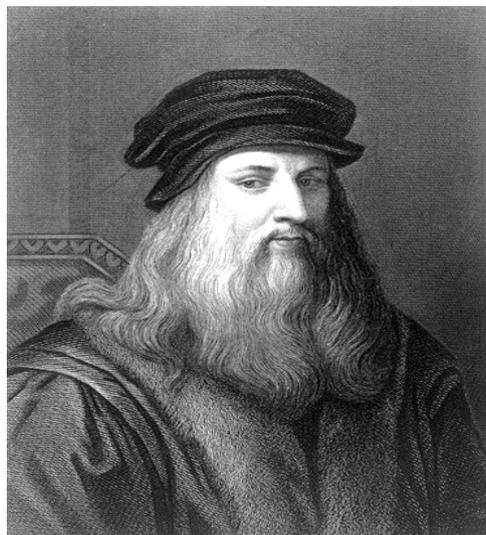


Рис. 1. Древний египетский канон

В средние века существовал византийский канон, основанный на принципе естественного расчленения человеческого тела, согласно которому высота лица 9 раз укладывается в высоте всего тела. Был распространён и так называемый квадрат древних, по которому длина распротёртых рук равна длине тела человека.



Leonardo di ser Piero da Vinci

Великий ученый эпохи Возрождения **Леонардо да Винчи** (Leonardo di ser Piero da Vinci, 1452-1519) несколько изменил этот канон. Он считал, что фигура с поднятыми в стороны-вверх руками и разведёнными ногами вписывается в круг, центром которого является пупок. Леонардо да Винчи считал модулем голову.

Использовался и т.н. канон немецкого профессора **Генриха Фритча** (Heinrich Fritsch; 1844-1915), который за исходную

величину принимал длину позвоночного столба. Фрич, отмечал, что длина позвоночного столба в 2,5 раза меньше длины тела, а голова и позвоночный столб вместе составляют половину длины тела.



Heinrich Fritsch

Пропорции тела человека изучал и выдающийся художник, гравёр и график, один из величайших мастеров западноевропейского Ренессанса **Альбрехт Дюрер** (Albrecht Dürer, 1470-1528), основывавший свои исследования на принципах математики.



Albrecht Dürer

Немецкий психолог, математик и философ Адольф Цейзинг (Adolf Zeising, 1810-1876) считал, что в основе правильно построенной человеческой фигуры лежит закон расчленения по правилам «золотого сечения».

Согласно Цейзингу, целое должно относиться к большему отрезку так, как этот больший отрезок к меньшему отрезку.

Следует отметить, что принцип «золотого сечения» после А. Цейзинга применения в искусстве не нашел.



Adolf Zeising

В 1771 году была издана книга профессора Академии художеств Антона Павловича Лосенко (1737-1773) «Изъяснение краткой пропорции человека» для учащихся Академии художеств. В ней он делил высоту всей фигуры человека на высоту восьми голов или десяти лиц.

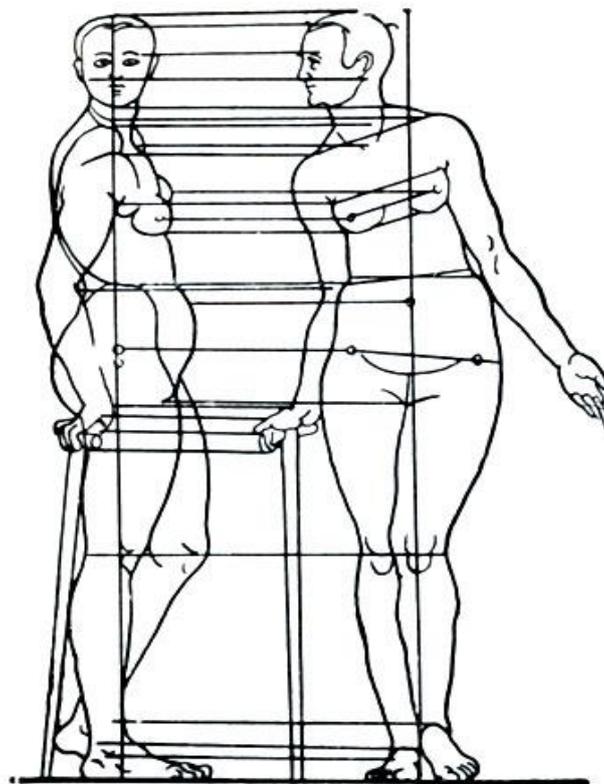


Рис. 2. А. Дюрер. Пропорции женской фигуры

Он считал, что для большей точности измерения пропорций тела необходимо разделить тело человека на более мелкие части.

Он высчитал пропорции тела, разделенного на тридцать равных частей, каждая из которых включает в себе двенадцать других частей, названных им «долями».

К началу XIX века под влиянием развития антропологии и статистики разработка учения о пропорциях тела человека приобретает научный характер.



Антон Павлович Лосенко

Во многих странах мира стали широко проводиться различные измерения человеческого тела в зависимости от пола и возраста человека.

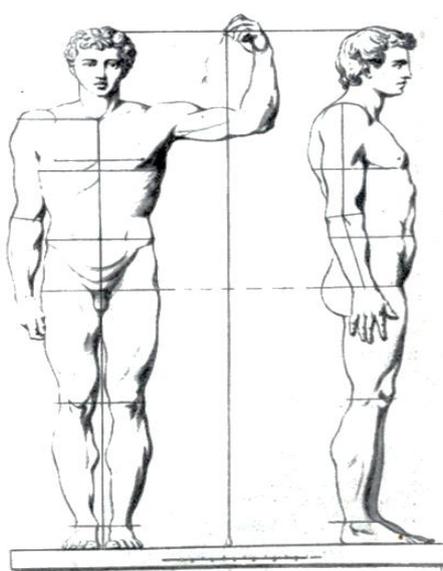
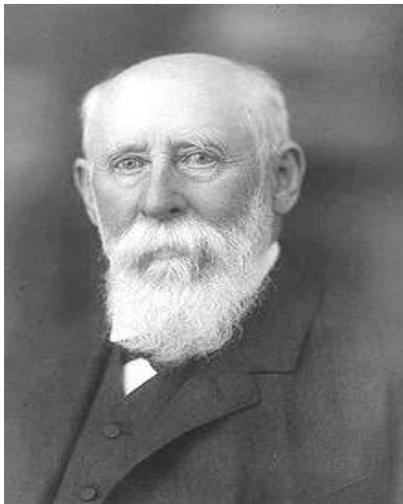


Рис. 3. А. Лосенко. Пропорции мужской фигуры

Развитие статистики при обработке цифрового материала позволило исследователям получить средние значения,

характеризующие форму тела человека. Появились различные каноны, основанные на тщательном изучении данных измерений.

Один из таких канонов был предложен немецким анатомом и антропологом **Юлиусом Кольманном** (Julius Kollmann; 1834-1918), который предложил делить фигуру человека на 100 равных частей.



Julius Kollmann

При этой десятичной системе пропорции отдельных частей тела могут быть выражены в процентах всего роста. Так, высота головы составляет 13%, длина туловища – 52-53 %, длина ноги 47% руки – 44% длины всего тела.

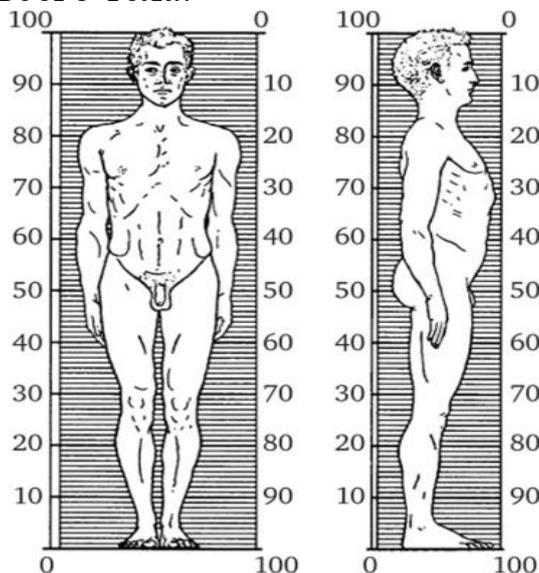


Рис. 4. Канон Кольманна

Определённый интерес представляют исследования пропорций тела человека отечественного анатома **Петра Ивановича Карузина** (1866-1939) – профессора медицинского факультета Московского университета.

Тщательное изучение трудов предшественников, многолетний педагогический опыт позволили ему критически переработать, расширить и углубить знания о пропорциях тела человека. Он дополнил канон Фрича размерами длины стопы, внёс исправления в размеры ширины плеч и бёдер, головы и лица.

При этом фигура человека, согласно канону П. И. Карузина (1921), значительно ближе к живому человеку. Кроме того, он внёс много ценного в вопросы об изменении пропорций тела в связи с возрастом и полом.



Петр Иванович Карузин

По П. И. Карузину, голова 2-месячного зародыша укладывается в длине тела 2 раза, у новорождённого – 4 раза, у ребёнка 5 лет – 5 раз, в 7-летнем возрасте – 6 раз, а в 14-летнем – 7 раз. Его труд «Руководство по пластической анатомии», изданный в 1921 году, и в настоящее время является настольной книгой не только для художника и скульптора, но и для анатома.

Мы должны отметить, что современные представления о пропорциях тела здорового человека основываются на точных знаниях анатомии.

Считается, что длина тела зависит преимущественно от длины нижних конечностей. При среднем росте взрослого человека 165 – 170 см длина позвоночного столба составляет в среднем 40%, у высокорослых людей позвоночный столб относительно короче, а у низкорослых относительно длиннее.

- Ширина плеч всегда больше ширины таза и составляет  $\frac{1}{4}$  часть длины тела и равна длине бедра.

- Кончик среднего пальца опущенной верхней конечности доходит до середины бедра (у высокорослых людей несколько выше, у низкорослых – ниже).

- Длина верхней конечности равна длине позвоночника.
- Длина ключицы равна длине грудины.
- Длина плеча относится к длине предплечья как 3:4.
- Длина кисти составляет  $\frac{1}{4}$  часть верхней конечности, длина среднего пальца –  $\frac{1}{2}$  длины кисти. Проксимальная, средняя и дистальная фаланги относятся друг к другу как 5:3:2.

- Окружность лучезапястного сустава соответствует длине кисти.

- Ширина кисти равна длине её среднего пальца.

- Удвоенная окружность запястья равна окружности шеи, а удвоенная окружность шеи – окружности талии.

- Длина нижней конечности от наиболее выступающей точки большого вертела до подошвы составляет 53% длины тела, длина бедра –  $\frac{1}{4}$  длины тела и равна голени вместе с высотой стопы.

- Положение коленного сустава соответствует половине длины нижней конечности.

- Голень короче бедра на высоту стопы.

- Длина стопы относится к длине кисти как 4:3 и равна окружности кисти, сжатой в кулак, на уровне головок пястных костей.

Размеры головы чаще, чем размеры других частей тела, использовались в качестве модуля для определения канона, что вполне обосновано, так как индивидуальные колебания высоты головы (22-23 см) невелики. Большинство авторов считает, что высота головы составляет  $\frac{1}{8}$  длины тела. Однако это соотношение свойственно лишь людям, рост (длина) тела которых выше 180 см, т.е. высота головы по сравнению с ростом тела тем меньше, чем выше рост.

Половые особенности в пропорциях тела весьма значительны. Женщинам свойственны меньшая длина тела, более короткие конечности, более широкий таз, узкие плечи, меньшие размеры кисти и стопы. Однако ширина плеч больше ширины бёдер. Верхний отдел грудной клетки у женщин уже, чем у мужчин.

Возрастные особенности в пропорциях тела особенно велики в связи с неравномерным развитием в течение жизни отдельных частей тела. Так, голова увеличивается за весь период после

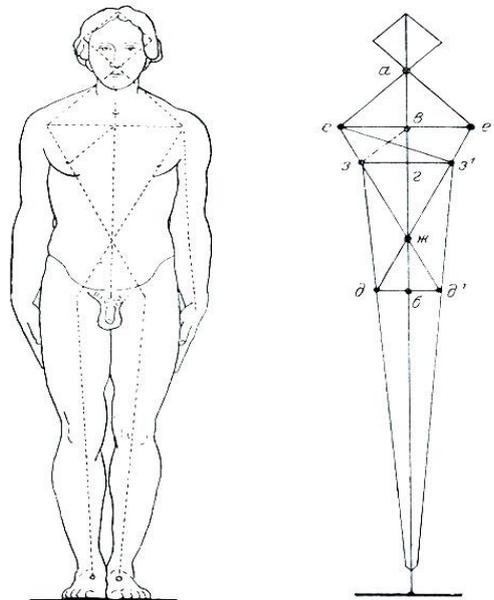
рождения человека только в 2 раза, туловище – в 3 раза, верхние конечности – в 4 раза, нижние конечности – в 5 раз, а шея – в 7 раз.

Канон Фрича был несколько видоизменен и дополнен немецким анатомом, антропологом и врачом Карлом Генрихом Штрацем (Carl Heinrich Stratz; 1858-1924).



Carl Heinrich Stratz

Канон Фрича – Штраца, как и все другие каноны, является лишь абстрактной условной схемой, которая не предусматривает нормальной изменчивости, по замыслу их авторов, должна восприниматься как некий единый совершенный, нормальный тип строения человеческого тела.



**Рис. 5.** Канон Фрич – Штраца: аб – длина позвоночника (модуль), ав, вг, гж и жб – подмодули, ее – расстояние между центрами плечевых суставов, равное двум подмодулям, дд – расстояние между центрами тазобедренных суставов, равное одному подмодулю, ж – пупок, аз – соски, ез – длина плеча, аж – длина предплечья, жд – длина кисти, з<sup>1</sup>д – длина бедра, зд – длина голени.

Туловище с шеей разделяются на 4 части одинаковой длины:

1. Шея – расстояние от нижнего края носа до верхнего края грудины.

2. Грудина – расстояние от верхнего до нижнего ее концов.

3. Живот (верхняя часть) – расстояние от нижнего конца грудины до пупка.

4. Живот (нижняя часть) – расстояние от пупка до верхнего края лонного сращения.

Весь рост человека делится на 30 равных частей. Голова равняется четырем делениям. Таким образом, имеется в виду фигура, в которой голова укладывается 7,5 раз, что наиболее часто встречается в мужских фигурах.

Канон **Андрея Петровича Сапожникова** (1795-1855) живописца-любителя действительного статского советника, инженер-полковника, «почетного вольного общника» Императорской Академии Художеств относится к тем, где модулем служит голова, равная  $1/30$  роста человека.



Андрей Петрович Сапожников

От подбородка до ключиц – одно деление.

От ключиц до конца грудины – три модуля.

От грудины до конца ребер – три модуля.

От ребер до пупка – один модуль.

От пупка до лобкового сращения – три модуля.

От лобка до коленной чашечки – семь.

От коленной чашечки до начала подошвы – семь модулей.

Длина обеих ключиц составляет шесть модулей. Расстояние между грудными сосками – четыре модуля. Длина плечевой кости –

шесть модулей. Расстояние от локтя до кисти – пять. Длина кисти – три. Ширина таза – пять модулей. Длина лопатки – три модуля.

Разнообразие форм человеческого тела и особенно лиц причиняет много неудобств антропологам, которые в своей работе вынуждены пользоваться исключительно статистическими методами. Все антропометрические стандарты имеют статистический характер, и подавляющее большинство антропометрических признаков подчиняется так называемому закону нормального распределения. Вот что пишет по поводу этого разнообразия доктор биологических наук, профессор Алексей Петрович Быстров (1899-1959): *«...детальное изучение черепа человека дало возможность обнаружить в нем настолько большое количество разнообразных отклонений от нормального строения, что при обследовании краниологических коллекций мы обычно не находим ни одного нормально построенного черепа, – каждый из них имеет то или иное отклонение от нормы. Поэтому надо признать правильным следующее, казалось бы парадоксальное положение: отклонение от нормы является нормой».*



Алексей Петрович Быстров

Представляет интерес информация о системе древнерусских мер измерения, в частности длины. Эта система включала в себя следующие основные меры: версту, сажень, аршин, локоть, пядь и вершок.

**Верста** – старорусская путевая мера (раннее название – «поприще»). Верстой первоначально называли расстояние,

пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Верста и поприще долгое время употреблялись параллельно, как синонимы. До царя Алексея Михайловича в 1 версте считали 1000 сажень. При Петре I одна верста равнялась 500 сажень, в современном исчислении –  $213,36 \times 500 = 1066,8$  м.

Величина версты неоднократно менялась в зависимости от числа сажень, входивших в неё, и величины сажени. Уложением 1649 года была установлена «межевая верста» в 1 тысячу сажень. В XVIII веке наряду с межевой верстой стала использоваться и «путевая верста» в 500 сажень – т. н. «пятисотная верста».

**Межевая верста** – старорусская единица измерения, равная двум верстам. Версту в 1000 сажень (2,16 км) употребляли широко в качестве межевой меры, а также для измерения расстояний между населенными пунктами.

**Сажень** – одна из наиболее распространенных на Руси мер длины. Эта старинная мера длины упоминается Нестором в 1017 году. Различных по назначению (и, соответственно, величине) сажень было больше десяти. Например, «Маховая сажень» – расстояние между концами пальцев широко расставленных рук взрослого мужчины. Или «Косая сажень» – расстояние от носка левой ноги до конца среднего пальца поднятой вверх правой руки.

Были сажени: городовая – 284,8 см, великая – 244,0 см, греческая – 230,4 см, казённая – 217,6 см, царская – 197,4 см, церковная – 186,4 см, народная – 176,0 см, кладочная – 159,7 см, простая – 150,8 см, малая – 142,4 см.

**Маховая (простая) сажень** – расстояние между концами средних пальцев раскинутых в стороны рук – 176 см (рис. 1). Название пядь происходит от древнерусского слова «пясть», т. е. кисть руки.

**Косая сажень** (первоначально «косовая») – 248 см.

Сажени употреблялись до введения метрической системы мер.

**Аршин** – длина всей руки. Старинная русская мера длины, равная, в современном исчислении 0,7112 м. Пётр I приравнял аршин к 28 английским дюймам. 4 июня 1899 года «Положением о мерах и весах» аршин был узаконен в России в качестве основной меры длины. Есть различные версии происхождения аршинной меры длины. Вполне вероятно, что первоначально аршин обозначал длину человеческого шага (порядка 70 см при ходьбе в среднем темпе по ровной дороге) Корень «ар» в слове аршин в древнерусском языке означает «земля», «поверхность земли», и

указывает на то, что эта мера могла применяться при определении длины пройденного пешком пути.

**Локоть** – равняется длине руки от конца вытянутого среднего пальца руки до локтевого сгиба. Величина этой древнейшей меры длины составляла от 38 до 47 см. С 16-го века постепенно вытесняется аршином и в 19 веке почти не употребляется.

Локоть – это исконно древнерусская мера длины, известная уже в 11 веке. Значение древнерусского локтя в 10.25-10.5 вершков было получено из сравнения измерений в Иерусалимском храме, выполненных православным монахом, священником **Даниилом (Данийл Паломник)** — первым русским паломником, оставившим описание Святой земли, и более поздних измерений тех же размеров в точной копии этого храма в главном храме Ново-Иерусалимского монастыря на реке Истре (XVII век). Локоть широко применяли в торговле как особенно удобную меру.

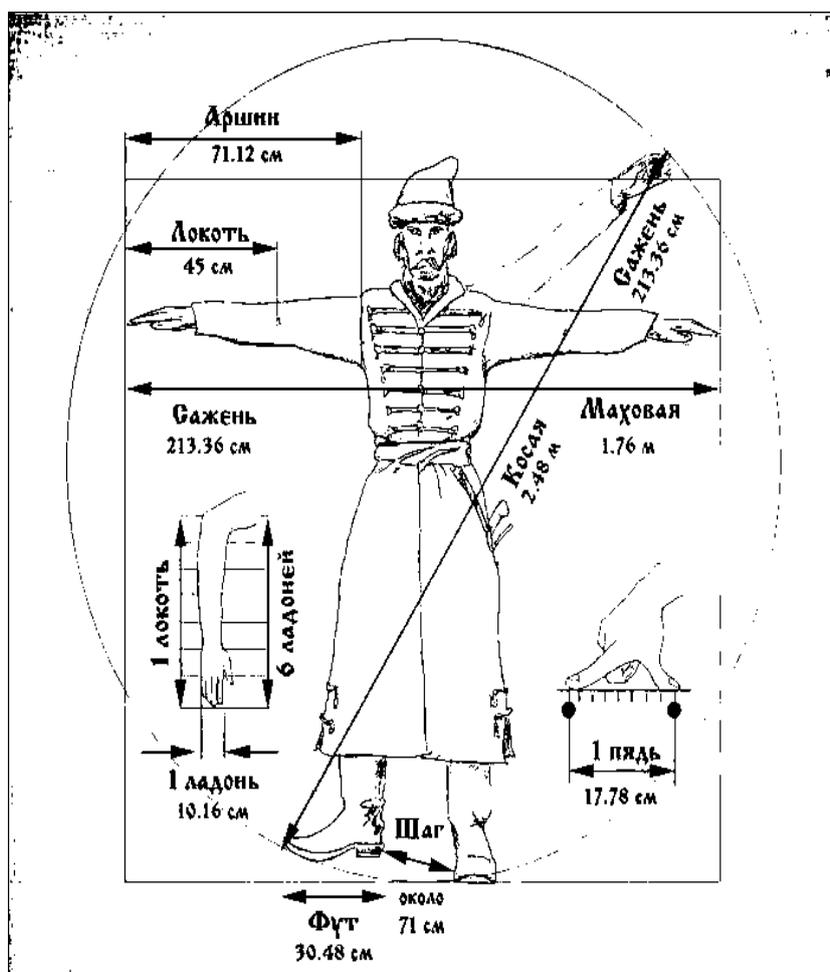


Рис. 6. Меры длины на Руси

**Пядь** – на Руси применялась для определения мелких мер длины. Название пядь происходит от древнерусского слова

«пясть», т. е. кисть руки. С 17-го века длину, равную пяди, называли «четверть аршина», «четверть», «четь», из которой на глаз можно было легко получить меньшие доли – два вершка ( $1/2$  пяди) или вершок ( $1/4$  пяди).

Малая пядь – расстояние между концами расставленных большого и указательного пальцев при их наибольшем удалении – от 19 до 23 см.

Большая пядь – расстояние между концами большого пальца и мизинца (22-23 см.).

**Вершок** на Руси равнялся  $1/16$  аршина или  $1/4$  четверти. В современном исчислении вершок равен 4,44 см. Наименование «вершок» происходит от слова «верх». В литературе XVII века встречаются и доли вершка – полвершки и четвертьвершки. При определении роста человека или животного счёт велся после двух аршин (обязательных для нормального взрослого человека): если говорилось, что измеряемый был 15 вершков роста, то это означало, что он был 2 аршина 15 вершков, т. е. 209 см.

Приводим значения старорусской системы измерения:

- 1 пядь = 17,78 см
- 2 пяди = 1 стопа (35,56 см)
- 3 пяди = 1 локоть (53,34 см)
- 4 пяди = 1 аршин (71,12 см)
- 5 пядей = 1 шаг (88,9 см)
- 6 пядей = 1 мера или пол сажень (106,68 см)
- 7 пядей = 1 лоб (124,46 см) (7 пядей во лбу)
- 8 пядей = 1 столбец (142,24 см)
- 9 пядей = 1 посох (160,02 см)
- 10 пядей = 1 витой посох (177,8 см)
- 12 пядей = 1 сажень (213,36 см) (катет)
- 16 пядей = 1 круг (284,48 см)
- 17 пядей = 1 косая сажень (302,26 см) (гипотенуза)
- $1/2$  пяди = 1 пясть (8,89 см)
- $1/4$  пяди = 1 вершок (4,445 см)
- $1/16$  пяди = 1 нокоть (1,11125 см)
- $1/256$  пяди ( $1/16$  ноктя) = 1 линия (0,069453 см)
- $1/4096$  пяди ( $1/16$  линии) = 1 волос (0,00434 см)
- $1/65536$  пяди ( $1/16$  волоса) = 1 волосок (0,00027 см)
- 1 верста = 6000 пядей (1066,8 метров)
- 1 столбовая верста = 1517,41632 метра
- 1 мерная верста = 1000 саженей (2133,6 метра)

- 1 миля = 7 вёрст (7,4676 км)
  - Великая сажень  $\approx 244,0$  см
  - Городовая сажень  $\approx 284,8$  см
  - Греческая сажень  $\approx 230,4$  см позже приравняли аттический стадий = 6 английских футов 1 дюйм = 185,42 см
  - Казённая (мерная, трёхаршинная) сажень. В XVI веке сажень была приравнена к 3 аршинам и стала называться казённой, или трёхаршинной (213,36 см)
  - Кладочная сажень  $\approx 159,7$  см
  - Косая сажень – расстояние от пальцев ноги до конца пальцев руки, вытянутой над головой по диагонали  $\approx 248$  см
  - Малая сажень – расстояние от поднятой на уровень плеча руки до пола  $\approx 142,4$  см
  - Маховая сажень – расстояние между вытянутыми пальцами раскинутых (размахнутых) рук. В таких маховых сажнях, которые легко отсчитывать, выражена, например, высота колокольни Ивана Великого в Кремле. Эта наиболее древняя мера, начиная с XVI века, перешла в разряд неофициальных, бытовых = 2,5 аршина = 152 – 177,8 см
  - Морская сажень = 6 английским футам = 182,88 см
  - Народная сажень  $\approx 176,0$  см
  - Простая сажень  $\approx 150,8$  см
  - Сажень без чети – наибольшее расстояние между подошвой левой ноги и концом большого пальца поднятой вверх правой руки  $\approx 197,2$  см
  - Трубная сажень – меряли только длину труб на соляных промыслах  $\approx 187$  см
  - Царская сажень  $\approx 197,4$  см
  - Церковная сажень  $\approx 186,4$  см
  - Четырёхаршинная сажень = 4 аршина = 284,48 см
- Приводим значения древнегреческой системы измерения:
- Палайста = 7 см
  - Плетр = 31 м
  - Миля = 1,388 км
  - Стадий = 185,136 м
  - Плетр = 30,856 м
  - Амма = 18,514 м
  - Акена (декапод) = 3,086 м
  - Оргия (гексапод) = 1,851 м
  - Бема (шаг) = 77,14 см

- Пехис (локоть) греческий = 61,712 см
- Пехис (локоть) короткий = 46,284 см
- Пус (фут) = 30,856 см
- Спитам = 23,142 см
- Дихас = 15,428 см
- Палестра (ладонь) = 7,714 см
- Кондиль = 3,857 см
- Дактиль (палец) = 1,928 см
- Стадий олимпийский = 192,27 м
- Стадий аттический = 184,98 м
- Стадий птолемеевский = 185 м

Британская/Американская система измерения:

- Лига (лье) = 4,828032 км
- Миля = 1,609344 км
- Фурлонг = 201,16 м
- Чейн = 20,1168 м
- Род = 5,0292 м
- Ярд = 91,44 см
- Инспекционный фут = 1,000002 футов = 30,48006096 см
- Фут = 30,48 см
- Линк = 20,1168 см
- Хэнд = 10,16 см.
- Дюйм = 2,54 см
- Линия большая = 0,254 см
- Линия малая = 0,2116 см
- Мил = 0,0254 мм

Приводим значения японской системы измерения:

- Мо = 0,003030303 см
- Рин = 0,03030303 см
- Бу = 0,3030303 см
- Сун = 3,030303 см
- Сяку = 30,30303 см
- Кэн = 181,8182 см
- Хиро = 181,8182 см
- Дзё = 303,0303 см
- Тё = 10909,09 см
- Ри = 392727,3 см

Метрическая система измерения:

- Километр = 1000 м
- Дециметр =  $\frac{1}{10}$  м

- Сантиметр =  $1/_{100}$  м
- Миллиметр =  $1/_{1000}$  ( $10^{-3}$ ) м
- Микрометр =  $1/_{1.000.000}$  ( $10^{-6}$ ) м
- Нанометр =  $1/_{1.000.000.000}$  ( $10^{-9}$ ) м
- Ангстрем =  $1/_{10.000.000.000}$  ( $10^{-10}$ ) м

Приводим примеры использования старинных мер длины в отечественной художественной литературе.

Н. А. Некрасов «Генерал Топтыгин»:

*А коням подавно страх –  
Не передохнули!  
Верст пятнадцать во весь мах  
Бедные отдули!*

А. С. Пушкин «Зимняя дорога»:

*..... Ни огня, ни черной хаты,  
Глушь и снег.... Навстречу мне  
Только версты полосаты  
Попадаютя одне...*

А. С. Пушкин «Сказка о царе Салтане»:

*Наступает срок родин;  
Сына бог им дал в аршин, ...*

П. П. Ершов «Конёк Горбунок»:

*...Да игрушечку конька  
ростом ровно в три вершка  
на спине с двумя горбами,  
да с аршинными ушами...*

П. П. Ершов «Конек Горбунок»:

*Горбунок летит, как ветер,  
И почти на первый вечер  
Верст сто тысяч отмахал,  
И нигде не отдыхал.*

Н. А. Некрасов «Дед Мазай и зайцы»:

*«...С каждой минутой вода подбиралась к  
бедным зверькам; уж под ними осталось меньше аршина земли в  
ширину, меньше сажени в длину».*

Ф. И. Тютчев:

*Умом Россию не понять,  
Аршином общим не измерить.*

Былина «Алеша Попович и Тугарин»:

*Видел я Тугарина Змеевича.  
В вышину ли он, Тугарин, трех сажень.*

*Промеж глаз калена стрела.*

Русская сказка «Бой на калиновом мосту»:

*Выезжает Чудо-Юдо шестиглавый змей, как  
дыхнет на все стороны – на три версты все огнем пожег.*

Русская сказка «Морской царь и Василиса Премудрая»:

*«Что так долго не бывал? За вину твою вот тебе  
служба: есть у меня пустошь на тридцать вёрст и в длину и  
поперёк – одни рвы, буераки да каменьё острое!»*

Русская сказка «Соль»:

*«Ах, – говорит, – ведь я шапку сронил! – Ну, брат,  
далеко твоя шапка – верст с пятьсот позади осталась, – отвечал  
великан».*

Русская сказка «Никита Кожемяка»:

*«Сжалился Кожемяка на сиротские слезы, сам  
прослезился. Взял он триста пудов пеньки, насолил ее смолою,  
весь пенькою обмотался и пошел».*

Русская сказка «Мужик и медведь»:

*«Я себе возьму хоть корешки, а тебе отдам  
вершки», «Бери, медведюшка, корешки, а я себе возьму хоть  
вершки».*

Что касается денег, то в России при Петре I появились  
гривенники (десятикопеечные монеты) и полтинники  
(пятидесятикопеечные монеты).

- Четвертной = 25 рублей
- Рубль = 2 полтины
- Целковый – разговорное название металлического рубля
- Полтина = 50 копеек
- Четвертак = 25 копеек
- Пятиалтынный = 15 копеек
- Алтын = 3 копейки
- Гривенник = 10 копеек
- Почка = 1 полушка
- 2 деньги = 1 копейке
- 1/2 медной деньги (полушка) = 1 копейке.
- Грош (медный грош) = 2 копейки.
- Полушка (иначе – полуденьга) приравнивалась к одной копейке.

## Древние меры длины в разных странах мира

**Дюйм** – мера, равная длине концевой фаланги большого пальца кисти. Название происходит от голландского слова – «большой палец».

1 дюйм = 2 см 54 мм.

**Фут** – в буквальном переводе – стопа.

1 фут = 30 см 48 мм.

Фут – самая распространенная единица длины. Существуют русский, баденский, баварский, прусский, саксонский, вюртембергский, английский, австрийский, швейцарский и парижский футы, причём разной длины. В настоящее время единица измерения фут практически везде заменен метрическими единицами за исключением Великобритании, США, Канады и некоторых других стран.

Мера длины, названная **ярдом** (равна 0,9144 м), была введена английским королем Эдгаром **Миролюбивым** (англ. *Edgar The Peaceable*; 959-975) и равнялась расстоянию от кончика носа Его Величества до кончика среднего пальца вытянутой в сторону руки.

Король Генрих I (1100-1135) узаконил постоянный ярд и приказал изготовить из вяза эталон.

Из истории известно, что очень дорогой и тщательно изготовленный эталон ярда сгорел во время пожара здания английского парламента в 1834 году. Поэтому по всей стране пришлось собирать наиболее качественные копии ярда и заново утверждать его величину.

Остановимся на мере, равной длине стопы.

Во Франции – пье: 1 пье = 32,48 см.

В Италии – пьеда: 1 пьеда = 29,76 см.

В Испании – пи: 1 пи = 27,86 см.

В Англии – фут (от слова foot – ступня): 1 фут = 30,48 см.



Генрих I

## Современные меры длины

В настоящее время для измерения длины мы пользуемся мерой, названной метр.

**Метр** – основная единица метрической системы. Метрическая система была принята во Франции в конце 18 века. Тогда метр определили как одну десятимиллионную долю участка земного меридиана от Северного полюса до экватора. Метрическая система постепенно вытеснила местные и национальные системы в других странах и в 1875 году была законодательно признана в 17 странах, в том числе и в России.

В наше время используются следующие единицы измерения:

1 миллиметр = 0,001 метра.

1 сантиметр = 0,01 метра.

1 дециметр = 0,1 метра.

1 километр = 1000 метров.

Международная метрическая система мер и весов, которой пользуются в настоящее время почти во всех странах мира, была введена на территории СССР 14 сентября 1918 года декретом Совета Народных Комиссаров. Начиная с 1927 года, стал осуществляться переход на новую метрическую систему мер и весов, которая окончательно стала единственно допустимой системой измерений. В 1960 году была принята Международная система единиц, которая с 1963 года пользуются во всех областях науки, техники и народного хозяйства.

### **Пропорции тела у спортсменов различных специализаций**

Известно, что на пропорции тела оказывают влияние как эндогенные, так и экзогенные факторы. В связи с этим пропорции тела неодинаковы в различных половых, возрастных и этнических группах. Они различны и в пределах одной возрастной половой группы. Пропорции тела могут изменяться под влиянием занятий спортом. Этому влиянию в значительной мере подвержены обхватанные признаки, а также поперечный и переднезадний размеры грудной клетки. Продольные же размеры тела мало изменяются под влиянием спортивной тренировки. Изучение пропорций тела у спортсменов в связи со спортивной специализацией позволяет установить характерные черты строения тела, которые могут способствовать достижению высоких спортивных результатов. Так, например, Дж. Таннер (1964) указывает, что в борьбе за высокие спортивные результаты (на

уровне международного класса) разница в строении тела спортсменов может быть при определённых условиях решающей.

Материалы о пропорциях тела спортсменов могут помочь более правильному отбору для занятий спортом, а также выбрать специфические упражнения для устранения недостатков в пропорциях тела, индивидуализировать спортивную тренировку.

В настоящее время установлено, что, например, метатели по сравнению с бегунами и пловцами имеют наибольшую длину тела, длину ноги и руки, ширину плеч и ширину таза, т.е. по первым двум признакам они относятся к долихоморфному, а по двум последним – к брахиморфному типу конституции.

У пловцов есть признаки как долихоморфии (длинные ноги, короткое туловище, относительно узкий таз), так и брахиморфии (средней ширины плечи, относительно короткие руки). Хорошо развитая мускулатура пояса верхних конечностей и грудной клетки, узкий таз и длинные ноги обуславливают своеобразную каплевидную форму тела пловцов, уменьшающую вихревое сопротивление воды при плавании. Относительно короткие руки оказывают влияние на качество гребка (меньше плечо силы сопротивления, меньший момент инерции руки при переносе и т.п.).

Тяжелоатлетам свойственны преимущественно черты мезо - и брахиморфии; долихоморфия у них отсутствует. Наряду с этим тяжелоатлеты различных весовых категорий характеризуются неодинаковыми пропорциями тела. Спортсмены наилегчайшей и полулёгкой весовых категорий – коротконогие и широкоплечие; тяжелоатлеты лёгкой и полулёгкой весовых категорий – средненогие и широкоплечие; представители всех остальных весовых категорий имеют длинные ноги и широкие плечи, т.е. относятся к гигантоидному типу.

У баскетболистов преимущественно длинные ноги и узкие плечи, т.е. долихоморфный тип пропорций тела.

Для гимнастов характерен мезоморфный тип с некоторой тенденцией к долихоморфии и гармоноидный (средней длины ноги и плечи).

У борцов в большинстве случаев отмечается мезоморфный тип с тенденцией к брахиморфии.

Если сопоставить размеры сегментов верхней конечности, то можно отметить, что у гимнастов самое короткое плечо и предплечье, но самая длинная кисть (важно для захвата снаряда).

Для баскетболистов характерна самая большая длина плеча при средней длине предплечья и кисти. У волейболистов – длинное плечо и (особенно) предплечье с относительно короткой кистью.

Результаты проведенного нами исследования основных параметров физического развития девушек-волейболисток 14 летнего возраста представляет равный интерес для тренера, самого спортсмена и ученого, являясь при этом предметом их совместного анализа и дискуссионного обсуждения, позволяет внести необходимые коррективы в план последующего периода или этапа подготовки, дает возможность контролировать ход тренировочного процесса, сравнивать достигнутые показатели с запланированными и оценивать качество проделанной работы. При таком подходе управлять подготовкой спортсменок можно более эффективно и точно (Лимаренко О.В. Романова С.В., 2009).

Что касается сегментов нижней конечности, то у гимнастов большая длина бедра, у баскетболистов – голени, а у волейболистов – стопы.

Английский врач профессор **Джеймс Моурильян Таннер** (1979), (James Mourilyan Tanner, 1920-2010), обследуя тяжелоатлетов – чемпионов мира, установил положительные зависимости между особенностями строения тела спортсмена и его достижениями.

Так, между весом тела и результатом в жиме коэффициент корреляции составил 0,85, между весом тела и результатом в рывке – 0,85, между весом тела и результатом в толчке – 0,80. Если длина тела и достижения в жиме имеют отрицательную связь ( $r = -0,65$ ), то длина тела и достижение в рывке и толчке – положительную связь ( $r = 0,75$  и  $0,81$ ). Значит, высокорослость на результат в жиме влияет отрицательно.



James Mourilyan Tanner

Пропорции тела борцов определяют не столько результативность, сколько индивидуальные особенности техники. Так, двукратный чемпион мира советский борец классического стиля, чемпион и призёр чемпионатов СССР, призёр чемпионата Европы, чемпион и призёр чемпионатов мира, первый победитель турнира Ивана Поддубного в 1962 году, Заслуженный мастер спорта СССР Сергей Григорьевич Рыбалко и борец греко-римского стиля, четырёхкратный чемпион СССР, призёр чемпионата Европы, чемпион мира, Заслуженный мастер спорта СССР **Армаис Ваганович Саядов** имеют почти одинаковый рост, но различные размеры сегментов конечностей (у С. Рыбалко длиннее предплечье).

Поэтому первый наибольшее число побед получил в основном за счёт бросков через спину и переводов рывком, второй – за счёт бросков вертушкой и переводов нырком. Отсюда ясно, что при выборе индивидуальной техники надо учитывать длину конечностей и их сегментов.

При выполнении преодолевающей работы (преодоление силы противника), по-видимому, в лучших условиях будут находиться борцы с короткими конечностями, так как эффективность в данном случае будет зависеть от относительной величины силы мышц (отношение силы мышц к весу тела). Борцам, имеющим длинные конечности, легче выполнять приёмы, связанные с моментом скручивания, сгибания, т.е. такие, в которых результат в основном зависит от умения создать противнику условия неустойчивого равновесия.



С. Г. Рыбалко



А. Саядов с А. Карелиным

Длинные конечности способствуют созданию большего момента вращения и снижают эффективность защитных действий противника с меньшими абсолютными размерами тела. Длинной голенью и стопой легче выполнить захват голени противника, а длинная стопа помогает удержать противника в этом положении. Чем длиннее кисть, тем удобнее осуществлять захват конечностей и их удержание. Установлено также, что большая длина тела и ног отрицательно влияет на частоту бросков чучела, вместе с тем имеется положительная связь между числом бросков чучела и величиной отношения длины руки к длине ноги. Чем выше этот индекс, тем больше бросков выполняется за минуту.

С точки зрения законов механики, целесообразно, чтобы у тела, которое нужно перемещать, была меньшая масса, а у тела, с которым она взаимодействует, – большая. Поэтому для бегуна (особенно на сверхдлинные дистанции) и прыгуна (особенно в высоту) выгоднее иметь относительно меньшую массу тела, а для метателя, соответственно, – большую массу тела.

У легкоатлетов – десятиборцев отмечается положительная связь тела с результатами во всех видах метаний и отрицательная с результатами в беге, прыжках в длину и прыжках в высоту. С результатами в спринте коррелирует комплексный показатель, включающий в себя рост в положении сидя, длину стопы, вес тела, а с результатами в беге на средние дистанции – показатель, включающий соотношение длины руки, длины ноги и их сегментов, показатель отношения обхвата плеча и бедра к плечевому и тазовому диаметрам и показатель отношения роста и веса. У прыгунов в длину технические результаты коррелируют с длиной бедра ( $r = 0,53$ ), шириной плеч ( $r = 0,43$ ).

Для легкоатлетов – метателей при отборе важно учитывать отношение между длиной плеча и длиной предплечья. Эта группа спортсменов отличается сравнительно высоким ростом при большом размахе рук. Длинные рычаги увеличивают время приложения силы к снаряду, а, следовательно, его начальную скорость и дальность полёта. Достижения в метаниях зависят от размеров тела тем больше, чем тяжелее снаряд.

Приведённые данные позволяют говорить о том, что размеры тела и их соотношения, если не определяют, то во многом содействуют достижению спортивных результатов.

Преподавателю физической культуры в школе и тренеру необходимо достаточно подробно знать о морфофункциональных

особенностях систем организма детей и подростков, а также специфику их физической работоспособности в различные периоды развития для построения оптимального учебного и тренировочного процесса, для достижения как оздоровительного, так и спортивного результата. Необходимым условием правильной организации воспитания детей и подростков является систематическое наблюдение за их физическим развитием и состоянием здоровья. Очень важно знать, какие величины того или иного признака физического развития соответствуют данному возрасту ребёнка, каковы годовые прибавки роста, веса и т.д. для того, чтобы своевременно уловить отклонения в ходе индивидуального развития ребёнка.

Исследования физического развития детей регламентируется Приказом МЗ РФ от 14.03.95 № 60 «Об утверждении инструкции по проведению профилактических осмотров детей дошкольного и школьного возрастов на основе медико-экономических нормативов, составленных НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранения им. Н. А. Семашко. М., 1995». А также Приказом от 23 октября 2020 г. N 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях.

Несколько слов выскажем о собственно процедуре измерения. Антропометрические измерения проводятся на раздетом ребёнке, в подавляющем большинстве случаев, в положении по стойке «смирно» (ребёнок стоит, подобрал живот и расправив плечи, опустив руки вдоль тела, поставив пятки вместе, носки врозь, голова устанавливается в положении «немецкой горизонтали» – нижний край глазницы и верхний край козелка уха находятся в одной горизонтальной плоскости). Во время проведения измерений исследователь находится справа или спереди от обследуемого человека. Отметим, что франкфуртская горизонталь – немецкая горизонталь, была введена как антропологическая измерительная

плоскость на антропологическом конгрессе во Франкфурте-на-Майне в 1884 году. Следует иметь в виду, что в связи с увеличением паспортного возраста немецкая горизонталь изменяется (рис 7).

Все измерения проводятся только по антропометрическим точкам, под которыми понимаются определённые анатомические образования на теле, соответствующие ясно выраженным и легко прощупываемым частям скелета и лежащие, как правило, на сагиттальной или боковых линиях тела.

Антропометрические исследования проводятся в первую половину дня, так как длина тела к концу дня уменьшается на 1-2 см в связи с уплощением сводов стопы, межпозвоночных дисков, снижением тонуса мускулатуры.

Помещение, в котором проводится исследование, должно быть тёплым и светлым.

Антропометрический инструментарий должен быть стандартизированным, методологически проверенным, легко подвергаться обработке дезинфицирующими средствами.

Данные антропометрических измерений должны заноситься в индивидуальную для каждого обследуемого антропометрическую карту, видоизменяющуюся в зависимости от целей и задач проводимого исследования.

Правила заполнения антропометрических карт должны строго соблюдаться во избежание ошибок при дальнейшей обработке полученного материала.



Рис. 7. Немецкая горизонталь у ребенка до 18 лет (слева) и взрослого человека (справа)

### **Антропометрические измерения**

**Антропометрия** представляет собой совокупность методов изучения человека, основанных на измерениях морфологических и функциональных признаков тела. Антропометрические

исследования должны проводиться с соблюдением следующих правил:

а) измерения должны проводиться в одно и то же время суток (лучше в первую половину дня), а некоторые – до приема пищи;

б) участки тела, на которых проводятся измерения, должны быть полностью обнажены, а обследуемый человек стоит на площадке босиком;

в) измерения проводятся при сохранении одной и той же позы (туловище выпрямлено, руки свободно опущены, пятки вместе, носки разведены, живот «подобран», голова выпрямлена так, чтобы нижний край глазницы и верхний край наружного слухового прохода находились на одной горизонтальной линии);

г) получаемые результаты при двухкратных и трехкратных измерениях не должны различаться больше, чем на 2-3 мм;

д) исследования необходимо проводить стандартным проверенным инструментом.

Антропометрические измерения производятся с использованием различных инструментов.

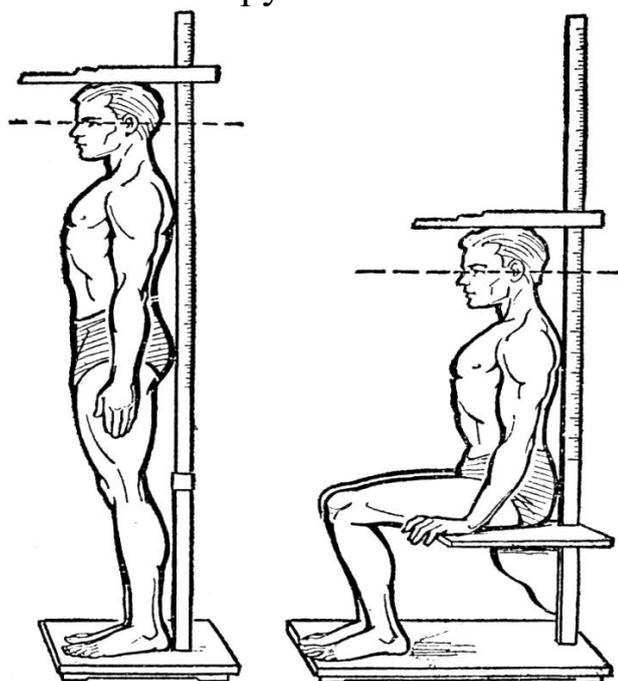
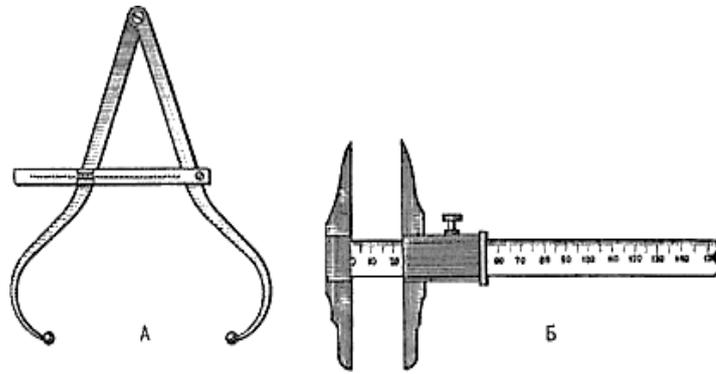


Рис. 8. Измерение длины тела в положении стоя и сидя

1) металлического штангового антропометра системы Мартина. С его помощью определяются продольные размеры тела с точностью до 1 мм;

2) ростомера;



**Рис. 9.** Циркуль (А) и штангенциркуль (Б)

3) циркули, состоящие из двух металлических ветвей, скреплённых подвижно, с одной стороны, винтом; они позволяют измерять поперечные размеры с точностью до 5 мм, а также штангенциркули;

4) миллиметровые прорезиненные ленты длиной 1,5 м применяются для определения окружностей (обхватов) тела и его сегментов;



**Рис. 10.** Прорезиненная портновская лента

5) весы медицинские с точностью измерения до 50 граммов;

6) калипер служит для измерения толщины кожно-жировых складок, он имеет специально оттарированную пружину, которая дает возможность в каждом конкретном случае производить одинаковое давление на складку (точность измерения до 0,5 мм.);



**Рис. 11.** Весы медицинские



Рис. 12. Калипер

Для измерения продольных, поперечных и обхватных размеров тела необходимо знание плоскостей и использование **антропометрических точек**, имеющих строгую локализацию (отростки, бугры, мышелки и края, сочленяющихся костей, складки кожи (ягодичная складка), грудные соски, пупок и т.д.). рис. 16.



Рис. 13. Кистевой динамометр

7) динамометры (кистевой, становой) служат для измерения силы мышц;

8) гониометры служат для определения подвижности в суставах.

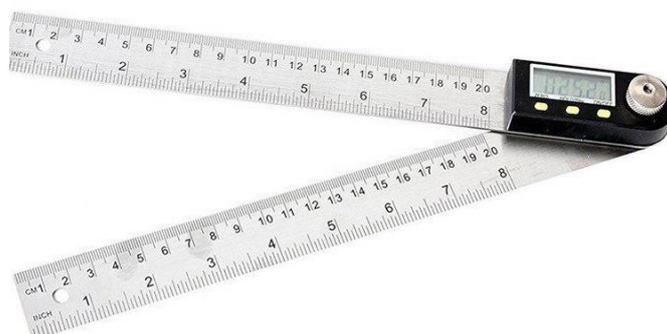


Рис. 14. Гониометр

В анатомии пользуются общепринятыми обозначениями взаимно перпендикулярных плоскостей, которые уточняют определение положения органов или их частей в пространстве.

Таких плоскостей три: сагиттальная, фронтальная и горизонтальная.

Под *сагиттальной* плоскостью понимается вертикальная плоскость, посредством которой мы мысленно рассекаем тело в направлении пронзающей его стрелы (*sagitta*) спереди назад и вдоль тела. Сагиттальная плоскость проходит как раз по середине тела, делит его на две симметричные половины, правую и левую, и носит название срединной (медиана) плоскости (*medianus* – находящийся посреди). Параллельно ей проходят парасагиттальные плоскости.

Плоскость, идущая тоже вертикально, но под прямым углом к сагиттальной, носит название *фронтальной*, параллельной лбу (*frons, frontis* – лоб). Она делит тело на передний и задний отделы. Третья, *горизонтальная*, плоскость проводится горизонтально, то есть под прямым углом, как к сагиттальной, так и к фронтальной плоскости. Она делит тело на верхний и нижний отделы. Принимается следующее обозначение положения отдельных точек или линий в этих плоскостях: что располагается ближе к срединной плоскости, обозначается как медиальный, *medialis (medianum* – середина); то, что лежит дальше от срединной плоскости, обозначается как латеральный, *lateralis (lateris* – бок).

В переднезаднем направлении: ближе к передней поверхности тела – передний, *anterior*, или вентральный, *ventralis (venter* – живот), ближе к задней поверхности носит название задний, *posterior*, или дорсальный, *dorsalis (dorsum* – спина). В вертикальном направлении: ближе к верхнему концу тела – верхний, *superior*, ближе к нижнему концу – нижний, *inferior*.

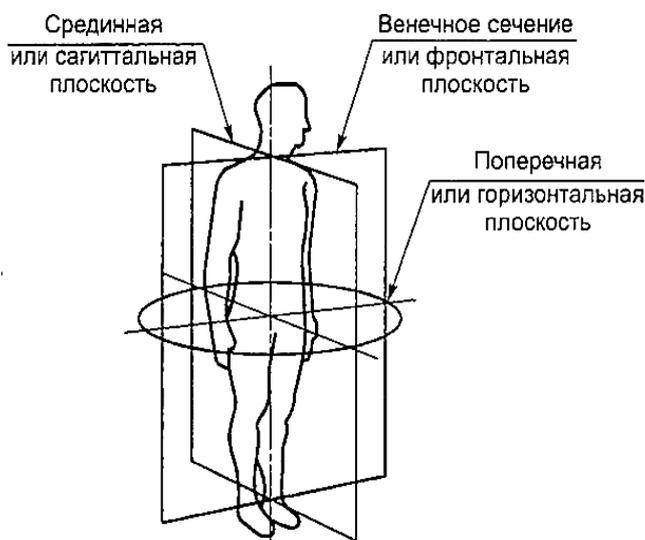


Рис. 15. Плоскости измерения

Положение органов ближе к головному концу тела называется краниальным (*cranium* – череп) или оральным (*or* – рот), ближе к заднему концу – каудальным (*cauda* – хвост).

По отношению к частям конечностей употребляются термины «проксимальный» и «дистальный».

Проксимальный (близкий) служит для обозначения частей, расположенных максимально близко от места начала конечности туловища, дистальный (отдаленный), напротив, – для обозначения дальше расположенных частей.

Термины «наружный», *externus*, «внутренний», *internus*, служат преимущественно для обозначения положения в отношении полости тела и целых органов, в смысле «более кнутри лежащий»; «более кнаружи лежащий»; «поверхностный», *superficialis*, и «глубокий», *profundus*, – для обозначения соответственно «менее глубоко» или «более глубоко» отстоящий тела или органа.

Обычные термины величины: большой – *magnus*, малый – *parvus*, больший – *maior*, меньший – *minor*.

В практике изучения физического развития человека используются антропометрические точки.

1. Верхушечная – самая высокая точка темени при положении головы в глазнично-ушной горизонтали.

2. Верхнегрудинная – наиболее глубокая точка яремной вырезки грудины по срединной линии тела.

3. Нижнегрудинная – точка в области основания мечевидного отростка грудины по срединной линии тела.

4. Акромеальная (плечевая) – наиболее выступающая кнаружи точка на нижнем крае акромеального отростка лопатки при свободно опущенных руках.

5. Лучевая – самая верхняя точка головки лучевой кости с наружно передней стороны предплечья, в области щели плечелучевого сустава (в ямке красоты).

6. Шиловидная (лучевая) – самая нижняя точка на шиловидном отростке лучевой кости.

7. Пальцевая – самая нижняя точка на мякоти дистальной фаланги третьего пальца.

8. Передняя остисто-подвздошная – наиболее выступающая вперед точка на передне-верхней подвздошной ости.

9. Лобковая – самая верхняя точка лобкового сочленения по срединной линии тела.

10. Подвздошно-гребневая – наиболее выступающая кнаружи точка в области подвздошной кости.

11. Вертельная – наиболее выступающая кнаружи точка большого вертела бедра.

12. Верхнеберцовая внутренняя – самая верхняя точка внутреннего края проксимального эпифиза большеберцовой кости.

13. Нижнеберцовая внутренняя – самая нижняя точка внутренней лодыжки.

14. Пяточная – наиболее выступающая назад точка стопы.

15. Конечная – наиболее выступающая вперед точка стопы (на мякоти дистальной фаланги первого, второго иногда третьего пальца стопы).

### Основные краниометрические точки

Астерион, *asterion* (*ast*) – точка в пункте схождения ламбдовидного, затылочно-сосцевидного и теменно-сосцевидного швов.

Аурикуляре, *auriculare* (*au*) – точка на корне скулового отростка височной кости, лежащая над серединой наружного слухового прохода.

Брегма, *bregma* (*b*) – точка в месте схождения саггитального и венечного швов.

Вертекс, *vertex* (*v*) – наиболее высоко расположенная в медиально-сагиттальной плоскости точка черепа, ориентированного во франкфуртской горизонтали.

Глабелла, *glabella* (*g*) – наиболее выступающая вперёд в медиально-сагиттальном сечении точка на носовом отростке лобной кости, где лобная кость образует более или менее выраженную выпуклость (на младенческих черепах эта выпуклость отсутствует).

Гнатион, *gnathion* (*gn*) – точка на нижнем крае нижней челюсти в месте пересечения его медиально-сагиттальной плоскостью.

Гонион, *gonion* (*go*) – точка на наружной поверхности нижней челюсти, лежащая на вершине угла, образованного нижним краем тела челюсти и задним краем ветви.

Дакрион, *dacryon*, (*d*) – точка на внутренней стенке орбиты в месте соприкосновения верхнего конца гребня слёзной кости с лобно-слёзным швом.

Зиго-максилляре, *zygomaxillare* (zm) – самая нижняя точка на скуло-челюстном шве.

Инион, *inion* (i) – точка в месте схождения верхних полукружных линий в медиально-сагиттальной плоскости; определение этой точки как при слабо выраженных полукружных линиях, так и при наличии затылочного валика затруднительно.

Инфрадентале, *infradentale* (id) – точка на верхнем крае альвеолярного отростка нижней челюсти между двумя внутренними резцами.

Ламбда, *lambda* (l) – точка на пересечении ламбдовидного и стреловидного шва.

Максилло-фронтале, *maxillofrontale* (mf) – точка пересечения внутреннего края орбиты с лобно-челюстным швом.

Метопион, *metopion* (m) – точка, лежащая в месте пересечения линии, соединяющей вершины лобных бугров с медиально-сагиттальной плоскостью.

Назион, *nasion* (n) – точка пересечения носолобного шва с медиально-сагиттальной плоскостью.

Назо-спинале, *nasospinale* (ns) – точка пересечения медиально-сагиттальной плоскости с линией, соединяющей нижние края левой и правой половин грушевидного отверстия.

Опистион, *opistion* (o) – точка на середине заднего края затылочного отверстия.

Опистокранион, *opisthokranion* (op) – наиболее выступающая сзади (наиболее удалённая от глабеллы) точка на затылочной кости, лежащая на наружном затылочном возвышении; эта точка определяется измерением наибольшего продольного диаметра от глабеллы.

Орале, *orale* (ol) – точка в передней части костного нёба на пересечении медиально-сагиттальной плоскости с линией, соединяющей задние края альвеол внутренних резцов.

Орбитале, *orbitale* (or) – самая нижняя точка на крае орбиты; служит для ориентировки черепа во франкфуртской горизонтали.

Порион, *porion* (po) – точка на середине верхнего края наружного слухового прохода; эта точка всегда лежит глубже предыдущей.

Простион, *prosthion* (pr) – наиболее выступающая вперёд точка на передней поверхности верхнечелюстной кости между двумя внутренними резцами; от этой точки следует отличать

альвеолярную точку, лежащую на нижнем крае альвеолярного отростка между теми же резцами.

Птерион, pterion – точка на боковой поверхности черепа, в месте соединения швов между теменной, височной и клиновидной костями.

Ринион, rhinion (rhi) – точка переднего края носовых костей на нижнем конце шва между ними.

Стафилион, staphylion (sta) – точка в задней части костного нёба на пересечении медитально-сагиттальной плоскости с линией, соединяющей края задних вырезок нёба.

Субспинале, subspinale (ss) – точка, лежащая в медиально-сагиттальной плоскости ниже носового шипа.

Фронтально-орбитальное, frontomolare orbitale (fmo) – точка на наружном крае орбиты в месте пересечения его скулолобным швом.

Фронтально-темпоральное, frontomolare temporale (fmt) – наиболее наружная точка на скулолобном шве.

Фронтально-темпоральное, frontomolare (ft) – точка на височном гребне лобной кости, лежащая в месте её наибольшего сужения.

Эктоконхион, ektokonchion (ek) – точка на наружном крае орбиты, где он пересекается линией, проведённой параллельно верхнему краю и делящей орбиту пополам.

Эурион (Юрион), euryon (eu) – наиболее выступающая наружу точка боковой поверхности черепа, лежащая чаще всего на теменной кости, реже в верхней части чешуи височной кости; эта точка определяется измерением наибольшего поперечного диаметра.

**Измерение продольных размеров тела производится антропометром или ростометром.**

1. Длина тела (рост стоя) – высота верхушечной точки испытуемого над площадью опоры.

2. Длина туловища – расстояние между верхнегрудинной и лобковой точками.

3. Длина верхней конечности – расстояние между акромеальной и пальцевой точками.

4. Длина плеча – расстояние между акромеальной и лучевой точками.

5. Длина предплечья – расстояние между лучевой и шиловидной точками.

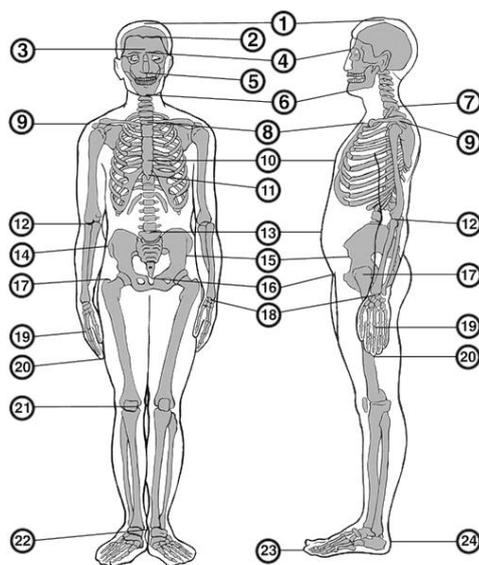
6. Длина кисти – расстояние между шиловидной и пальцевой точками.

7. Длина нижней конечности – полусумма высот над полом передней остисто-подвздошной и лобковой точек.

8. Длина бедра – разность между длиной нижней конечности и высоты над полом верхне-берцовой точки.

9. Длина голени – расстояние между верхней и нижней берцовыми точками.

10. Длина стопы – расстояние между пяточной и конечной точками.



**Рис. 16.** Скелетные точки, используемые при антропометрии

1 – верхушечная (vertex); 2 – волосяная (trichion); 3 – лобная (metopion); 4 – верхненосовая (nasion); 5 – нижненосовая (subnasale); 6 – подбородочная (gnathion); 7 – шейная (cervicale); 8 – надгрудинная (suprasternale); 9 – плечевая (acromion); 10 – среднегрудинная (mesosternale); 11 – нижнегрудинная (xiphion); 12 – лучевая (radiale); 13 – пупковая (omphalion); 14 – подвздошно-гребешковая (iliocristale); 15 – подвздошно-остистая передняя (iliospinale anteiuis); 16 – лобковая (symphision); 17 – вертельная (trochanterion); 18 – шиловидная (styliion); 19 – фаланговая (phalangion); 20 – пальцевая (dactylion); 21 – верхнеберцовая (tibiale); 22 – нижнеберцовая (sphygion); 23 – конечная (acropodion); 24 – пяточная (pternion).

**Измерение поперечных размеров** производится толстотным циркулем. При этом вначале прощупываются антропометрические точки, а затем на них фиксируют ножки циркуля:

1. Ширина плеч – расстояние между правой и левой акромиальными точками (рис 17).

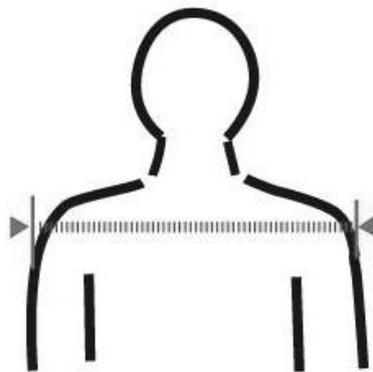


Рис. 17. Определение ширины плеч

2. Поперечный диаметр грудной клетки – расстояние между наиболее выступающими боковыми частями ребер (антропометрические точки расположены на средне – подмышечной линии на уровне нижне-грудной точки) (рис 18).

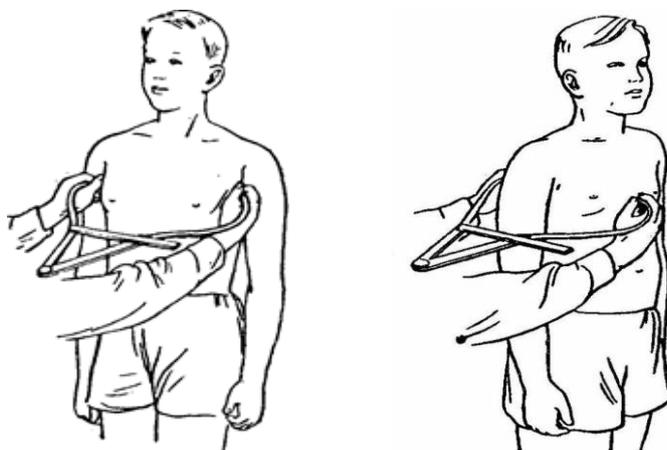


Рис. 18. Измерение поперечного и переднезаднего диаметра грудной клетки

3. Переднезадний диаметр грудной клетки – расстояние между нижне-грудной точкой и остистым отростком позвонка, лежащим в этой же горизонтальной плоскости.

4. Поперечный диаметр нижней части плеча – наибольшее расстояние между наружным и внутренним надмыщелками плечевой кости.

5. Поперечный диаметр нижней части предплечья – наибольшее расстояние между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей.

6. Поперечный диаметр дистальной части бедра.

7. Ширина таза – расстояние между правой и левой повздошногребневыми точками (норма 28-29 см).

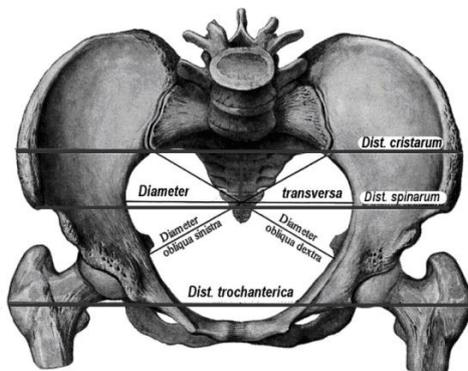


Рис. 19. Размеры женского таза

8. Межвертельный диаметр – расстояние между большими вертелами бедра (норма 31-32 см).

9. Поперечный диаметр нижней части бедра – наибольшее расстояние между внутренним и наружным надмыщелками бедренной кости.

10. Поперечный диаметр нижней части голени – наибольшее расстояние между лодыжками большеберцовой и малоберцовой костей.

**Измерение обхватных размеров** производится портновской прорезиненной лентой так, чтобы она плотно прилегала к измеряемому участку тела, не сдавливала и не смещала кожу.

1. Обхват грудной клетки в спокойном состоянии – лента накладывается так, чтобы сзади она проходила под нижним углом лопатки, а спереди закрывала нижние сегменты околососковых кружков (у женщин верхняя часть грудных желез).

2. Обхват грудной клетки при выдохе – измеряется так же, как в спокойном состоянии, но при максимальном выдохе.

3. Обхват грудной клетки при выдохе – измеряется так же, но при максимальном выдохе. Разница в показателях между обхватом грудной клетки при максимальном вдохе и обхвате грудной клетки на максимальном выдохе называется экскурсией грудной клетки.

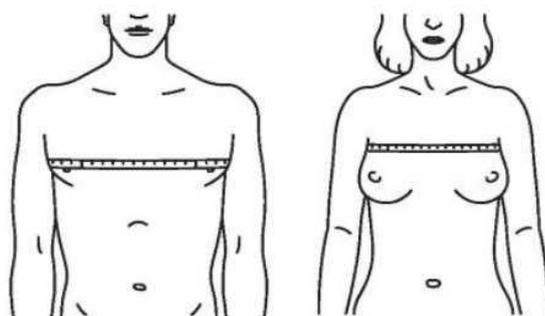


Рис. 20. Измерение обхвата грудной клетки

4. Обхват плеча (в спокойном состоянии) – измеряется в месте наибольшего развития двуглавой мышцы плеча при свободно опущенной руке.

5. Обхват плеча (в напряженном состоянии) – измеряется также, но при сокращенных мышцах передней поверхности плеча.

6. Обхват предплечья – измеряется в месте наибольшего развития мышц предплечья при свободно опущенной руке.

7. Обхват бедра – лента накладывается под ягодичной складкой и замыкается на наружной поверхности бедра.

8. Обхват голени – лента накладывается горизонтально в месте наибольшего развития трехглавой мышцы голени.

Измерение толщины кожно-жировых складок производится калипером в восьми точках.

1. В области спины – под нижним углом лопатки.

2. В области груди – по подмышечному краю большой грудной мышцы (только у мужчин).

3. В области живота – отступить на 5 см от пупка в горизонтальной плоскости.

4. На передней поверхности предплечья – над двуглавой мышцей (примерно на середине плеча).

5. На задней поверхности плеча – над трехглавой мышцей плеча.

6. На передней поверхности предплечья – в верхней трети.

7. На передней поверхности бедра – над прямой мышцей бедра, несколько ниже паховой складки.

8. На задней поверхности голени – в области наружной головки икроножной мышцы.

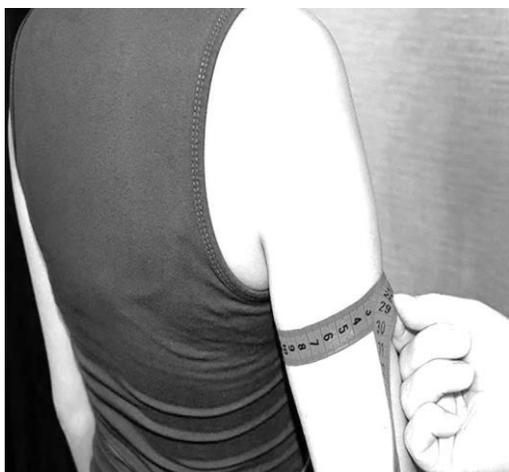


Рис. 21. Измерение обхвата плеча

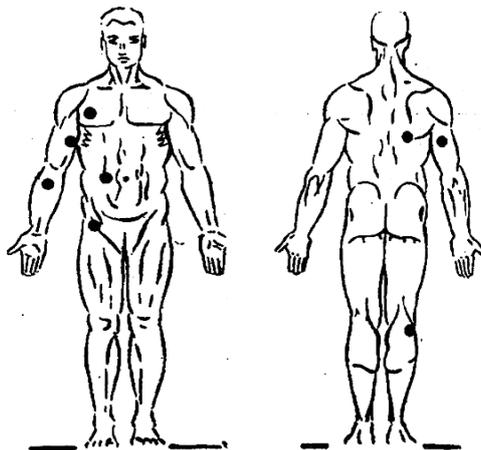


Рис. 22. Точки для измерения толщины кожно-жировых складок

## Измерение соматометрических показателей

### Измерение длины тела (рост стоя)

Рост, стоя, или длина тела, является интегральным показателем интенсивности пластических процессов в организме. Рост измеряется с помощью ростомера или антропометра. Деревянный ростомер представляет собой стойку длиной 2 м, укрепленную на широкой прочной платформе. По стойке передвигается муфта с планшеткой. На боковых поверхностях стойки имеются сантиметровые деления; с одной стороны отсчет ведётся от платформы (справа – длина тела стоя), с другой – от поверхности скамьи (длина тела сидя). На площадке ростомера укреплена откидная скамья, используемая для измерения роста сидя. Высота скамьи при измерении детей 25 см, при измерении взрослых – 40 см.

При измерении роста стоя, обследуемый становится на платформу спиной к вертикальной стойке в позе «смирно», при этом он должен касаться вертикальной стойки пятками, тазом (область крестца), спиной (межлопаточная область) и затылком. Голова находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка ушной раковины находится в одной горизонтальной плоскости (немецкая горизонталь). Скользящая планка ростомера опускается до соприкосновения с вершечной точкой головы при указанном положении обследуемого. Отсчет ведётся от платформы по вертикальной стойке. Точность измерения 0,5 см.

По данным наших исследований, проведенных за 1990-2016 гг., в одном из городов Иркутской области в представленной выборочной совокупности ( $n = 5832$ ) изучены основные антропометрические показатели новорожденных, позволяющие сделать выводы:

1. Что за период с 1990 по 1999 года количество новорожденных детей составило 7219; в период с 2000 по 2011 года – 16460; в период с 2012 по 2016 года – 1422.

2. Средний показатель длины тела у новорожденных девочек за период с 1990 по 1999 года составлял 51 см, у их сверстников – 52 см. В свою очередь новорожденные девочки немного опережали мальчиков в показателях окружности грудной клетки (34,3 см и 32,9 см соответственно).

3. Выявлены особенности физического развития новорожденных разного пола в период с 2000 по 2011 года. Показатели физического развития мальчиков и девочек отличаются от региональных стандартов, т. е. отстают от них (длина тела – 51 см, масса тела – 3378 г, окружность головы – 34,3 см) или наоборот, превосходят (окружность грудной клетки – 34,3 см). При этом показатели длины

тела мальчиков изменялись от максимального 52,72 см до минимального – 50,56 см, показатели массы тела зарегистрированы от 3499 г максимального значения и 3334 г минимального значения, в окружности грудной клетки новорожденных показатели изменялись от 32,9 см до 34,6 см, показатели окружности головы новорожденных мальчиков зафиксированы: минимальный – 33,5 см, максимальный – 34,7 см.

4. В ходе исследования нами было установлено, что физическое развитие детей, рожденных в период с 2012 по 2016 года, несколько отличается от детей, рожденных в период с 1990 по 1999 года и в период с 2000 по 2011 года. При этом зарегистрировано фактическое снижение наблюдаемых показателей физического развития новорожденных и отличие их от региональных стандартов Иркутской области.

Уменьшение размеров тела могут считаться ответом на ухудшение условий жизни, показателем влияния со стороны окружающей среды, а также их можно рассматривать как приспособительную стратегию процесса адаптации. Все это указывает на экологическую дифференциацию детей отдельных

экологических зон, которая обнаруживается уже в период новорожденности.

Исследование процессов роста и развития детей, находящихся в неблагоприятных климатогеографических условиях северных городов имеет как теоретическое, так и практическое значение с медицинской и педагогической точек зрения. Большую часть потенциала Российского общества будут составлять сегодняшние дети. Именно им предстоит решать сложные социально-экономические, морально-этические и другие проблемы нашей страны. Статистика, приведенная выше, заставляет задуматься над многими вопросами (Романова С.В., Лимаренко О.В., Иванова Л. В., 2018).

Динамический мониторинг, проведенный нами в период с 2015-2020 гг. с участием 160 мальчиков 8-12 лет, выявил, что по показателям длины тела у мальчиков 8 лет данные изменялись в пределах от 117,4 до 136,2 см; у 9-летних показатели роста варьировали от 122,3 до 142 см; у 10-летних – от 127,6 до 147,1 см.

Колебания в показателях роста у мальчиков 11 лет наблюдались от 130,6 до 155,1 см, у мальчиков 12 лет – от 136,2 до 160,2 см. Также установлено, что в данном соматическом признаке у мальчиков 8-12 лет преобладали показатели со средней оценкой физического развития. Показатели ОГК у 8-летних мальчиков изменялись в пределах от 50 до 65 см; у мальчиков 9 лет – от 51,9 до 66,1 см; 10 лет – от 62,5 до 66 см; у мальчиков 11 лет – от 63 до 70 см; у 12-летних от 60 до 75,3 см. При этом, анализ физического развития по показателям данного признака выявил доминирование среднего уровня развития у мальчиков 8-12 лет (Лимаренко О.В., Романова О.В., Лимаренко А.П., 2022).

Возрастные нормы длины тела и ОГК (обхвата грудной клетки) детей от 0 до 16 летнего возраста приведены в таблице 1.

### **Измерение массы тела**

Измеряется масса тела на рычажных медицинских весах типа Фербенкс.

При взвешивании обследуемый становится на середину площадки весов. Точность взвешивания 50 г. Лучшее время для измерения – утром натощак или через 2-3 часа после приёма пищи.

### **Измерение физиометрических показателей**

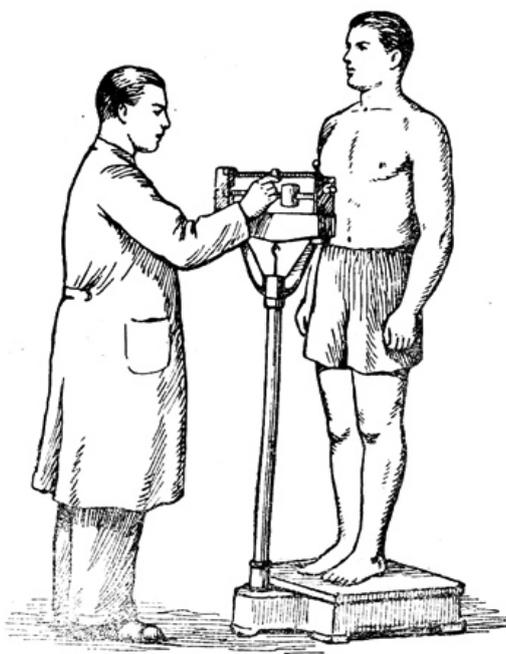
Физиометрическими признаками физического развития являются экскурсия грудной клетки, показатель жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), показатель силы сжатия кисти.

**Возрастные значения длины тела и обхвата грудной клетки у детей**

Возраст	Длина тела, см	Обхват грудной клетки, см
0-1 мес	50-56, 56-62	36
1-2	62-68	38
3-6	68-74	40
7-9	74-80	42
1 год	80-86	44
1.5	86-92	48
2	92-98	52
3	98-104	56
4	104-110	58
5	110-116	62
5-6	116-122	64
6-7	122-128	68
8	128-134	76
9-10	134-150	82
12	150-162	86
14	162-177	82
16	177	86

**Определение экскурсии грудной клетки**

Экскурсия грудной клетки определяется как разница размеров окружности грудной клетки при максимальном вдохе и выдохе.



**Рис. 23.** Измерение массы (веса) тела

## **Определение жизненной ёмкости лёгких**

Жизненная ёмкость лёгких является показателем вместимости лёгких и силы дыхательных мышц. Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) – это количество воздуха, которое индивидуум может выдохнуть после максимально глубокого вдоха. Показатель ЖЕЛ определяется методом спирометрии с помощью портативного спирометра «Micro Vitalograf». Перед исследованием ребёнку предлагают сделать максимальный вдох, задержать дыхание, плотно обхватить мундштук губами и медленно выдохнуть в трубку весь воздух, исключив выдох через нос. Показания снимаются с точностью до 100 мл. Мундштук после каждого обследуемого подвергается дезинфекции.

Величина ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размеров тела и состояния тренированности. Она колеблется в широких пределах: в среднем у женщин от 2,5 до 4 л, а у мужчин от 3,5 до 5 л. Нормативную величину ЖЕЛ у детей и подростков можно получить по формуле Бадвина:

ЖЕЛ (девочки, девушки) =  $(21,78 - (0,101 \times \text{возраст в годах}))$   
рост в см;

ЖЕЛ (мальчики, юноши) =  $(27,63 - (0,112 \times \text{возраст в годах}))$   
рост в см.

В табл. 2 приводим средние значения длины тела российских мужчин, проживающих в городах за период с 1916 по 1957 гг.

## **Определение мышечной силы рук**

Мышечная сила рук характеризует степень развития мускулатуры. Показатель силы сжатия кисти определяют с помощью ручного динамометра. Обследуемый стоит прямо, несколько отводит руку вперёд и в сторону и, обхватив динамометр кистью, максимально сжимает его. Никаких дополнительных движений в плечевом и локтевом суставах делать не следует. Наибольшее сжатие динамометра достигается при наиболее удобном положении его в ладони. Исследования повторяют 3 раза, записывают наибольший результат. Отсчет ведётся по шкале в килограммах.

**Средний рост российских мужчин – горожан 1916 – 1957 годов  
рождения по данным измерения в 1974 году**

<b>Год рождения</b>	<b>Возраст, лет</b>	<b>Длина тела, см</b>
1916	59	167,03
1917	58	166,68
1918	57	167,19
1919	56	167,01
1920	55	167,71
1921	54	168,04
1922	53	168,04
1923	52	166,62
1924	51	167,2
1925	50	167,01
1926	49	166,82
1927	48	167,56
1928	47	167,37
1929	46	167,37
1930	45	167,56
1931	44	166,89
1932	43	167,69
1933	42	167,08
1934	41	167,45
1935	40	168,02
1936	39	168,24
1937	38	169,18
1938	37	169,39
1939	36	168,73
1940	35	168,81
1941	34	168,47
1942	33	168,55
1943	32	170,46
1944	31	169,62
1945	30	170,39
1946	29	170,75
1947	28	170,55
1948	27	171,31
1949	26	171,14
1950	25	171,63
1951	24	171,35
1952	23	171,03
1953	22	171,33
1954	21	171,48
1955	20	172,61
1956	19	171,78
1957	18	172,42

## Оценка физического развития

В настоящее время для оценки физического развития в различных странах мира предложено и используется множество различных индексов, на некоторых из которых мы остановимся.

**Индекс Поля Брока** (Paul Pierre Broca, 1824-1880) (ИБ) был предложен им в 1868 году.



Paul Pierre Broca

Для взрослых, у которых рост практически закончен, индекс Брока устанавливает нормальные отношения между массой тела ( $g$ ) и ростом ( $L$ ), однако этот показатель неприемлем в детском возрасте.

$g = L - 100$  кг (при длине тела 155-165 см);

$g = L - 105$  кг (при длине тела 166-175 см);

$g = L - 110$  кг (при длине тела свыше 175 см).

Полю Брока использовал формулу только для взрослых европеоидов ростом в пределах от 150 до 170 см.

## Ростовой индекс Брока-Бругша

Для получения должной величины веса вычитается 100 из данных роста до 165 см; при росте от 165 до 175 см – 105, а при росте 175 см и выше – 110. Полученная разность и считается должным весом.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ разработана следующая интерпретация показателей индекса массы тела:

**Показатели индекса массы тела человека**

<b>Индекс массы тела</b>	<b>Соответствие между массой человека и его ростом</b>
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела
16 – 18,5	Недостаточная (дефицит) массы тела
18,5 – 25	Норма
25 – 30	Избыточная масса тела (предожирение)
30 – 35	Ожирение первой степени
35 – 40	Ожирение второй степени
40 и более	Ожирение третьей степени (морбидное)

Индекс массы тела следует применять с осторожностью, исключительно для ориентировочной оценки – например, попытка оценить с его помощью телосложение профессиональных спортсменов может дать неверный результат (высокое значение индекса в этом случае объясняется развитой мускулатурой). Согласно израильскому исследованию идеальным для мужчин является индекс массы тела в 25-27. Средняя продолжительность жизни мужчин с таким ИМТ была максимальна.

Кроме того, для определения нормальной массы тела может быть применен ряд других индексов:

**Индекс Михаила Яковлевича Брейтмана (1876-1962).**

Советский эндокринолог. Разработал новые подходы к антропометрическим исследованиям в клинике внутренних болезней и эндокринологии. Им составлен (1926-1929) первый советский словарь клинической терминологии, удостоенный премии Главнауки. В 1926-1927 гг. – редактор журнала «Научные курсы для усовершенствования врачей».

Нормальная масса тела рассчитывается по формуле:

$$\text{Вес} = (\text{рост, см} \times 0,7) - 50.$$

Идеальная масса тела высчитывается по формуле:

$$\text{ИБ} = \frac{\text{Н} - (\text{М} + \text{Гр})}{240}$$

где: Н – рост (см), М – масса тела (г), Гр – окружность грудной клетки в покое (см).



Михаил Яковлевич Брейтман

### **Индекс Давенпорта**

Масса человека (г), делится на рост (см), возведенный в квадрат. Превышение показателя выше 3,0 свидетельствует о наличии ожирения.

### **Индекс Одера**

Нормальная масса тела равна расстоянию от темени до симфиза (см)  $\times 2 - 100$ .

### **Индекс Ноордена**

Нормальный вес равен  $\text{рост (см)} \times 420/1000$ .

### **Индекс Татоня**

Нормальная масса тела =  $\text{рост} - (100 + (\text{рост} - 100) / 20)$

### **Индекс Габса**

Вес =  $56 + 0,8 (\text{рост, см} - 150)$ .

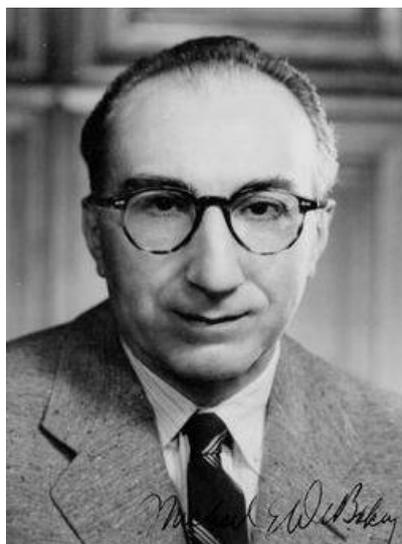
### **Формула Лоренца**

Идеальная масса тела =  $(\text{рост, см} - 100) - (\text{рост} - 150) : 4$ .

### **Масса тела по М.Э. Дебейки**

**Майкл Эллис Дебейки** (англ. Michael Ellis DeBaKey (1908 – 2008) – известный кардиохирург, одним из первых в США осуществивший пересадку сердца. Майкл Дебейки, не дожидаясь своего столетнего юбилея всего пару месяцев. На протяжении всей жизни он не испытывал проблем с сердцем и сосудами.

Его таблица желательного веса исходит не из эстетико-социальных соображений, а из критерия достижения и сохранения здоровья сердечно-сосудистой системы. В таблице 4 приведены границы веса соответственно телосложению и росту. Чем больше он превышает верхнюю цифру, тем большему риску сердечно-сосудистых заболеваний подвергается человек.



Michael Ellis DeBakey

Таблица 4

**Границы веса соответственно телосложению и росту**

Рост, см	Хрупкое телосложение	Нормальное телосложение	Крупное телосложение
145	51–55,5	54,5–60,5	59–65,6
147,5	51,5–56,5	55,5–61,5	60–68
150	52–57,5	56,5–63	61–68,5
152,5	53–59	57,5–64,5	62,5–70
155	54–60,5	59–66	64–71,5
157,5	55,5–62	60,5–67,5	65,5–73,5
160	57–63,5	62–69	67–75,5
162,5	58,5–65	63,5–70,5	68,5–77,5
165	60–66,5	65–72	70–79,5
167,5	61,5–68	66,5–73,5	71,5–81,5
170	63–69,5	68–75	73–85,5
172,5	64,5–71	69,5–76,5	74,5–85
175	66–72,5	71–78	76–86,5
177,5	67,6–74	72,5–79,5	77,5–88
180	69–75,5	74–81	79–89,5

**BODY MASS INDEX (BMI)** – индекс массы тела (ИМТ) или **индекс Кетле**. Показатель индекса массы тела разработан бельгийским социологом и статистиком **Ламбер Адольф Жак Кетеле** (фр. Lambert-Adolph-Jacques Quetelet; 1796 – 1874) в 1869 году. Вычисляется по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{вес (в кг)} : \text{рост (в м)} \times \text{рост (в м)}$$

Например, для женщины весом 59 кг и ростом 1,57 м:  
 $\text{ИМТ} = 59 : (1,57 \times 1,57) = 23,9$ .

### Оценка индекса массы тела

Масса тела	ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	Риск возникновения заболеваний
Дефицит массы тела	18.5	Увеличен
Нормальная масса тела	18.5–24.9	Отсутствует
Избыточная масса тела	25.0–29.9	Увеличен
Ожирение I степени	30.0–34.9	Высокий
Ожирение II степени	35.0–39.9	Очень высокий

Указанная оценка разработана Национальным институтом здоровья (National Health Institute – НИИ) США и одобрена Всемирной организацией здравоохранения. Этот показатель признается основным во всем мире. Но вот критерии оценки, что считать нормой, у всех разные. Чаще в качестве нормы упоминается рубеж 24,9.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ разработана следующая интерпретация показателей ИМТ (табл. 6).

Таблица 6

### Индекс массы тела по рекомендации ВОЗ

Индекс массы тела	Соответствие между массой тела человека и его ростом
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела
16–18,5	Недостаточная (дефицит) масса тела
18,5–25	Норма
25–30	Избыточная масса тела (предожирение)
30–35	Ожирение первой степени
35–40	Ожирение второй степени
40 и более	Ожирение третьей степени



Игорь Михайлович Воронцов

Для определения конституционного типа ребенка используется индекс Скелии, или Вerveка-Воронцова (1986) (ИВВ), который определяется по формуле, предложенной видным отечественным врачом, доктором медицинских наук, профессором **Игорем Михайловичем Воронцовым**:

$$\text{ИВВ} = \text{ДТ (см)} / 2 \text{ МТ (кг)} + \text{ОГК (см)}$$

Величина индекса: выше 1,35 ед. свидетельствует о выраженном вытягивании, или долихоморфии;

- величины, находящиеся в интервале 1,35 – 1,25 ед. – умеренная долихоморфия;

- от 1,25 – 0,85 ед. – мезоморфия;

- значения ниже 0,85 ед. – умеренная брахиморфия,

- ниже 0,75 ед. – выраженная брахиморфия, т.е. преобладание поперечного роста над продольным ростом.

Мезоморфный тип телосложения – средний вариант размеров тела, занимающий промежуточное положение между брахиморфным и долихоморфным типами.

Брахиморфный тип характеризуется широким туловищем и короткими конечностями.

Долихоморфный тип отличается от вышеуказанного узкого туловища и длинными конечностями.

Таблица 7

### Показатели индекса массы тела мужчин и женщин различных стран мира

Страна	Хср ВМІ	Относительный показатель ВМІ	Муж. ВМІ	Хср Муж ВМІ	Жен. ВМІ	Хср Жен ВМІ	Соотношение женщин и мужчин ВМІ	Коэффициент соотношений
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Afghanistan	21.01	21.01	21.36	21.36	20.65	20.65	1.03	1.034
Albania	24.53	24.53	27.60	27.60	21.45	21.45	1.28	1.287
Algeria	23.87	23.87	24.38	24.38	23.36	23.36	1.04	1.044
Angola	22.73	22.73	23.24	23.24	22.22	22.22	1.04	1.046
Argentina	26.44	26.44	27.76	27.76	25.11	25.11	1.10	1.106
Armenia	24.26	24.26	25.72	25.72	22.80	22.80	1.12	1.128
Australia	26.10	26.10	27.24	27.24	24.95	24.95	1.09	1.092
Austria	25.00	25.00	26.97	26.97	23.03	23.03	1.17	1.171
Azerbaijan	24.65	24.65	26.21	26.21	23.08	23.08	1.13	1.137
Bahamas	27.09	27.09	27.60	27.60	26.57	26.57	1.03	1.039
Bahrain	26.33	26.33	27.97	27.97	24.69	24.69	1.13	1.133
Bangladesh	20.32	20.32	21.00	21.00	19.63	19.63	1.07	1.07
Barbados	27.70	27.70	26.84	26.84	28.55	28.55	0.94	0.94
Belarus	26.72	26.72	26.32	26.32	27.11	27.11	0.97	0.971
Belgium	24.15	24.15	25.93	25.93	22.36	22.36	1.16	1.16
Belize	26.09	26.09	26.60	26.60	25.58	25.58	1.04	1.04
Benin	22.48	22.48	22.52	22.52	22.43	22.43	1.00	1.004

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bhutan	20.37	20.37	20.88	20.88	19.85	19.85	1.05	1.052
Bolivia	25.86	25.86	26.07	26.07	25.65	25.65	1.01	1.016
Bosnia and Herzegovina	23.94	23.94	26.18	26.18	21.69	21.69	1.20	1.207
Botswana	24.45	24.45	24.96	24.96	23.94	23.94	1.04	1.043
Brazil	24.79	24.79	25.85	25.85	23.72	23.72	1.09	1.09
Brunei	22.67	22.67	23.18	23.18	22.16	22.16	1.04	1.046
Bulgaria	23.77	23.77	26.53	26.53	21.01	21.01	1.26	1.263
Burkina Faso	21.25	21.25	21.86	21.86	20.64	20.64	1.05	1.059
Burundi	20.40	20.40	20.91	20.91	19.89	19.89	1.05	1.051
Cambodia	21.51	21.51	22.30	22.30	20.72	20.72	1.07	1.076
Cameroon	24.70	24.70	26.65	26.65	22.75	22.75	1.17	1.171
Canada	25.70	25.70	27.04	27.04	24.36	24.36	1.11	1.11
Cape Verde	23.44	23.44	23.95	23.95	22.93	22.93	1.04	1.044
Central African Republic	20.99	20.99	20.97	20.97	21.01	21.01	0.99	0.998
Chad	21.42	21.42	22.04	22.04	20.80	20.80	1.06	1.06
Chile	26.05	26.05	25.94	25.94	26.15	26.15	0.99	0.992
China	22.86	22.86	23.78	23.78	21.93	21.93	1.08	1.084
Colombia	24.94	24.94	26.30	26.30	23.58	23.58	1.11	1.115
Comoros	22.99	22.99	23.39	23.39	22.59	22.59	1.03	1.035
Congo	21.91	21.91	22.30	22.30	21.52	21.52	1.03	1.036
Costa Rica	24.87	24.87	26.06	26.06	23.68	23.68	1.10	1.101
Côte d'Ivoire	22.03	22.03	21.64	21.64	22.42	22.42	0.96	0.965
Croatia	26.61	26.61	30.21	30.21	23.00	23.00	1.31	1.313
Cuba	25.64	25.64	26.78	26.78	24.49	24.49	1.09	1.094
Cyprus	26.70	26.70	27.21	27.21	26.18	26.18	1.03	1.039
Czech Republic	23.78	23.78	26.50	26.50	21.06	21.06	1.25	1.258
Denmark	24.24	24.24	25.75	25.75	22.73	22.73	1.13	1.133
Djibouti	22.96	22.96	23.47	23.47	22.44	22.44	1.04	1.046
Dominican Republic	25.45	25.45	25.55	25.55	25.34	25.34	1.00	1.008
DR Congo	20.25	20.25	20.76	20.76	19.74	19.74	1.05	1.052
East Timor	20.72	20.72	21.23	21.23	20.20	20.20	1.05	1.051
Ecuador	25.58	25.58	26.09	26.09	25.06	25.06	1.04	1.041
Egypt	26.70	26.70	27.14	27.14	26.25	26.25	1.03	1.34
El Salvador	25.80	25.80	26.31	26.31	25.28	25.28	1.04	1.041
Equatorial Guinea	24.75	24.75	25.26	25.26	24.24	24.24	1.04	1.042
Eritrea	19.85	19.85	20.27	20.27	19.43	19.43	1.04	1.043
Estonia	23.06	23.06	25.21	25.21	20.90	20.90	1.20	1.206
Ethiopia	20.46	20.46	20.97	20.97	19.94	19.94	1.05	1.052
Fiji	24.99	24.99	25.25	25.25	24.72	24.72	1.02	1.021
Finland	25.06	25.06	26.76	26.76	23.36	23.36	1.14	1.1046
France	23.56	23.56	24.90	24.90	22.22	22.22	1.12	1.121
Gabon	23.40	23.40	23.75	23.75	23.05	23.05	1.03	1.03
Gambia	21.73	21.73	21.94	21.94	21.52	21.52	1.02	1.02
Georgia	25.27	25.27	25.78	25.78	24.75	24.75	1.04	1.042
Germany	25.32	25.32	27.17	27.17	23.46	23.46	1.15	1.158
Ghana	23.15	23.15	24.64	24.64	21.65	21.65	1.13	1.138
Greece	26.13	26.13	27.68	27.68	24.57	24.57	1.12	1.127
Grenada	26.43	26.43	26.94	26.94	25.91	25.91	1.04	1.04
Guatemala	25.88	25.88	26.42	26.42	25.34	25.34	1.04	1.043
Guinea	22.06	22.06	22.41	22.41	21.71	21.71	1.03	1.032
Guinea-Bissau	21.04	21.04	21.55	21.55	20.53	20.53	1.05	1.05
Guyana	25.10	25.10	25.61	25.61	24.59	24.59	1.04	1.041
Haiti	23.12	23.12	22.21	22.21	24.03	24.03	0.92	0.924
Honduras	25.12	25.12	25.63	25.63	24.61	24.61	1.04	1.041
Hungary	24.45	24.45	26.50	26.50	22.39	22.39	1.18	1.184
Iceland	25.93	25.93	26.80	26.80	25.06	25.06	1.06	1.069
India	21.05	21.05	22.50	22.50	19.60	19.60	1.14	1.148
Indonesia	21.59	21.59	21.91	21.91	21.26	21.26	1.03	1.031
Iran	24.28	24.28	25.21	25.21	23.35	23.35	1.08	1.08
Iraq	24.53	24.53	25.04	25.04	24.01	24.01	1.04	1.043

1	2		4	5	6	7	8	9
Ireland	24.40	24.40	26.14	26.14	22.65	22.65	1.15	1.154
Israel	25.05	25.05	26.72	26.72	23.37	23.37	1.14	1.143
Italy	23.49	23.49	25.78	25.78	21.19	21.19	1.21	1.217
Jamaica	26.21	26.21	24.82	24.82	27.60	27.60	0.89	0.899
Japan	21.93	21.93	23.52	23.52	20.34	20.34	1.15	1.156
Jordan	25.09	25.09	26.65	26.65	23.52	23.52	1.13	1.133
Kazakhstan	22.99	22.99	25.02	25.02	20.96	20.96	1.19	1.194
Kenya	21.41	21.41	21.59	21.59	21.23	21.23	1.01	1.017
Kuwait	27.92	27.92	28.77	28.77	27.07	27.07	1.06	1.063
Kyrgyzstan	22.90	22.90	23.99	23.99	21.80	21.80	1.10	1.1
Laos	21.99	21.99	22.50	22.50	21.48	21.48	1.04	1.047
Latvia	23.73	23.73	25.38	25.38	22.07	22.07	1.15	1.15
Lebanon	24.57	24.57	26.60	26.60	22.54	22.54	1.18	1.18
Lesotho	24.56	24.56	22.96	22.96	26.16	26.16	0.87	0.878
Liberia	21.00	21.00	21.51	21.51	20.49	20.49	1.05	1.05
Libya	26.06	26.06	26.57	26.57	25.55	25.55	1.04	1.04
Lithuania	24.29	24.29	26.44	26.44	22.14	22.14	1.19	1.194
Luxembourg	25.06	25.06	25.60	25.60	24.51	24.51	1.04	1.044
Macedonia	23.81	23.81	24.25	24.25	23.36	23.36	1.03	1.038
Madagascar	21.60	21.60	22.31	22.31	20.89	20.89	1.06	1.068
Malawi	21.96	21.96	22.02	22.02	21.90	21.90	1.00	1.005
Malaysia	22.58	22.58	23.06	23.06	22.09	22.09	1.04	1.044
Maldives	22.21	22.21	23.54	23.54	20.88	20.88	1.12	1.127
Mali	22.18	22.18	22.11	22.11	22.24	22.24	0.99	0.994
Malta	26.04	26.04	27.91	27.91	24.17	24.17	1.15	1.155
Mauritania	23.74	23.74	24.17	24.17	23.30	23.30	1.03	1.037
Mauritius	24.46	24.46	25.05	25.05	23.87	23.87	1.04	1.049
Mexico	26.54	26.54	27.70	27.70	25.37	25.37	1.09	1.092
Micronesia	32.82	32.82	32.80	32.80	32.84	32.84	0.99	0.999
Moldova	25.24	25.24	25.75	25.75	24.73	24.73	1.04	1.041
Mongolia	25.94	25.94	24.78	24.78	27.10	27.10	0.91	0.914
Morocco	23.76	23.76	23.71	23.71	23.80	23.80	0.99	0.996
Mozambique	21.27	21.27	21.27	21.27	21.27	21.27	1.00	1
Myanmar	22.40	22.40	22.91	22.91	21.89	21.89	1.04	1.047
Namibia	22.00	22.00	22.01	22.01	21.99	21.99	1.00	1.001
Nepal	20.55	20.55	20.82	20.82	20.27	20.27	1.02	1.027
Netherlands	24.14	24.14	25.72	25.72	22.56	22.56	1.14	1.14
New Zealand	26.61	26.61	27.55	27.55	25.67	25.67	1.07	1.073
Nicaragua	25.61	25.61	25.83	25.83	25.38	25.38	1.01	1.018
Niger	21.49	21.49	22.27	22.27	20.71	20.71	1.07	1.075
Nigeria	22.88	22.88	23.98	23.98	21.77	21.77	1.10	1.102
North Korea	20.78	20.78	21.29	21.29	20.27	20.27	1.05	1.05
Norway	24.69	24.69	26.28	26.28	23.10	23.10	1.13	1.138
Oman	24.15	24.15	25.41	25.41	22.89	22.89	1.11	1.11
Pakistan	21.53	21.53	21.92	21.92	21.14	21.14	1.03	1.037
Panama	26.16	26.16	26.67	26.67	25.65	25.65	1.04	1.04
Papua New Guinea	23.79	23.79	23.16	23.16	24.41	24.41	0.94	0.949
Paraguay	25.32	25.32	25.83	25.83	24.81	24.81	1.04	1.041
Peru	25.23	25.23	25.87	25.87	24.59	24.59	1.05	1.052
Philippines	22.35	22.35	22.73	22.73	21.96	21.96	1.03	1.035
Poland	23.21	23.21	25.88	25.88	20.54	20.54	1.26	1.26
Portugal	24.59	24.59	26.49	26.49	22.69	22.69	1.16	1.167
Qatar	27.47	27.47	27.98	27.98	26.96	26.96	1.03	1.038
Romania	22.98	22.98	24.62	24.62	21.33	21.33	1.15	1.154
Russian Federation	23.25	23.25	24.80	24.80	21.69	21.69	1.14	1.143
Rwanda	21.67	21.67	21.15	21.15	22.19	22.19	0.95	0.953
Saint Lucia	25.23	25.23	24.59	24.59	25.86	25.86	0.95	0.951
Samoa	28.34	28.34	28.79	28.79	27.88	27.88	1.03	1.033
São Tomé and Príncipe	21.75	21.75	22.26	22.26	21.24	21.24	1.04	1.048
Saudi Arabia	26.11	26.11	27.88	27.88	24.33	24.33	1.14	1.146

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Senegal	22.68	22.68	23.73	23.73	21.62	21.62	1.09	1.098
Sierra Leone	23.45	23.45	23.87	23.87	23.03	23.03	1.03	1.036
Singapore	22.19	22.19	22.80	22.80	21.58	21.58	1.05	1.057
Slovakia	25.34	25.34	25.85	25.85	24.83	24.83	1.04	1.041
Slovenia	25.38	25.38	25.89	25.89	24.87	24.87	1.04	1.041
Solomon Islands	27.34	27.34	27.85	27.85	26.83	26.83	1.03	1.038
Somalia	20.48	20.48	20.99	20.99	19.97	19.97	1.05	1.051
South Africa	24.96	24.96	24.95	24.95	24.97	24.97	0.99	0.999
South Korea	24.06	24.06	25.34	25.34	22.78	22.78	1.11	1.112
Spain	24.52	24.52	26.47	26.47	22.57	22.57	1.17	1.173
Sri Lanka	20.51	20.51	21.44	21.44	19.57	19.57	1.09	1.096
St Vincent and the Grenadines	26.04	26.04	26.55	26.55	25.53	25.53	1.04	1.04
Sudan	21.97	21.97	22.48	22.48	21.46	21.46	1.04	1.048
Suriname	25.71	25.71	26.22	26.22	25.20	25.20	1.04	1.04
Swaziland	23.39	23.39	23.90	23.90	22.88	22.88	1.04	1.045
Sweden	24.54	24.54	26.11	26.11	22.97	22.97	1.13	1.137
Switzerland	24.94	24.94	25.47	25.47	24.40	24.40	1.04	1.044
Syria	25.00	25.00	25.51	25.51	24.49	24.49	1.04	1.042
Tajikistan	25.21	25.21	25.72	25.72	24.70	24.70	1.04	1.041
Tanzania	21.83	21.83	21.87	21.87	21.78	21.78	1.00	1.004
Thailand	22.34	22.34	23.36	23.36	21.32	21.32	1.09	1.096
Togo	22.22	22.22	22.72	22.72	21.72	21.72	1.04	1.046
Tonga	32.90	32.90	32.03	32.03	33.77	33.77	0.94	0.948
Trinidad and Tobago	26.90	26.90	26.46	26.46	27.33	27.33	0.96	0.968
Tunisia	23.86	23.86	24.63	24.63	23.08	23.08	1.06	1.067
Turkey	24.92	24.92	25.33	25.33	24.50	24.50	1.03	1.034
Turkmenistan	23.55	23.55	25.13	25.13	21.96	21.96	1.14	1.144
Uganda	21.53	21.53	21.03	21.03	22.02	22.02	0.95	0.955
Ukraine	23.34	23.34	24.84	24.84	21.84	21.84	1.13	1.137
United Arab Emirates	26.66	26.66	27.60	27.60	25.71	25.71	1.07	1.074
United Kingdom	26.19	26.19	27.62	27.62	24.76	24.76	1.11	1.116
United States	27.82	27.82	28.64	28.64	27.00	27.00	1.06	1.061
Uruguay	25.06	25.06	26.88	26.88	23.24	23.24	1.15	1.157
Uzbekistan	23.80	23.80	24.99	24.99	22.60	22.60	1.10	1.106
Vanuatu	25.53	25.53	26.46	26.46	24.60	24.60	1.07	1.076
Venezuela	26.19	26.19	27.52	27.52	24.86	24.86	1.10	1.107
Vietnam	19.96	19.96	21.18	21.18	18.73	18.73	1.13	1.131
Yemen	22.07	22.07	22.91	22.91	21.22	21.22	1.08	1.08
Zambia	21.02	21.02	21.02	21.02	21.01	21.01	1.00	1
Zimbabwe	22.38	22.38	21.70	21.70	23.06	23.06	0.94	0.941

## Индекс Эрисмана

**Эрисман Федор Федорович** – отечественный гигиенист, один из основоположников научной гигиены и общественной медицины в России. По происхождению швейцарец. В 1869 году Ф. Ф. Эрисман переехал в Россию.

Индекс, предложенный **Федором Федоровичем Эрисманом** (настоящее имя – Фридрих Гульдрейх, Friedrich Huldreich Erismann; 1842-1915) применяется для оценки степени развития грудной клетки.

$$\text{ИЭ} = \text{ОГ} - 0,5 \text{ ДТ}$$

где: ОГ – окружность грудной клетки, ДТ – длина тела, см.

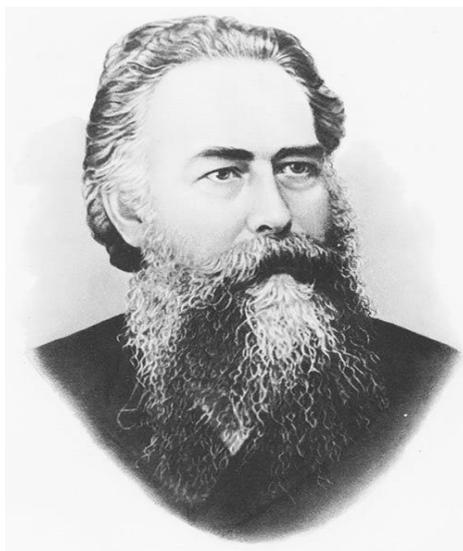
Для детей и подростков 8–15 лет значения индекса Эрисмана лежат в пределах от + 3 до + 1.

### **Определение жизненного индекса**

Жизненный индекс (ЖИ) показывает, какой объем воздуха (в мл/кг) из ЖЕЛ приходится на каждый килограмм массы тела.

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ} / \text{МТ}$$

где: МТ – масса тела, кг.



Friedrich Huldreich Erismann

Чем больше величина указанного индекса, тем лучше развита системы внешнего дыхания и выше уровень физического развития.

Нижняя граница жизненного показателя, за которой возникает риск возникновения заболеваний, для мужчин составляет 55 мл/кг, для женщин – 45 мл/кг. Нормальный индекс у мужчин равен 65-70 мл/кг, у женщин – 55-60 мл/кг; у спортсменов, развивающих выносливость, этот индекс достигает 80 мл/кг и более.

### **Метод сигмальных отклонений (антропометрических стандартов)**

Этот метод основан на сравнении показателей соответствующей возрастно-половой группы стандартных оценочных таблиц. Такие оценочные таблицы получают путём массовых обследований разных возрастно-половых групп населения конкретного региона через каждые 7-10 лет. Полученные данные обрабатываются вариационно-статистическим методом, в результате получают среднюю величину каждого показателя (М) и величину среднего квадратичного отклонения – сигму ( $\sigma$ ),

характеризующую допустимую величину колебаний от средней величины.

Результаты антропометрических измерений обследуемого сравнивают со средней арифметической ( $M$ ) стандарта, вычисляют разность (со знаком  $+$  или  $-$ ). Найденную разницу делят на величину 5, являющуюся критерием для оценки разницы. По величине сигмальных отклонений можно судить о степени физического развития.

Физическое развитие считается средним, если показатели обследуемого совпадают с  $M$  или отличаются от неё на величину  $\sigma$ .

Различают следующие уровни физического развития:

- высокий, превышающий  $M = 2\sigma$ ;
- выше среднего, в пределах от  $M + \sigma$  до  $M + 2\sigma$ ;
- средний, в пределах  $M \pm \sigma$ ;
- ниже среднего, в пределах от  $M - 1\sigma$  до  $M - 2\sigma$ ;
- низкий, менее  $M - 2\sigma$ .

Следует отметить, что метод сигмальной оценки имеет существенный недостаток, так как не учитывает связь между отдельными показателями физического развития: массой тела и длиной тела, массой тела и окружностью груди и др.

### **Метод оценки с помощью таблиц-шкал регрессии**

Для более объективной оценки физического развития применяется метод оценки с помощью таблиц-шкал регрессии, который позволяет производить оценку физического развития индивидуально по совокупности признаков в их взаимосвязи. Известно, что основные признаки физического развития (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки и др.) тесно взаимосвязаны, т. е. с увеличением одного показателя меняется и другой.

Суть оценки физического развития данным методом заключается в том, что оценка производится не только по величине отдельных показателей, но и с учетом связи признаков между собой. Поэтому данный метод ещё называют методом корреляций. Степень взаимосвязи (корреляции) между любыми двумя признаками оценивается по коэффициенту корреляции ( $r$ ). Предельное значение коэффициента корреляции равно  $\pm 1$  (положительная или отрицательная связь), и чем ближе значение  $r$  к 1, тем теснее связь между признаками.

Оценочные таблицы составляются в виде шкалы регрессии, которая даёт возможность учитывать степень зависимости между признаками и определять, насколько должны меняться масса и окружность грудной клетки при изменении роста на 1 см. Эти изменения выражаются в виде коэффициента регрессии (R). Использование показателя роста в качестве базового связано с тем, что показатели роста более стабильны, чем показатели массы и окружности груди. Таблица-шкала регрессии строится на основе стандартов антропометрических показателей и коэффициентов регрессии. Для каждого возраста и пола строится определённая таблица.

В каждой таблице слева указаны границы абсолютных цифр роста, характеризующие отклонения этого показателя в пределах средних величин роста ( $M \pm 1\sigma$ ), выше средних (от  $M + 1\sigma$  до  $M + 2\sigma$ ), высоких (от  $M + 2\sigma$  и выше), ниже средних (от  $M - 1\sigma$  до  $M - 2\sigma$ ) и низких (от  $M - 2\sigma$  и ниже).

Во 2-й и 3-й графах таблицы – регрессивные показатели массы и окружности грудной клетки, соответствующие вариантам роста. Под шкалой каждого признака указывается: в графе роста – средняя арифметическая роста (M) и среднее квадратичное отклонение ( $\sigma_x$ ); в графах массы и окружности грудной клетки – средние арифметические массы и окружности грудной клетки (M), сигмы регрессии значения массы и окружности грудной клетки ( $\sigma_R$ ).

Отклонение массы тела и окружности груди в меньшую сторону трактуется как отставание, а в большую – как превышение.

Для оценки индивидуального физического развития с использованием таблиц-шкал регрессии, необходимо найти таблицу, соответствующую возрасту и полу ребёнка на момент обследования, в ней – значения его фактического роста и далее по горизонтальной строке – должный диапазон массы тела (или окружности груди) для данного роста. Затем вычисляют разницу между фактической массой, окружностью грудной клетки и соответствующей величиной действительного роста ребёнка. Разницу делят на сигму регрессии, в результате получают отклонения, выраженные в долях сигмы. В заключение отражают степень развития по росту и гармоничности с указанием степени отставания или опережения от роста в долях сигмы показателей массы и окружности грудной клетки.

Гармоничным считают физическое развитие, при котором масса тела и окружность грудной клетки соответствуют длине тела

или отличаются от должных в пределах одной сигмы регрессии ( $\sigma R$ ). За дисгармоничное принимают развитие с отклонением массы тела и окружности грудной клетки на 1,1-2,0  $\sigma R$ . Резко дисгармоничным следует считать физическое развитие, при котором отставание превышает 2,1  $\sigma R$ .

## **Центильный метод оценки**

### **Оценка физического развития с использованием центильных шкал**

В последнее время для индивидуальной оценки физического развития предложено использование центильных шкал. Существенным недостатком метода является изолированная оценка каждого признака вне их взаимосвязи, без которой утрачивается основное положительное качество, свойственное регрессивному анализу. Однако на основании центильных оценок массы тела, длины тела и окружности грудной клетки можно провести определение соматотипа, гармоничности развития, соотношения массы и длины тела.

Суть метода заключается в сравнении индивидуальных антропометрических показателей со стандартными величинами, получаемыми при массовых обследованиях. Центильные таблицы разработаны для таких показателей, как рост, вес, окружность головы и грудной клетки. С помощью центильных таблиц и графиков, составленных на их основе (центильных кривых), осуществляется оценка гармоничности физического развития.

#### ***Оценка физического развития:***

1. Гармоничное, соответствующее возрасту – все антропометрические показатели находятся в пределах 25-75 центиля.

2. Гармоничное, опережающее возраст – показатели в пределах 90-97 центиля (90 – развитие выше среднего, 97 – высокое развитие).

3. Гармоничное с отставанием от возрастных нормативов-показатели в пределах 3-10 центиля (10 – развитие ниже среднего, 3 – низкое развитие).

Основные антропометрические данные оценивают по таблицам центильного типа, использование которых просто и удобно. Колонки центильных таблиц показывают количественные границы признака у определённой доли или процента (центиля)

детей данного возраста и пола. При этом за средние, или условно-нормальные, принимаются значения, свойственные половине здоровых детей данного пола и возраста – в интервале от 25 до 75 центилей. В полной форме центильная шкала выглядит следующим образом. Она представлена шестью цифрами, отражающими значение признака детей возрастно-половой группы. Пространство между цифрами называется «коридором», оно отражает тот диапазон значений признака, которые свойственны или 3% детей группы (области от 0 до 3 центилей или от 97 до 100 центилей), или 15% (области от 10 до 25 и от 75 до 90 центилей), или 50% всех здоровых детей возрастно-половой группы (область от 25 до 75 центилей).

Каждый измерительный признак (рост, масса тела, окружность груди) может быть соответственно помещён в свой «коридор» центильной шкалы в соответствующей таблице. Никакие расчеты при этом не производятся. В зависимости от того, где расположен этот «коридор», можно формировать оценочное суждение.

Возможны следующие варианты:

1-й коридор (до 3 центилей) – область очень низких значений, редко (3%) встречающихся у здоровых детей. Ребёнок с таким уровнем признака должен проходить специальное консультирование.

2-й коридор (от 3 до 10 центилей) – область низких значений, встречающихся у 7% здоровых детей. Показано консультирование и обследование при наличии других отклонений в состоянии здоровья и развития.

3-й коридор (от 10 до 25 центилей) – область значений ниже среднего, свойственных 15% здоровых детей данного пола и возраста.

4-й коридор (от 25 до 75 центилей) – область средних значений, свойственных 50% здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы.

5-й коридор (от 75 до 99 центилей) – область значений выше среднего, свойственных 15% здоровых детей.

6-й коридор (от 95 до 97 центилей) – область высоких значений, свойственных 7% здоровых детей. Медицинское решение зависит от существования признака, состояния других органов и систем.

7-й коридор (от 97 центилей) – область очень высоких значений, свойственных не более чем 3% здоровых детей.

Вероятность патологической природы изменений достаточно высока. Тип конституции в значительной степени зависит от возраста человека.

Таблица 8

### Центильная оценка физического развития детей по индексу Кетле

Возраст	Индекс Кетле						
	Центильный интервал						
	3%	10%	25%	59%	75%	90%	97%
4,5 года	13,2	13,7	14,8	15,7	16,4	17,7	18,3
5 лет	13,1	13,9	14,6	15,6	16,5	17,5	18,8
5,5 лет	12,8	13,9	14,6	15,5	16,5	17,4	19,0
6 лет	13,0	13,9	14,6	15,4	16,4	17,4	19,0
6,5 лет	13,1	13,9	14,6	15,5	16,5	17,5	19,2
7 лет	13,1	13,9	14,7	15,6	16,7	17,8	19,7
8 лет	13,4	14,1	14,9	15,9	16,9	18,1	19,8
9 лет	13,4	14,2	15,0	16,0	17,2	18,7	21,8
10 лет	13,5	14,3	15,2	16,2	17,6	19,3	22,1
11 лет	13,9	14,6	15,4	16,4	17,8	19,7	22,5
12 лет	14,2	15,0	15,9	17,1	18,6	21,1	24,8
13 лет	14,5	15,4	16,4	17,7	19,3	21,2	24,9
14 лет	14,9	16,0	17,1	18,3	19,9	22,1	25,0
15 лет	15,4	16,2	17,4	18,7	20,3	22,3	26,0

### Возрастная периодизация онтогенеза человека

Возрастная периодизация онтогенеза – это выделение периодов жизни человека по анатомо-физиологическим и социально-психическим признакам. Возрастные периоды – это сроки, необходимые для завершения определенного этапа онтогенеза. В пределах трех возрастных этапов (эволюционного, стабильного и инволюционного) согласно схеме возрастной периодизации, одобренной Академией педагогических наук, выделяется двенадцать возрастных периодов постнатального развития.

Группировка детей различна для детей разного возраста, так детей первого года жизни группируют по возрастам с интервалом один месяц; детей в возрасте от одного года до 3 лет по четвертям года; дети от 3-х до 7 лет группируются по возрастам с интервалом 6 месяцев. Например, к трехлетним относят детей в возрасте от 2 лет 9 месяцев до 3 лет 2 месяцев 29 дней. А в группу детей 3 года 6 месяцев включаются дети в возрасте 3 года 3 месяца до 3 лет 8 месяцев 29 дней. Дети от 7 до 18 лет группируются с интервалом

один год. Так, например, к 8-летним относятся дети в возрасте от 7 лет 6 месяцев до 8 лет 5 месяцев 29 дней.

**Онтогенез** (от греч. *οντογένεση*: *ον* – существо + *γένεση* – происхождение, рождение) – индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом, от оплодотворения до конца жизни.

Термин «онтогенез» впервые в научный обиход ввел выдающийся немецкий естествоиспытатель профессор Эрнст Гёнрих Филипп Август Гёккель (нем. Ernst Heinrich Philipp August Haeckel; 1834 – 1919) в 1866 году.

«Онтогенез – индивидуальное развитие особи, вся совокупность её преобразований от зарождения до конца жизни», считал Э. Геккель. Помимо этого, «Онтогенез понимается, как индивидуальное развитие организма, как совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента его зарождения до конца жизни».



Ernst Heinrich Philipp August Haeckel

Касаясь проблемы онтогенеза человека, отметим, что в 2015 году в докладе о старении человека и его здоровье ВОЗ отмечала, что она требует от мирового сообщества «фундаментальных изменений – не только того, что мы делаем, но и того, как мы осмысливаем само старение». В Докладе подчеркивается, что многие распространенные суждения о современных пожилых людях являются устаревшими. Так, в частности, одно из ключевых

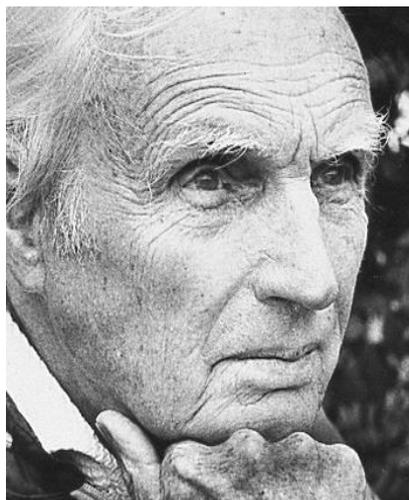
положений Доклада ВОЗ гласит: «Не существует «типичного» пожилого человека».

Еще одна точка зрения предостерегает от опасности сводить все позитивное, связанное с новыми обстоятельствами старения человека, только к стиранию возрастных границ и возможности продолжения трудовой активности. Так же принято считать границей пожилого возраста выход на пенсию, причём понятия «пожилой» и «старый» человек часто используются как синонимы.

С 1962 года во многих странах мира использовалась возрастная периодизация жизни человека Первого Мирового симпозиума геронтологов, согласно которой было принято считать возраст 40-60 – средним, 60-75 – пожилым, 75-90 – старческим, а свыше 90 – возрастом долгожителей.

В 2009 г. ВОЗ предложила новую периодизацию онтогенеза человека, исключив «старческий возраст». Таким образом, период от 60 до 75 лет стал поздней зрелостью, годы от 75 до 90 – пожилым возрастом, за которым наступает время долгожителей.

Заметим, что в доступной нам научной литературе возрастные границы жизни человека не определены. По-прежнему значимыми ориентирами остаются концепции середины XX в. Б. Г. Ананьева, Э. Эриксона, Б. Ливехуда. Так, по мнению Б.Г. Ананьева, зрелость продолжается до 60 лет, а все, что после – пожилой возраст. Начало последней стадии, по Э. Эриксону, – около 65 лет, когда люди оглядываются назад и оценивают итоги своей жизни.



Bernardus Cornelis Johannes Lievegoed

По мнению известного голландского психотерапевта Бернарда Ливехуда (Bernardus Cornelis Johannes Lievegoed, 1905-1992), последняя фаза начинается после 56 лет и длится 7 лет.

Помимо вышесказанного, есть также системы, которые делят жизнь человека на периоды в 7, 14 и 21 год, а также системы, которые указывают на пять, семь и девять неравных жизненных фаз. Так, например, римляне знали пять фаз жизни:

0-15 лет: *pueritia*, годы раннего детства и латентная фаза первых школьных лет;

15-25 лет: *adolescentia*, юность;

25-40 лет: *iuventus*, первая фаза взрослого возраста;

40-55 лет: *virilitas*, вторая фаза взрослого возраста;

с 55 лет: *senectus*, старость.

Нидерландский врач Аннейед Рюмке (A. Rumke) к этому добавляет еще *praesenium*, пред старость с 55 до 65 лет и считает началом старости 65 лет.

Уотвринг (Watering) следует греческому делению жизни на 10 фаз по 7 лет:

0-7 лет: время жизни фантазий,

7-14 лет: время воображения, имагинации,

14-21 год: половое созревание и юность,

21-28 лет: завоевание жизненного базиса,

28-35 лет: подтверждение и сличение найденных основ жизни,

35-42 года: вторая половая зрелость, переориентация в профессиональных целях,

42-49 лет: маниакально–депрессивный период,

49-56 лет: борьба с собственным закатом,

56-63 года: мудрость,

63-70 лет: вторая молодость – переход признают сознательно – в этой фазе человек может еще раз достичь кульминации своей жизни.

Вийнпшрден (Wijngaarden) различает три больших фазы:

0-18 лет: изучение внутреннего и внешнего мира,

18-42 года: принятие внутреннего и внешнего мира,

с 42 лет и до конца: осознание внутреннего и внешнего мира.

Марта Мере (Martha Moers, 1877 – 1966) в изданной ограниченным тиражом и мало цитируемой книге «Фазы развития человеческой жизни» делит жизнь на 6 фаз:

- первая жизненная фаза: детство и юность примерно от 14 до 21 года,

- вторая жизненная фаза: первая фаза взрослости 21–28 лет,

- третья жизненная фаза: примерно от 28 лет до 42 лет,

- четвертая жизненная фаза: от 42 до 56 лет,
- пятая и шестая жизненные фазы после 57 лет.

Австрийский педагог, доктор философии Рудольф Штайнер (Rudolf Joseph Lorenz Steiner, 1861-1925) также исходит из десяти периодов развития по семь лет каждый:

- 3 раза по семь лет на физически-душевное развитие,
- 3 раза по семь лет на собственное душевное развитие,
- 3 раза по семь лет на развитие духа.

Таким образом, за 63 года человек проходит свои ступени развития, и потом у него остается еще десятое семилетие, чтобы закрепить развитие. С семидесяти лет он готов собирать плоды своей жизни и возвращать их обществу.

Напомним, что все ступени человеческого развития в онтогенезе протекают по определенным закономерностям и правилам, например: непрерывность (организм непрерывно развивается на протяжении всей жизни) постепенность и необратимость (пропустить какой-либо из этапов роста или в точности вернуться к тем особенностям строения, которые уже проявлялись на предыдущих стадиях невозможно) цикличность (темп изменений признаков может существенно различаться во времени, существуют периоды активизации и торможения роста) гетерохрония (разновременность) неодинаковая скорость созревания разных систем организма и разных признаков в пределах одной системы чувствительность к эндогенным и экзогенным факторам половой диморфизм (различия, обусловленные «фактором пола») индивидуальность (динамика онтогенетического развития отдельного человека неповторима и предсказуема лишь в общих чертах).

В настоящее время по классификации ВОЗ определены следующие возрастные границы: 18-29 лет – молодой возраст; 30-44 – зрелый возраст; 45-59 – средний возраст; 60-74 – пожилой; 75-89 – старческий; 90 и старше – долгожители.



Rudolf Joseph Lorenz Steiner

В нашей стране широко используется классификация, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965), которой мы придерживались в наших исследованиях (табл. 9).

Таблица 9

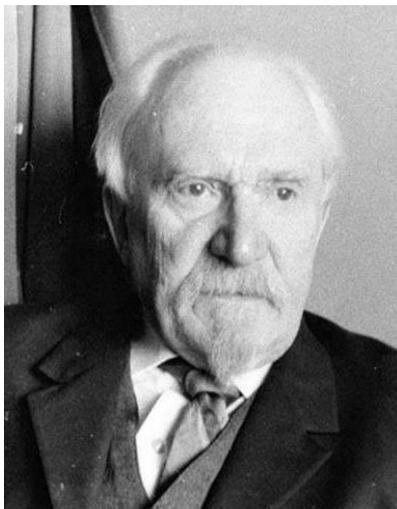
### Возрастная периодизация онтогенеза человека

Период	Возраст	Характеристика развития
Новорожденность	от рождения до 10 дней	Период вскармливания ребенка молозивом. Начало ускорения роста в длину.
Грудной возраст	от 10 дней до 1 года	Начало питания "зрелым" молоком. Прорезывание первых молочных зубов (с 6 месяцев); период максимальной интенсивности роста, начало формирования изгибов позвоночника, сидение, стояние и первые шаги. Начало познавательного развития (осматривание и узнавание), подражание, призывающие жесты. "Детская" речь.
Продолжение таблицы 9		
Раннее детство	1–3 года	Завершение прорезывания молочных зубов. Падение интенсивности роста. Узнавание картинок, фантазирование, одушевление предметов, выделение "Я". Взрослая речь.
Первое детство	4–7 лет	Часто – первый ростовой скачок. С 6 лет – прорезывание постоянных зубов. В самом конце периода первые проявления полового диморфизма и начало половой идентификации (осознание пола). Наглядно символическое мышление, освоение пространства и понятия последовательности времени. Основы этики и группового поведения.
Второе детство	8–12 лет (м) 8–11 лет (ж)	Прорезывание постоянных зубов. Начало развития вторичных половых признаков (половое созревание) и активизация ростового процесса. Истинные волевые акты и социальная адаптация. Развитие внимания и произвольной памяти.

Подростковый возраст	13–16 лет (м) 12–15 лет (ж)	Второй (истинный) ростовой скачок. Половое созревание и усиленный рост тела в длину. Крупнейшие морфофункциональные сдвиги во всех системах организма. Интенсивное интеллектуальное развитие (самоанализ, самовоспитание), высокая половая идентификация, личностная и эмоциональная нестабильность.
Юношеский возраст	17–21 лет (м) 16–20 лет (ж)	Окончание интенсивного роста и формирования организма. Начало периода стабилизации личности, самоопределения и формирования мировоззрения.
Первый зрелый возраст	22–35 лет (м) 21–35 лет (ж)	Собственно зрелость – относительная стабильность параметров организма, окончание формирования "типично женских" и "типично мужских" черт строения и психики. В конце периода – окончание женского репродуктивного цикла – менопауза и климакс.
Второй зрелый возраст	36–60 лет (м) 36–55 лет (ж)	Вторая зрелость — это период приобретения наибольшего духовного опыта и мудрости. Уходит гонка за сиюминутными ценностями, человек более взвешенно подходит к оценке ситуации. Появляются условия для сознательного развития личности, самореализации в тех сферах, в которых до этого человек по причине занятости основной деятельностью, не мог активно действовать.
Пожилой возраст	61–74 лет (м) 56–74 лет (ж)	Продолжение периода оптимальной социальной активности. Начало и развитие иволютивных изменений организма в том числе (ж) истинный отрицательный рост. Падение адаптационных возможностей. Дезинтеграция функций организма на всех уровнях организации. Обычно, окончание мужского репродуктивного периода.
Старческий возраст	75–90 лет	У людей отмечаются изменения во внешнем виде и самочувствии, которые с годами становятся все более выраженными. Уменьшается подкожно-жировая прослойка, лицо покрывается морщинами, кожа становится дряблой, теряет эластичность, из-за чего на ней часто образуются воспаления и язвочки, которые долго и тяжело заживают. Уменьшается объем мышечной ткани. Те, кто в молодости вел активный образ жизни с физическими нагрузками, понимают вдруг, что уже не в состоянии справиться со всем этим, как в юные и зрелые годы. Усталость наступает слишком быстро, и старые люди даже привычные дела выполняют с передышками на отдых. Из-за недостаточного поступления кислорода в кровь органы и ткани у престарелых функционируют в ограниченном режиме, ухудшается качество жизни, наступает слабость и усталость. Слабеет сердечная мышца, ее сократительная функция падает – это тоже специфика возраста, от которой, как утверждают геронтологи, никуда не деться.
Долгожители	старше 90 лет	Относительная стабильность всех параметров на достигнутом качественном и количественном уровне, в том числе за счет компенсаторных (компенсаторно-старческих) процессов.

*Примечание: ж – женщины, м – мужчины.*

Значительный вклад в становление учения об онтогенезе человека внес выдающийся отечественный антрополог и анатом, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР Виктор Валерианович Бунак (1891-1979).



Виктор Валерианович Бунак

Растущий организм всегда развивается индивидуально. Определенное значение в этом процессе имеют критические периоды индивидуального развития.

Особенностью этих периодов является высокая чувствительность организма к различным внешним раздражителям, с которыми он мало или совсем не взаимодействовал в предыдущий возрастной период. В связи с этим их называют также, чувствительными или сенситивными. Эти периоды являются своеобразными узловыми точками онтогенеза. Критические периоды развития иногда называют этапами неустойчивого равновесия развивающихся систем. Они характеризуются тем, что старые механизмы регуляции уже исчерпали свои возможности в поддержании целостности и адекватности структурированности организма и его частей, а механизмы, соответствующие новому уровню дифференцировки элементов системы, еще не достигли той максимальной зрелости, которая обеспечивает консолидацию элементов системы и противодействие повреждающим факторам внешней среды.

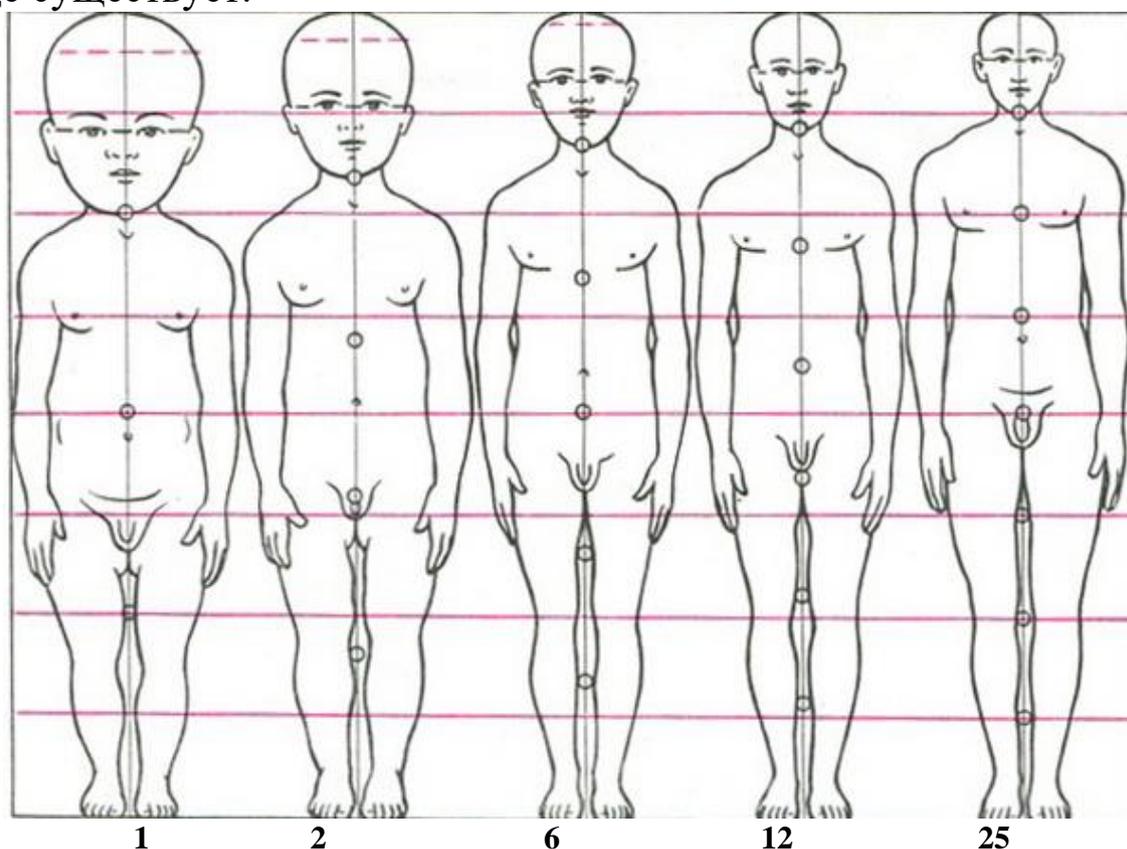
Критическим периодом, наиболее важным в дальнейшем индивидуальном развитии человека является период полового созревания (пубертация).

Возрастные различия пропорций человека по годам приведены в табл. 10 и на рис. 24.

### Возрастные различия пропорций человека по годам

Части тела	Возраст				
	1 год	2 года	6 лет	12 лет	25 лет
Голова	2	1,7	1,3	1	1
Грудная клетка	1	1,3	1,7	2	1,5
Живот и таз	2	2	2	2	1,5
Нижние конечности	3	3	3	3	4

Физиологические сдвиги, происходящие в это время, как правило, отражаются на свойствах личности. Это связано с морфологическими и функциональными перестройками, с новыми формами интеграции внутреннего мира субъекта, изменениями его отношений с внешним миром, в то время как прежний стереотип еще существует.



**Рис. 24.** Схема изменений пропорций частей тела в различные возрастные периоды (по Stratz)

При развитии двигательных качеств человека также существует критический период.

Так, выдающийся специалист в области теории физической культуры, методики спортивной подготовки, биомеханики, один из организаторов российской спортивной науки, член-корреспондент

РАО, доктор биологических наук, профессор **Вадим Константинович Бальсевич** считает, что возрастной интервал от 7 до 10 лет является сенситивным для развития практически всего спектра физических качеств и координационных способностей человека.



Вадим Константинович Бальсевич

Для более точной оценки индивидуального развития (особенно у детей и подростков) наряду с календарным (паспортным) возрастом, учитывают и биологический возраст. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности человека.

У значительной части детей биологический и хронологический (календарный) возраст совпадают. Однако встречаются дети и подростки, у которых биологический возраст опережает хронологический или отстает от него. Биологический возраст, как и паспортный, является временной характеристикой, но, в отличие от последнего, отражает темпы индивидуально роста, развития, созревания и старения организма.

В зарубежной литературе используется также термин «возраст развития», который по существу является идентичным. Критериями его оценки могут быть структурные, функциональные и биохимические показатели, диагностическая ценность которых меняется в зависимости от этапов постнатального онтогенеза.

Из морфологических критериев чаще используют скелетную зрелость (сроки окостенения скелета), зубную зрелость (прорезывание и смена зубов), зрелость форм тела (пропорции), развитие первичных и вторичных половых признаков.

Для диагностики биологического возраста в последние годы предлагается учитывать комплекс морфофункциональных

показателей, позволяющих судить о степени биологической зрелости человека. Так в исследованиях морфофункциональных показателей, проведенных в Северных территориях Иркутской области в разные годы на разных возрастных популяциях, отмечалась гетерохронность развития основных признаков, например отставание по длине тела, ОГК, как ответ на ухудшения условий жизни, влияние со стороны окружающей среды, а также их можно рассматривать как приспособительную стратегию процесса адаптации. Все это указывает на экологическую дифференциацию детей отдельных климатогеографических зон, которые обнаруживается уже в период новорожденности (Романова С.В., Лимаренко О.В., Иванова Л. В., 2018; Лимаренко О.В., Романова С.В., Лимаренко А.П., 2022).

**Биологический возраст ребенка** – степень приближенности к взрослому состоянию.

**Биологический возраст взрослого человека** – степень подверженности организма, а также его функциональных систем, к действию процессов старения.

Среди морфологических показателей биологического возраста выделяют признаки общего (интегрального) и местного (локального) значения.

**Общие признаки:**

- тотальные размеры тела (длина и масса, окружность (обхват) грудной клетки),
- особенности окостенения скелета («костный» возраст), прорезывание зубов, их состояние («зубной» возраст) и вторичные половые признаки (возраст полового созревания).

**Локальные признаки** – биологический возраст отдельной системы органов, органа или его компонента.

Из показателей, характеризующих физическое развитие человека, особенно в его динамике, всегда подлежат изучению длина и масса тела, обладающие наибольшей информативностью в научно-практических исследованиях.

**Костный возраст.** При определении костного возраста детей и подростков учитывается состояние различных отделов скелета. В диафизах трубчатых костей центры окостенения проявляются внутриутробно, в эпифизах – после рождения (исключение – бедренная и большеберцовая кости). Срастание эпифизов с диафизами происходит в 16-18 лет, причем у девушек несколько раньше, чем у юношей. Оценка костного возраста чаще всего

проводится по рентгенограммам костей запястья: головчатая и крючковидная окостеневают к 1 году, трехгранная – к 3-м годам, полулунная – к 4-м годам, ладьевидная – к 5-и годам, кость-трапеция – к 6-и годам, трапециевидная – к 7-и годам, гороховидная – к 12-и годам.

Простым и доступным способом оценки костного возраста является **апофизарный тест Риссера** (James Conrad Risser, 1892-1982), описанный в 1958 году.

Показатель, получивший название «теста Риссера» и имеющий стандартное буквенное обозначение R, определяется распространенностью зоны оссификации апофиза и его срастанием с крылом подвздошной кости.

Таблица 11

### **Последовательность созревания половых признаков детей и подростков**

Возраст, лет	<b>Признаки полового созревания у девочек и девушек</b>
9–10	Рост костей таза. Округление ягодиц. Незначительное приподняtie сосков молочных желез.
10–11	Куполообразное приподняtie молочной железы (стадия «бутона»). Появление волос на лобке.
11–12	Увеличение наружных половых органов. Изменение эпителия влагалища.
12–13	Развитие железистой ткани молочных желез и прилегающих к околососковому кружку участков, пигментация сосков. Появление первых менструаций.
13–14	Рост волос в подмышечных впадинах. Нерегулярные менструации.
14–15	Изменение формы ягодиц.
15–16	Появление угрей на лице. Регулярные менструации.
16–17	Остановка роста скелета.
Возраст, лет	<b>Признаки полового созревания у мальчиков и юношей</b>
10–11	Начало роста яичек и полового члена.
11–12	Увеличение простаты. Рост гортани.
12–13	Значительный рост яичек и полового члена. Рост волос на лобке по женскому типу.
13–14	Быстрый рост яичек и полового члена. Узлообразное уплотнение околососковой области. Начало изменения голоса.
14–15	Рост волос в подмышечных впадинах. Дальнейшее изменение голоса. Появление волос на лице. Пигментация мошонки. Первая эякуляция.
15–16	Созревание сперматозоидов.
16–17	Оволосение лобка по мужскому типу. Рост волос по всему телу.
17–21	Остановка роста скелета.

Оссификация (окостенение) подвздошных костей начинается с её переднего верхнего края и движется кзади. Подвздошный гребень условно делится на 4 части. Скелетная зрелость определяется по развитию апофизов крыльев подвздошных костей.

- 0 стадия – апофиз не виден
- 1 – начало боковой оссификации
- 2 – окостенение половины подвздошного гребня
- 3 – начинающееся слияние апофиза с крылом подвздошной кости
- 4 – слияние апофиза с крылом подвздошной кости наполовину
- 5 – полное слияние апофиза с крылом подвздошной кости.

Таблица 12

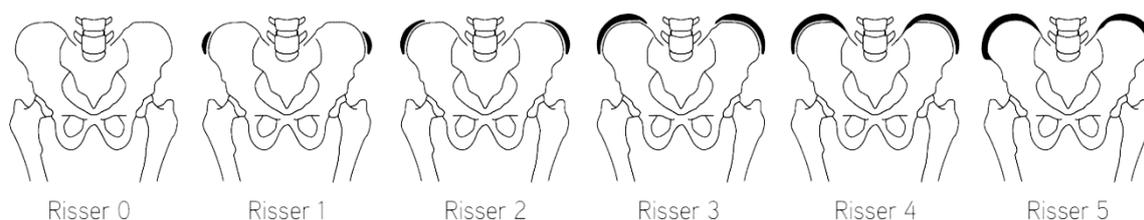
**Оптимальная масса тела женщин и мужчин с учетом типа конституции**

Длина тела, см	Тип конституции женщин		
	Гиперстеник	Нормостеник	Астеник
147	47–54	44–49	42–45
150	48–56	45–50	43–46
152	50–58	46–51	44–47
155	51–59	47–53	45–49
157	52–60	49–54	46–50
160	54–61	50–56	48–51
162	55–63	51–57	49–53
165	57–65	53–59	51–54
168	58–66	55–61	53–56
170	60–68	56–63	54–58
173	62–70	58–65	56–60
175	64–72	60–67	57–61
178	66–74	62–69	59–64
180	67–76	64–71	61–66
183	70–79	66–72	63–67
	Тип конституции мужчин		
157	57–64	54–59	51–55
160	59–66	55–60	52–56
162	60–67	56–62	54–57
165	61–69	58–63	55–59
168	63–71	59–65	56–60
170	65–73	61–67	58–62
173	69–77	63–69	60–64
175	71–79	65–71	62–66
178	72–81	66–73	64–68
180	75–84	68–75	66–70
183	76–86	70–77	67–72
185	79–88	72–80	69–74
188	88–91	74–82	71–76
190	83–93	76–84	73–78

Медико-педагогические наблюдения за молодыми людьми в рамках решения задач физического воспитания и массового спорта должны включать оценку функционального состояния сердечно-

сосудистой системы, индивидуального уровня здоровья, физического развития. Эти данные необходимы для объективного педагогического контроля и самоконтроля за характером адаптации к физическим нагрузкам, планирования учебных занятий по дисциплине «Физическая культура», выбора режима двигательной активности (Лимаренко О.В., Лимаренко А.П., Непомнящая Д.В., 2017) с учетом конституционального типа.

#### Signe de Risser selon la SRS



Отсутствие зон окостенения апофизов расценивается как R0 и соответствует высокой потенции роста скелета. Показатели R1-R4 соответствуют различным фазам оссификации апофиза, а R5 – полному срастанию оссифицированного апофиза с крылом подвздошной кости и прекращению роста скелета. Ядро окостенения гребня подвздошной кости на уровне передневерхней ости, соответствующее показателю R1, появляется в возрасте 10-11 лет.

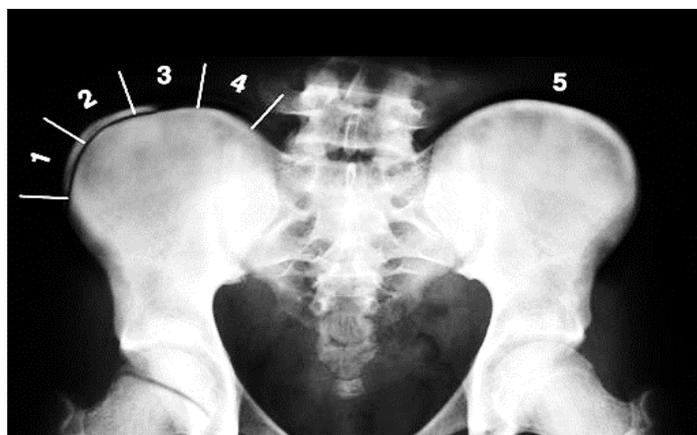


Рис. 25. Показатели теста Риссера

Полная оссификация апофизов до стадии R4 занимает период от 7 месяцев до 3,5 лет, в среднем составляя 2 года. Закрытие апофизарной зоны роста (показатель R5) отмечается в среднем в период от 13,3 до 14,3 лет у девочек и от 14,3 до 15,4 лет у мальчиков, однако может наблюдаться и в более поздние сроки, особенно у детей с задержкой созревания скелета (т.н. костный инфантилизм).

У взрослых процесс старения костей выражается изменением компактного вещества (его истончение), губчатого (разряжение с исчезновением отдельных трабекул), а также изменения рельефа наружной поверхности кости (появление костных выступов – остеофитов).

**Зубной возраст.** При определении возраста по состоянию прорезывания зубов молочных и постоянных можно руководствоваться следующими сводными данными:

#### **Молочные зубы**

1. Медиальные резцы 6-8 мес.
2. Латеральные резцы 8-12 мес.
3. Первые коренные 12-16 мес.
4. Клыки 16-20 мес.
5. Вторые коренные 20-30 мес.

#### **Постоянные зубы**

1. Первые большие коренные 6-7 лет
2. Медиальные резцы 7-8 лет
3. Латеральные резцы 8-12 лет
4. Первые малые коренные 9-11 лет
5. Вторые малые коренные 11-13 лет
6. Клыки 12-14 лет
7. Вторые большие коренные 12-13 лет
8. Третьи большие коренные 17-20 или 25 лет

В этом разделе мы постарались в краткой форме обобщить доступные нам сведения о физическом развитии человека, имевших место и существующих классификациях учения о конституции человека. Естественно, что некоторые вопросы, касающиеся конституции человека, мы осветили более, а другие менее подробно. Свою главную задачу мы видим в знакомстве с различными суждениями о морфологии человека.

Раздел морфологии состоит из:

1) **мерологии** (от греческого «мерос» – часть), изучающей вариации отдельных органов и тканей человека, а также их взаимную связь;

2) **соматологии** (от греческого «сома» – тело), изучающей строение человеческого тела в целом, т. е. закономерности вариаций длины и массы тела, окружности (обхвата) грудной клетки, пропорций тела и т. д.

Важным событием в развитии антропологии явился прошедший в Москве VII Всемирный конгресс, в котором

участвовали тысячи ученых из многих стран мира, в том числе всемирно известные: В. Бунак, (1931-1937) А. Валуа, Г. Дебец, Р. Кенигсвальд, Ф. Тобйис, Тур Хейердал и др. На конгрессе было принято новое официальное научное направления в антропологии, получившее правомерный статус научной дисциплины – физиологической антропологии. Границы исследований физиологической антропологии настолько широки, так тесно связана ее проблематика с такими биологическими науками, как физиология, биохимия, медицинская генетика, что нередко ее просто называют биологией человека. Она изучает функциональные особенности тех структур, которые составляют предмет изучения морфологии.

В последние годы увеличилось число научных исследований по возрастной антропологии, отражающих рост и развитие детей от 1 года до 18 лет, а также динамику физического развития современного человека от его рождения и до старости. Ведутся работы над проблемой детских конституций, изучаются вопросы влияния гиподинамии и повышенной физической нагрузки на развитие и формирование организма в широком возрастном аспекте: взаимосвязь конституциональных типов и пропорции тела, соотношение биологического возраста и конституции.

Следует отметить, что само понятие «физическое развитие» различные авторы трактуют по-разному. Так, известный антрополог В. В. Бунак (1931-1941) дает следующее определение: ***«Физическое развитие есть некоторая условная мера физической дееспособности организма, определяющая запас его физических сил, суммарный рабочий эффект, обнаруживающийся как в одномоментном испытании, так и в длительный срок».***

Известный отечественный антрополог **Петр Николаевич Башкиров** (1897-1973) под физическим развитием понимает ***«...единство морфологических и функциональных особенностей организма».*** По его мнению, объективных данных, которые бы установили связь между степенью физического развития и состоянием здоровья взрослого человека, нет.



Петр Николаевич Башкиров

Развивая и переосмысливая научное направление о физическом развитии человека, доктор биологических наук Владимир Георгиевич Властовский (1969-1976) под физическим развитием понимает *«...комплекс морфофункциональных признаков, характеризующий возрастной уровень биологического развития организма»*.

Доктор биологических наук, профессор **Валентина Николаевна Кардашенко** определяет здоровье детей не только наличием или отсутствием у них заболеваний, но также гармоничным и соответствующим возрасту развитием.

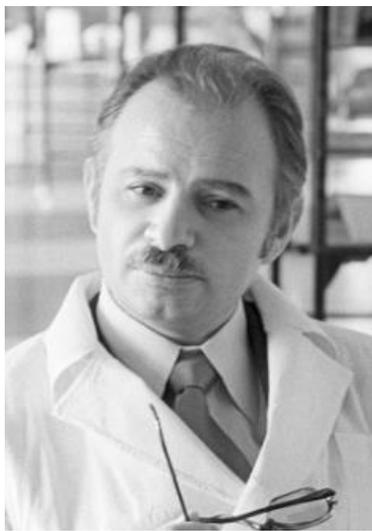
Исходя из такого понимания здоровья, она считает физическое развитие одним из его важных показателей. По её мнению, «физическое развитие» имеет два значения. Во-первых, оно характеризует процесс формирования, созревания организма и его соответствие биологическому возрасту. Во-вторых, – морфофункциональное состояние на каждый данный отрезок времени.



Валентина Николаевна Кардашенко

Виднейшие отечественные морфологи Б. А. Никитюк, В. П. Чтецов (1990) рассматривают физическое развитие как достигнутую ребенком в процессе онтогенеза степень развития комплекса морфофункциональных признаков относительно среднего для данного хронологического возраста уровня выраженности этих признаков.

С комплексных позиций подходит к вопросу трактовки «физическое развитие» виднейший отечественный ученый профессор Апанасенко Геннадий Леонидович, считая, что каждый человек как социальная единица должен рассматриваться в трёх аспектах: социально-психологическом, органическом (морфофункциональном) и половом.



Борис Александрович Никитюк



Геннадий Леонидович Апанасенко

По его мнению, сводить оценку физического развития только к оценке показателей роста и веса методологически неправильно, так как при этом характеризуется лишь только один аспект. В характеристике физического развития А. Г. Апанасенко отдаёт предпочтение функциональным параметрам в расчёте на один кг массы тела.

Е. А. Шапошников на основании обширного анализа отечественных и зарубежных исследований выявил новые методологические основы теории нормального физического развития детей и подростков разных национальностей, живущих в различных географических регионах.

Он считает, что определённой средней длине тела соответствует конкретная стабильная масса тела, почти одинаковая для всех групп населения.

По его мнению, вследствие недостаточного питания, тяжёлых заболеваний, масса тела по отношению к росту может снижаться лишь до определённого предела, а при значительном дефиците массы тела неизбежно уменьшается прирост его длины.

На основе приведённых данных Е. А. Шапошников выделил 4 статистических закона физического развития детей и подростков:

1) повторяемость равных средних значений массы тела при равной средней длине тела;

2) повторяемость средних параметров пропорций, приведённых к одной и той же длине тела;

3) соразмерность средних показателей морфологических и функциональных признаков;

4) повторяемость тождественных диапазонов средних значений длины тела в различных географических регионах.

Исторически сложилось, что о физическом развитии судят главным образом по внешним морфологическим характеристикам. Ценность таких данных неизмеримо возрастает в сочетании с данными о функциональных параметрах организма. Поэтому для объективной современной оценки их следует рассматривать совместно.

Таким образом, под физическим развитием понимается комплекс морфофункциональных показателей, которые определяют физическую работоспособность и уровень биологического состояния индивидуума в момент обследования.

## **Резюме**

В данном разделе книги приводятся общие сведения о физическом развитии человека, даются классификации физического развития. Уделено внимание модулям и канонам. Рассмотрены возрастные и половые особенности физического развития. Приведены антропометрические методы исследования. Показаны антропометрические точки при измерениях. Указаны основные краниометрические точки. Приведена индексная оценка физического развития. Дан метод сигмальных оценок и шкал регрессии. Представлена возрастная периодизация онтогенеза человека. Приведены возрастные различия пропорций человека по годам жизни, признаки полового созревания девочек и признаки полового созревания мальчиков.

---

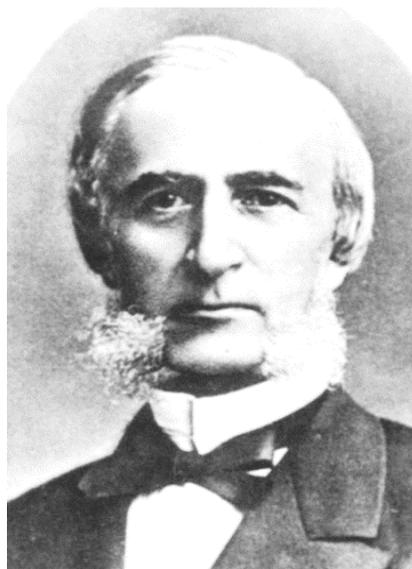
## 2. КОНСТИТУЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

### КЛАССИФИКАЦИЯ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ

---

*«Скорее, любой человек – это история телосложений, физиологии и поведения, история, которая начинается в момент зачатия и кончается только после смерти. Поэтому правильное описание любого данного человека – это не просто отдельная его черта и даже не набор черт, а их комплекс в особой временной последовательности, в истории развития».*  
Левонтин Р.

Целесообразность учета конституции в медицинской практике в 1881 году сформулировал известный немецкий врач Фридрих Вильгельм Бенекке (Friedrich Wilhelm Beneke, 1824-1882).



Friedrich Wilhelm Beneke

Он считал, что *«различные конституции и обусловленная ими различная степень сопротивляемости организма создают всего лишь почву для развития некоторых болезней, если индивидуум попадает в неблагоприятные условия. Правильно распознав различные конституциональные типы и поняв их физиологические различия, мы поможем людям благополучно пройти через все превратности жизни».*

Дж. Таннер в 1977 году писал, что *«Повседневный опыт заставляет нас поверить в существование общей связи*

*телосложения и других свойств... Более вероятно искать ее истоки на твердой почве биологии человека».*

В настоящее время принято говорить об индивидуально-типологическом научном подходе, который охватывает особенности организма с учетом пола, возраста, конституции и других личностных характеристик. Одной из центральных характеристик при индивидуально-типологической оценке организма является такое понятие, как конституция. Основа учения о конституции человека заключается в том, что каждому из нас присущ строго определенный набор различных показателей.

Конституция – это совокупность функциональных и морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств. Конституция определяет своеобразие ответной реакции организма на внешние и внутренние раздражения. Особенности физического развития в значительной мере зависят от конституции человека.

В доступной нам специальной медико-биологической литературе описано более 110 конституциональных и соматотипологических схем различных авторов, которые базируются на самых разнообразных признаках. Следует отметить, что используемые авторами методологические подходы при классификации соматотипов, различны. Так, например, существует несколько схем соматических типов, в основе которых лежат измерительные признаки и индексы. Кроме того, с одной стороны, предлагаются простые индексы, с другой стороны, предлагаются способы, основанные на весьма сложных методах многомерного факторного анализа, кластерного анализа и дискриминативных функций.

Проблема конституции человека занимает центральное положение во многих областях научного знания, хотя в наибольшей мере она связана с задачами, решаемыми в антропологии, и принадлежит к числу наиболее дискуссионных. В последние годы в клинической практике и анатомии широко развивается антропологическое направление научных исследований (Горбунов Н. С., Николаев В. Г., 2001; Дорохов Р. Н. 1979; Корнетов Н. А., 1996; Койносов П. Г., Прокопьев Н. Я., 1996; 2007). Предметом изучения морфологов стал соматический тип человека, как в норме, так и при различных патологических состояниях. Соматический тип, формирующийся в ходе реализации наследственной программы в условиях конкретной окружающей

среды, отражает уровень и гармоничность физического развития, как отдельного индивида, так и популяции в целом.

Эти проблемы всесторонне обсуждались, как на Международных конгрессах по интегративной антропологии в различных городах: Тернополе, дважды в Виннице, Белгороде, Санкт-Петербурге, так и на научных конференциях морфологов в Красноярске, Орле, Твери, Москве, Астрахани, Бухаре, Виннице. В результате сложилось четкое представление о том, что учение о физическом развитии не отвечает запросам современной медицины, и дальнейшие морфологические исследования не могут проводиться без учета конституциональных особенностей индивида (Дорохов Р. Н., 2000; Горбунов Н. С.; Николаев В. Г. и др., 2007; 20015). Изучение проблемы конституции дает выход антропологическому направлению анатомии человека в клиническую и спортивную практику.

Конституция в современном понимании – фундаментальная биологическая характеристика целостного организма – совокупность морфологических и функциональных признаков, унаследованных и приобретённых, относительно устойчивых во времени, определяющих особенности реактивности и резистентности организма к факторам среды (Никитюк Б. А. (2013); Хрисанфова Е. Н. (1990).

Хотя проблема конституции имеет многовековую историю, до настоящего времени нет общепринятой формулировки этого понятия, пригодной для лиц различного пола и возраста. Различные подходы к выделению конституциональных типов, неоднозначное толкование самого понятия «конституция» – все это привело к созданию многочисленных схем конституциональной типологии.

На сегодняшний день наиболее удачным и полным определением конституции является следующее: конституция (лат. *constitutia* – установление, организация) — это комплекс индивидуальных относительно устойчивых морфологических, физиологических и психических свойств организма, обусловленных наследственностью, а также длительными и интенсивными влияниями окружающей среды, проявляющимися в его реакциях на различные воздействия (в том числе социальные и болезнетворные).

Учение о конституции человека зародилось в глубокой древности. Каждая эпоха вкладывала в основу определения и классификации конституций доступные ее времени понятия и

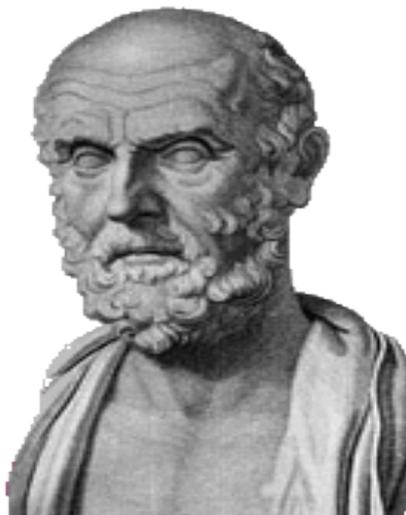
представления. Впервые с понятием конституции мы встречаемся в трудах основоположника античной научной медицины древнегреческого врача **Гиппократ** (460-377 гг. до н.э.), который считал, что тип конституции присущ человеку от рождения и остается неизменным в течение всей жизни.

Он предложил две классификации конституциональных типов. В основу первой классификации положено соотношение и преобладание того или иного основного сока организма (крови, слизи, жёлтой и чёрной жёлчи). В этой связи Гиппократ выделял следующие виды конституции человека: хорошую и плохую, сильную и слабую, сухую и влажную, упругую и вялую. В основу второй классификации положены особенности темперамента и поведения человека в обществе.

В частности, он разделил людей на 4 типа:

- Холерик;
- Сангвиник;
- Флегматик;
- Меланхолик.

Эту классификацию используют до сих пор.



Гиппократ

**Холерик** отличается вспыльчивостью, раздражительностью, порывистостью и быстротой в действиях, вплоть до необузданности, а также большой, но не постоянной работоспособностью.

**Сангвиник** – эмоциональный, общительный, рассудительный, быстро и обычно правильно принимающий решения, обладающий постоянно высокой работоспособностью человек.

**Флегматик** отличается устойчивостью, напористостью, спокойствием и медлительностью в решении задач, а также большой трудоспособностью.

**Меланхолик** – замкнутый, малообщительный, унылый, подавленный, нерешительный и обладающий низкой работоспособностью человек.

Выдающийся римский врач и энциклопедист древнего мира **Клавдий Гален** (Galenus – спокойный) из Пергама (131-201) различал грудной, брюшной, мышечный и нервный типы. Описал 7 пар (из 12) черепных нервов, соединительную ткань и нервы в мышцах, кровеносные сосуды в некоторых органах, надкостницу, связки, а также обобщил имевшиеся до него сведения по анатомии. Он пытался описать функции органов. Полученные при вскрытии животных (свиней, собак, овец, обезьян, львов) факты без должных оговорок Гален переносил на человека, что было ошибкой (трупы людей в Древнем Риме, как и в античной Греции, вскрывать запрещалось). Гален рассматривал строение живых существ (человека) как «предначертанное свыше», поэтому труды Галена в течение многих веков пользовались покровительством церкви и считались непогрешимыми. Гален предложил классификацию костей, описал многие мышцы, сосуды и нервы, внутренние органы, части головного мозга. Он ввел сохранившиеся до наших дней анатомические названия (диафиз, эпифиз, кремастер, массетер, платизма).



Клавдий Гален

Единство различных черт строения тела человека, его функциональных и психологических особенностей называется конституцией. Телосложение следует рассматривать как

морфологическую основу конституции.

Анатомо-морфологическому периоду развития медицины соответствовали классификации конституций, построенные на основе использования измерений пропорций человеческого тела и размеров внутренних органов.

Наибольшее распространение получили классификации Виолы, Кречмера, Шелдона, Сиго, Вейденрейха, А. А. Богомольца, В. В. Бунака. Большая часть классификаций типов телосложения в настоящее время во врачебной практике не используются.

Одним из первых применявший конституциональный подход в своей деятельности, был профессор патологической анатомии Харьковского университета **Владимир Платонович Крылов** (1841-1906), значительно опередивший в этом отношении зарубежных специалистов своего времени. Он различал:

- фиброматозный габитус;
- чистую форму липоматозного габитуса;
- грацильный габитус, соответствующий слабо выраженному фиброматозному типу;
- разновидность фиброматозного типа с ранним окончанием роста в длину трубчатых костей и с ранним синостозом костей основания черепа при преимущественном развитии свода;
- лимфоматозное телосложение.

Кроме этого, В. П. Крылов описал инфантилизм, различал людей с тонким и массивным скелетом и указывал на вполне определенную связь конституциональных типов с комплексом болезней.

Конституции накопления присущи процессы ассимиляции, склонность к накоплению жира; более устойчивы те системы и органы, которые связаны с накоплением, т. е. пищеварительная система, органы дыхания и кроветворения.

Конституции свойственны процессы расходования энергии; и, следовательно, при этом виде конституции более устойчивы те органы, которые обуславливают эти процессы – сердце и сосуды, печень, почки, кожа и т. п.



Владимир Платонович Крылов

С гордостью отметим, что среди ученых, создавших отечественную конституциональную школу, были патологоанатом Крылов В.П., анатомы Лесгафт П.Ф. и Шевкуненко В.Н. (1925-1928), патофизиолог Богомолец А.А. (1926), педиатр Маслов М.С., терапевт Черноруцкий М.В. (1925), психиатры Юдин Т.И. и Ганнушкин П.Б., антропологи Бунак В.В. (1940) и Рогинский Я.Я., (1972; 1978).

Именно их исследования заложили тот фундамент, благодаря которому в настоящее время учение о конституции человека стало приобретать статус общей научно обоснованной врачебной методологии.

### **Классификация конституциональных типов человека по Эрнсту Кречмеру**

Профессор Тюбингенского университета Эрнст Кречмер (Kretschmer Ernst, 1888-1964) выделил (табл. 13) три основных конституциональных типа:

- лептосомный (или астенический);
- пикнический;
- атлетический.

Кроме названных типов, Э. Кречмер выделял еще диспластический тип, характеризующийся бесформенным строением и различными деформациями телосложения.

Будучи профессором психиатрии, он считал, что некоторые устойчивые морфологические показатели организма часто отражают особенности его характера, темперамента, психики. Он отметил, что лица астенического типа более восприимчивы к действию патогенных раздражителей, быстрее стареют, отличаются

раздражительностью, замкнутостью, аффективностью, чаще имеют шизоидный темперамент и болеют шизофренией, тогда как люди атлетического типа телосложения чаще страдают эпилепсией и реже болеют шизофренией. Лица же пикнического типа более восприимчивы к цветам, у них чаще развивается циклоидный (маниакально-депрессивный) как темперамент, так и психоз, реже – эпилепсия, крайне редко – шизофрения, причём если она развилась, то протекает более благоприятно.



Ernst Kretschmer

Лицо, по Э. Кречмеру (1930), является «визитной карточкой индивидуальной конституции».

Э. Кречмер считал, что у здоровых лиц с тем или иным типом телосложения возникают различные свойства как у больных, только в меньшей степени.

В дальнейшем Э. Кречмер выделил *семь темпераментов*, соотнесенных с тремя основными группами:

- шизотенамический – на основе лептомсомной конституции (а: гиперестетический, б: собственно, шизотимический, в: анестетический), при расстройстве психики – шизофреник, колебание эмоции, упрям, мало податлив к изменению установок и взглядов, склонен к абстракциям, закрыт в себе.

- циклотемический – на основе пикнического телосложения (а: гипоманический, б: синтонный, в: флегматичный), при нарушении психики склонен к маниакальному-депрессивному синдрому. Колеблется между радостью и печалью, реалистичен во взглядах, коммуникабельный.

- **иксотемический** – атлетическое телосложение, спокойный, сдержанный, мало впечатлительный, мелочный, трудно приспособляется к перемене обстановки, наиболее предрасположенный к эпилептическим заболеваниям.

Всемирную известность Кречмеру принесла изданная в 1921 году книга «Строение тела и характер» (Körperbau und Character), которая за период с 1921 по 1961 гг. только в Германии выдержала 24 издания. В ней он писал: *«Мы различаем людей друг от друга, во-первых, по их телесному строению, по их величине, росту, очертаниям лица, а затем по их характерным особенностям, по их темпераменту, по их способу реагировать, чувствовать и действовать».*

Таблица 13

### Конституциональная схема Э. Кречмера

Тип	Основные характеристики
Астенический или лептосомный	<p>Отличается узкосложенностью, которая проявляется во всех частях тела и видах тканей. Астеник имеет узкие плечи, таз, тощую шею, тонкие конечности. Благодаря такой вытянутости телосложения астеник кажется более высоким, чем он есть в действительности. Жировой и мышечный компонент развиты крайне слабо. Жироотложения у астеников практически нет. Кости также тонкие, но в относительном выражении оказываются преобладающим компонентом тела. Грудная клетка длинная, узкая и плоская, с острым надчрежным углом (образованным нижними ребрами, сходящимися к груди). Живот худой, впалый или плоский. Лицо узкое и вытянутое, со слабым «убегающим» подбородком и выступающим носом. Э. Кречмер подробно описывал форму носа астеников, например, говорил о его узости, остром опущенном кончике, что в действительности является скорее расовым, а не конституциональным признаком.</p> <p>Астенические особенности складываются в раннем детстве и остаются постоянными во всех возрастах. Ни в детстве, ни в старости астеники не проявляют склонности к накоплению жира или развитию мышц. Специфика этого типа, связанная с полом, проявляется в большей частоте низкорослости среди астеничных женщин.</p>

Атлетический	<p>Характеризуется сильным развитием костного и мышечного компонентов.</p> <p>Плечи широкие, грудная клетка широкая и выпуклая. Надчревный угол близок к прямому. Живот упругий, с выраженным рельефом мышц. В целом туловище расширяется кверху. Шея массивная, кажется еще массивнее из-за большого развития трапецевидной мышцы. Кости массивные и толстые, что обусловлено значительным развитием мышц. Руки несколько удлиненные, с большим мускульным рельефом. Рост таких людей по Кречмеру средний или выше среднего.</p> <p>Лицо атлетов грубоватое, высокое, несколько угловатое, с выраженным костным рельефом. Сильно развиты надбровные дуги, скулы выступают, нижняя челюсть широкая с большим «волевым» подбородком. Нос крупный, притупленный.</p> <p>Согласно Кречмеру, характерный комплекс атлетического типа складывается в период полового созревания, а после 25 лет становится еще отчетливее. Половая специфика типа проявляется в большем развитии жировой компоненты у женщин по сравнению с мужчинами.</p>
Пикнический	<p>Характеризуется склонностью к жиротложению при относительно слабом развитии мышечного и костного компонента.</p> <p>Грудь и живот пикника широкие и объемистые. Шея короткая, толстая. Туловище, напротив, длинное. Грудная клетка выпуклая, заметно расширяется вниз, бочкообразная. Надчревный угол широкий. Живот толстый. Руки и ноги коротковатые, пухлые, со слабо развитой мускулатурой. Лицо пикников широкое, округлых форм, за счет обильного подкожного жира кажется уплощенным. Лоб широкий и выпуклый, нос средней величины, с прямой или вогнутой спинкой. Нижняя челюсть кажется шире за счет пухлых щек. Пикнический тип, в отличие от астенического и атлетического, достигает полного развития только после 30 лет, хотя склонность к развитию этого типа проявляется намного раньше. Половые различия заключаются в несколько разном распределении жира на туловище: у мужчин оно концентрируется в основном на руках, плечах и, особенно, в области живота, а у женщин - на груди и на бедрах.</p>

В 1929 году им опубликована книга «Гениальные люди» (Geniale Menschen).

Схема Кречмера стала основой для создания позднейших классификаций, причем под другими названиями выделенные им типы можно узнать во многих схемах, даже если принципы их построения отличаются. Это следствие отражения реального разнообразия, существующего среди людей и отмеченного Э. Кречмером в виде дискретных типов.

Схема Кречмера не лишена недостатков, ибо целиком базируется на антропоскопических наблюдениях и в ней

содержится типичная для ранних конституциональных систем ошибка: автор искренне полагал, что людей можно классифицировать на четко разграниченные категории и лишь небольшое число индивидов останется «за рамками» этих категорий. Кроме того, выделенные конституциональные типы Э. Кречмер считал одинаково применимыми, как к мужчинам, так и женщинам, хотя и отмечал, что у последних ярко выраженные типы встречаются реже.

Особое внимание Кречмер уделял типологии гениальных людей. Он исследовал психологию таких талантливых лиц, которые позже болели циркулярным и шизофреническим психозом. Добавляя данные по конституционной типологии, он четко установил сравнительную психологию эмпирических групп. Он считал, что поэты и писатели больше подходят для анализа индивидуально-психологических черт, для чего им были использованы портретные и биографические заметки.

Таблица 14

#### **Основные размеры тела при астеническом типе строения тела**

<b>Показатель</b>	<b>Мужчины</b>	<b>Женщины</b>
Вес	50,5 кг	44,4 кг
Длина тела	168,4 см	153,8 см
Ширина плеч	35,5	32,8
Объём груди	84,1	77,7
Живота	74,1	67,7
Бёдер	84,7	82,2
Предплечья	23,5	20,2
Руки	19,7	18,0
Икры	30,0	27,7
Длина ног	89,4	79,2

Таблица 15

#### **Основные размеры тела при атлетическом типе строения тела**

<b>Показатель</b>	<b>Мужчины</b>	<b>Женщины</b>
Вес	62,9 кг	61,7 кг
Длина тела	170,0 см	163,1 см
Ширина плеч	39,1	37,7
Объём груди	91,7	86,0
Живота	79,6	75,1
Бёдер	91,5	95,0
Предплечья	26,2	24,2
Руки	21,7	20,0
Икры	33,1	31,7
Длина ног	90,9	85,0

**Основные размеры тела при пикническом типе строения тела**

Показатель	Мужчины	Женщины
Вес	68,0 кг	56,3 кг
Длина тела	167,8 см	156,5 см
Ширина плеч	36,9	34,3
Объём груди	94,5	86,0
Живота	88,8	78,7
Бёдер	92,0	94,2
Предплечья	26,5	22,4
Руки	20,7	18,6
Икры	33,2	31,3
Длина ног	87,4	80,5

Достаточно последовательно Кречмер рассматривал циклотимические темпераменты художников. Им установлено, что у художников такого типа тяга к содержанию преобладает над влечением к форме. Шизотимические характеры художников представлен такими личностями, как Шиллер, Кернер, Уланд, Тассо, Гельдерлин, Новалис, Платон.

### **Классификация конституциональных типов человека по Г. Виола**

Эта классификация конституции по пропорциям тела, созданная в 1909 году на основании обследования 400 мужчин венецианцев, была первой схемой, основанной на системе антропометрических признаков. Из них следовало рассчитать 4 эмпирически установленных индекса, по соотношению которых человек классифицировался в один из типов:

- **лонгитип** (микроспланхния) – длинные конечности по отношению к туловищу, относительно широкая грудная клетка и преобладание поперечных размеров над переднезадними;
- **нормотип** (нормоспланхния) – пропорциональное (нормальное) соотношение размеров, т.н. «среднего» человека;
- **брахитип** (макроспланхния) – противоположные соотношения по сравнению с лонгитипом;
- **смешанный тип** – включает все случаи несоответствия четырех индексов, когда один из индексов соответствует одному типу, второй другому и т.д.

Он выделяет следующие варианты:

- макроскелетия – длинные относительно тела конечности;
- мезоскелетия – пропорциональное развитие;
- брахискелетия – короткие конечности.

## Классификация конституциональных типов человека по Клоду Сиго

Оригинальный подход воплощен в мужской конституциональной схеме французского врача Клода Сиго (Claude Alonzo Seago, 1862-1921), разработанной им совместно с его учениками Л. Мак-Олифом и А. Шалло в 1914 году, предполагавших, что формирование телосложения человека зависит от условий окружающей его среды. Длительное воздействие одних и тех же факторов усиливает проявление признаков соответствующего типа, что приводит к особенностям формирования формы тела, которое может стать наследственным (идея в целом повторяет взгляды французского учёного-естествоиспытателя **Жан-Батист Пьер Антуан де Моне, шевалье де Ламарк** (фр. Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, chevalier de Lamarck; 1744-1829)).

Под влиянием антропологов, которые обратили внимание на различия в строении тела и психиатров, исследовали индивидуальные различия в склонности к психическим заболеваниям, на рубеже XIX и XX вв. сформировалась концепция, согласно которой существует связь между телосложением (строением тела) человека и свойствами личности. Все конституционные теории основываются на положениях, названных «конституционной гипотезой»: 1) строение тела и поведение существенно связаны друг с другом; 2) эта связь имеет конституционную природу, то есть, скорее всего, основанную на наследственности. В широком смысле понятие "конституция" охватывает все наследственные или врожденные анатомические, физиологические и психические свойства индивида.

Если преобладающее воздействие оказывает воздушная среда, например, при переселении людей с равнины на высокогорье, то у человека, по К. Сиго, преимущественно развивается дыхательная система, и соответствующий ей респираторный тип телосложения.

Жизнь человека в области с обилием животных и растительных ресурсов способствует преимущественному развитию пищеварительного тракта и соответствующего типа – дигестивного.

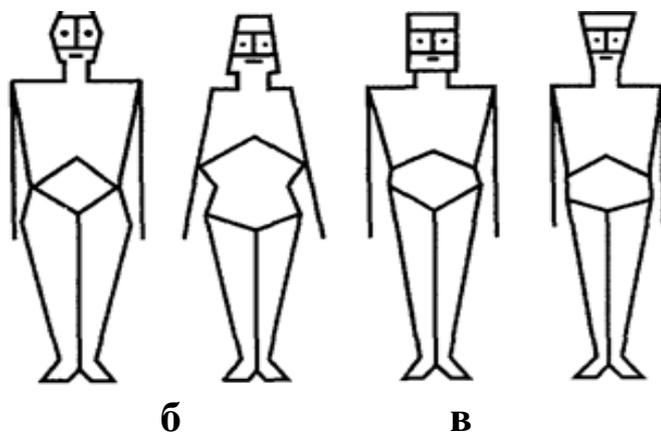
Люди, живущие в неплодородных малонаселенных областях, по К. Сиго, вынуждены скитаться в поисках пропитания, что

способствует развитию мышечного и скелетного компонентов тела. Такой тип Сиго назвал мускулярным.



Жан Батист Ламарк, работа Шарля Тевенена

Наконец, люди, живущие в городе, с детства испытывают недостаток воздуха, солнца, движений и подвержены многочисленным раздражениям. Такие условия способствуют развитию церебрального конституционального типа (табл. 17), к которому он отнес Д. Дидро, И. Канта и А. Ришелье. Таким образом, классификация Сиго построена на морфологической основе – по общим пропорциям тела и особенностям строения отдельных систем, особенно в зависимости от выраженности головы, грудной клетки, живота и скелетных мышц. Он различал 4 основных типа конституции: 1) респираторный, 2) дигестивный, 3) мышечный, 4) церебральный.



**а** **б** **в** **г**  
Рис. 26. Классификация Сиго: а – дыхательный; б – пищеварительный;  
в – мышечный; г – мозговой.

**Респираторный тип** характеризуется шестиугольной формой лица с хорошо развитой его средней третью (особенно носом), относительно малым животом, длинной шеей, удлинённой и уплощённой грудной клеткой, острым эпигастральным углом, слаборазвитой мускулатурой.

**Дигестивный тип** отличается сильно развитой нижней третью лица, выступающей нижней челюстью, короткой шеей, удлинённым и цилиндрическим туловищем, укороченной и достаточно широкой грудной клеткой, тупым эпигастральным углом, сильно развитым, объёмистым животом, склонностью к ожирению; короткими конечностями без выраженного мускульного рельефа.

**Мускульный тип** характеризуется пропорциональным телосложением, квадратной формой лица, высоким и широким плечевым поясом, хорошо развитой грудью, средней величиной эпигастрального угла, развитыми и выраженными скелетными мышцами, длинными конечностями.

**Церебральный тип** отличается нежной тонкой фигурой, большой головой и лобной частью лица, уменьшенными размерами туловища, плоской грудной клеткой, короткими конечностями, слабо развитыми мышцами. В то же время автор полагал, что тот или иной тип человека подвержен изменениям, особенно в результате соответствующих нагрузок (тренировок). К церебральному типу он отнес Д. Дидро, И. Канта, А. Ришелье.

Таблица 17

Характеристика типа конституции по Сиго

Фактор среды	Тип	Характеристика типа
Воздушная среда	Респираторный	<p>Значительное развитие носа, щек, вообще среднего отдела лица. Лоб и нижняя часть лица развиты при этом незначительно. Шея длинная, с большим кадыком, рост высокий. Грудная клетка очень большая, в отличие от брюшной полости. Руки и ноги довольно длинные, но не мускулистые.</p> <p>Развивается у людей в самом раннем возрасте и сохраняется в течение всей жизни. Внутри него Сиго выделял два варианта: один с прямым носом и широким лицом, брахикефальный, другой - с орлиным носом, узким лицом и долихокефальный. Здесь К. Сиго явно смешивал конституциональные и расовые признаки. Описанный им комплекс черт лица респираторного типа наиболее напоминает вариант индо-средиземноморской расы.</p>

Обилие пищевых ресурсов	Дигестивный	В лице наиболее развита нижняя часть – углы нижней челюсти развернуты, рот широкий, а губы толстые, тогда как нос и лоб небольшие. Шея короткая и жирная, в туловище преобладающим отделом является живот. Грудная клетка тоже широкая, но очень короткая и выдается вперед меньше, чем живот. Конечности человека дигестивного типа короткие, полные, со слабо развитыми мышцами. Складывается этот вариант в раннем детстве.
Большая подвижность	Мускулярный	Голова сложена гармонично, ее три отдела – верхний, средний и нижний равны между собой по размерам. Лоб, нос и рот умеренных размеров. Шея широкая, но длина может быть разной. В форме туловища выделяются широкие плечи, а мускульный рельеф хорошо развит. Кисти рук таких людей могут быть очень широкими. В целом, мускулярный тип соответствует идеалу красоты древних греков и является наиболее часто встречающимся. Он развивается у человека поздно, между 16 и 18 годами. Внутри типа Сиго выделил два варианта: короткий – отличается коренастостью, медленными движениями, некоторой неуклюжестью и длинный – более грациозный.
Нехватка ресурсов	Церебральный	Голова кажется непропорционально большой в сравнении с худым невысоким телом. Верхняя часть лица очень большая, с широким и высоким лбом, а нижняя – маленькая, отчего лицо кажется треугольным. Тело людей церебрального типа маленькое, грудь плоская и узкая, конечности тонкие, с очень слабой мускулатурой. Сложение такого типа заканчивается к концу периода полового созревания.

### **Классификация конституциональных типов по М. В. Черноруцкому**

Видный отечественный терапевт академик **Михаил Васильевич Черноруцкий** (1884-1957) в 1925 году впервые ввел в отечественную медицинскую науку свою трехчленную классификацию.

В зависимости от особенностей строения тела и выраженности основных функций и метаболических процессов он выделил три основных конституциональных типа:

- **астенический** (h. Asthenicus; гипостенический);
- **нормостенический** (h. Normosthenicus);
- **гиперстенический** (h. Hypersthenicus).



Михаил Васильевич Черноруцкий

Отнесение к тому или иному типу конституции производилось на основании расчета величины индекса французского врача Пинье (M. Ch. J. Pignet) по формуле:

Индекс Пинье = Рост (см) – Вес (кг) – Обхват грудной клетки (см).

Полученным значениям индекса Пинье соответствует тип телосложения, который можно определить по таблице 18.

Таблица 18

### Значения индекса Пинье и тип телосложения

Значения	Тип телосложения
Менее 10	Крепкое
10–20	Нормальное
21–25	Среднее
26–35	Слабое
Более 36	Очень слабое

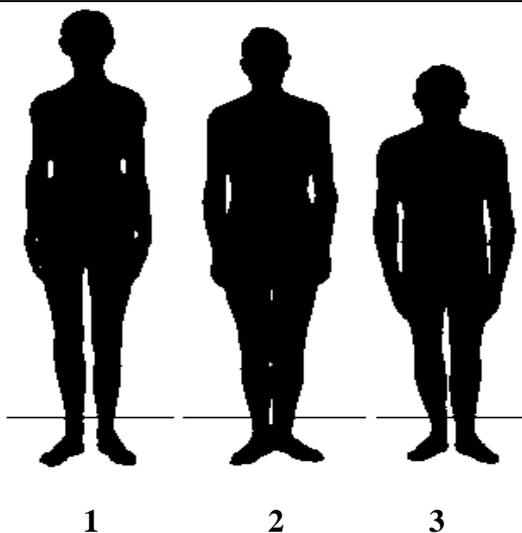


Рис. 26. 1 – астеники, 2 – нормостеники, 3 – гиперстеники.

У представителей астенического типа телосложения индекс Пинье больше 30, у гиперстеников – меньше 10, у нормостеников находится в пределах от 10 до 30.

**Астеники (гипостеники)** характеризуются следующими особенностями:

- длинное и узкое туловище, узкая грудная клетка, длинные конечности, узкие кости, слабая мускулатура, сердце малых размеров, кишечник короткий, печень и почки опущены;

- снижение всасывания питательных веществ в кишках, склонность к гипо-гликемии, тонус желудка понижен;

- преобладание процессов катаболизма (диссимиляции) над процессами анаболизма (ассимиляции);

- слабая упитанность (слабое жиросложение);

- гиподисфункция половых желёз и надпочечников;

- склонность к более частому развитию аддисоновой болезни;

- более выраженной реакции на инсулин;

- склонность к более частому развитию гипотонической болезни;

- склонность к развитию язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и т.д.

**Нормостеники** характеризуются следующими особенностями:

- нормальными пропорциями частей тела (головы, туловища, конечностей);

- средним развитием костной и мышечной систем;

- нормальными величинами артериального давления;

- нормальным всасыванием питательных веществ в кишечнике;

- умеренной степени жиросложения;

- нормальной интенсивностью протекания метаболических процессов.

**Гиперстеники** характеризуются следующими особенностями:

- относительно длинным и широким туловищем;

- относительно короткими конечностями;

- относительно большими размерами сердца;

- большим животом, объёмистым желудком и длинным кишечником;

- большими паренхиматозными органами;

- повышением всасывания питательных веществ в кишках;

- склонностью к гипергликемии и гиперхолестемии;

- склонностью к развитию ожирения;

- преобладанием процессов ассимиляции над диссимиляцией;

- склонностью к развитию ишемической болезни сердца и коронаросклерозу;
- склонностью к развитию артериальной гипертензии, гипертонической болезни, сахарного диабета, желчнокаменной болезни, кровоизлияниям.

### **Классификация конституциональных типов по А. А. Богомольцу**

Выдающийся отечественный патофизиолог, 7-й президент АН Украины (1930-1946), академик, вице-президент АН СССР (6 мая 1942 - 23 мая 1945) и АМН СССР (1944). Герой Социалистического Труда, лауреат Сталинской премии первой степени **Алекса́ндр Александрович Богомолец**, 1881-1946) в 1926 году, критически проанализировав все известные к тому времени направления исследований в теории конституций человека, предложил учитывать состояние соединительной ткани, определяющей конституциональный габитус организма.



Алекса́ндр Александрович Богомо́лец

Он выделил 4 типа, назвав их мезенхимными типами конституций:

- **астенический** – с преобладанием тонкой и нежной соединительной ткани;
- **фиброзный** – с плотной волокнистой соединительной тканью;
- **пастозный** – с сырой рыхлой соединительной тканью;
- **липоматозный** – с преобладанием жировой ткани.

А.А. Богомолец (1926) впервые систематически обосновал роль обменных процессов и «химической регенерации» и указал на

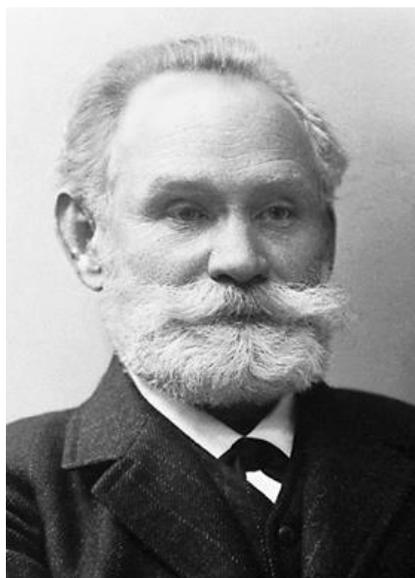
их связь с системами организма, подчеркнув при этом, что диспластические состояния и расстройства обмена будут вносить «характерный налет на любой из упомянутых выше четырех типов». А. А. Богомолец говорил: «Не все наследственное конституционально и не все конституциональное наследственно».

### **Классификация конституциональных типов по И. П. Павлову**

Значительный вклад в учение о конституции внесли работы Ивана Петровича Павлова и его учеников о типах высшей нервной системы, который исходил из свойств нервного процесса (силы, уравновешенности и подвижности).

Согласно **первой классификации**, основанной на выраженности (силе), уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе И.П. Павлов выделил следующие конституциональные типы:

- **сильный неуравновешенный подвижный** (безудержный; с некоторым преобладанием процесса возбуждения),
- **сильный уравновешенный подвижный** (сильный; с уравновешенностью процессов возбуждения и торможения),
- **сильный уравновешенный инертный** (медлительный; с инертными процессами возбуждения и торможения),
- **слабый неуравновешенный инертный** (слабый; с некоторым преобладанием процесса торможения).



Иван Петрович Павлов

Согласно **второй классификации**, основанной на выраженности и превалировании I и II сигнальных систем, И.П. Павлов выделил следующие конституционные типы:

- 1) первый тип (с одинаково и слабо выраженными свойствами первой и второй сигнальных систем);
- 2) второй тип (художественный, с особым развитием и превалированием первой сигнальной системы);
- 3) третий тип (мыслительный, с особым развитием и превалированием второй сигнальной системы);
- 4) четвертый тип (талантливые люди, с особо сильным развитием одновременно и первой и второй сигнальных систем).

По мнению И.П. Павлова, темпераменты являются «основными чертами» индивидуальных особенностей человека. Ниже представлена психологическая характеристика четырех типов темпераментов.

### **Сангвинический темперамент**

Сангвиник быстро сходится с людьми, жизнерадостен, легко переключается с одного вида деятельности на другой, но не любит однообразной работы. Он легко контролирует свои эмоции, быстро осваивается в новой обстановке, активно вступает в контакты с людьми. Его речь громкая, быстрая, отчетливая и сопровождается выразительными мимикой и жестами. Но этот темперамент характеризуется некоторой двойственностью. Если раздражители быстро меняются, все время поддерживается новизна и интерес впечатлений, у сангвиника создается состояние активного возбуждения, и он проявляет себя как человек деятельный, активный, энергичный. Если же воздействия длительны и однообразны, то они не поддерживают состояния активности, возбуждения и сангвиник теряет интерес к делу, у него появляется безразличие, скука, вялость. У сангвиника быстро возникают чувства радости, горя, привязанности и недоброжелательности, но все эти проявления его чувств неустойчивы, не отличаются длительностью и глубиной. Они быстро возникают и могут так же быстро исчезнуть или даже замениться противоположными. Настроение сангвиника быстро меняется, но, как правило, преобладает хорошее настроение.

### **Флегматический темперамент**

Человек этого темперамента медлителен, спокоен, нетороплив, уравновешен. В деятельности проявляет

основательность, продуманность, упорство. Он, как правило, доводит начатое до конца. Все психические процессы у флегматика протекают как бы замедленно. Чувства флегматика внешне выражаются слабо, они обычно невыразительны. Причина этого – уравновешенность и слабая подвижность нервных процессов. В отношениях с людьми флегматик всегда ровен, спокоен, в меру общителен, настроение у него устойчивое. Спокойствие человека флегматического темперамента проявляется и в отношении его к событиям и явлениям жизни флегматика нелегко вывести из себя и задеть эмоционально. У человека флегматического темперамента легко выработать выдержку, хладнокровие, спокойствие. Но у флегматика следует развивать недостающие ему качества – большую подвижность, активность, не допускать, чтобы он проявлял безразличие к деятельности, вялость, инертность, которые очень легко могут сформироваться в определенных условиях. Иногда у человека этого темперамента может развиваться безразличное отношение к труду, к окружающей жизни, к людям и даже к самому себе.

### **Холерический темперамент**

Люди этого темперамента быстры, чрезмерно подвижны, неуравновешенны, возбудимы, все психические процессы протекают у них быстро, интенсивно. Преобладание возбуждения над торможением, свойственное этому типу нервной деятельности, ярко проявляется в несдержанности, порывистости, вспыльчивости, раздражительности холерика. Отсюда и выразительная мимика, торопливая речь, резкие жесты, несдержанные движения. Чувства человека холерического темперамента сильные, обычно ярко проявляются, быстро возникают; настроение иногда резко меняется. Неуравновешенность, свойственная холерику, ярко связывается и в его деятельности: он с увеличением и даже страстью берется за дело, показывая при этом порывистость и быстроту движений, работает с подъемом, преодолевая трудности. Но у человека с холерическим темпераментом запас нервной энергии может быстро истощиться в процессе работы и тогда может наступить резкий спад деятельности: подъем и воодушевление исчезают, настроение резко падает. В общении с людьми холерик допускает резкость, раздражительность, эмоциональную несдержанность, что часто не дает ему возможности объективно оценивать поступки людей, и на этой почве он создает конфликтные ситуации в коллективе. Излишняя

прямолинейность, вспыльчивость, резкость, нетерпимость порой делают тяжелым и неприятным пребывание в коллективе таких людей.

### **Меланхолический темперамент**

У меланхоликов медленно протекают психические процессы, они с трудом реагируют на сильные раздражители; длительное и сильное напряжение вызывает у людей этого темперамента замедленную деятельность, а затем и прекращение ее. В работе меланхолики обычно пассивны, часто мало заинтересованы (ведь заинтересованность всегда связана с сильным нервным напряжением). Чувства и эмоциональные состояния у людей меланхолического темперамента возникают медленно, но отличаются глубиной, большой силой и длительностью; меланхолики легко уязвимы, тяжело переносят обиды, огорчения, хотя внешне все эти переживания у них выражаются слабо.

Представители меланхолического темперамента склонны к замкнутости и одиночеству, избегают общения с малознакомыми, новыми людьми, часто смущаются, проявляют большую неловкость в новой обстановке. Все новое, необычное вызывает у меланхоликов тормозное состояние. Но в привычной и спокойной обстановке люди с таким темпераментом чувствуют себя спокойно и работают очень продуктивно. У меланхоликов легко развивать и совершенствовать свойственную им глубину и устойчивость чувств, повышенную восприимчивость к внешним воздействиям.

Следовательно, можно заключить, что нет темпераментов, образно выражаясь, «плохих» или «хороших», ибо каждый темперамент хорош в одних условиях и плох в других. Не определяет темперамент и социальной ценности и значимости человека – от темперамента не зависят ни склонности, ни мировоззрения, ни убеждения человека, ни содержание его интересов.

Для примера отметим, что среди выдающихся людей прошлого встречались лица с самыми различными темпераментами. Так, в частности, А. В. Суворов, А. И. Герцен, Н. А. Римский-Корсаков, Наполеон были сангвиниками; М. В. Ломоносов, Петр I, А. С. Пушкин, И. П. Павлов, Сальвадор Дали, Василий Чапаев – холериками; Н. В. Гоголь и П. И. Чайковский – меланхоликами, а М. И. Кутузов, И. Кант, И. А. Крылов – флегматиками.

## **Классификация конституциональных типов по В. Г. Штефко и А. Д. Островскому**

Особую проблему представляет определение типа конституции у детей и подростков, т.к. применение к детям конституциональных схем, разработанных для взрослых, приводит к значительным ошибкам. За рубежом при оценке типа конституции у детей применяют схемы У. Шелдона, Б. Хит и Л. Картера.

В нашей стране используют намного более простую, но весьма практичную схему, разработанную В. Г. Штефко и А. Д. Островским в 1929 году. Изначально она предназначалась для определения конституциональных типов детей и взрослых, однако в настоящее время используется только по отношению к детям, причем как для мальчиков, так и для девочек.



Владимир Григорьевич Штефко

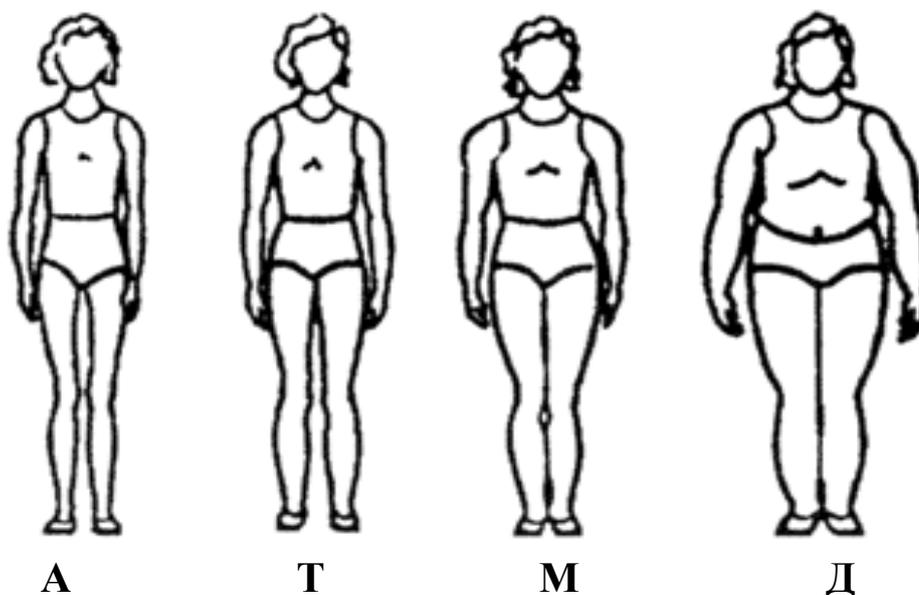
При дифференцированном подходе в обучении и воспитании детей изучение конституциональных особенностей их организма имеет большое практическое значение.

При изучении физического развития для выделения типов конституции традиционно за основу берется морфологический критерий (соматотип).

В основу данной конституциональной схемы положены жировотложение, степень развития мускулатуры и форма грудной клетки. Было выделено множество вариантов сложения, включая нормальные, типы с задержками роста и развития и типы патологические. К нормальным конституциональным типам были отнесены следующие.

**Схема для детей и подростков**  
**В. Г. Штефко и А. Д. Островского**

Тип	Характеристика типа
Астеноидный	дети со слабым развитием костного компонента, узкой грудной клеткой, острым надчревым углом, впалым животом, длинными тощими ногами.
Торакальный	отличается от астеноидного значительным развитием грудной клетки в длину, объемистыми легкими, небольшим животом, крупным носом.
Абдоминальный	он же называется «крестьянским», поскольку был очень распространен среди сельских популяций России на момент создания схемы. Дети этого типа имеют небольшую грудную клетку, умеренное развитие жирового слоя и при этом очень большой живот. В настоящее время такой тип встречается в основном у жителей Африки, Южной Америки и Юго-Восточной Азии. Объясняется его возникновение питанием преимущественно растительной пищей. Пищеварительный тракт при этом развивается значительно, а жир не накапливается, поскольку растительная пища очень низкокалорийна.
Мышечный	дети с равномерно развитым туловищем, широкими прямыми плечами, развитой грудной клеткой, средним надчревым углом. Контуры мышц у детей мышечного типа выражены отчетливо. Лицо у них квадратной или округлой формы.
Дигестивный	дети этого типа отличаются короткой шеей, короткой и широкой грудной клеткой, выпуклым животом, сильно развиты жировые складки, надчревный угол тупой. Лицо у них широкое в нижней части.
Неопределённый	относятся дети, которых нельзя отнести ни к одному из прочих типов.



**Рис. 27.** А – астеноидный, Т – торакальный, М – мышечный, Д – дегестивный типы конституции

## Классификация конституциональных типов у детей по С. С. Дарской

На сегодняшний день нет общепринятой классификации конституциональных типов детей и подростков. При определении типа конституции у детей используют предложенную в 1975 году методику С. С. Дарской, в основе которой лежит схема, разработанная В. Г. Штефко и А. Д. Островским в 1929 году.

Выделяют четыре основных типа конституции – астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный (рис. 27).

**Астеноидный тип** характеризуется удлинёнными конечностями и тонким костяком. Грудная клетка уплощена, вытянута, часто сужена книзу, эпигастральный угол острый. Спина, как правило, сутулая, с резко выступающими лопатками. Живот – впалый или прямой. Мускулатура развита слабо, тонус её вялый. Подкожно-жировой слой крайне незначителен, хорошо видны кости плечевого пояса и рёбра. Форма ног чаще всего О-образная. Могут быть и прямые ноги, но с не смыканием в области бёдер.

**Торакальный тип** – относительно узко сложенный тип. Развитие костяка оценивается в 1-1,5 балла. Грудная клетка цилиндрическая, реже – слегка уплощённая. Эпигастральный угол близок к прямому, или прямой. Спина прямая, иногда с выступающими лопатками; живот прямой. Мышечный и жировой компоненты развиты умеренно, причём последний может быть и мал. Тонус мышц достаточно высок, хотя масса их может быть и невелика. Ноги чаще прямые, но встречаются также О и Х образной формы.

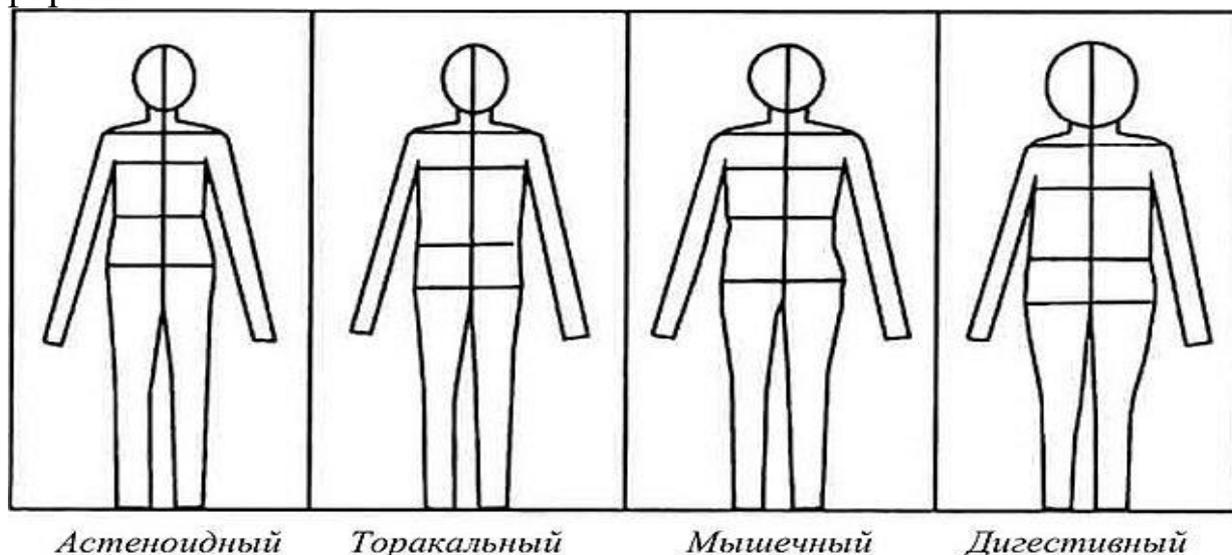


Рис. 28. Схематическое изображение конституциональных типов.

**Мышечный тип** характеризуется массивным скелетом с чётко выраженными эпифизами, особенно в предплечье и коленном суставе. Грудная клетка цилиндрическая, округлая, одинакового диаметра по всей длине. Эпигастральный угол прямой. Спина прямая; живот прямой, с хорошо развитой мускулатурой. Мышечный компонент у детей данного типа конституции развит особенно сильно. Значителен как объём мышц, так и их тонус. Жироотложение умеренное, костный рельеф сглажен. Форма ног прямая, но возможна О или Х образная.

**Дигестивный тип** отличается обильным жироотложением. Форма грудной клетки коническая, короткая и расширенная книзу, эпигастральный угол тупой. Живот выпуклый, округлый, обычно с жировыми складками, особенно над лобком. Спина прямая или уплощённая. Костный компонент развит хорошо, скелет крупный, массивный. Мышечная масса развита и имеет хороший тонус. Подкожно-жировой слой образует складки на животе, спине, боках. Костный рельеф не просматривается совершенно. Ноги обычно Х образные или нормальные.

Кроме этих «чистых» типов существуют и переходные, когда конституция детей несёт черты двух смежных типов. Например, торакально-мышечный и мышечно-торакальный типы. На первое место ставится название того типа конституции, чьи черты преобладают у данного индивида. Такие переходные группы могут быть только между двумя смежными типами. Если же обследуемый несёт черты двух или нескольких несмежных между собой типов, то его конституция расценивается как неопределённая.

### **Классификация конституциональных типов по В. Н. Шевкуненко и А. М. Геселевичу**

В СССР классификация конституции человека, построенная на морфологической основе, предложена генерал-лейтенантом медицинской службы, доктором медицины, профессором, академиком АМН СССР заслуженным деятелем науки РСФСР, лауреатом Сталинской премии **Виктором Николаевичем Шевкуненко** (1872-1952) и А. М. Геселевичем (1900-1975) в 1926 году.

Согласно классификации всех людей, разделяют на:

**Лиц долихоморфного телосложения** высокого роста преимущественно за счет более длинных нижних конечностей, с

узкой длинной грудной клеткой и брюшной полостью, малым углом наклона таза, тонкой шеей и относительно небольшой головой с недостаточно развитым лицевым отделом.

Лиц **брахиморфного телосложения** – рост низкий за счет коротких ног при сравнительно длинном туловище, большой угол наклона таза, грудная клетка короткая и широкая, брюшная полость объемистая, преобладает развитие лицевого отдела головы.

**Лица мезоморфного телосложения** занимают среднее положение между долихоморфным и брахиморфным.



Виктор Николаевич Шевкуненко



Анатолий Михайлович Геселевич

### **Классификация конституциональных типов по Брайэнту**

В схеме Брайэнта выделяется два полярных типа конституции человека, которым приписываются некоторые психические черты:

- **травоядный** – низкий, тяжеловесный, с короткими толстыми конечностями, тяжелыми короткими костями, обильным жиротложением, большим сердцем, развитым кишечником, большой печенью, предпочитает растительную пищу;

- **плотоядный** – высокий, легкий, с длинными тонкими конечностями, длинными тонкими костями, слабым жиротложением, небольшими сердцем, кишечником и печенью, предпочитает жирную пищу.

Этим типам свойственны определенные психические черты. Травоядный имеет медлительный, дедуктивный, настойчивый ум, психические болезни у него начинаются медленно, тянутся вяло и постепенно.

Плотоядный тип отличается быстрым, индуктивным умом, психические болезни у него начинаются быстро, характерны психозы, часто бывает буйным.

### **Классификация конституциональных типов по П. Матесу**

В схеме профессора П. Матеса (1927) выделяются два полярных типа конституции женщин:

- **форма прошедшего** – короткие конечности, хорошее жировое отложение, глубокая грудная клетка, широкий таз, узкие плечи, высокая плодовитость; приписывалось отсутствие невротических реакций, общительность на основе эмоциональных связей, осознание и удовлетворение полоролевой ориентацией, функциональная зрелость половой сферы;

- **форма будущего** – длинные конечности, широкие плечи, широкая грудная клетка, ослабленное жировое отложение. Данная форма предполагала высокую возбудимость, частую невротичность, общительность на основе интеллектуальных связей, частую неудовлетворенность своей сексуальной ролью, частые сексуальные дисфункции, низкую плодовитость.

По П. Матесу, конституция — синоним совокупности наследуемых свойств. Он связал конституцию с эволюцией человека как вида и считал основные конституциональные типы «формой будущего, современным типом и формой прошлого», что можно считать первым биохронологическим подходом в конституциологии. Матес считал, что в индивидуальной жизни конституция неизменна и недоступна внешним влияниям.

### **Классификация конституциональных типов по схеме В. В. Ильющенко и Т. А. Берсеновой**

По схеме В. В. Ильющенко, Т. А. Берсеновой (1993) выделяют три типа конституции по величине эпигастрального угла и некоторым дополнительным признакам:

- **брахиморфный** – эпигастральный угол более  $90^{\circ}$ ; это люди с плотными кожными покровами, с преобладанием соединительнотканых структур, с хорошо выраженной подкожно-жировой клетчаткой. Они ширококостные, с преобладанием статической мускулатуры, медлительны, малоэмоциональны, внешне спокойны, обладают высокой степенью консерватизма, склонны к заболеваниям мочеполовой системы, ЛОР-органов, к

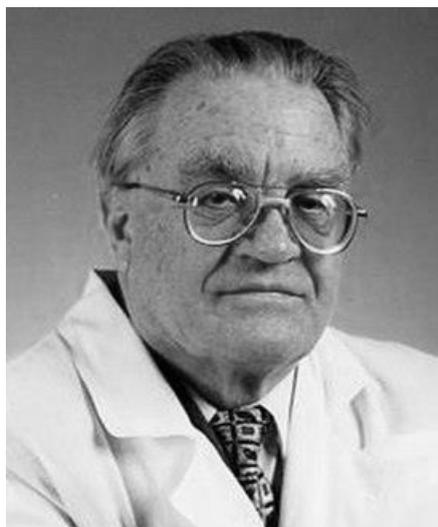
гнояничковым заболеваниями кожи, ожирению, сахарному диабету, гипертонической болезни;

- **долихоморфный** – эпигастральный угол менее  $90^{\circ}$ ; это импульсивные, эмоциональные, узкокостные люди с тонкой кожей, подвижные, впечатлительные, часто мнительные, легко возбудимые, имеют высокую степень нервной истощаемости, низкий уровень адаптации. Часто болеют ОРЗ, предрасположены к неврозам, гипофункции различных отделов пищеварительной системы;

- **мезоморфный** – эпигастральный угол равен  $90^{\circ}$ ; это гармонично развитые, пропорционально сложенные люди, имеют кожу средней толщины, мышцы переходного типа, хорошо адаптируются к различным ситуациям. Отличаются самым крепким здоровьем из всех типов конституции. Страдают вегетососудистой дистонией, поражениями опорно-двигательного аппарата, остеохондрозом.

### **Классификация конституциональных типов по В. П. Казначееву**

Основываясь на материале изучения функциональных типов конституционного реагирования среди популяций людей в различных районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера академик **Влаиль Петрович Казначеев** (1924-2014) предлагает выделять три конституциональных типа людей, делая упор не на тип телосложения, а на степень выносливости и особенности адаптационных механизмов:



Влаиль Петрович Казначеев

а) первый – «**спринтер**» – способность индивида хорошо выдерживать воздействие кратковременных и сильных нагрузок, но неспособность противостоять длительно действующим слабым раздражителям; хорошо адаптируются к резкой смене обстановки, у них высокая мобилизационная готовность в чрезвычайных ситуациях, быстро включаются в новые ритмы жизни и труда; они незаменимы, когда необходимо выполнить большой объем работы в короткое время. Патологические процессы у них протекают остро, без перехода в хроническую форму. К такому типу адаптации чаще тяготеют гиперстеники;

б) второй – «**стайер**» – способность сохранять высокий уровень устойчивости при длительном воздействии слабых раздражителей и крайняя неустойчивость перед сильными кратковременными раздражителями. Тяжело адаптируются к новым условиям, имеют невысокую степень мобилизационной готовности, но устойчивы к длительным нагрузкам. Патологические процессы у них протекают вяло, отмечается склонность к рецидивам и переходу в хроническую форму. К такому типу адаптации чаще тяготеют астеники;

в) третий – «**микст**» – способность сочетать в своих реакциях на внешние раздражители (кратковременных и сильных, длительных и слабых) не всегда дополняющие друг друга черты реакций индивида, присущих первому и второму видам реагирования. Характеризуется промежуточными структурно-метаболическими качествами.

### **Классификация конституциональных типов по Р. Н. Дорохову**

В практике спортивной антропологии в нашей стране хорошо зарекомендовала себя схема соматотипирования детей и подростков в возрасте от 8 до 18 лет, разработанная **Ратмиром Николаевичем Дороховым** (1930-2017).

По величине габаритных показателей им предложено выделять три основных и два переходных соматических типа: микросомный, мезосомный и макросомный, а переходные морфотипы – микромезосомный и мезомакросомный.

Отношение ребёнка к одному из этих соматотипов производится согласно сумме «коридоров» центильной шкалы, полученных для длины тела, окружности грудной клетки и массы тела. По сумме баллов (коридоров) до 10 – ребёнок относится к

микросоматическому типу (физическое развитие ниже среднего), при сумме от 11 до 15 баллов – к мезосоматическому (среднее физическое развитие), при сумме от 16 до 21 балла – к макросоматическому типу (физическое развитие выше среднего).



Ратмир Николаевич Дорохов

В схему Р. Н. Дорохов (1979-2000) включил временные параметры, отражающие скорость изменения ростовых процессов. Он выделяет три варианта развития: укороченный, обычный и растянутый, которые существенно различаются как по интенсивности, так и по продолжительности фаз роста.

В фазах роста им выделяется:

- **пуэрильная фаза**, при которой интенсивность ростовых процессов снижается;
- **пубертатная**, характеризующаяся подъемом и последующим снижением интенсивности роста до исходной величины;
- **ювенильная**, когда интенсивность ростовых процессов снижается;
- **матурантная** (зрелая), когда ростовые процессы в длину прекращаются.

Основой для выделения уровней варьирования и оценки соматического типа служат 14 метрических величин, которые по результатам факторного анализа наиболее тесно связаны с функциональными показателями.

К ним относятся:

- длина тела;
- масса тела;

- длина нижней конечности;
- длина верхней конечности;
- обхват плеча на уровне прикрепления дельтовидной мышцы;
- обхват плеча на уровне окончания брюшка двуглавой мышцы плеча;
- обхват бедра на уровне ягодичной складки;
- обхват бедра по максимуму головок четырехглавой мышцы бедра;
- толщина жировой складки на задней и передней поверхности плеча;
- толщина жировой складки над портняжной мышцей и над латеральной головкой четырехглавой мышцы бедра;
- ширина между надмыщелками плечевой кости;
- ширина костей предплечья;
- ширина между надмыщелками бедренной кости;
- ширина костей голени над лодыжками.

### **Классификация конституциональных типов по У. Шелдону**

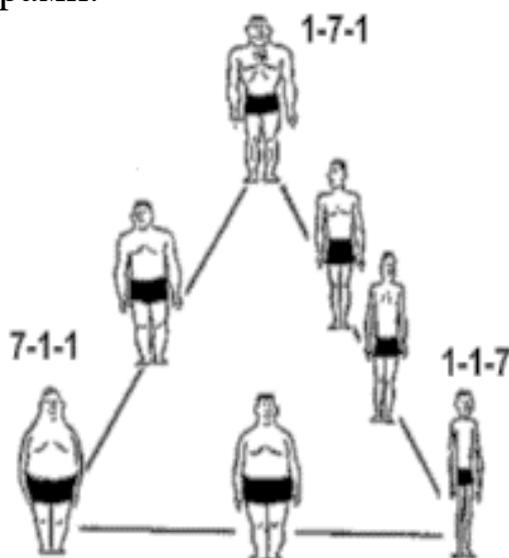
Американский психолог, автор конституциональной теории темперамента **Уильямом Х. Шелдон** (William Herbert Sheldon, 1898-1977) в 1940 году на основании анализа свыше 4 тысяч фотографий мужчин с целью определения крайних вариантов телосложения выделил три типа: эндоморфный, мезоморфный и эктоморфный (рис. 29).



William Herbert Sheldon

Отличие классификации Шелдона в том, что она производилась только на здоровых людях, а в основу классификации было положено соотношение видов тканей организма, развивающихся из трех зародышевых слоев: энтодермы, мезодермы и эктодермы.

**Эндоморфный тип конституции (7-1-1)** характеризуется округлостью форм, наличием большого живота, жира на плечах и бедрах, круглой головой, неразвитыми мышцами. Такого человека с большим количеством подкожного жира можно было бы назвать просто толстым, если бы все профильные размеры его тела (включая грудную клетку и таз) не превалировали над поперечными размерами.



**Рис. 29.** Система Шелдона: чистый эндоморф (7-1-1), чистый мезоморф (1-7-1), чистый эктоморф (1-1-7)

При длительном голодании он становится, по выражению Шелдона, просто изголодавшимся эндоморфом, но не приближается по баллам ни к эктоморфу, ни к мезоморфу. Лицам этого типа конституции сопутствует избыточное жиротложение.

**Мезоморфный тип (1-7-1)** характеризуется широкими плечами и грудной клеткой, крепкими мускулистыми руками и ногами, массивной кубической головой. Можно сказать, что это классический Геркулес с преобладанием костей и мышц. Количество подкожного жира минимально, профильные размеры невелики.

Третий, **эктоморфный тип (1-1-7)** – это долговязый человек с худым вытянутым лицом и высоким лбом, сдвинутым назад подбородком, тонкими и длинными руками и ногами, узкой

грудной клеткой, отсутствием подкожного жира, слабо развитой мускулатурой. Явному эктоморфу совершенно не грозит ожирение.

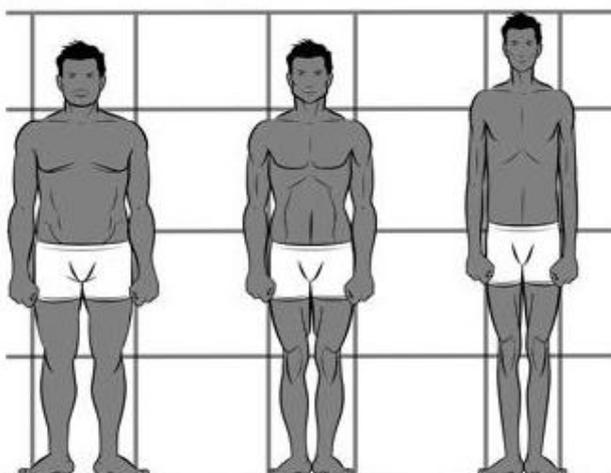


Рис. 30. Типы конституций по Шелдону

Для их оценки были выделены сначала 40, а затем 17 значимых антропометрических черт, которые представляют собой отношения некоторых размеров тела. На основании анализа полученных данных они ранжировались по 7-бальной шкале, в результате которого обследуемый человек получал по каждой из них определенный индекс. Сочетанием этих индексов и определялся соматип.

Шелдон изучал характер людей с помощью разных психологических методик и пришел к выводу о разделении черт характера также на три группы (висцерония, соматотония, церебротония).

Связь телосложения, черт характера и темперамента выглядит, по мнению Шелдона, следующим образом:

Человек с **эндоморфным** типом телосложения характеризуется:

- 1) расслабленностью в осанке и движениях;
- 2) любовью к комфорту;
- 3) замедленной реакцией;
- 4) пристрастием к пище;
- 5) любовью к вежливому обращению и экстраверсии;
- 6) непереносимостью одиночества (социофилией);
- 7) бесхарактерностью;
- 8) ориентацией на семью и детей.

**Мезоморфный** тип телосложения характеризуется:

- 1) спокойствие в осанке и движениях;

- 2) энергичность, любовью к физическим нагрузкам и рисковым приключениям;
- 3) стремлением к власти и решительность;
- 4) агрессивностью и черствостью;
- 5) громким голосом;
- 6) соответствием внешнего вида более старшему возрасту;
- 7) объективным, широким мышлением, направленным вовне (экстраверсией);

8) тягой к действиям в тяжелую минуту;

**Эктоморфный** – тип телосложения характеризуется:

- 1) сдержанностью манер и движений, скованностью осанки;
- 3) повышенной скоростью реакции;
- 4) склонностью к одиночеству, скрытность, интраверсия;
- 5) скрытностью чувств и эмоциональной заторможенностью;
- 6) беспокойными движениями глаз и мышц лица (мимики);
- 7) страхом перед общением с людьми (социофобией);
- 8) трудностями в приобретении новых привычек;
- 9) тихим голосом, боязнью вызвать шум;
- 10) чрезмерной чувствительностью к боли.

### **Классификация конституциональных типов по А. С. Виресниус**

Русский гигиенист, один из основоположников школьной гигиены **Александр Самойлович Виресниус** (1832-1910) в 1904 году классифицировал типы телосложения по развитию отдельных тканей организма и выделил у учащихся 4 типа:

- эпителиальный;
- мускульный;
- соединительнотканый;
- нервный.

Много внимания уделял исследованию физического развития учащихся, которое рассматривал в тесной связи с умственным и нравственным развитием.

### **Классификация конституциональных типов по В. В. Бунаку**

**Виктор Валерианович Бунак** в 1931 году предложил схему оценки конституции человека по двум координатам – степени развития жировотложения и степени развития мускулатуры. Дополнительными признаками являлись формы грудной клетки, брюшной области и спины.

Схема В.В. Бунака (1941) предназначена для определения нормальной конституции у взрослых мужчин и неприменима к женщинам. Длина тела, костный компонент, а также признаки головы и лица в ней не учитываются.

Сочетание двух координат позволяет рассмотреть три основных типа телосложения и четыре промежуточных. Промежуточные варианты сочетают в себе признаки основных типов. Они были выделены В. В. Бунаком, поскольку на практике очень часто выраженность положенных в основу схемы признаков не вполне отчетлива и признаки разных типов часто сочетаются друг с другом.

Таблица 20

### Соматотипология В.В. Бунака (схема 1941 года)

Типы	Характеристики	
Основные	Грудной	Определяется слабым развитием жировоголожения и мускулатуры. Грудная клетка у мужчин этого типа плоская или впалая. Живот также впалый. Спина сутулая.
	Мускульный	Отличается средним развитием жировой компоненты и сильной рельефной мускулатурой. Грудная клетка имеет цилиндрическую форму. Живот прямой. Спина обычная или, реже, сутулая.
	Брюшной	Имеет повышенное развитие жирового слоя, тогда как мускулатура развита средне или слабо. Грудная клетка имеет коническую форму. Живот выпуклый. Спина может быть разной формы – обычная, прямая или сутулая.
Промежуточные	Грудно-мускульного	Похож на грудной тип, но грудная клетка не такая плоская, а мускулатура достаточно хорошо развита.
	Мускульно-грудной	Похож на мускульный тип, но отличается от него низкой степенью жировоголожения и более уплощенной грудной клеткой.
	Мускульно-брюшной	Похож на мускульный тип, но отличается повышенной степенью жировоголожения и более конической формой грудной клетки.
	Брюшно-мускульный	Похож на брюшной тип, но отличается достаточно хорошо развитой мускулатурой.
Неопределенные	Собственно неопределенные	Любые другие типы телосложения, не вписывающиеся в представленную схему по сочетанию признаков. Например, грудно-брюшной и брюшно-грудной с признаками одновременно грудного и брюшного типов: слабое развитие мускулатуры, низкое жировоголожение, при этом может быть характерен вздутый живот и цилиндрической формой грудная клетка.
	Аномальные	Широкий спектр аномальных типов телосложения, связываемых с определенной очевидной для исследователя патологией (например, дистрофия, дисплазия, гипофизарное ожирение, гермафродитизм и прочие патологические варианты).

Еще два типа телосложения автор выделил как неопределенные, хотя, по сути, они также являются промежуточными (табл. 20).

Когда говорят об «оценке конституции по Бунаку», то подразумевается его система оценки 1941 года. Однако В. В. Бунак разработал и ряд других схем, в частности схема 1937 года основана на соотношении ширины плеч и длины ноги и включает 9 вариантов. Добавление в нее таких признаков, как длина руки, ширина таза, соотношения сегментов конечностей позволяет выделить большое множество дополнительных вариантов.

В другой, т.е. третьей схеме, В. В. Бунак учел взаимное развитие жировотложения и мускульного тонуса. При дополнительном учете роста схема может включать до 27 соматотипов.

Таблица 21

**Конституциональная типология В.В. Бунака (по ширине плеч и длине ног, 1937)**

Признаки		Длина ноги		
		Малая	Средняя	Большая
Ширина плеч	Малая	Арростоидный тип	Гипогармоноидный тип	Тейноидный тип
	Средняя	Гипостифроидный тип	Гармоноидный тип	Паратейноидный тип
	Большая	Стифроидный тип	Парагармо-ноидный тип	Гигантоидный тип

Схемы В.В. Бунака имеют одно важное свойство – они позволяют достаточно полно и с методической точки зрения вполне корректно описать непрерывную изменчивость телосложения мужчин в виде небольшого числа унифицированных дискретных типов. Однако некоторая и, возможно, существенная доля информации при этом все же теряется: на практике до 30% обследуемых лиц классифицируются как «неопределенный тип».

Используя работы В. В. Бунака, антрополог **Нина Сергеевна Смирнова** (1964; 1971) на основании обследовала более 200 мужчин предложила выделить в пределах отдельных конституциональных типов микро -, мезо - и макросоматиков, дифференцируя их по степени развития тотальных размеров тела. К микросоматикам относятся лица с небольшими размерами, к макросоматикам – с большими размерами.

## Соматотипология В.В. Бунака (3-я схема, 1931)

Признаки		Мышечный тонус		
		слабый	средний	сильный
Жироотложение	Малое	Гипотонический тип (ослабленный грудной)	Олиготонический мускулярный тип (грудной)	Гетеротонический мускулярный (мускульно-грудной)
	Среднее	Олиготонический нутритивный тип (грудно-брюшной)	Мезотонический тип (грудно-мускульный)	Архитонический мускулярный тип (мускульный)
	Сильное	Гетеротонический нутритивный тип (брюшно-мускульный)	Архитонический нутритивный тип (брюшной)	Гипертонический тип (мускульно-брюшной)

### Классификация конституциональных типов по Ивану Борисовичу Галанту

Схема И.Б. Галанта включает три группы конституций (А, Б, В), в каждой из которых выделяется два-три типа.

**А – лептозомные** (от греческих слов *Leptos* – тонкий и *soma* – тело) – узкосложенные конституции: астенический и стенопластический типы.

**Б – мезозомные** (от греческих слов *mesos* – средний и *soma* – тело) – широкосложенные конституции: пикнический и мезопластический типы.

**В – мегалозомные** (от греческих слов *megas* – большой и *soma* – тело) – атлетические конституции с большими поперечными и продольными размерами тела: атлетический, субатлетический и эурипластический типы.

**Астенический тип** женской фигуры характеризуется слабым развитием жировых отложений и мускулатуры, длинной, узкой, плоской грудной клеткой, впалым животом, узкими бедрами.

**Стенопластический тип** также характерен для узкосложенных фигур, но в отличие от астенического типа, характеризующихся хорошим развитием жировых отложений, благодаря чему этот тип конституции имеет подчеркнутые черты женственности.

**Пикнический тип** фигуры характеризуется средним развитием мышц и жировых отложений, цилиндрической грудной клеткой прямым, слегка округленным животом, широким тазом.

Мезопластический тип фигуры близок к пикническому, но отличается от него несколько большим развитием мышц и меньшим жиротложением.

Мегалозомные конституции характеризуются большими продольными и поперечными размерами тела.

Атлетический тип фигуры отличается резко повышенной степенью развития мышц и пониженной степенью развития жиротложений.

Субатлетический тип фигуры характеризуется средней степенью развития мускулатуры и жиротложений.

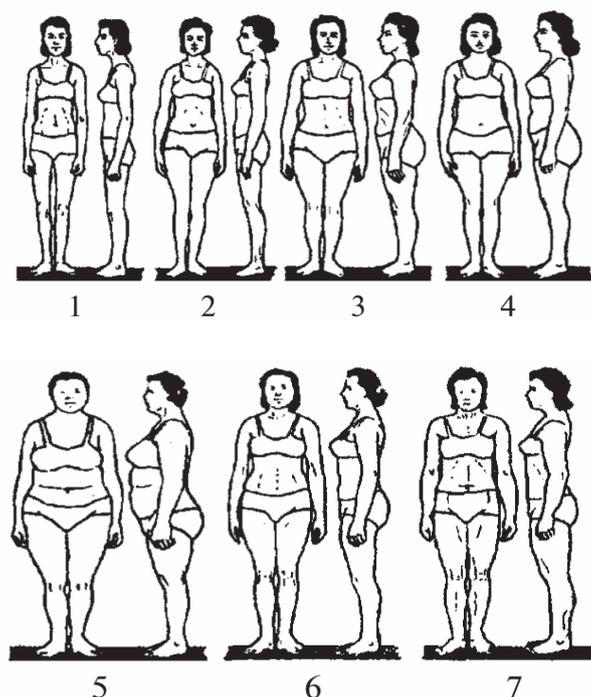
Эурипластический (громоздкий) тип фигуры отличается сильно развитой мускулатурой и обильным жиротложением.

Таблица 23

### Женская конституциональная схема И. Б. Галанта

Группы	Типы	Характеристика типов
Легтосомные (узкосложенные)	Астенический	<p>Тело астеничек худое, с узкой, длинной и плоской грудной клеткой, узкими плечами и бедрами, сутулыми плечами, впалым животом. Руки и ноги тощие, при смыкании ног – между бедрами остается свободное пространство. Мускулатура и жировая ткань развита очень слабо.</p> <p>Согласно оригинальному описанию Галанта, рост астеничек невысокий, однако в действительности высокий рост встречается чаще, чем низкий. Типичные черты лица – узость, бледность, сухость, угловатость, малые размеры подбородка.</p>
	Стенопластический	<p>Отличается от астенического типа большей упитанностью. При этом пропорции тела почти такие же, но жировая и мышечная компоненты развиты значительно больше.</p> <p>На практике рост стенопластичек обычно средний или ниже среднего. Иногда для наглядного описания стенопластического типа указывают, что это тип Венеры Милосской.</p>
Мезосомные (средне- и широкосложенные)	Мезопластический	<p>Фигура такой женщины имеет коренастые пропорции, широкие плечи и таз. Костная и мускульная компоненты развиты значительно, но не чрезмерно. Жировая компонента развита также умеренно.</p> <p>Рост мезопластичек обычно средний. Для описания этого типа применяют описание – «женщина-работница».</p> <p>Лицо мезопластичек, согласно Галанту, округленное, широкое, особенно в средней части, с несколько уменьшенной нижней челюстью.</p>
	Пикнический	<p>Отличается, прежде всего, повышенным жиротложением. Конечности, кажутся укороченными из-за большой толщины. Туловище полное, с укороченной шеей, широкими округлыми плечами, цилиндрической грудной клеткой, выпуклым животом, широким тазом. Ноги толстые, бедра сомкнуты.</p> <p>Рост пикничек обычно средний или ниже среднего. Голова и лицо пикничек округленные.</p>

Мегалосомные (массивность сложения)	Субатлетический	Похож на стенопластический, но заметно отличается высоким ростом, лучшим развитием мускулатуры, атлетическими пропорциями при сохранении женственности. Тип часто встречается среди фотомоделей.
	Атлетический	Прежде всего, эти женщины характеризуются очень мощным скелетом и сильной мускулатурой. Жировая компонента, напротив, развита очень слабо. Пропорции атлетичек больше напоминают мужские – широкие плечи, выпуклая грудная клетка, узкий таз, крупная нижняя челюсть. Тип чаще встречается среди профессиональных спортсменок.
	Эурипластический	Сочетает признаки атлетического типа с повышенным жиротложением. У эурипластичек широкие плечи, большой рост и значительные отложения подкожного жира. Наглядно описание эурипластического типа как «женщины-гренадерши».



**Рис. 31.** Типы телосложения женщин по схеме И. Б. Галанта  
1 – астенический, 2 – стенопластический, 3 – пикнический, 4 – мезопластический,  
5 – эврипластический, 6 – субатлетический, 7 – атлетический.

### **Классификация конституциональных типов по В. П. Чтецову, М. И. Уткиной и Н. Ю. Лутовиновой**

Указанными авторами была предпринята попытка сделать основой соматической схемы антропологические измерения. Согласно этой схеме, множество антропологических измерений (24 признака для мужчин и 10 для женщин) по специальным таблицам преобразуются в баллы. Отдельно определяются баллы костного, мышечного и жирового компонента, а для женщин – только костного и жирового. Потом по специальной сетке находится

соответствующий конституциональный тип. Исходное определение значений баллов основано на уравнениях множественной регрессии (как и в системе Б. Хит и Л Картера). Для мужчин, в отличие от схемы В. В. Бунака, дополнительно выделены астенический и эурисомный типы.

**Астенический тип** характеризуется минимальным развитием мышечного и жирового компонентов.

**Эурисомный тип**, напротив, отличается максимальным развитием мышечного, костного и жирового компонентов. Для женщин, в дополнение к схеме И.Б. Галанта (1927), выделены подварианты астенического типа – узко- и ширококостный, а также низкорослый эурипластический.

### **Классификация конституциональных типов по П. Н. Башкирову**

В оценке типов конституции Пётр Николаевич Башкиров исходил из расчетов пропорций тела (табл. 24).

Таблица 24

#### **Характеристика пропорций тела**

Тип пропорций	Размеры тела, выраженные в процентах его длины				
	Длина туловища	Длина ноги	Длина руки	Ширина плеч	Ширина таза
Долихоморфный	29.5	55.0	46.5	21.5	16.0
Мезоморфный	31.0	53.0	44.5	23.0	16.5
Брахиморфный	33.5	51.0	42.5	24.5	17.5

### **Классификация конституциональных типов по Л. П. Мануврие**

В настоящее время при оценке пропорций тела человека используется классификация французского антрополога Леонс Пьер Мануврие (Léonce-Pierre Manouvrier, 1850 – 1927) по индексу скелии.

- **макроскелия** – длинные относительно тела конечности;
- **мезоскелия** – пропорциональное развитие.
- **брахискелия** – короткие относительно тела конечности.

Кроме этого, его исследования были посвящены весовым соотношениям мозга и частей человеческого тела, а также сравнительному изучению массы мозга мужчин и женщин.

Кроме этого, его исследования были посвящены весовым соотношениям мозга и частей человеческого тела, а также сравнительному изучению массы мозга мужчин и женщин.



Léonce-Pierre Manouvrier

### **Классификация конституциональных типов человека по Б. Хит и Л. Картер**

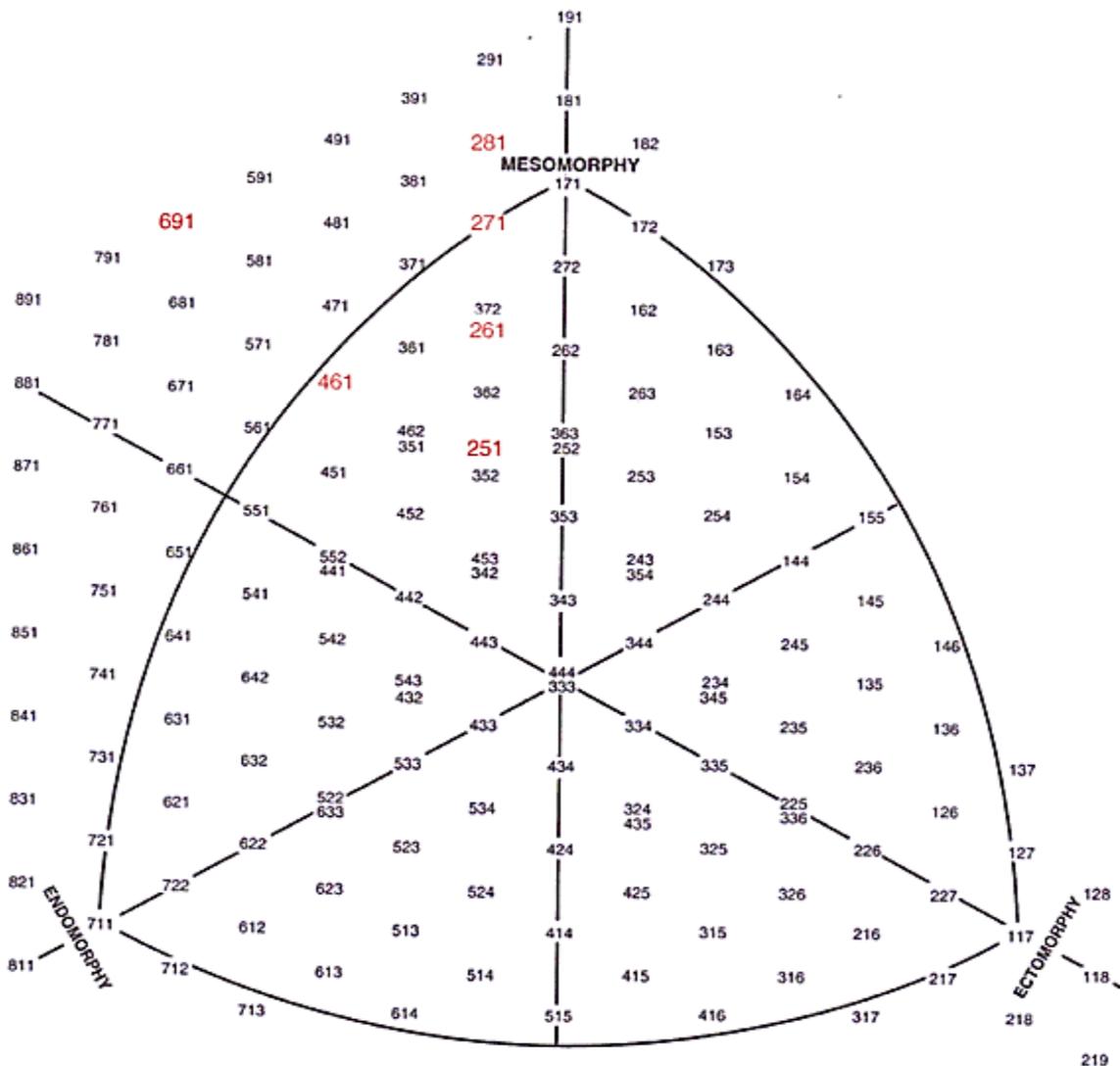
В 1968 году американские физиологи Барбара Хит и Линдси Картер доработали систему Шелдона, исключив верхний предел для оценочных баллов, представив формулы для численного, а не визуального определения компонентов соматотипа и формулы для расчета X–Y координат результирующей точки на плоскости с тремя осями. Расчет компонентов соматотипа по правильно проведенным замерам позволил получать вполне объективную и адекватно меняющуюся оценку телосложения в виде одной–единственной наглядной точки на плоскости. Графически соматосрез выражается точкой на плоскости с тремя координатными осями, расположенными под углом  $120^{\circ}$  друг к другу.

Преимуществом схемы Хит-Картера является то, что она рекомендована авторами для людей обоего пола, всех национальностей и рас, находящихся в возрасте от 2 до 70 лет. Например, стройные люди «располагаются» на плоскости соматосреза в районе нуля несколько правее от начала координат; культуристы располагаются вдоль оси мезоморфии в верхней части плоскости со значением Y более десяти, а избыточный вес загоняет точку влево от нуля. При изменении мышечной массы и количества жира в организме соматосрез будет меняться, и в сравнении с точками предыдущих замеров вы сможете наблюдать дрейф текущей точки, показывающий направление изменений, происходящих в вашем теле.

Доктор биологических наук, профессор кафедры антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова **Василий Евгеньевич Дерябин** (1949 – 2009) на основании измерений 6000 мужчин и женщин в возрасте от 18 до 60 лет выделил три главных вектора соматической изменчивости.

Вместе они представляют трехмерное координатное пространство:

- первая ось описывает изменчивость общих размеров тела (габаритные размеры скелета) по координате макро– и микросомии. На один ее полюс попадают люди с малыми общими размерами (микросомия). С противоположной стороны располагаются индивиды с крупными размерами тела (макросомия);



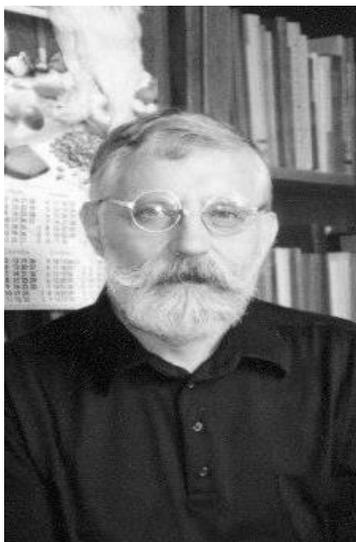
**Рис. 32.** Соматосрез Хит – Картера. Оси – эндоморфия («жир» – влево–вниз), мезоморфия («мышцы» – вверх) и эктоморфия («кости» – вправо–вниз).

## **Классификация конституциональных типов по В. Е. Дерябину**

- вторая ось разделяет людей по соотношению мышечного и костного компонентов (определяющих форму двигательного аппарата) и имеет вариацию от лептосомии (ослабленное развитие мышечного компонента по сравнению с развитием скелета), до брахисомии (обратное соотношение компонентов).

- третья ось описывает изменчивость величины подкожного жира отложения разных сегментов тела и имеет два крайних проявления – от гипoadипозности (слабое жиротложение) до гиперadипозности (сильное жиротложение).

Практическое применение осуществляется путем вычисления 6-7 типологических показателей при помощи уравнений регрессии по 12-13 антропологическим измерениям.



Василий Евгеньевич Дерябин

Регрессионные уравнения представлены для женщин и мужчин. По этим показателям находится точное место человека в трехмерном пространстве конституциональной схемы.

## **Классификация конституциональных типов по В. Шкерли**

Югославский исследователь В. Шкерли выделяет три основных и одну дополнительную группы телосложения:

**1-я группа** – с равномерным распределением жиротложений по всему телу. Степень жиротложений может быть слабой,

средней и обильной. В соответствии с этим выделяются три типа (варианта) телосложения: лептозомный, нормальный, рубенсовский.

**Тонкий, лептозомный (L),** тип телосложения характеризуется слабым развитием мускулатуры и подкожного жирового слоя, длинной, узкой и плоской грудной клеткой, впалым животом.

**Нормальный (N)** тип телосложения характеризуется средним развитием мускулатуры и подкожного жирового слоя, цилиндрической формой грудной клетки, прямым, слегка округлым животом, широким тазом

**Рубенсовский (R)** тип телосложения характеризуется средним развитием мускулатуры и значительно большим количеством жировых отложений.

**2-я группа** – с неравномерным распределением жиросотложений. Она включает два типа: верхний, характеризующийся повышенным жиросотложением в верхней части тела (выше талии), и нижний, характеризующийся повышенным жиросотложением в нижней части тела;

**3-я группа** – также с неравномерным распределением жиросотложений, преимущественно на туловище или конечностях.

**4-я группа (дополнительная)** – с повышенным жиросотложением на отдельных участках тела.

**Верхний (S)** тип телосложения характеризуется значительным развитием подкожного жирового слоя в верхней части тела – в области шеи, груди, верхней части живота и рук.

**Нижний (I)** тип телосложения характеризуется значительным развитием подкожного жирового слоя в нижней части тела – в области ягодиц, бедер, голеней, нижней части живота.

**Туловищный (T<sub>r</sub>)** тип телосложения характеризуется преимущественным развитием подкожного жирового слоя на туловище.

**Крайний (E<sub>x</sub>)** тип телосложения характеризуется преимущественным развитием подкожного жирового слоя на верхних и нижних конечностях.

**Грудной (M)** тип телосложения характеризуется повышенным развитием подкожного жирового слоя в области груди.

**Бедерный (Г) тип** телосложения характеризуется значительным развитием подкожного жирового слоя в области бедер.

### **Резюме**

В этом разделе пособия представлены краткие сведения о типах конституции человека. Представлена авторская классификация конституциональных типов человека. Текст раздела поясняется рисунками и таблицами.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Что вкладывается в понятие «конституция человека»?
2. В чем состоят принципиальные половые и возрастные особенности типов конституции человека?
3. В чем состоят принципиальные возрастные особенности типов конституции человека?
4. Приведите конкретные авторские классификации конституциональных типов человека.
5. В чем состоят особенности конституции тела у детей?

---

## 4. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ТИПАХ КОНСТИТУЦИИ ЧЕЛОВЕКА

---

*«...соматотип – это результирующая морфологических характеристик человека».*

*Б. А. Никитюк*

Выше нами был представлен далеко не полный перечень имевших место и используемых в настоящее время методов оценки типов конституции человека. Кроме того, мы не стремились широко и подробно описать и характеризовать каждую методику – наша задача виделась нам в информации о существующих конституциональных типах человека. Значительная часть конституциональных схем представляет исторический интерес, и они упоминаются нами лишь в той степени, в какой это необходимо для выявления основных тенденций развития конституциологии в разных странах. В качестве подтверждения приведём высказывание академика А. А. Богомольца *«...разнообразие существующих эмпирико-клинических классификаций в действительности, лишь кажущееся ... классификации эти имеют между собой много общего и позволяют установить реальность, по крайней мере, некоторых эмпирико-клинических конституциональных типов».*

Немаловажным является то, что и до сих пор, во-первых, существует т.н. терминологический разнобой и, во-вторых, не всегда возможен точный перевод на русский язык некоторых иностранных терминов, что в известной степени вносят путаницу в учение о конституциях. Иногда вместо термина «конституция» (англ. constitution, нем. die konstitution) используется термин «тип телосложения» (функциональная конституция по В.В. Бунаку (1937-70); die Korperverfassung, der Korperbautyp – нем.) или термин «соматический тип» (англ. somatotype, нем. der korperbau), при этом нередко в эти термины вкладывается разное содержание.

В научных сообщениях часто применяется выражение «анатомическая» или «физиологическая» конституция, и, как правило, в этих случаях речь идет об анатомических или физиологических характеристиках конституций. Большинство

специалистов сходятся во мнении, что целесообразнее использовать термин «соматический тип» (сокр. соматотип) для характеристики конституции, основанной на морфологических критериях. Сводные данные о типах конституции человека приведены в таблице 25.

Таблица 25

### Типы конституции человека

Принцип деления (автор)	Обозначение типов конституции
Гуморальный (Гиппократ)	Флегматик, холерик, меланхолик, сангвиник
Анатомический (Ашнер)	Средний тип, узкий тип, широкий тип
Анатомический (В.Н. Шевкуненко)	Мезоморфный, долихоморфный, брахиморфный
Антропометрический (Э. Кречмер)	Атлетический, астенический, пикнический
Анатомо-физиологический (К. Сиго)	Мышечный, респираторный, церебральный, дигестивный
Системно-физиологический (Г. Виола)	Нормоспланхнический, микроспланхнический, мегалоспланхнический
Клинико-физиологический (Бенека)	Нормальный, с низкой работоспособностью внутренних органов, с избыточной работоспособностью внутренних органов
Клинико-функциональный (В. М. Черноуцкий)	Нормостеник, гипостеник, гиперстеник
Клинико-нозологический (Ди Джованни)	Атлетический, фтизиатрический, плеторический
Функционально-системный по тону мышц (Ю. Тандлер)	Нормотоник, гипотоник, гипертоник
Системно-анатомический (Вирениус)	Мускульный, эпителиальный, нервный, соединительно-тканый
Системно-нозологический (В. П. Крылов)	Фиброматозный, грациальный, лимфоматозный, липоматозный
Системно-функциональный, по тону вегетативной нервной системы (Эпингер, Гесс)	Сбалансированный, симпатотоник, ваготоник
Системно-функциональный, по тону вегетативной нервной системы (Н. Пенде)	Гипервегетативный тип, гиповегетативный тип
Системно-функциональный, по типу высшей нервной деятельности (И. П. Павлов)	Сильный, неуравновешенный; сильный, уравновешенный, подвижный; сильный, уравновешенный, инертный; слабый
Системно-нозологический, по свойствам центральной нервной системы (Э. Кречмер)	Циклоидный, шизоидный
Системно-функциональный, по свойствам активной мезэнхимы (А. А. Богомолец)	Фиброзный, астенический, пастозный, липотозный
Функционально-биохимический (А. Лабори)	Сбалансированный; с преобладанием цикла Эмбдена-Мейергофа; с преобладанием цикла Кребса
Системно-биохимический, по	Всеядный, плотоядный, растительноядный

потребности характера питания (Брайант)	
Системно-онтогенетический, по преобладающему развитию зародышевых листков (Бин, У. Шелдон)	Мезоморфный, эктоморфный, эндоморфный
Функциональнофизиологический, по нервно-мышечной работоспособности (В.П. Казначеев)	«Спринтер», «стайер», смешанный тип
Барбара	Туловище короткое, конечности длинные; туловище и конечности хорошо развиты; конечности укорочены; туловище и конечности слабо развиты.
П. Н. Башкиров	Долихоморфный, мезоморфный, брахиморфный
Е. А. Богданов	Примитивный, культурный
В. В. Бунак	Грудной, мускульный, брюшной
Н. С. Смирнова	Микро-мезо-и макросоматики
В. Н. Янина	Гипо-мезо-и гипертрофический
Конрад	Консервативный, пропульсивный
В. Б. Штефко - А. Д. Островский	Астеноидный, дигестивный, торакальный, мышечный, брюшной
Хеле, Э. Ростан	Мозговой, мышечный, пищеварительный
Ф. В. Бенеке	Гипопластический, нормопластический, гиперпластический
Штиллер	Астенический, гипертонический
Бауэр, В. Шкерли	Худой, нормальный, «рубенсовский»
Л. Д. Заяц	Нормальный, инфантильный, астенический, брахискелия, интерсексуальный или атлетический, прочие
В. П. Чтецов	Грудной, мускульный, брюшной с переходными формами
В. Шкерли	С равномерным распределением подкожного жирового слоя; с неравномерным жиросложением
Ф. Вейденрейх	Лептозомный, эйризомный
В. Кольрацен	Лептозомный, эуризомный, мезозомный

Следует подчеркнуть, что главные признаки конституции (поперечные размеры тела; доминирующий тип обмена веществ, определяющий массу тела; вид реагирования организма на различные воздействия; характер и выраженность обмена веществ, пальцевой дерматоглифики; тип ВНД) наследуются и их обычно кладут в основу ведущих типов конституции. Поперечные размеры тела и ряд других признаков строго не наследуются, а более тесно связаны с полом, возрастом, профессией индивида и влиянием внешней среды на организм.

### Резюме

В этом разделе монографии представлены сводные данные о типах конституции человека, для удобства восприятия, выполненные в виде таблицы.

---

## 4. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СТРОЕНИИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ТКАНЕЙ

---

*«Талантливые врачи придают исключительную важность  
точному знанию анатомии человека».*  
*Аристотель*

**Организм человека** – это единая, целостная, сложно устроенная, саморегулирующаяся живая система, состоящая из органов и тканей. Органы построены из тканей, ткани состоят из клеток и межклеточного вещества.

**Клетка** – элементарная, универсальная единица живой материи – имеет упорядоченное строение, обладает возбудимостью и раздражимостью, участвует в обмене веществ и энергии, способна к росту, регенерации (восстановлению), размножению, передаче генетической информации и приспособлению к условиям среды. Клетки разнообразны по форме, различны по размеру, но все имеют общие биологические признаки строения – ядро и цитоплазму, которые заключены в клеточную оболочку.

**Межклеточное вещество** – это продукт жизнедеятельности клеток. Оно состоит из основного вещества и расположенных в нем волокон соединительной ткани. В организме человека насчитывается более 100 триллионов клеток.

Совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих общее происхождение, одинаковое строение и функции, называется **тканью**. По морфологическим и физиологическим признакам различают четыре вида ткани:

- **эпителиальную** (выполняет покровную, защитную, всасывательную, выделительную и секреторную функции);
- **соединительную** (рыхлая, плотная, хрящевая, костная и кровь);
- **мышечную** (поперечнополосатая, гладкая и сердечная);
- **нервную** (состоит из нервных клеток, или нейронов, важнейшей функцией которых является генерирование и проведение нервных импульсов).

**Орган** – это часть целостного организма, обусловленная в виде комплекса тканей, сложившегося в процессе эволюционного развития и выполняющего определенные специфические функции.

В создании каждого органа участвуют все четыре вида тканей, но лишь одна из них является рабочей. Так, для мышцы основная рабочая ткань – мышечная, для печени – эпителиальная, для нервных образований – нервная.

Совокупность органов, выполняющих общую для них функцию, называют **системой органов** (пищеварительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, половая, мочевая и др.) и **аппаратом органов** (опорно-двигательный, эндокринный, вестибулярный и др.).

## Морфофункциональные системы организма

Принято выделять следующие системы организма:

- костную (скелет человека),
- мышечную,
- кровеносную,
- дыхательную,
- пищеварительную,
- нервную и др.

### Костная система и ее функции

У человека насчитывается более 200 костей (85 парных и 36 непарных), которые в зависимости от формы и функций делятся на:

- **трубчатые** (кости конечностей);
- **губчатые** (выполняют в основном защитную и опорную функции – ребра, грудина, позвонки и др.);
- **плоские** (кости черепа, таза, поясов конечностей);
- **смешанные** (основание черепа).

**Череп** (cranium) состоит из 29 костей.

**Мозговой отдел** (8 костей):

- лобная кость (os frontale);
- теменная кость (os parietale) (2);
- затылочная кость (os occipitale);
- клиновидная кость (os sphenoidale);
- височная кость (os temporale) (2);
- решётчатая кость (os ethmoidale).

**Лицевой отдел** (15 костей):

- верхняя челюсть (maxilla) (2);
- нёбная кость (os palatinum) (2);
- сошник (vomer);

- скуловая кость (os zygomaticum) (2);
- носовая кость (os nasale) (2);
- слёзная кость (os lacrimale) (2);
- нижняя носовая раковина (concha nasalis inferior) (2);
- нижняя челюсть (mandibula);
- подъязычная кость (os hyoideum).

#### **Кости среднего уха (3×2):**

- молоточек (malleus) (2);
- наковальня (incus) (2);
- стремя (stapes) (2).

#### **Кости туловища**

**Позвоночный столб** (columna vertebralis) состоит из 32–34 позвонков:

- шейные позвонки (7, vertebrae cervicales), в т.ч. атлант (atlas) и эпистрофей (axis);
- грудные позвонки (12, vertebrae thoracicae);
- поясничные позвонки (5, vertebrae lumbalis);
- крестец (os sacrum);
- копчик (os coccygis).

**Грудная клетка** (cavitas thoracis) состоит из 37 костей (из них 12 грудных позвонков относятся ещё и к позвоночнику):

- рёбра (costae) (12×2);
- грудина (sternum).

#### **Кости верхней конечности**

**Пояс верхней конечности** (cingulum membri superioris) (2×2):

- лопатка (scapula) (2);
- ключица (clavicula) (2).

**Свободная часть верхней конечности** (pars libera membri superioris) (3×2)

**Плечо** (brachium):

- Плечевая кость (humerus) (2).

**Предплечье** (antebrachium):

- локтевая кость (ulna) (2);
- лучевая кость (radius) (2).

**Кисть** (manus) (27×2).

**Запястье** (carpus) (8×2):

- ладьевидная кость (os scaphoideum) (2);
- полулунная кость (os lunatum) (2);

- трёхгранная кость (os triquetrum) (2);
- гороховидная кость (os pisiforme) (2);
- кость-трапеция (os trapezium) (2);
- трапецевидная кость (os trapezoideum) (2);
- головчатая кость (os capitatum) (2);
- крючковидная кость (os hamatum) (2).

**Пясть (metacarpus):**

- Пястные кости (ossa metacarpi) (5×2).

**Кости пальцев (ossa digitorum) (14×2)** – по 5 пальцев на каждой кисти, по 3 фаланги в каждом пальце, кроме большого (I) пальца, у которого 2 фаланги: (большой палец, I (pollex); указательный палец, II (index); средний палец, III (digitus medius); безымянный палец, IV (digitus anularis); мизинец, V (digitus minimus)).

- проксимальная фаланга (phalanx proximalis) (5×2);
- средняя фаланга (phalanx media) (4×2);
- дистальная фаланга (phalanx distalis) (5×2).

**Кости нижней конечности**

**Пояс нижней конечности (cingulum membri inferioris)**

**Тазовая кость (os coxae) (2):**

- подвздошная кость (os ilium) (2);
- седалищная кость (os ischii) (2);
- лобковая кость (os pubis) (2).

**Свободная часть нижней конечности (pars libera membri inferioris) (30×2)**

**Бедро (femur):**

- бедренная кость (femur) (2);
- надколенник (patella) (2).

**Голень (crus):**

- большеберцовая кость (tibia) (2);
- малоберцовая кость (fibula) (2).

**Стопа (pes, pedis) (26×2)**

**Предплюсна (tarsus) (7×2):**

- пяточная кость (calcaneus) (2);
- таранная кость (talus) (2);
- ладьевидная кость (os naviculare) (2);
- медиальная клиновидная кость (os cuneiforme mediale) (2);
- промежуточная клиновидная кость (os cuneiforme intermedium) (2);

- латеральная клиновидная кость (*os cuneiforme laterale*) (2);
- кубовидная кость (*os cuboideum*) (2).

**Плюсна** (*metatarsus*):

- Плюсовые кости (*ossa metatarsi*) (5×2).

**Кости пальцев** (*ossa digitorum*) (14×2) – по 5 пальцев на каждой стопе, по 3 фаланги в каждом пальце, кроме большого (I) пальца (*hallux*), у которого 2 фаланги:

- проксимальная фаланга (*phalanx proximalis*) (5×2);
- средняя фаланга (*phalanx media*) (4×2);
- дистальная фаланга (*phalanx distalis*) (5×2).

В каждой кости содержатся все виды тканей, но преобладает костная, представляющая разновидность соединительной ткани. Суммарный вес скелета составляет 17 кг. В состав кости входят органические и неорганические вещества. Неорганические вещества (65-70 % сухой массы кости) – это в основном фосфор и кальций. Органические (30-35 %) – это клетки кости, коллагеновые волокна.

Эластичность, упругость костей зависит от наличия в них органических веществ, а твердость обеспечивается минеральными солями. Кости детей более эластичны и упруги – в них преобладают органические вещества, кости же пожилых людей более хрупки – они содержат большое количество неорганических веществ.

На рост и формирование костей существенное влияние оказывают социально экономические факторы: питание, окружающая среда и т.д. Дефицит питательных веществ, солей или нарушение обменных процессов, связанных с синтезом белка, незамедлительно отражаются на росте костей. Недостаток витаминов С, D, кальция или фосфора нарушает естественный процесс обызвествления и синтеза белка в костях, делает их более хрупкими. На изменение костей влияют и физические нагрузки. При систематическом выполнении значительных по объему и интенсивности статических и динамических упражнений кости становятся более массивными, в местах прикрепления мышц формируются хорошо выраженные утолщения – костные выступы, бугры и гребни. Происходит внутренняя перестройка компактного костного вещества, увеличиваются количество и размеры костных клеток, кости становятся значительно прочнее. Правильно организованная физическая нагрузка при выполнении силовых и

скоростно-силовых упражнений способствует замедлению процесса старения костей.

Все кости человека соединены посредством **суставов, связок и сухожилий**.

Движение осуществляется с помощью **сустава**, в котором соединяются две кости. Суставы – подвижные соединения, область соприкосновения костей в которых покрыта суставной сумкой из плотной соединительной ткани. Суставная жидкость уменьшает трение между поверхностями при движении, эту же функцию выполняет и гладкий хрящ, покрывающий суставные поверхности.

Сухожилия соединяют скелетные (произвольно сокращающиеся) мышцы с костями. Соединительная ткань сухожилий находится на обоих концах мышцы (в местах прикрепления).

Суставная капсула прочно соединяется со **связками** – плотными волокнистыми структурами, соединяющими две кости. Они помогают стабилизировать сустав и предотвращают неестественные движения, позволяя в то же время совершать движения в нормальных условиях.

Главная функция суставов – участвовать в осуществлении движений. Они выполняют роль демпферов, гасящих инерцию движения и позволяющих мгновенно останавливаться в процессе движения.

Напоминаем, что при систематических занятиях физическими упражнениями и спортом суставы развиваются и укрепляются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, увеличивается гибкость. И, наоборот, при отсутствии движений разрыхляется суставной хрящ, и изменяются суставные поверхности, сочленяющие кости, появляются болевые ощущения, возникают воспалительные процессы.

### **Общее представление о мышечной системе человека и ее функциях**

Мышцы составляют: у мужчин – 42% массы (веса) тела; у женщин – 35%; в пожилом возрасте – 30%; у спортсменов – 45-52%.

Более 50% веса всех мышц располагается на нижних конечностях, 25-30% – на верхних конечностях; 20-25% – в области туловища и головы.

Мышечная система обеспечивает многообразные движения человека, вертикальное положение тела и различные позы в пространстве, фиксацию внутренних органов в определенном положении, дыхательные движения, усиление тока крови, лимфы и других жидкостей (т.н. «мышечный насос»), терморегуляцию и совместно с другими функциональными системами целый ряд других физиологических процессов.

**Существует три вида мускулатуры:**

- гладкая (непроизвольная);
- поперечнополосатая (произвольная);
- сердечная.

**Гладкие мышцы** расположены в стенках кровеносных сосудов и некоторых внутренних органах. Они сужают или расширяют сосуды, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря. Их работа не зависит от воли человека.

**Поперечнополосатые мышцы** – это все скелетные мышцы, которые обеспечивают многообразные движения тела. Их работа находится под волевым контролем.

Основным морфофункциональным элементом нервно-мышечного аппарата является двигательная единица, состоящая из мотонейрона с иннервируемыми им мышечными волокнами. Число мышечных волокон, входящих в одну двигательную единицу, различно в разных мышцах (к примеру, в глазных мышцах одна двигательная единица содержит 13-20 мышечных волокон, а двигательная единица внутренней головки икроножной мышцы – 1500-2500).

По морфологическим и функциональным особенностям двигательные единицы делятся на медленные, неутомляемые; быстрые, устойчивые к утомлению; быстрые, легкоутомляемые. Скелетные мышцы человека состоят из двигательных единиц всех трех типов: одни – из преимущественно медленных, другие – из преимущественно быстрых, третьи содержат и те и другие виды двигательных единиц.

Соотношение числа медленных и быстрых двигательных единиц в одной и той же мышце генетически обусловлено и может весьма значительно различаться. Так, например, в четырехглавой мышце бедра человека соотношение медленных волокон может варьировать от 40 до 98%.

Сердечная мышца состоит из поперечнополосатых мышечных волокон, которые быстро сокращаются. Как и гладкие мышцы, сердечная мышца работает без участия воли человека.

Основа мышц – белки, составляющие 80-85% мышечной ткани. Главное свойство мышечной ткани – сократимость. Она обеспечивается благодаря мышечным белкам – актину и миозину.

Мышца имеет волокнистую структуру. Каждое волокно – это мышца в миниатюре. Совокупность этих волокон и образуют мышцу в целом. Мышечное волокно в свою очередь состоит из миофибрилл.

Различают **красные** мышечные волокна и **белые** мышечные волокна. Они содержатся в мышцах в разных пропорциях.

**Красные** мышечные волокна имеют большой запас гликогена и липидов, обладают способностью к длительному напряжению и выполнению продолжительной динамической работы.

**Белые** мышечные волокна сокращаются быстрее красных волокон, но не способны к длительному напряжению.

К мышце подходят и от нее отходят (принцип рефлекторной дуги) многочисленные нервные волокна. Двигательные нервные волокна передают импульсы от головного и спинного мозга, приводящие мышцы в рабочее состояние; чувствительные волокна передают импульсы в обратном направлении, информируя центральную нервную систему о деятельности мышц.

Каждую мышцу пронизывает разветвленная сеть капилляров, по которым поступают необходимые для жизнедеятельности мышц вещества и выводятся продукты обмена.

## Скелетная мускулатура

Скелетные мышцы входят в структуру опорно-двигательного аппарата, крепятся к костям скелета и при сокращении приводят в движение отдельные звенья скелета.

Они участвуют в удержании положения тела и его частей в пространстве, обеспечивают движения при ходьбе, беге, жевании, глотании, дыхании и т.д., вырабатывая при этом тепло. Скелетные мышцы обладают способностью возбуждаться под влиянием нервных импульсов. Возбуждение проводится до сократительных структур (миофибрилл), которые, сокращаясь, выполняют двигательный акт – движение или напряжение.

У человека насчитывается около 600 мышц и большинство из них парные. В каждой мышце различают активную часть (тело мышцы) и пассивную (сухожилие).

Мышцы, действие которых направлено противоположно, называются антогонистами, однонаправленно – синергистами. Одни и те же мышцы в различных ситуациях могут выступать в том и другом качестве.

По функциональному назначению и направлению движений в суставах различают мышцы сгибатели и разгибатели, приводящие и отводящие, сфинктеры (сжимающие) и расширители.

### **Соматоскопия в оценке физического развития**

При определении конституционального типа обращают внимание на развитие и соотношение таких признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног; степень развития костной, мышечной и жировой ткани.

#### **Форма грудной клетки**

Этот признак один из самых постоянных, мало изменяется с возрастом и считается основополагающим при оценке конституционального типа. Выделяют три основные формы грудной клетки – *уплощённая, цилиндрическая и коническая*.

Форма грудной клетки связана с эпигастральным углом (угол, образованный рёберными дугами), величина которого варьирует от острого угла (меньше  $30^{\circ}$ ), до тупого угла (больше  $90^{\circ}$ ). Грудная клетка может быть более или менее вытянута в длину, иметь одинаковую форму по всей длине или изменяться – сужаться или расширяться книзу.

*Уплощённая форма* характеризуется острым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка выглядит как сильно уплощённый спереди назад вытянутый цилиндр, обычно суженный книзу.

*Цилиндрическая форма*. Эпигастральный угол прямой. В профиль грудная клетка похожа на округлый цилиндр умеренной длины.

*Коническая форма*. Характеризуется тупым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка имеет форму округлого цилиндра, заметно расширяющегося книзу подобно конусу.

Форму грудной клетки можно рассматривать и с позиций типа конституции человека.

**Нормостеническая** форма грудной клетки характеризуется пропорциональностью соотношения между переднезадними и поперечными ее размерами, надключичные и подключичные пространства умеренно выражены. Лопатки плотно прилегают к грудной клетке, межреберные пространства выражены нерезко. Надчревный угол приближается к прямому углу и равен приблизительно  $90^0$ .

**Астеническая** форма грудной клетки – достаточно плоская, потому что переднезадний размер уменьшен по отношению к поперечному размеру. Надключичные и подключичные пространства западают, лопатки отстоят от грудной клетки. Край X ребра свободен и легко определяется при пальпации. Надчревный угол острый – меньше  $90^0$ .

**Гиперстеническая** форма грудной клетки. Переднезадний диаметр ее более нормостенической, и поэтому поперечный разрез приближается к кругу. Межреберные промежутки узкие, над- и подключичные пространства слабо выражены. Надчревный угол тупой – больше  $90^0$ .

### **Форма спины**

**Прямая**, или **нормальная форма** спины наблюдается при нормальном позвоночном столбе, без изгибов какого-либо из его отделов.

**Сутулая форма** характеризуется выраженным позвоночным изгибом в грудной части. В связи с этим почти всегда наблюдаются крыловидные расходящиеся лопатки.

**Уплощённая форма** характеризуется сглаженностью грудного и поясничного изгибов, особенной уплощённостью в области лопаток.

### **Форма живота**

Слово «живот» в русском языке, согласно толковому словарю В. И. Даля, означает не только «утроба, брюхо», но и «жизнь». Так, в традиционной китайской медицине живот рассматривается как центр жизни. Австрийский врач доктор медицинских наук **Франц Ксавьер Майр** (Franz Xaver Mayr, 1875-1965) считал, что размеры и форма живота зависят от состояния находящихся в нем органов и могут меняться за счет подвижности элементов, ограничивающих брюшную полость.

В полости живота находятся органы пищеварительной и мочеполовой систем, крупные сосуды и нервные сплетения. Сверху ее ограничивает диафрагма, снизу – дно таза, спереди – брюшная

стенка, сзади – поясничный отдел позвоночника. Сегодня нормальный живот – это большая редкость.



Franz Xaver Mayr

Взглянем на скульптуру Венеры Таврической высотой 167 см, красоту фигуры которой подчеркивает небольшой изящный рельефный живот, гармонично вписывающийся в общий контур тела. Он очерчен мелким U-образным углублением вокруг пупка тонкой кишки и разделен вертикальной (серединой) бороздкой на две симметричные части.



Венера Таврическая

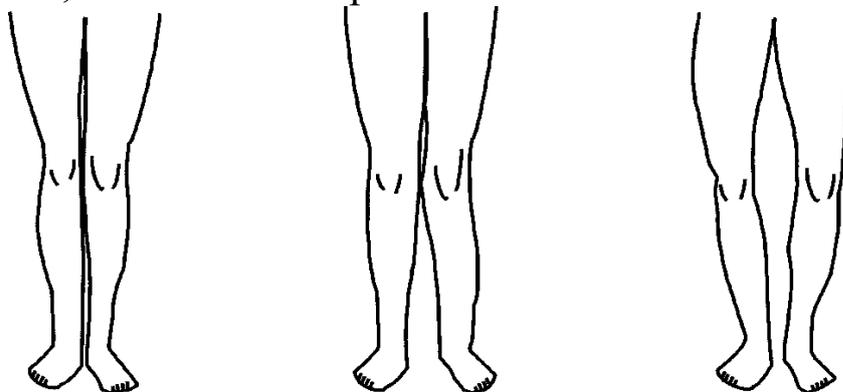
**Впалый живот** характеризуется полным отсутствием подкожно-жировой ткани, слабым мышечным тонусом брюшной стенки. Характерны выступающие кости таза.

**Прямой живот.** Для этой формы живота характерно значительное развитие брюшной мускулатуры и её хороший тонус. Жироотложение слабое или умеренное, костный рельеф почти сглажен.

**Выпуклый живот** характеризуется обильным подкожно-жировым слоем. Развитие мышц может быть слабым или умеренным. При этой форме живота обязательно появляется складка, расположенная над лобком. Костный рельеф тазовых костей полностью сглажен и зачастую трудно прощупывается.

### **Форма ног**

Форма ног учитывается при оценке конституциональной принадлежности, но не имеет первостепенной важности.



**Рис. 33.** Форма ног

Она может быть X-образная (1-й, 2-й и 3-й степени), O-образная (1-й, 2-й и 3-й степени) и нормальная – прямые ноги. При X-образной форме ноги соприкасаются в коленном суставе, а между бёдрами и икрами есть просвет. В зависимости от величины этого просвета степень X-образности может быть оценена как 1-я, 2-я и 3-я. O-образная форма констатируется, когда ноги не смыкаются на всём протяжении. Степень их расхождения оценивается в 1, 2 и 3 балла.

### **Плоскостопие**

При оценке физического развития важно знать состояние продольного и поперечного сводов стопы. С этой целью по плантограммам вычерчивают т.н. индекс Чижина, предложенный отечественным врачом Чижиным Ионом Моисеевичем (1890-1972), позволяющий судить о характере сводов стопы.



течение жизни, однако упражнения могут влиять на изменение свойств мышечных волокон и уровень их тренированности.

Таблица 26

**Ориентировочная таблица для определения  
типа конституции**

Признак		Тип конституции			
		Астеноидный	Торакальный	Мышечный	Дигестивный
Форма	спины	Сутулая	Прямая	Прямая	Уплощённая
	грудной клетки	Уплощённая	Цилиндрическая	Цилиндрическая	Коническая
	живота	Впалая, прямая	Прямая	Прямая	Выпуклая
	ног	О-образная или Х-образная	Нормальная, О-образная или Х-образная	Нормальная, О-образная	Х-образная
Развитие (бал)	скелета	1	1–1,5	2–3	2,5–3
	мускулатуры	1	1–1,5	2–3	2–3
	жироотложения	1	1–1,5	1,5–3	3–4

Таким образом, каждый человек предрасположен к выполнению физической работы различной мощности и продолжительности, то есть всех людей по соотношению мышечных волокон можно разделить на «стайеров» и «спринтеров», а также выделить промежуточную среднюю группу – это те, у кого имеется относительное равенство белых и красных мышечных волокон.

Проявления данной конституциональной особенности отмечаются даже среди представителей одного и того же этноса. Если сравнить национальные рекорды некоторых африканских стран в спринте и в марафоне, то выяснится, что такие страны, как Нигерия, Сенегал, Камерун, Кот Д'Ивуар значительно сильнее в спринте; Эфиопия, Джибути, Танзания, Кения, Марокко, Алжир – в марафоне. Если взглянуть на карту Африки, бросается в глаза закономерность: страны 1-й группы – Западная Африка, страны 2-й – Северо-Восточная Африка. Можно предположить, что негры Западной Африки более быстры, а Северо-Восточной – более выносливы: 25 сильнейших спринтеров мира за 1994 год родом из Западной Африки.

Организм устроен так, что невозможно быть одновременно хорошим спринтером и марафонцем. Либо в мышцах преобладают

«быстрые» волокна, либо «медленные». Работоспособность в различных видах спорта находится в зависимости от соотношения волокон разных типов у человека. Учитывая этот факт, представляет интерес определение вышеуказанного соотношения мышечных волокон (МВ) у конкретного человека.

Существующий пункционный метод диагностики состава МВ в силу ряда причин нереален для проведения массовых обследований. Альтернативой ему является методика определения максимальной мышечной выносливости (ММВ) и выделение конституциональных типов «стайер-спринтер». В данной методике для оценки ММВ используется показатель статической выносливости кисти, определяемый при нагрузке на динамометре, равной 75% от максимального мышечного усилия. По отношению показателя максимальной мышечной силы (ММС), определяемого стандартным кистевым динамометром (в кг), к ММВ (в с) судят о результатах, количественная оценка которых следующая: коэффициент менее 1 говорит о преобладании выносливости (тип «стайер»), более 2-х – о преобладании силы (тип «спринтер»). Лица с показателями от 1 до 1,5 относятся к тяготеющим к стайерам, от 1,5 до 2 – к спринтерам.

Исследования свидетельствуют о принадлежности основной массы мужчин (60-65%) к конституциональному типу «спринтер», а для женщин более свойственны качества выносливости («стайеры»).

Методика типологической оценки адаптивной реакции нейромышечного аппарата «стайер-спринтер» имеет достаточную информативность при выявлении предрасположенности человека к выполнению физической работы той или иной мощности и продолжительности, и её применение при оценке индивидуальных особенностей организма человека позволяет получить объективные данные.

## **Резюме**

В разделе представлены краткие сведения о строении тела человека и функции тканей. Дана информация о клетке, межклеточном пространстве, функции тканей. Отражены морфофункциональные системы организма. Достаточно подробно характеризуется костная система и её функции. Дано общее представление о мышечной системе и её функциях.

---

## 5. КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЕЛА

---

*«Человеческая природа до такой степени богата, сильна и эластична, что она может сохранять свою свежесть и свою красоту посреди самого гнетущего безобразия окружающей обстановки».*  
Д. И. Писарев



Изучению компонентного состава тела посвящены обширная литература отечественных и зарубежных исследователей. Следует сказать, что интерес к проблеме изучения компонентного состава тела из года в год увеличивается. Достаточно того, что в доступной нам литературе мы нашли, что в 1970 году было 253 публикации о компонентном составе тела, в 1980 году – 471, в 1990 году – 1003, в 2000 году – 2378, в 2009 году – 5089 статей.

Под компонентным составом массы тела понимается количественное (выраженное в кг или %) соотношение метаболически активных и малоактивных тканей. К метаболически активным тканям относятся: мышечная, костная, нервная ткани, а также ткани внутренних органов, к малоактивным – подкожный и внутренний жир, составляющий энергетический запас организма.

Развитие костного, мышечного и жирового компонентов оценивается по трёхбалльной системе.

### **Костный компонент**

Учитывается массивность скелета по степени развития эпифизов, костей, массивности суставов. Ширина эпифизов измеряется на плече, предплечье, голени и бедре. Их средняя арифметическая величина может считаться косвенной характеристикой массивности скелета и оценивается в баллах:

- 1 балл – тонкий костяк с тонкими эпифизами;
- 2 балла – средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами;
- 3 балла – крепкий, массивный с очень широкими костями и мощными эпифизами.

Иногда выделяют ещё и промежуточные баллы – 1,5 и 2,5.

Современные научные исследования свидетельствуют о том, что жировая ткань находится под контролем значительного числа гормонов. В то же время в ней синтезируются пептидные гормоны – адипокины и ферменты, участвующие в образовании и метаболизме стероидных гормонов. Их действие проявляется не только на периферическом, но и на гипоталамическом уровне. В конституциональной антропологии проблема изменчивости жировотложения занимает особое место. Жировотложение отображает информацию об интенсивности обменных процессов, поэтому его оценку необходимо использовать при соматотипировании (Никитюк Б. А., 2014; Козлов А. И.). Первостепенное значение жировотложение имеет при изучении конституции женщин. Основные варианты топографии жировотложения в схемах разных авторов довольно похожи. Так, в схеме И. Бауэра (1928), выделено 6 вариантов: типичный (с увеличенным жировым слоем в нижней части живота, на ягодицах и бедрах), рейтузный (с локализацией жира в области вертелов, с преимущественным расположением жира в верхней части тела – на затылке, спине, груди, руках), в нижней части тела (на бедрах и голени), в области молочных желез и стеатопигический тип (с локализацией жира на ягодицах).

В схеме Б. Шкерли (Skerlj В., 1938) лежит величина и топография подкожно-жирового слоя, распределенная по 6 векторам. Первый вектор отражает степень развития жира, второй – расположение жира преимущественно в верхней или нижней частях тела, третий – на туловище или конечностях. Повышенное жировотложение на грудных железах, бедрах (в области вертелов) и ягодицах характеризуют дополнительные векторы.

В схеме Рони (цит. по книге Самуил Моисеевич Лейтес (1899-1972) – «Ожирение», 1948) – 3 типа: верхний (с накоплением подкожного жира на лице, затылке, туловище, особенно в верхней части живота), средний и нижний (с усиленным жировотложением от уровня первого поясничного позвонка до коленей). Схема разработана для описания различий в распределении подкожного жира женщин и мужчин с ожирением.

В типологии Я. Татонь (1981) выделены андронидный тип ожирения, встречающийся обычно у мужчин, с преимущественным отложением жира на корпусе, особенно в средней его части, и ганонидный, характерный для многих женщин, с накоплением жира на бедрах и ягодицах.

Количество подкожного жира в большой мере подвержено влияниям внешней среды. Топография жиросложения более стабильна в онтогенезе, чем его количество (Лутовинова Н. Ю., 1970; 1970, Чтецов В. П., 1970; 1978;). В то же время, при существенном снижении женщинами с ожирением массы тела, жировой слой в верхней части их тела уменьшается значительно, чем в нижней.

### **Мышечный компонент**

Развитие мышечной ткани оценивается по её величине и тургору в основном на конечностях – плече и бедре, как в спокойном, так и в напряжённом состояниях:

1 балл – слабое развитие мышечной ткани, дряблость её, слабый тонус;

2 балла – умеренное развитие, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус;

3 балла – ярко выраженное развитие мускулатуры, чёткий её рельеф, сильный мышечный тонус.

### **Жировой компонент**

Развитие жирового компонента определяется по сглаженности костного рельефа скелета, а также по величине жировых складок. Они измеряются при помощи калипера на животе (в точке пересечения линий, проведённых горизонтально на уровне пупка и вертикально через сосок), на спине (под лопаткой) и на задней стороне плеча (над трицепсом). Затем вычисляется их средняя арифметическая величина, которая служит числовой характеристикой жиросложения. Кроме того, существует балльная оценка степени выраженности жирового компонента:

1 балл – чётко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны рёбра у места их прикрепления к груди. Практически отсутствует подкожно-жировой слой, и средняя величина жировой складки колеблется от 3-х до 6-ти мм;

2 балла – костный рельеф виден только в области ключиц, весь остальной рельеф сглажен. Умеренное развитие подкожно-жирового слоя на животе и спине, средняя величина жировой складки от 7-ми до 19-ти мм;

3 балла – обильное жиросложение на всех участках тела. Костный рельеф полностью сглажен. Сильное жиросложение в области живота, спины, конечностей. Толщина жировых складок от 20-ти мм и выше.

Поиск связей между различными системами признаков у человека является одним из центральных вопросов конституциональной антропологии. Сегодня как никогда актуальным является изучение морфофункциональных зависимостей, ибо концепция конституции человека исходит из диалектического единства формы и функции. Если рассматривать эволюцию учения о физическом развитии человека, то во всех исследованиях базовым показателем физического развития человека принято считать массу тела.

Следует согласиться с мнением выдающихся антропологов современности Б. А. Никитюка и В. П. Чтецова (1990) о том, что масса тела не даёт объективного представления об индивидуальном виде человека без её фракционирования на костный, мышечный и жировой компоненты. Нет необходимости говорить о том, что компонентный состав тела человека в значительной степени зависит от вида его деятельности и среды обитания (Мартиросов Э. Г., 1989).

В 1963 году F. Moore et al. был предложен и сформулирован подход к определению компонентного состава тела человека как *«...количественное соотношение основных структурных элементов, обладающих различной метаболической активностью»*. Важнейшими компонентами состава тела авторы считали клеточную (КМТ) и внеклеточную (ВМТ) массу тела.

Функционально КМТ — это компонент тела, содержащий метаболически активную, обменивающую кислород, богатую калием, окисляющую и производящую работу ткань. Анатомически в КМТ входят клетки скелетных и гладких мышц, миокарда, желудочно-кишечного тракта; клетки крови, мозга, репродуктивных органов; а также немногочисленные клетки кожи, сухожилий, хрящей, костей, периартикулярных тканей и т. п. Общее содержание КМТ у каждого человека различно и зависит от возраста и пола. По мере взросления человека КМТ нарастает и остается постоянной в период первого и второго зрелого возраста, затем незначительно снижается. В норме КМТ составляет 37-44% массы тела у мужчин и 33-40% массы тела у женщин.

Ткани и жидкости, расположенные во внеклеточном пространстве, обозначаются как внеклеточная масса тела, которая обеспечивает опорную и транспортную функцию органам и тканям организма человека. К ним относится плазма крови, интерстициальная жидкость, спинномозговая жидкость,

внутрисуставная жидкость, жидкость в просвете желудочно-кишечного тракта, кожа и подкожная клетчатка, фасции и клетчаточные пространства, сухожилия, коллаген, кости, жир. Самыми массивными компонентами ВМТ являются внеклеточная жидкость, скелет и жировая ткань (Мартиросов Э. Г., 1998, 2006; Николаев Д. В., 2016).

В научных исследованиях рассматриваются двух-, трех-, четырех- и многокомпонентные модели состава тела человека (Мартиросов Э. Г., 2006; Brozek J., 1961; 1963; Matiegka J., 1921).

Двухкомпонентная модель состава массы тела (МТ) рассматривается как сумма двух составляющих: жировой (ЖМТ) и без жировой массы тела (БМТ):

$$\text{МТ} = \text{ЖМТ} + \text{БМТ}$$

Под ЖМТ понимается масса всех липидов в организме. Жировая масса является наиболее лабильной составляющей МТ в целом, а её содержание может варьировать в широких пределах. Нормальное содержание общего жира тела человека в молодом возрасте колеблется от 12 до 22% массы тела у мужчин и 17-25% у женщин. У здоровых мужчин периода первого и второго зрелого возраста ЖМТ составляет около 15% от общей массы тела.

В клинической практике имеет значение определение соотношения массы жировой ткани и тощей массы тела (ТМТ). Тощая масса или «fat-free mass» – это все свободные от жира ткани организма (Николаев Д. В., 2009). ТМТ в основном формирует внеклеточная вода, минеральный скелет и клеточная масса тела, которая согласно D. Kotler, с метаболической точки зрения является активной тканью и «тонким индикатором» белкового обмена и трофологического статуса. Энергетическую адекватность питания организма обеспечивает жир, который тесно коррелирует с возрастом и полом человека, уровнем его двигательной активности, функциональными и адаптационными возможностями, в том числе при занятиях спортом.

В соответствии с анатомической классификацией состава тела различают существенный жир, входящий в состав белково-липидного комплекса клеток организма, и несущественный жир (триглицериды) жировых тканей. Существенный жир необходим для нормальной жизнедеятельности органов и тканей. У мужчин относительное содержание существенного жира в организме ниже, чем у женщин. Считается, что оно весьма стабильно и составляет

для разных взрослых людей от 2 до 5% без жировой массы (Мартыросов Э. Г.; Николаев Д. В., 2006).

Несущественный жир образует основной запас метаболической энергии и выполняет весьма существенную функцию термоизоляции внутренних органов. Внутренний (висцеральный) жир сосредоточен главным образом в брюшной полости. Иногда используется понятие абдоминального жира, под которым понимается совокупность внутреннего и подкожного жира в области живота.

Масса тела, свободного от жира, имеет название без жировой массы тела (БМТ). БМТ состоит из воды, мышечной массы, массы скелета и других составляющих.

Определение веса безжировой массы производится по формуле Бенке:

$$\text{БМ} = n \times R^2 \times Z,$$

где:  $n = 3,14$ ;  $Z$  – рост стоя, см.

$$R = \frac{A + b + c + d + e + q + h}{18,1},$$

где:  $a$  – ширина плеч, см;  $b$  – поперечный диаметр грудной клетки, см;  $c$  – ширина таза (тазо–гребневый размер), см;  $d$  – ширина таза (межвертельный размер), см;  $e$  – ширина двух сомкнутых колен, см;  $q$  – окружность голени минимальная, см;  $h$  – окружность предплечья минимальная, см.

Эталонные методы изучения состава тела в двухкомпонентной модели базируются на оценке плотности тела. К ним относятся гидростатическая денситометрия и воздушная плетизмография. Метод гидростатической денситометрии (ГД) заключается в измерении веса тела в воде и в обычных условиях, а также остаточного объема легких с последующей оценкой плотности тела (ПТ) по формуле:

$$\text{ПТ} = \text{Вт} / ((\text{Вт} - \text{Втв}) / \text{Пв} - (\text{ООЛ} - 0,1)),$$

где:  $\text{Вт}$  – обычный вес тела,  $\text{Втв}$  – вес тела в воде,  $\text{Пв}$  – плотность воды, а  $\text{ООЛ}$  – остаточный объем легких (Эмспи Дж.).

Погрешность оценки жировой массы при повторно проводимых измерениях, выполненных одним и тем же специалистом, может составлять 2,5%. Неудобство метода ГД связано с рядом причин: во-первых, с большой длительностью процедуры измерений (до 1 ч) и, во-вторых, необходимостью

полного погружения человека в воду, что значительно снижает возможности применения метода у детей, а также у пожилых и больных людей.

Указанных недостатков лишен метод воздушной плетизмографии (Dempster P.). Валидность результатов измерений по сравнению с ГД более высокая, а стандартная ошибка оценки процента ЖМТ составляет около 0,3%.

Двухкомпонентная модель характеризует молекулярный состав тела. Физиологическая интерпретация получаемых результатов в этом случае затруднена ввиду неоднородности молекулярного состава липидов и без жировой массы. В настоящее время понятие тощей массы тела (lean body mass) используется как сумма БМТ и массы существенного жира (Мартиросов Э. Г.; Николаев Д. В., 2006), поэтому предложено рассматривать следующую двухкомпонентную модель:

$$MT = MNJ + TMT,$$

где: МНЖ – масса несущественного жира, ТМТ – тощая масса тела.

Ввиду неопределенности, связанной с оценкой массы существенного жира, понятие тощей массы оказалось малоприменимым для изучения состава тела и впоследствии нередко ошибочно использовалось в качестве синонима термина «безжировая масса» (fat-free mass). В 1981 году на совместном заседании объединенной комиссии ВОЗ и Организации по вопросам питания и сельского хозяйства, было решено использовать понятие «тощая масса тела» в качестве эквивалента термина «безжировая масса тела» для обозначения массы тела без жира (Николаев Д. В., 2016). В связи со значительной вариацией состава и плотности БМТ двухкомпонентная модель малоприменима для мониторинга изменений состава тела на индивидуальном уровне (Heymisfield S. B., 2005). Для повышения точности оценки состава тела предложены трех- и четырехкомпонентные модели. Типичная формула для оценки % ЖМТ на основе четырехкомпонентной модели (Heymisfield S. B., 2005) имеет вид:

$$\% \text{ ЖМТ} = (2,747 / \text{Пт} - 0,7175 \times (\text{ОВО}/\text{МТ}) + 1,148 \times (\text{ММТ}/\text{МТ}) - 2,050) \times 100.$$

Эталонными методами оценки ОВО и ММТ являются методы изотопного разведения дейтерия, трития или  $\text{H}_2^{18}\text{O}$ , и двухэнергетическая рентгеновская денситометрия, основанная на принципах взаимодействия рентгеновского излучения с веществом.

Продолжительность обследования составляет около 5 мин, а суммарная доза радиации не превышает 30 мР, что эквивалентно дозе, получаемой при многочасовом полете в самолете. При этом погрешность оценки минеральной массы костной ткани составляет 1–2%.

До настоящего времени широким признанием морфологов и физиологов пользуется четырехкомпонентная модель, предложенная в 1921 году чешским антропологом профессором **Йиндрижих Матейка** (Jindrich Matiegka, 1862-1941) в формуле:

$$MT = ПЖТ + СММ + СМ + МО,$$

где: ПЖТ – масса подкожного жирового слоя вместе с кожей, СММ – масса скелетных мышц, СМ – масса скелета, а МО – масса остатка.



Jindrich Matiegka

Состав тела рассматривается здесь на тканевом уровне. На основе анатомических исследований J. Matiegka предложил следующие антропометрические формулы для оценки ПЖТ, СММ, СМ и МО:

$$ПЖТ (г) = 0,065 \times (d/6) \times S;$$

$$СММ (г) = 6,5 \times r^2 \times ДТ;$$

$$СМ (г) = 1,2 \times Q^2 \times ДТ;$$

$$МО (г) = 0,206 \times МТ,$$

где: МТ – масса тела (г), d – суммарная толщина 6 кожно–жировых складок (мм), S – площадь поверхности тела (см<sup>2</sup>), r – средний радиус плеча, предплечья, бедра и голени (см), Q – средний

диаметр дистальных частей плеча, предплечья, бедра и голени (см), ДТ – длина тела (см).

Расчеты площади поверхности тела могут быть проведены по формулам различных авторов, где: BSA – площадь поверхности тела; weight – вес (масса тела); height – рост (длина тела).

**Формула Дюбуа (DuBois, 1916):**

$$BSA(m^2) = 0.007184 \times weight (kg)^{0.425} \times height (cm)^{0.725}$$

**Формула Дюбуа и Дюбуа (модификация):**

$$BSA(m^2) = \frac{weight (kg)^{0.425} \times height (cm)^{0.725}}{139.2}$$

**Формула Мостеллера (Mosteller, 1987):**

$$BSA(m^2) = \sqrt{\frac{weight (kg) \times height (cm)}{3600}}$$

**Формула Хейкока (Haycock, 1978):**

$$BSA(m^2) = 0.024265 \times weight (kg)^{0.5378} \times height (cm)^{0.3964}$$

**Формула Гехана и Джорджа (Gehan and George, 1970):**

$$BSA(m^2) = 0.0235 \times weight (kg)^{0.51456} \times height (cm)^{0.42246}$$

**Формула Бойда (Boyd, 1935) (Вес указан в граммах):**

$$BSA(m^2) = 0.0003207 \times weight (g)^{(0.7285-0.0188 \log_{10} weight(g))} \times height (cm)^{0.3}$$

**Формула Фудзимото (Fujimoto, 1968):**

$$BSA(m^2) = 0.008883 \times height (cm)^{0.663} \times weight (kg)^{0.444}$$

**Формула Такахира (Takahira, 1925):**

$$BSA(m^2) = 0.007241 \times height (cm)^{0.725} \times weight (kg)^{0.425}$$

Укажем, что для взрослых людей площадь поверхности тела обычно составляет 1,73 м<sup>2</sup>, тогда как для детей средние значения равны: новорожденный – 0,25 м<sup>2</sup>; возраст 2 года – 0,5 м<sup>2</sup>; возраст 9 лет – 1,07 м<sup>2</sup>; возраст 10 лет – 1,14 м<sup>2</sup>; возраст 12-13 лет – 1,33 м<sup>2</sup>.

Одним из распространенных методов оценки состава тела является калиперометрия, в основе которой лежит измерение от двух до восьми толщин кожно-жировых складок разных участков тела с помощью специальных устройств – калиперов, и биоимпедансный анализ (Николаев Д. В., 2009).

Существует более 100 методик оценки жировой, без жировой и мышечной массы (Лутовинова Н. Ю. с соавт., 2005; Негашева М. А., 2005; Hejmsfield S. B., 2005; Wang J., 2005). Биоимпедансный анализ – это контактный метод измерения электрической проводимости тела с целью оценки объемов клеточной и внеклеточной жидкости, а также жировой, без жировой и мышечной масс тела (Негашева М. А., 2007; Николаев Д. В., 1990; Edelman I. S., 1952; Hejmsfield S. B., 2005).

Сегодня существуют также и более сложные и, как нам представляется, перспективные методы исследования компонентного состава тела человека. К ним можно отнести и магниторезонансную спектроскопию (исследование молекулярного состава тканей), импедансную томографию – как дальнейшую разработку импедансных методов исследования, рентгеновскую денситометрию с использованием трех энергий излучения и т.д.

Например, в нашем исследовании при оценке компонентного состава тела биоимпедансным методом у женщин в возрасте 38-56 лет применялся аппаратный комплекс «АВС-01 МЕДАСС», с анализатором оценки баланса водных секторов организма программным обеспечением (Лейман Д. Ю., Лимаренко О.В., 2014).

Таким образом, к настоящему времени выполнено достаточно много научно-практических исследований, касающиеся изучения соматических и типологических особенностей компонентного состава тела человека в различные возрастные периоды онтогенеза. Вместе с тем следует подчеркнуть, что современные реалии жизни человека диктуют необходимость разработки более тонких и совершенных в практическом плане исследований, направленных на изучение костного, жирового и мышечного компонентов состава тела человека, причем свойственных определенному возрастному периоду жизни человека. В первую очередь это относится к детскому и подростковому возрасту. Особого внимания требует изучение компонентный состав тела лиц детского, подросткового и юношеского возраста, во-первых, как будущих представителей трудовых ресурсов России и, во-вторых, будущих защитников отечества.

С точки зрения морфологии любой организм можно представить как «набор» ряда компонентов тела, имеющих неодинаковое значение для жизнедеятельности в разных условиях среды. В целях конституциологии удобно разделить сомы на

три таких достаточно условных компонента: жирового, мышечного и костного.

**Жировой компонент** необходим для энергетического обеспечения жизнедеятельности человека.

Подкожно-жировой слой не только сохраняет тепло, но и является своеобразным «аккумулятором» энергии. В приближенных к естественным условиям жизни жировой компонент массы тела обычно не очень велик, так как он расходуется на энергетические нужды практически с той же скоростью, что и накапливается. У жителей современных городов, имеющих незначительный уровень двигательной активности, этот баланс часто нарушается, что, чаще всего, приводит к избыточному накоплению жирового компонента в организме.

Таблица 27

### Норма количества жира в организме %

Норма жировой массы у женщин в возрасте	
до 20 лет	14% – 21%
от 20 до 50 лет	17% – 27%
старше 50 лет	20% – 30%
Норма жировой массы мужчин в возрасте	
до 20 лет	9% – 15%
от 20 до 50 лет	17% – 27%
старше 50 лет	19% – 23%

**Мышечный, как и жировой, компонент** тела также имеет энергетическое значение, ибо при различных по продолжительности и интенсивности физических нагрузках, например, в спорте, выделяется немало тепла. Мышечная масса является важным показателем двигательной активности человека, которая определяет запас его физических сил.

**Костный компонент** является одним из основных показателей развития опорно-двигательного аппарата, что связано как с величиной, так и продолжительностью и регулярностью физических нагрузок.

### Половые различия и изменчивость компонентов тела

Половые различия касаются всех трех компонентов состава тела – костного, мышечного и жирового. Суммарно они описываются типами **андроморфии** и **гинекоморфии**. У мужчин относительно более развиты костная и мышечная ткани, а у женщин – жировая. Распределение жира по телу также существенно отличается:

- у женщин распределение жира идет по т.н. **гиноидному типу** – жир чаще скапливается в нижней части живота, на гребнях таза, передней стороне бедер и ягодицах;
- для мужчин характерен т.н. **андроидный тип** жировотложения – локализация жира на плечах, руках, верхней части туловища.

Топография жировотложения у женщин более сложна, чем у мужчин. Югославский антрополог В. Шкерли (Skerly B.) в 1953 году разработал конституциональную типологию жировотложения у женщин. Он выделял три группы типов – рядов, или векторов, изменчивости. Первая содержит типы с равномерным распределением жировотложения:

- **слабым** (*L* – лептосомный ювенильный вариант),
- **средним** (*N* – нормальный тип)
- **избыточным** (*R* – рубенсовский тип).

Второй и третий векторы описывают различные варианты неравномерного жировотложения:

- *S* – жировотложение в верхней части туловища (грудной тип),
- *I* – в нижней части туловища,
- *Tr* – на туловище,
- *Ex* – на конечностях, субтрохантерный тип – жир на бедрах ниже гребня таза, рейтузный – жир на нижней части бедер и голени, тазобедренный – жир распространен преимущественно от талии до колена.

Типы схемы В. Шкерли могут сочетаться – развитие жира и его распределение по телу может быть описано показателями от одного до трех.

Значительные половые различия имеются и в распределении костного компонента. У мужчин ширина плеч обычно значительно превосходит ширину таза, а у женщин из-за большего отложения жира на бедрах таз кажется более широким, чем плечи. По сравнению с мужчинами, у женщин руки и ноги выглядят короче относительно длины туловища. У женщин относительно длиннее живот и менее развита в длину и ширину грудная клетка. Наконец, у женщин сильнее выражен поясничный лордоз и меньше толщина стенок длинных трубчатых костей скелета.

## Определение содержания воды в массе тела

В организме взрослого человека вода составляет 60-70% всей массы тела. При этом, чем больше содержание жирового компонента, тем меньше содержание воды. И, наоборот, чем выше процент активной массы тела, тем больше в нем содержание воды. Содержание воды в разных тканях неодинаково. В соединительной и опорной ткани ее меньше, чем в печени, селезенке, где она составляет 70-80%. Вода поступает в организм в виде жидкости (48%) и в составе плотной пищи (40%), остальные 12% образуются в процессе метаболизма пищевых веществ.

Поскольку у женщин больше жира в массе тела, у них и воды почти на 10% меньше, чем у мужчин. Организм худощавого человека содержит до 73% воды, которая считается очень константной. Эту воду принято делить на внутриклеточную жидкость и внеклеточную. Внутриклеточная жидкость составляет 40%, внеклеточная – 20% массы тела. 15% внеклеточной жидкости приходится на лимфу, синовиальную, спинномозговую жидкость и жидкость серозных оболочек. На долю внутрисосудистой жидкости приходится 5% воды. Она содержит воду плазмы и подвижную воду эритроцитов, взаимодействующую с водой плазмы.

При обезвоживании (дегидратации) эритроциты теряют часть воды, а при избытке воды в плазме забирают некоторое ее количество. При дегидратации происходит сгущение крови и возникают микротромбы. Поэтому опасно ограничивать себя в приеме жидкости при посещении сауны (бани), при тренировках (особенно во время соревнований) в жарком и влажном климате.

Таблица 28

### Водный обмен человека

Поступление воды			Выведение воды		
источник	количество		органы	количество	
	мл	%		мл	%
жидкость	1200	48	почки (моча)	1400	56
плотная пища	1000	40	легкие	500	20
метаболизм (тканевое окисление)	300	12	кожа	500	20
			кишечник (кал)	100	4
Всего	2500	100		2500	100

*Определение объемов жидкости в составе тела* чрезвычайно важно для спортсмена. Измерение (определение) общей массы воды осуществляется радиоизотопным методом (третий, бром<sup>82</sup> и другие радиоизотопы). Общее содержание воды можно определить по формуле E. Osserman et al. (1950):

$$\% \text{ общей воды} = 100 \times (4,340 - 3,983/d)$$

где:  $d$  – удельный вес тела.

Ещё в 1950 году E. Osserman et al. отметили, что в организме здоровых мужчин в возрасте от 18 до 46 лет содержится 71,8% воды.

E. Mellits A.D. Cheek в 1970 году предложили уравнение для расчета количества воды и жира в организме на основании антропометрических данных. Они обследовали людей в возрасте от 1 года до 34 лет и установили линейную зависимость содержания воды (в л) в организме от массы тела (в кг):

**для мужчин**

$$\text{общее содержание воды} = 1,065 + 0,603 \times (\text{масса тела});$$

**для женщин**

$$\text{общее содержание воды} = 1,874 + 0,493 \times (\text{масса тела}).$$

Для получения более точных данных авторы рекомендуют использовать уравнения, включающие массу тела и рост:

**для мужчин**, рост которых больше 132,7 см, общее содержание воды =  $- 21,993 + 0,406 \times (\text{масса тела}) + 0,209 \times (\text{рост});$

если рост человека меньше 132,7 см, то общее содержание воды в его теле =  $- 1,927 + 0,465 \times (\text{масса тела}) + 0,045 \times (\text{рост}).$

**для женщин**, рост которых больше 110,8 см, общее содержание воды =  $10,313 + 0,252 \times (\text{масса тела}) + 0,154 \times (\text{рост});$

если рост меньше 110,8 см, общее содержание воды =  $0,076 + 0,507 \times (\text{масса тела}) + 0,013 \times (\text{рост}).$

Приводим следующие средние показатели для человека возрастом 20 – 30 лет, с длиной тела 170 см, массой тела 70 кг и площадью поверхности тела  $1,8 \text{ м}^2$ .

- Масса тела: 70 кг = 100% массы тела.
- Мышцы: 30 кг = 43% массы тела.
- Скелет без костного мозга: 7 кг = 10% массы тела.
- Красный костный мозг: 1,5 кг = 2,1% массы тела.
- Кожа и подкожная клетчатка: 6,1 кг = 8,7% массы тела.
- Пищеварительный тракт: 2,0 кг = 2,9% массы тела.
- Печень: 1,7 кг = 2,4% массы тела.
- Оба лёгких: 1,0 кг = 1,4% массы тела.
- Сердце: 0,3 кг = 0,43% массы тела.
- Обе почки: 0,3 кг = 0,43% массы тела.
- Щитовидная железа: 0,02 кг = 0,03% массы тела.
- Головной мозг: 1,3 кг = 1,8% массы тела.
- Кровь: 5,4 кг = 7,7% массы тела.

- Селезёнка: 0,18 кг = 0,26% массы тела.

Почки являются «главным» органом у человека, который регулирует водно-солевой обмен. В зависимости от условий жизнедеятельности человека, количества и состава потребляемой жидкости и пищи, количество выделяемой мочи может составлять от 0,5 до 2,5 литров в сутки. Потеря воды через кожу происходит путём потоотделения и прямого испарения, при котором выделяется до 200-300 мл воды в день, тогда как количество пота в большей степени зависит от условий окружающей среды и характера физической нагрузки.

С выдыхаемым воздухом через легкие человека выделяется в виде паров до 500 мл воды, причём её количество может возрастать по мере увеличения физической нагрузки на организм. Вдыхаемый человеком воздух содержит 1,5% воды, тогда как выдыхаемый – около 6%.

При потере жидкости у спортсмена появляются определенные симптомы. Так, в частности, потеря 1% воды вызывает чувство жажды; 2% – снижение выносливости; 3% – снижение физической силы; а 5 и более процентов – снижение слюноотделения и мочеобразования, учащенный пульс, мышечную слабость, тошноту. При потоотделении и испарении 1 литра жидкости организм человека отдаёт около 600 ккал. Этот процесс сопровождается охлаждением кожи, в результате чего осуществляется регуляция температуры тела.

### **Резюме**

В разделе изложены теоретические и практические вопросы, связанные с изучением компонентного состава тела. Следует признать, что в практике спортивной медицины при оценке морфофункционального состояния спортсменов различных возрастных групп и специализаций, составу тела уделяется большое внимание. В этой связи тренеры не просто должны, а обязаны знать и грамотно оценивать соотношение различных компонентов массы тела их подопечных.

*То, что мы знаем, – ограничено,  
а то, чего мы не знаем, – бесконечно.  
Pierre Simon Laplace*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Использованная*

1. Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: Материалы международной конференции, 24-25 апреля 1996, Томск. /Под ред. акад. МАИА проф. Н. А. Корнетова и акад. МАИА проф. В. Г. Николаева. – Томск-Красноярск: Изд-во Красноярского университета. – 1996. – 239 с.
2. Антропометрическая характеристика физического статуса женщин зрелого возраста. / Д.Б. Никитюк, С.В. Клочкова, Е.А. Рожкова, Н.Т. Алексеева, Т.Ш. Миннибаев, К.Т. Тимошенко. // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2015. – Т. 4. – № 1. – С. 9-14.
3. Бауэр И. Общая конституциональная патология /И. Бауэр. – Ленинград: Изд. госуд. института усоверш. врачей. – 1928. – 132 с.
4. Башкиров П. Н. Некоторые теоретические вопросы учения о конституции человека /П.Н. Башкиров. //Советская антропология. – 1958. – Вып. 3. – С. 9-20.
5. Башкиров П. Н. Пропорции тела у различных конституциональных типов /П.Н. Башкиров. // Ученые записки МГУ. – М. – 1937. – Выпуск 3. – С. 104-117.
6. Башкиров П. Н. Размеры и форма тела человека / П.Н. Башкиров. – М.: Медицина. – 1965. – 112 с.
7. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров. – М.: Изд-во Московского университета. – 1962. – 340 с.
8. Богомолец А. А. Введение в изучение о конституциях и диатезах /А.А. Богомолец. – М.: Биомедгиз. – 1926. – 178 с.
9. Большая российская энциклопедия: В 30 т. / Науч.-ред. совет: председатель Ю. С. Осипов и др. – М.: Большая российская энциклопедия. – 2005. С. 15- 23.
10. Большая советская энциклопедия. Т. 1–65. М., 1926-1947; изд. 2-е, т. 1–50. М., 1949–1957; изд. 3-е, т. 1-20. М., 1970-1975.
11. Брейтман М. Я. Введение в учение о пропорциях и конституции человеческого тела. /М.Я. Брейтман. – Л.: Изд-во ЛПИ. – 1924. – 148 с.
12. Бунак В. В. Антропометрия. / В.В. Бунак. – М.: Учпедгиз Наркомпроса РСФСР. – 1941. – 368 с.
13. Бунак В. В. Методика антропометрических исследований / В.В. Бунак. – М.: Госмедиздат. – 1931. – 222 с.
14. Бунак В. В. Нормальные конституциональные типы в свете данных о корреляции отдельных признаков /В. В. Бунак. //Учёные записки МГУ. – М. – 1940. – Вып. 34. – С. 59-101
15. Бунак В. В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодёжи в свете советских соматотипологических исследований /В.В. Бунак. // Вопросы антропологии. – 1968. Вып. 28. – С. 38-59.
16. Бунак В. В. Опыт типологии пропорций тела и стандартизации главных антропометрических размеров /В.В. Бунак. //Ученые записки МГУ. – 1937. – Вып. 10. – С. 5-102.
17. Бунак В. В. Теоретические вопросы о физическом развитии и его типах у человека /В. В. Бунак. // Учёные записки МГУ. – М., 1940. – Вып. 34. – С. 7-9.
18. Бунак В. В. Физическое развитие детей / В. В. Бунак. – М.,1970. – 240 с.
19. Бунак В. В. Физическое развитие и соматические типы в период роста / В.В. Бунак. // Труды IV научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. – М.– 1960. – С. 27-32.
20. Васильев С. В. Основы возрастной и конституциональной антропологии / С. В. Васильев. – М.: Изд-во РОУ. – 1996. – 216 с.
21. Васильев С. В. Основы возрастной и конституциональной антропологии / С.В. Васильев. – М.: Изд-во РОУ. – 1996. – 216 с.

22. Васильев С. В. Основы возрастной и конституциональной антропологии. /С. В. Васильев. – М.: Изд-во РОУ. – 1996. – 216 с.
23. Вейденрейх Ф. Раса и строение тела /Ф. Вейденрейх. – М. – Л.: Гос. Изд - во. – 1929. – 271 с.
24. Властовский В. Г. Акселерация роста и развития детей. Эпохальная и внутригрупповая / В.Г. Властовский. – М.: Изд-во МГУ. – 1976. – 279 с.
25. Властовский В. Г. Возрастная периодизация человеческой жизни и биологический возраст ребенка /В.Г. Властовский. //Вопросы антропологии. Вып. 52. – 1976. – С. 191-195.
26. Властовский В. Г. Об изменении за последние 50 лет размеров тела взрослых мужчин и женщин г. Москвы в зависимости от их года рождения / В.Г. Властовский, П.И. Зенкевич. // Вопросы антропологии. – 1969. – Вып. 33. – С. 34-35.
27. Воронцов И. М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки / И.М. Воронцов. – Л.: ЛПМИ. – 1986. – 56 с.
28. Галант И. Б. Новая схема конституциональных типов женщин / И. Б. Галант. // Казанский медицинский журнал. – 1927. – № 5. – С. 547-555.
29. Горбунов Н. С. Общая, частная и локальная конституция /Н.С. Горбунов, В.Г. Николаев. //Актуальные вопросы интегративной антропологии: сб. тр. республ. конф. – Красноярск: Издательство КрасГМА, 2001. – Т. 1. – С. 18-21.
30. Горбунов Н. С. Общая, частная и локальная конституция. / Н. С. Горбунов, В. Г. Николаев. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: сб. тр. республ. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГМА, 2001. – Т. 1. – С. 18-21.
31. Горбунов Н. С. Основные положения формирования конституции / Н. С. Горбунов, И. В. Киргизов. // Морфология, 2002. – Т. 121, № 2-3. – С. 41.
32. Горбунов Н. С. Региональные анатомические стандарты тела мужчин / Н.С. Горбунов, В.И. Чикун, П.А. Самотесов. // Сибирское медицинское обозрение. – 2007. – Т. 43, № 2. – С. 79-85.
33. Горбунов Н. С. Региональные особенности определения типа телосложения мужчин / Н.С. Горбунов, В.И. Чикун, М.Н. Мишанин //Морфологические ведомости – 2006. – Т. 1, № 1-2. – С. 148-149.
34. Дерябин В. Е. Географические особенности строения тела населения СССР / В.Е. Дерябин, А. Л. Пурунджан. – М.: Изд-во МГУ. – 1990. – 192 с.
35. Дерябин В. Е. Изучение изменчивости величины и топографии подкожного жировоголожения у человека методом главных компонент /В.Е. Дерябин. // Биометрические аспекты изучения целостности организма. – М., 1987. – С. 29-41.
36. Дерябин В. Е. Курс лекций по общей соматологии. / В.Е. Дерябин. – М.: ВИНТИ. – 2006. – 305 с.
37. Дерябин В. Е. Морфологическая типология мужчин и женщин: автореферат дис. ... док. биол. наук / В. Е. Дерябин. – М. – 1993. – 53 с.
38. Дерябин В. Е. Морфологическая типология телосложения детей и подростков, основанная на изменчивости антропометрических признаков / В. Е. Дерябин. //Вопросы антропологии. – 1999. – Вып. 90. – С. 26-59.
39. Дерябин В. Е. Морфологическая типология телосложения женщин, основанная на изменчивости антропометрических признаков / В.Е. Дерябин. // Вопросы антропологии. – 1993. – Вып. 87. – С. 32-52.
40. Дерябин В. Е. Соматология московских студентов. / В. Е. Дерябин, М. А. Негашева. – М.: ВИНТИ. – 2005. – 230 с.
41. Дерябин В.Е. Многомерные биометрические методы для антропологов. / В.Е. Дерябин – М.: ВИНТИ. – 2001. – 311с
42. Дерябин В.Е. Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин. / В.Е. Дерябин. – М.: ВИНТИ. – 2003. – 290 с.

43. Дорохов Р. Н. Место и роль физического развития подростков и соматотипирования при отборе и ориентации детей и подростков в спорте / Р.Н. Дорохов // Спортивно-медицинские аспекты подросткового возраста. – Смоленск. – 1979. – С. 3-16.
44. Дорохов Р. Н. Методика раннего отбора и ориентации в спорте (соматический тип и его функциональная характеристика): учебное пособие / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа, В.Г. Петрухин. – Смоленск. – 1994. – 82 с.
45. Дорохов Р. Н. Методика соматотипирования детей и подростков /Р. Н. Дорохов, В. Г. Петрухин. – Малаховка: ФиС. – 1991. – 30 с.
46. Дорохов Р. Н. Методика соматотипирования детей и подростков / Р.Н. Дорохов, В.Г. Петрухин. // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1. – 2. – С. 184-188.
47. Р. Н. Основы и перспективы возрастного соматотипирования / Р.Н. Дорохов. // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 9. – С. 10-12.
48. Карузин П. И. Руководство по пластической анатомии, вып. 1, "О размерах, росте и пропорциях человеческого тела"/П. И. Карузин. – М. – 1921. – 86 с.
49. Клочкова С. В. Особенности содержания жировой и мышечной масс у девушек разных конституциональных групп / С.В. Клочкова, Е.А. Рожкова, Н.Т. Алексеева //Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 40-42.
50. Козлов А. И. Общая конституция организма как система ассоциаций частных конституциональных типов / А. И. Козлов. // Актуальные вопросы мед. и клинической антропологии: сб. ст. – Томск. – 1991. – С. 35-41.
51. Койносов А. П. Конституция и здоровье человека: учебное пособие /А. П. Койносов. – Шадринск: Изд-во «Шадринский Дом Печати». – 2014. – 187 с.
52. Койносов А. П. Соматодерматоглифические признаки конституции во взаимосвязи с вариантами индивидуального развития /А. П. Койносов: (материалы междунар. науч. конф., посвященной 450-летию г. Астрахани) //Астраханский медицинский журнал. – 2007. № 2. – С. 93.
53. Койносов П. Г. Конституциональная вариабельность детей на территории Тюменской области / П. Г. Койносов, С. А. Орлов. // Научный вестник Тюменской медицинской академии. – 2001. – №5. – С. 30.
54. Койносов П. Г. Рост и развитие детей коренного населения Югры / П. Г. Койносов, С. В. Соловьев, А. П. Койносов. //Актуальные проблемы морфологии: сб. научн. тр. – Красноярск. – 2006. – Вып. 5. – С. 76-78.
55. Кольманн Юлиус // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб. – 1890-1907.
56. Конституционально-анатомическая характеристика женщин зрелого возраста. /Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Клочкова, Т.Ш. Миннибаев, К.Т. Тимошенко. //Морфология. 2015. – Т. 148. – № 6. – С. 83-87.
57. Корнетов Н. А. Учение о соматотипах как основе современной клинической антропологии: возможно ли принятие медициной / Н. А. Корнетов. // Российские морфологические ведомости. – 1993. – №1. – С. 18-20.
58. Корнетов Н. А. Клиническая антропология – методологическая основа целостного подхода в медицине / Н. А. Корнетов. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: сб. тр. республ. конф. – Красноярск: Издательство КрасГМА. – 2001. – Т. 1. – С. 36-44.
59. Корнетов Н. А. Клиническая антропология – методологическая основа целостного подхода в медицине /Н. А. Корнетов. // Biomedical & Biosocial Anthropology. – 2004. – № 2. – С. 101-105.
60. Корнетов Н. А. Клиническая антропология: от дифференциации к интеграции медицины /Н.А. Корнетов. // Сибирский медицинский журнал. – 1997. – № 3. – С. 5-13.
61. Корнетов Н. А. Концепция клинической антропологии в медицине / Н. А. Корнетов. // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – № 1. – С. 7-30.

62. Кречмер Э. Строение тела и характер: Пер. с нем. /Э. Кречмер. – М. – Л.: Гос. Изд-во. – 1930. – 304 с.
63. Лутовинова Н. Ю. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира /Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина, В. П. Чтецов. // Вопросы антропологии. – 1970. – Вып. 36. – С. 32-35.
64. Лейман Д.Ю., Лимаренко О.В. Современные аспекты комплексной реабилитации женщин среднего возраста при ожирении I степени и избыточной массе тела // Технологии социальной работы с различными группами населения: сборник научных статей IV Международная научно-практическая Интернет – конференции /Забайкальского государственного университета. – Чита. – 2014. – С. 92-97.
65. Лимаренко О.В., Романова С.В., Лимаренко А.П. естественный прирост морфофункциональных показателей мальчиков восьми-двенадцати лет, проживающих в Сибири /Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 8 (210). с. 189-193.
66. Лимаренко О.В. Романова С.В. Динамика физического состояния юных волейболисток // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: Материалы Международной научно-практической конференции, 10 декабря 2009 года. – Чебоксары: Изд-во Чувашского гос. пед. университета им. И.Я. Яковлева. – 2009. – С. 200-203.
67. Лимаренко О.В., Лимаренко А.П., Непомнящая Д.В. Показатели физического развития и гемодинамики обучающихся младших курсов университета [Текст] О.В. Лимаренко, А.П. Лимаренко, Д.В. Непомнящая // В сборнике: Состояние здоровья: медицинские, социальные и психолого-педагогические аспекты: VIII Междунар. науч.-практ. интернет-конф. / отв. ред. С.Т. Кохан. – Чита. – 2017. – С.169-177.
68. Мартиросов Э. Г. Соматический статус и спортивная специализация: автореферат дисс. ... д-ра биол. наук /Э. Г. Мартиросов. – М.– 1998. – 87 с.
69. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М.: Наука. – 2006. – 248 с.
70. Маслов М. С. Учение о конституциях и аномалиях конституции в детском возрасте. / М. С. Маслов – Л.: Наркомздрав. – 1925. – 238 с.
71. Матес П. Конституциональные типы женщин / П. Матес. – М.: Наука и просвещение. – 1927. – 127 с.
72. Мышечный компонент сомы у девушек разной конституции: современный подход. / С.В. Клочкова, Н.Т. Алексеева, Д.Б. Никитюк, Е.А. Рожкова. // Проблемы современной морфологии человека: сборник научных трудов, посвященный 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б.А. Никитюка. – Москва, 26-28 сентября 2018 г. – С. 113-115.
73. Негашева М. А. Взаимосвязи соматических, дерматоглифических и психологических признаков в структуре общей конституции человека с позиции системного подхода / М. А. Негашева. // Морфология. – 2008. – Т. 133. – №1. – С. 73-77.
74. Негашева М. А. Дерматоглифические аспекты морфологической конституции человека / М. А. Негашева. // Морфология. – 2007. Т. 132. – № 5. – С. 88-93.
75. Негашева М. А. Морфологическая типология лица у мужчин и женщин в связи с конституциональной принадлежностью: автореферат дис. ... канд. биол. наук / М. А. Негашева. – М. – 1996. – 26 с.
76. Негашева М. А. Опыт определения состава тела у 17-летних юношей и девушек методом биоимпедансного анализа / М. А. Негашева, Т. А. Мишкова. // Морфологические ведомости. – 2007. – № 1-2. – С. 253-256.
77. Негашева М. А. Разработка нормативов физического развития юношей и девушек 17-18 лет / М. А. Негашева, В. П. Михайленко, В. М. Корнилова. // Педиатрия. Журнал имени Г. Н. Сперанского. – 2007. – Т. 86. – № 1. – С. 68-73.

78. Негашева М. А. Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. / М.А. Негашева. – М. – 2008. – 43 с.
79. Негашева М.А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодёжи к началу XXI века / М. А. Негашева, Т. А. Мишкова. //Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 5. – С. 12-16.
80. Никитюк Б. А. Биотехнологические и валеологические аспекты анатомии человека / Б. А. Никитюк. – М. – 1997. – 204 с.
81. Никитюк Б. А. Важность антропологического подхода в медицинских исследованиях / Б. А. Никитюк. // Вопросы физической антропологии женщин. – Тарту, 1980. – С. 16-18.
82. Никитюк Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке (современная интегративная антропология) /Б. А. Никитюк. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 440 с
83. Никитюк Б. А. Конституция в индивидуальном развитии человека / Б. А. Никитюк. // Современная антропология медицине и народному хозяйству: тезисы конференции. – Таллинн, 1988. – С. 88-90.
84. Никитюк Б. А. Конституция как фактор индивидуальной изменчивости: тезисы докладов XI съезда анатомов, гистологов и эмбриологов /Б. А. Никитюк. – Полтава, 1992. – С. 169-170.
85. Никитюк Б. А. Конституция человека. /Б. А. Никитюк. – М.: ВИНТИ. Итоги науки и техники, 1991. – Серия: Антропология. – Т 4. – 152 с.
86. Никитюк Б. А. Морфология человека: учеб. пособие /Б. А. Никитюк, В. П. Чтецов. – М.: МГУ, 1990. – 344 с.
87. Никитюк Б. А. Наследственность и конституция / Б. А. Никитюк. //Дифференцированная психофизиология и ее генетические аспекты: тезисы докладов. – Пермь, 1975. – С. 229-233.
88. Никитюк Б. А. Соматотипология и спорт /Б. А. Никитюк. // Теория и практика физической культуры, 1982. – №5. – С. 26-29.
89. Никитюк Б. А. Соотношение общего, частного и регионального в учении о конституции человека / Б. А. Никитюк. // Новости спортивной и медицинской антропологии. – 1990. – Вып. 2. – С. 14-40.
90. Никитюк Б. А. Теория и практика интегративной антропологии (очерки) / Б.А. Никитюк, В.М. Мороз, Д.Б. Никитюк. – Киев: Здоровья, 1998. – 303 с.
91. Никитюк Б. А. Факторы роста и созревания организма / Б. А. Никитюк. – М.: Наука, 2000. – 146 с.
92. Никитюк Б. А. Фундаментальные и прикладные аспекты учения о конституции человека / Б. А. Никитюк. // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1989. – Том. 98. – № 4. – С. 12-16.
93. Николаев В. Г. Интегративно-антропологическая оценка морфофункционального состояния органов пищеварительного тракта в норме и в условиях патологии / В. Г. Николаев, Е. П. Шарайкина, Л. В. Николаева. // Вестник научных исследований, 1995. – № 5. – С. 45-49.
94. Николаев В. Г. Методические подходы в современной клинической антропологии / В. Г. Николаев. // Biomedical and Biosocial Anthropology, 2007. – № 9. – С. 1-3.
95. Николаев В. Г. Морфометрические маркеры неблагоприятного послеоперационного течения поясничного остеохондроза позвоночника / В. Г. Николаев, Н. В. Исаева. // Biomedical and Biosocial Anthropology, 2007. – № 9. – С. 3-6.
96. Николаев В. Г. Опыт изучения формирования морфофункционального статуса населения Восточной Сибири / В. Г. Николаев, Л. В. Синдеева. // Саратовский научно-медицинский журнал, 2010. – том 6. № 2. – С. 238-241.
97. Николаев В. Г. Очерки интегративной антропологии: монография. / В. Г. Николаев, Н. Н. Медведева, В. Н. Николенко. – Красноярск: КрасГМУ, 2015. – 321 с.
98. Николаев Д. В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.

99. Николаев Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д.В. Николаев, С.П. Щелькалина – Москва: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с.
100. Прокопьев Н. Я. Возрастной прирост показателей физического развития детей раннего и первого детства, страдающих железодефицитными анемиями /Н. Я. Прокопьев, Т. И. Семерникова, С. В. Романова. //Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2007. – № 2 (74). – Серия: «Образование, здравоохранение, физическая культура», Выпуск 10. – С. 64-68.
101. Прокопьев Н. Я. Компонентный состав тела татарских мальчиков второго детства г. Тюмень /Н. Я. Прокопьев. // Медицинская наука и образование Урала, 2005 – № 3. – С. 114.
102. Прокопьев Н. Я. Морфофункциональное развитие детей и подростков: Библиография отечественной литературы / Н. Я. Прокопьев. – Москва: Изд-во КРУК, 2000. – 160 с.
103. Прокопьев Н. Я. Морфофункциональное состояние детей раннего и первого детства, проживающих в условиях Крайнего Севера /Н. Я. Прокопьев, Т. И. Семерникова. // Травматология, ортопедия и протезирование в Западной Сибири, 2006. – № 1. – С. 31-32.
104. Прокопьев Н. Я. Физическое развитие детей и подростков / Н. Я. Прокопьев, С. А. Орлов, П. Г. Койносов. – Москва: Изд-во «КРУК», 1999. – 192 с.
105. Прокопьев Н. Я. Физическое развитие новорожденных /Н. Я. Прокопьев, В. М. Чимаров, Д. Н. Нигматуллина, Л. С. Тупицына. – Тюмень: Изд-во «Вектор-Бук», 2003. – 144 с.
106. Прокопьев Н. Я. Формирование пропорций тела у детей разных соматических типов / Н. Я. Прокопьев, Т. В. Потапова, С. А. Орлов. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2001. – 153 с.
107. Прокопьев Н.Я. Интегрирующая роль философии в познании физиологии и морфологии человека / Н.Я. Прокопьев, М.Н. Гуртовая, Прокопьев А.Н. // Актуальные проблемы подготовки и сохранения здоровья спортсменов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Челябинск, декабрь 2013). – С. 357-368.
108. Прокопьев Н.Я. Результаты исследований морфофункционального развития и физической подготовленности детей второго детства с нарушениями осанки в процессе занятий оздоровительной физической культурой в условиях интегрированного обучения / Н. Я. Прокопьев, В. Г. Хромин, С. И. Хромина. // Валеология, 2007. – № 2. – С. 31-37.
109. Профессор Виктор Валерианович Бунак // В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, С.В. Ключкова, Н.Т. Алексеева. (1891-1979) – памяти крупнейшего антрополога и анатома. // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. – № 6(4). С. 76-79. doi: 10.18499/2225-7357-2017-6-4-76-79
110. Рогинский Я. Я. Можно ли связать строение человеческого тела с характером? /Я. Я. Рогинский. // Природа, 1972. – № 2. – С. 44-46.
111. Рогинский Я.Я. Антропология /Я.Я. Рогинский, М.Г. Левин. – Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1978. – 528 с.
112. Роль антропометрического метода в оценке физического развития детей и подростков в норме и патологии. / Д.Б. Никитюк, Т.Ш. Миннибаев, С.В. Ключкова, Н.Т. Алексеева, К.Т. Тимошенко. //Журнал анатомии и гистопатологии. 2014. – Т. 3. – № 3. – С. 9-14
113. Романова С. В. Физическое развитие детей периода первого детства Севера Иркутской области / С. В. Романова, Н. Я. Прокопьев. // Вестник Шадринского государственного педагогического института, 2011. – № 3 (12). – С. 83-88.
114. Романова С. В., Лимаренко О. В., Иванова Л. В. Оценка демографического состояния населения и физического развития новорожденных детей на примере северного города Медицинская наука и образование Урала № 4/2018.– С. 62-66.

115. Синдеева Л.В. Компонентный состав тела как критерий биологического возраста человека / Л.В. Синдеева, В.Г. Николаев, Т.Ф. Кочетова, О.А. Ковригина. // Сибирское медицинское обозрение. – 2015. – № 5. – С. 61-66.
116. Смирнова Н. С. Опыт морфофункциональной характеристики основных типов телосложения мужчин /Н. С. Смирнова. //Вопросы антропологии, 1971. – вып. 38. – С. 15-36.
117. Смирнова Н. С. Современное состояние изучения состава тела человека /Н. С. Смирнова. // Вопросы антропологии, 1964. – Вып. 16. – С. 3-16.
118. Смирнова Н.С. Биологический возраст человека / Н.С. Смирнова, В.С. Соловьева. – Москва: Знание, 1986. – 64 с. – (Биология; № 9).
119. Таннер Дж. Рост и конституция человека /Дж. Таннер. // Биология человека: Пер. с англ. – М.: Мир, 1979. – С. 366-471.
120. Хит Х.В. Современные методы соматотипологии. Ч. 2. Модифицированный метод определения соматотипа. /Х. В. Хит, Д. Е. Л. Картер. // Вопросы антропологии, 1969. – вып. 33. – С. 15-23.
121. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность / Е.Н. Хрисанфова. – М.: МГУ, 1990. – 160 с.
122. Хрисанфова Е.Н. Телосложение и темпы онтогенеза / Е. Н. Хрисанфова. – Киев, 1980. – С. 193-195.
123. Черноруцкий В. М. Учение о конституции в клинике внутренних болезней /В. М. Черноруцкий. // Труды 17-го съезда Российских терапевтов. – Л., 1925. – С. 304-312.
124. Черноруцкий М. В. Конституция /М. В. Черноруцкий. В кн.: Диагностика внутренних болезней. – М.: Медгиз, 1949. – С. 82- 94.
125. Чтецов В.П. Вариации подкожного жира /В. П. Чтецов. //Вопросы антропологии, 1968. Вып. 30. – С. 38-50.
126. Чтецов В.П. Конституции человека: современное состояние учения и перспективы развития /В. П. Чтецов. // Антропология 70-х годов: материалы симпозиума. – М., 1972. – С. 24- 48.
127. Чтецов В.П. Конституция человека / В. П. Чтецов. // Морфология человека и животных. Антропология («Итоги науки и техники» /ВИНИТИ АН СССР). – М.: Наука, 1974. – Т.6. – С. 71-100.
128. Чтецов В.П. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у мужчин /В. П. Чтецов, Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина. // Вопросы антропологии, 1978. – Вып. 58. – С. 3-22.
129. Чтецов В.П. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерения признаков у женщин /В. П. Чтецов, Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина. // Вопросы антропологии, 1979. – вып. 60. – С. 3-14.
130. Чтецов В.П. Состав тела и конституция человека // В. П. Чтецов. // Морфология человека: сб. работ. – М., 1983. – С. 15-18.
131. Чтецов В.П. Состав тела человека /В. П. Чтецов. // Антропология. 1969 («Итоги науки и техники» / ВИНИТИ АН СССР). – М.: Наука. – 1970. – С. 5-64.
132. Шапоренко П. Ф. Принцип пропорциональности телосложения человека и его онтогенетическая изменчивость / П. Ф. Шапоренко. // Актуальные вопросы медицинской и клинической антропологии: тез. докл. конф. – Томск, 1991. – С. 80-84.
133. Шапоренко П.Ф. Масса тела – величина, интегрируемая с развитием разнонаправленных признаков, характеризующих человека / П. Ф. Шапоренко. // Морфология, 1999. – № 4. – С. 64-67.
134. Шапоренко П.Ф. Онтогенетическая изменчивость телосложения человека /П. Ф. Шапоренко. // Экологическая антропология. – Минск, 1998. – С. 96-99.
135. Шевкуненко В. Н. О конституциональных факторах / В. Н. Шевкуненко. // XIX съезд Российских хирургов. – Л., 1928. – С. 147-148.

136. Шевкуненко В.Н. Основания для установления типов конституции /В.Н. Шевкуненко. // Тезисы XVII съезда Российских хирургов. – Л., 1925. – С. 396-397.
137. Штефко В.Г. Схема клинической диагностики конституциональных типов /В.Г. Штефко, А.Д. Островский. – М.: Госмедиздат, 1929. – 78 с.
138. Ямпольская Ю. А. Акселерация роста и развития подрастающего поколения. / Ю. А. Ямпольская. // ВНИИТИ. – Медицина и здравоохранение. Сер. Педиатрия, 1980. – № 2. – С. 5-22.
139. Ямпольская Ю. А. Изменения в физическом развитии детей дошкольного и младшего школьного возраста Москвы за последние 20 лет. / Ю.А. Ямпольская. // Гигиена и санитария, 1991. – № 8. – С. 41-44.
140. Ямпольская Ю. А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков /Ю.А. Ямпольская. // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского, 2005. – № 6. – С. 73-76.
141. Ямпольская Ю. А. Соматический и функциональный статус подростков разных типов конституции / Ю. А. Ямпольская, Н. А. Ананьева, В. Г. Ужви. // Вопросы антропологии, 1988. – Вып. – 80. – С. 50-61.
142. Ямпольская Ю. А. Тенденции физического развития девочек Москвы в последние два десятилетия и их прогноз на ближайшие годы / Ю. А. Ямпольская. // Гигиена и санитария, 1986. – № 9. – С. 24-28.
143. Ямпольская Ю. А. Физическое развитие школьников Москвы в последние десятилетия / Ю.А. Ямпольская. // Гигиена и санитария, 2000. – № 1. – С. 65-68.
144. Behnke A. R. The specific gravity of healthy men. Body weight divided by volume as an index of obesity. 1942 /A. R. Behnke, B. G. Feen, W. C. Welham. // *Obes. Res.* 1995. Vol. 3, N3. P. 295-300.
145. Brozek J. Body composition /J. Brozek, A. R. Behnke, W. E. Abbott. – N.Y., 1963. Pt. 1, 2. (Ann. N.Y. Acad. Sci.; Vol. 110).
146. Brozek J. Techniques of measuring body composition / J. Brozek, A. Henschel. – Wash. (D.C.): National Academy of Sciences, National Research Council, 1961.
147. Edelman I. S. Body composition: studies in the human being by the dilution principle /I. S. Edelman, J. M. Olney, A. H. James. //*Science.* 1952. Vol. 115. P. 447-454.
148. Erfahrungen mit dem Aufbau der morphologischen Typologie des Gesichtes // *Anthropologischer Anzeiger*, Stuttgart, 2000, Jahrgang 58, Heft 3, s.299-308.
149. Heymsfield S. B. Human body composition. – Campaign (Ill.) / S. B. Heymsfield, T. G. Lohman, Z. Wang, S. B. Going. – *Human Kinetics*, 2005. – 533 p.
150. Issakson B. A. A simple formula for the arithmetry of the human body surface area /B. A. Issakson // *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* – 1958. – Vol. 10. – P. 283-289.
151. Kretschmer E. *Körperbau und Charakter. Untersuchungen zum Konstitution Problem.* /E. Kretschmer. – Berlin: Springer, 1921. – 342s.
152. Matiegka J. The testing of physical efficiency /J. Matiegka. //*Amer. J. Phys. Anthropol.* 1921. – Vol. 4. – P. 223-230.
153. Matiegka J. The testing of physical efficiency /J. Matiegka. //*Amer. J. Phys. Anthropol.*, 1921, v.4, N 3, – p. 25-38.
154. Sheldon W. D. *Atlas of men* / W. D. Sheldon, C. W. Dupertos, E. McDermott. – New York, 1954.
155. Sheldon W. D. *The varieties of human physique* /W. D. Sheldon, W. B. Tucker. – New York, 1940.
156. Skerly B. Subcutaneous fat and ade changes in body form in women /B. Skerly, J. Brozek, E. Hunt. //*American journal of physical anthropology.* Vol. 11. – 1953.
157. Tanner J. M. Physical development / J. M. Tanner. //*Brit. Med. Bull*, 1986. – V. 42, № 2. – P. 131-138.
158. Tanner J. M. *Physique, character and disease: a contemporary appraisal.* / J. M. Tanner. //*Lancet.* Vol. 2. – 1956. – P. 635-637.

159. Viola G. Il mio metodo di valutazione della costituzione individuale / G. Viola. //Endocrinologia patologia costituzionale. Vol. 12. 1936.

*Рекомендуемая*

160. Абрамова Т. Ф. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Методические рекомендации / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 132 с.
161. Абрамова Т. Ф. Пальцевые дерматоглифы и физические способности /Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова, С.И. Изаак //Идентификация и определение характеристик личности (дактилоскопия и дерматоглифика): Сб. статей. – М., 2002. – С. 113 - 135.
162. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия /Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
163. Агаджанян Н. А. Интегративная антропология и экология человека /Н.А. Агаджанян, Б.А. Никитюк, И.Н. Полуниин. – М.: Наука, 1996. – 186 с.
164. Акинщикова Г. И. Соматическая и психофизиологическая организация человека /Г.И. Акинщикова. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1977. – 160 с.
165. Акинщикова Г. И. Телосложение и реактивность организма человека /Г.И. Акинщикова. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1969. – 91 с.
166. Алексеева Т. И. География типов телосложения у человека /Т.И. Алексеева, С.В. Добронравова. //Вопросы антропологии. – Выпуск 66. – М.: МГУ, 1980. – С. 91-106.
167. Алексеева Т. И. История изучения антропологического состава восточных славян /Т.И. Алексеева. //Восточные славяне. Антропология и этническая история. – М., 2002. – С. 10-29.
168. Алексина Л. А. Соотношение паспортного и биологического возраста у подростков с различными телосложениями /Л.А. Алексина. // Новости спортивной и медицинской антропологии. – М., 1990. – Выпуск 2. – С. 152-153.
169. Алексич М. Н. Анатомические рисунки русских художников. /М. Н. Алексич, А. М. Кузнецов, И. М. Лейзеров. – М.: Искусство, 1952. – 7 с.
170. Алиева В. А. Зависимость состояния здоровья от соматотипа школьника /В.А. Алиева, В.П. Андреева. //Гигиена и санитария, 1989. – № 9. – С. 13-16.
171. Алиментарно-зависимая патология и конституциональный подход: перспективы использования и результаты /Д.Б. Никитюк, Н.Т. Алексеева, Т.Ш. Миннибаев, С.В. Клочкова. // Журнал анатомии и гистопатологии. 2014. – Т.3. – № 1. – С.16-19.
172. Андрееенко Л. И. Дифференцированный подход в зависимости от типов телосложения девочек-подростков /Л.И. Андрееенко, Т.Н. Белякова. // Физическая культура в школе, 2000. – № 6. – С. 48-51.
173. Андрееенко Л. И. Пропорции тела девочек-подростков разных типов телосложения /Л.И. Андрееенко. // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков: тезисы докладов. – М., 1977. – С. 198.
174. Андрееенко Л. И. Проявление и совершенствование двигательных качеств девочек-подростков разных типов телосложения: автореферат дисс. ... канд. биол. наук /Л.И. Андрееенко. – М.: 1977. – 20 с.
175. Андриюлис Э. Влияние некоторых социально-экономических факторов на общий уровень физического развития / Э. Андриюлис. // Вопросы антропологии. – 1966. – Вып. 22. – С. 97-101.
176. Антонюк С. Д. Взаимосвязь показателей нервной системы человека с его морфологическими характеристиками / С.Д. Антонюк, М.В. Хватов. // Морфология, 2004. – Т.126. – Вып. 4. – С. 10.
177. Антонюк С. Д. Особенности морфологического статуса детей 4-6 лет различных стоматологических групп. / С.Д. Антонюк. // Российские морфологические ведомости, 1999. – № 1-2. – С. 184-188.

178. Анучин Д. Н. Беглый взгляд на прошлое антропологии и на ее задачи в России / Д.Н. Анучин. // Русский антропологический журнал, 1900. – №1. – С. 1-18.
179. Аркин Е. А. Дошкольный возраст / Е. А. Аркин. 4-е изд. – М.: Учпедгиз, 1929. – 148 с.
180. Аршавский И. А. Механизмы, определяющие рост, развитие и старение на уровне клетки и целостного организма / И.А. Аршавский. // Старение клетки. – Киев, 1971. – С. 35-52.
181. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И. А. Аршавский. – М., 1982. – 270 с.
182. Афанасьев В. В. Масса тела студентов: насколько она идеальна? (Электронный ресурс) /В. В. Афанасьев, Л. Г. Гришко, О. П. Пелипейко, В. К. Щербаченко. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 3. – С. 8-11.
183. Ахматов В. Н. Индивидуальная изменчивость соматотипа детей в условиях юга Тюменской области / В.Н. Ахматов, Д.Г. Сосин, Н.Н. Белов. // Научный вестник Тюменской медицинской академии, 2000. – № 4. – С. 111.
184. Ахматов В. Н. Характеристика соматотипа детей отдельных этнических групп Тюменской области / В.Н. Ахматов, С.А. Орлов, А.Г. Соколов. // Научный вестник Тюменской медицинской академии, 1999. – № 2. – С. 30-34.
185. Баевский Р. М. Основные принципы измерения уровня здоровья / Р.М. Баевский. // Проблемы адаптации и учение о здоровье. – М.: Изд-во Российского университета Дружбы народов. 2006. – С. 119-165.
186. Бажирова М. С. Диагностика форм и размеров малого таза у беременных и рожениц с помощью цифровой сканирующей рентгенографической установки: автореферат дис. ...канд. мед. наук / М.С. Бажирова. – Москва, 1989. – 20 с.
187. Балакирева М. В. Соматические различия размеров тела девочек 7-10 лет: тезисы докладов 3 Конгресса международной ассоциации морфологов. / М. В. Балакирева. // Морфология, 1996. – Том 109. – № 2. – С. 33.
188. Балахонова Е. И. Изменчивость соматических характеристик в группах девочек разного биологического возраста /Е.И. Балахонова. //Человек, экология, симметрия: материалы Международного симпозиума. – Минск, 1994. – С. 73-74.
189. Баранов А. А. Здоровье, обучение и воспитание детей: история и современность (1904-1959-2004) / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева. – М.: Издательский дом «Династия», 2006. – 312 с.
190. Баранов А. А. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: Руководство для врачей / А.А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с.
191. Баранов А. А. Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков России. Комплексная программа научных исследований «Профилактика наиболее распространенных заболеваний детей и подростков на 2005-2009 гг.» / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, В.А. Тутельян. Издание второе, исправленное и дополненное. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 176 с.
192. Баранов А. А. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических медицинских осмотрах (руководство для врачей) / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: Династия, 2004. – 168 с.
193. Баранов А. А. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий // Казанский медицинский журнал. – 2018. – Т. 99. – № 4. – С. 698-705.
194. Баранов А. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.

195. Бахолдина В. Ю. Эволюция и морфология человека / В.Ю. Бахолдина, М.А. Негашева. – М.: Изд-во Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 2014. – 344с.
196. Бахрах И. И. Спортивно-медицинские аспекты биологического возраста подростков: монография / И.И. Бахрах. – Смоленск, 2009. – 124 с.
197. Бейс Г. Школы здоровья в Европе и России // Г. Бейс, В.Р. Кучма. – М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. – 83 с.
198. Белозерова Л. М. Онтогенетический метод определения биологического возраста человека /Л.М. Белозерова. // Российский биомедицинский журнал, 2003. Т. 4. – С. 108-112.
199. Беляева О. Е. Конституциональные особенности физического статуса близоруких девушек: автореферат дис. ... канд. мед. наук / О. Е. Беляева. – Красноярск, 2005. – 27 с.
200. Березовский В. А. Урбанизация и соматическая конституция / В.А. Березовский. // Урбоэкология: Сб. ст. – М.: Наука, 1990. – С. 102-115.
201. Бец Л. В. Гормональный статус и конституция человека. Клинико-биологические аспекты / Л.В. Бец. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: материалы Всерос. науч.–практ. конференции. – Красноярск, 2002. – Т.1. – С. 14-18.
202. Биоимпедансное исследование состава тела населения России /С.Г. Руднев, Н.П. Соболева, С.А. Стерликов и др. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
203. Блинова Н. Г. Параметры физического развития, функциональное состояние и психофизиологические показатели в ритмах с различными типами конституции. /Н. Г. Блинова, Е. А. Анисова: Тезисы докладов III съезда физиологов Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1997. – С. 18-19.
204. Богач А. М. Половое созревание девочек различных конституционных типов / А. М. Богач. // Педиатрия, 1980. – № 6. – С. 8-11.
205. Богмат Л. В. Генетические маркеры и типы конституции у юношей-подростков с ювенильной артериальной гипертензией /Л.В. Богмат, С.Р. Толмачева. // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: тезисы 4-го Всесоюзного симпозиума. – Хмельницкий, 1988. – С. 181-182.
206. Божук Т. Н. Особенности кожного рисунка дистальных фаланг пальцев рук в зависимости от типа телосложения / Т. Н. Божук, Е. Н. Крикун. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: сборник трудов республиканской конференции. – Красноярск, 2001 – Том 11. – С. 27-30.
207. Болховских Р. Н. Биоимпедансный анализ состава тела школьников г. Москвы /Р.Н Болховских, К.С. Дунаев, С.Б. Кеда: Материалы XXXIX научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и прикрепленных лиц МГАФК. Вып. 16 /Моск. гос. акад. физ. культуры. – Малаховка, 2018. – С. 46-55.
208. Борецкий В. М. Дерматоглифические показатели конституции спортсменов / В.М. Борецкий. // Новости медицинской и спортивной антропологии, 1990. – Вып. 2. – С. 96-97.
209. Бородин Ю. И. Учение о конституции человека в связи с задачами первичной профилактики / Ю.И. Бородин, А.Г. Щедрина. // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине. – Хмельницкий, 1988. – С. 41-42.
210. Боченков А. А. Психологические особенности в связи с соматотипами и их связь с выраженностью анаболических процессов /А.А. Боченков, А.И. Клиорин, Э. Афанасьев. // Новости спортивной и медицинской антропологии. – 1990. –Вып. 2. – С. 120-121.
211. Брожек И. Определение компонентного состава тела /И. Брожек. // Вопросы антропологии, 1961. – Вып. 5. – С. 13-54.

212. Бутова О. А. Морфотип конституции как критерий экологической пластичности организма (сообщение первое) / О.А. Бутова. // Российские морфологические ведомости. – 1998. – № 1(2). – С. 186-192.
213. Бутова О. А. Корреляции некоторых параметров конституции человека / О. А. Бутова, И. М. Лисова. // Морфология, 2001. – Т. 119. – № 2. – С. 63-66.
214. Бутова О. А. Сопряженность морфофункциональных проявлений конституции в аспекте адаптаций / О.А. Бутова. // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы международного симпозиума. – М., 2003. – С. 88-90.
215. Василькова Т. Н. Характеристика нутритивного статуса и оценка состава тела юношей и девушек из числа коренных малочисленных народов севера /Т.Н. Василькова, С.И. Матаев, Н.Я. Прокопьев. // Медицинская наука и образование Урала, 2010. – № 2. – С. 105-106.
216. Веренич Г. И. Зависимость типов конституции детей и подростков от региона проживания / Г.И. Веренич. // Новости спортивной и медицинской антропологии (ежеквартальный научно-информационный сборник) – М., 1990. Выпуск 1. – С. 118-119.
217. Вишневецкий В. А. Конституциональный подход к физическому воспитанию школьников / В. А. Вишневецкий, А. С. Кузнецов. // Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей и учащейся молодежи в условиях различных климатических зон: сборник материалов Всероссийской научно-практич. конференции. – Сургут, 2000. – С. 12-14.
218. Возрастная изменчивость компонентного состава тела у женщин / Н. Н. Тятенкова, Ю.Е. Уварова, О.С. Аминова, С.В. Яковлев. // Морфология. – 2018. – Т. 154. – № 4. – С. 76-81.
219. Воронцова И. Л. Антропологические и анатомо-физиологические научно-практические исследования человека в России / И.Л. Воронцова, М. Н. Гуртовая, Н. Я. Прокопьев. // Молодой ученый, 2014. – № 4. – С. 322-334.
220. Воронцова И. Л. Возрастные изменения размеров кожно-жировых складок у мальчиков периода второго детства г. Тюмень, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи / И. Л. Воронцова, Н.Я. Прокопьев. // Молодой ученый, 2014. – №2 (61). – С. 309-314.
221. Воронцова И. Л. Конституциональные типы человека (пособие для врачей и студентов) /И. Л. Воронцова, Н. Я. Прокопьев. – Тюмень-Шадринск: Изд-во ОГУП «Шадринский Дом печати», 2014. – 160 с.
222. Воронцова И. Л. Обхватные размеры тела как физиологический показатель физического развития мальчиков 8-12 лет г. Тюмень с нарушением прикуса на начальном этапе занятий спортом / И. Л. Воронцова, Н. Я. Прокопьев, Е. Т. Колунин. // Медицинская наука и образование Урала, 2014. – № 1. – С. 56-59.
223. Воронцова И. Л. Площадь поверхности тела мальчиков периода второго детства г. Тюмень, имеющих нарушения прикуса и дефекты речи, на начальном этапе занятий спортом / И. Л. Воронцова, Е. Т. Колунин, Н. Я. Прокопьев. // Научно-исследовательские публикации, 2014. – № 9 (13). – С. 88-93.
224. Гайворонский И. В. Характеристика антропометрических показателей у лиц юношеского возраста Республики Карелия /И. В. Гайворонский, И. Г. Пашкова, И.Н. Гайворонский // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. – 2016. – № S2. – С. 149-150.
225. Глязер Гуго. Исследователи человеческого тела от Гиппократов до Павлова / Гуго Глязер. / Пер. с нем. – М.: Медгиз, 1956, – 243 с.
226. Година Е. З. Перцентильные графические стандарты тотальных размеров тела детей и подростков Москвы / Е. З. Година, Я. А. Жуковский. // Вопросы антропологии. – Вып. 57. – 1977. – С. 101-106.
227. Гончар К. В. Отличия между мужчинами и женщинами в компонентном составе тела / К. В. Гончар, Л. В. Якубова, Е. Н. Кежун. // Материалы республиканской с

- международным участием научно-практической конференции, посвященной 60-летию Гродненского государственного медицинского университета: сборник статей. Ответственный редактор В. А. Снежицкий. – Гродно, 28 сентября 2018 г. – С. 206-208.
228. Горст Н. А. Морфофункциональные и психологические аспекты конституции человека (по данным отечественных ученых) / Н. А. Горст. // Южно-Российский медицинский журнал. – 2003. – № 1. – С. 62-69.
229. Гребенникова В. В. Антропометрическая оценка физического здоровья младших школьников в мегаполисе / В. В. Гребенникова. // Человек и вселенная. – 2003. – №3. – С. 210-218.
230. Гребенникова В. В. Антропометрический подход в оценке физического здоровья детей и подростков / В. В. Гребенникова. // Актуальные проблемы медицины и философии: сборник тезисов региональной конференции. – Красноярск, 2000. – С. 78-80.
231. Гребенникова В. В. Габаритные размеры тела и их динамика у детей 7-15 лет г. Норильска / В. В. Гребенникова, В.Г. Колодко, Л. А. Михайлова. // Сибирское медицинское обозрение, 2008. – № 5. – С. 76-79.
232. Гребенникова В. В. Компонентный состав тела детей г. Норильска / В. В. Гребенникова, Л. А. Михайлова, В. Г. Колодко. // Сибирское медицинское обозрение, 2008. – № 5. – С. 73-76.
233. Гребенникова В. В. Типы телосложения школьников г. Красноярска / В. В. Гребенникова, Е. А. Мягкова. // Вятский медицинский вестник, 2005. – № 1. – С. 36.
234. Гребенникова В. В. Физическое развитие мальчиков первого детства г. Красноярска / В. В. Гребенникова, Т. В. Мелкозерова. // Актуальные проблемы морфологии: сб. научных трудов. – Красноярск, 2008. – С. 21-22.
235. Гребенникова В. В. Физическое развитие школьников г. Красноярска / В. В. Гребенникова, Е. А. Мягкова. // Актуальные проблемы морфологии: сб. научных трудов. – Красноярск, 2005. – С. 77-78.
236. Гребнева Н. Н. Ростовые процессы и функциональные резервы детского организма в условиях Севера / Н. Н. Гребнева, А. Б. Загайнова, Т. В. Сазанова. // Медицина и охрана здоровья: матер. междунар. симп. – Тюмень, 1999. – С. 134-135.
237. Гребнева Н. Н. Физическое развитие и функциональные возможности детского организма в условиях Тюмени и Тюменского Севера / Н. Н. Гребнева, А. Б. Загайнова, О. Л. Ковязина. // Вестник Тюменского государственного университета, 1996. – № 1. – С. 68-75.
238. Грим Г. Основы конституционной биологии и антропометрии / Г. Грим. – М., 1967. – 292 с.
239. Гурбо Т. Антропометрическая характеристика конституциональных типов детей 4-7 лет / Т. Гурбо. // Физическое воспитание детей дошкольного возраста: теория и практика. – Выпуск 2. – Челябинск, 2002. – С. 27-33.
240. Гуртовая М. Н. Дистальные диаметры сегментов верхних и нижних конечностей мальчиков г. Тюмень периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом. / М. Н. Гуртовая, Н. Я. Прокопьев. // Аprobация, 2013. – № 10 (13). – С. 88-90.
241. Гуртовая М. Н. Жировой компонент массы тела как показатель физического развития мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом / М. Н. Гуртовая. // Научный обозреватель, 2013. – № 4(28). – С. 85-87.
242. Гуртовая М. Н. Индекс Вервека-Воронцова как показатель физического развития мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом / М. Н. Гуртовая. // Вестник магистратуры, 2013. – № 4(19). – С. 9-12.
243. Гуртовая М. Н. Индексная оценка физического развития мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом лёгкой степени тяжести. / М. Н. Гуртовая, Н. Я. Прокопьев. // Международный научно-исследовательский журнал, 2013. Часть 3. № 5 (12). – С. 48-50.

244. Гуртовая М. Н. Мышечный компонент массы тела мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом / М. Н. Гуртовая. // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2013. – № 5 Апрель. – С. 193-195.
245. Гуртовая М. Н. Физическое развитие и функциональное состояние детского организма, как показатель здоровья, и критерии его оценки /М.Н. Гуртовая. // Научный обозреватель. Научно-аналитический журнал, 2013. – № 5(29). – С. 78-82.
246. Гуртовая М. Н. Физическое развитие мальчиков периода второго детства, страдающих аллергическим ринитом, имеющих различный цвет глаз /М. Н. Гуртовая, Н. Я. Прокопьев. // Медицинская наука и образование Урала, 2013. – № 1 (73). – С. 15-17.
247. Гуртовая М. Н. Компонентный состав тела человека в различные периоды онтогенеза (краткий обзор литературы) /М. Н. Гуртовая. // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2013. – № 5 Апрель. – С. 196-199.
248. Гурьев В. И. Стандарты физического развития школьников сельской местности Тюменской области: Методическое пособие / В. И. Гурьев. – Тюмень, 1966. – 59 с.
249. Гурьев В. И. Физическое развитие школьников сельской местности Тюменской области / В.И. Гурьев. // Материалы по физическому развитию детей и подростков СССР. – М., 1965. – С. 237-324.
250. Данковцев О. А. Основные показатели физического развития, компонентный состав тела у детей и подростков с артериальной гипертензией / О. А. Данковцев, А. В. Гулин, В. Б. Максименко. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2011. – Т. 16., Вып. 2. – С. 535-540.
251. Дарская С. С. Конституциональная обусловленность размеров тела / С.С. Дарская. // Физиология развития человека: тезисы I Всероссийской конференции. – М., 1977. – С. 211-212.
252. Дарская С. С. Распределение типов конституции у детей разного возраста /С.С. Дарская. // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты: тезисы докладов – Пермь, 1975. – С. 200-205.
253. Дарская С. С. Соматотип как интегральная характеристика морфологической организации спортсмена / С.С. Дарская. // Современная морфология – физической культуре и спорту: тезисы докладов. – Л., 1987. – С. 121-122.
254. Дарская С. С. Техника определения типов конституций у детей и подростков /С.С. Дарская. // Оценка типов конституций у детей и подростков: тез. докл. – М.: Наука, 1975. – С. 45- 55.
255. Дергоусова Е. Н. Учение о конституции человека /Е.Н. Дергоусова. //Теоретические и практические вопросы восстановления и сохранения здоровья человека: сборник научных трудов ученых Уральского федерального округа. – М.: Изд-во ВИСЛА, 2006. – Выпуск 2. – С. 10-13.
256. Дерфлио Р. У. Некоторые данные по телосложению детей-близнецов г. Минска / Р. У. Дерфлио, Л. И. Тегако. //Дифференцированная психофизиология и ее генетические аспекты. – М.: Медицина, 1975. – С. 207-209.
257. Дерфлио Р. У. Некоторые морфофункциональные исследования у близнецов / Р. У. Дерфлио. // Вопросы антропологии, 1973, вып. 45. – С. 119-124.
258. Додонова Л. П. Антропометрические и соматотипологические особенности организма детей и комплекс ГТО / Л.П. Додонова. // Современные проблемы медицинской антропологии: материалы конференции (4-8 июля 1990). – Тюмень, 1990. – С. 41-43.
259. Додонова Л. П. Конституция и двигательные качества у детей / Л. П. Додонова. // Конституция и здоровье человека. – Л., 1991. – С. 15-16.
260. Дорожнова К. П. Антропометрические характеристика некоторых типов детской конституции / К.П. Дорожнова. // Гигиена и санитария, 1979. – № 3. – С. 82-84.

261. Доронин Б. М. Краткое практическое руководство по соматотипированию в медицинской антропологии / Б.М. Доронин, А. Г. Щедрина, О. М. Филатов. – Новосибирск, 1998. – 48 с.
262. Доскин В. А. Морфофункциональные константы детского организма: Справочник / В. А. Доскин, Х. Келлер, Н. М. Мураенко, Р. В. Тонкова-Ямпольская. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
263. Доскин В. А. Особенности соматического и нервно-психического здоровья детей из социально-неблагополучных условий / В.А. Доскин, Т. Г. Авдеев. // Российский педиатрический журнал, 2001. – № 1. – С. 19-21.
264. Драгич О. А. Анализ показателей компонентного состава тела студентов вузов УРФО / О.А Драгич., К.А. Сидорова. // Физкультурно-спортивная и воспитательно-патриотическая деятельность в вузах: инновации в решении актуальных проблем: материалы IV Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор С.И. Хромина. – Тюмень, 19 апреля 2018 г. – С. 85-89.
265. Драгич О. А. Анализ распределений конституциональных типов у студентов 17-20 лет в Уральском Федеральном округе / О. А. Драгич. // Теория и практика физической культуры, 2006. – № 1. – С. 36.
266. Дюваль М. Анатомия для художников, перевод с французского под редакцией и с дополнениями Б. Н. Ускова. / М. Дюваль. – М.: «Искусство», 1940. – 296 с.
267. Егорычева Е. В. Исследование отклонений массы тела у современной студенческой молодежи. (Электронный ресурс) / Е. В. Егорычева, С. В. Мусина. // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – №4. – С. 1-6. URL: <<http://sisp.nkras.ru/issues/2011/4/egorycheva.pdf>>.
268. Ефремова В. П. К вопросу о соматической диагностике взрослого населения / В. П. Ефремова. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: материалы конференции. 29-30 ноября 2001. – Красноярск, 2001. – Том 1. – С. 25-30.
269. Жафярова С. А. Конституция и физическое развитие детей / С. А. Жафярова. // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: тезисы докладов. – Томск – Красноярск, 1996. – С. 22-23.
270. Жвавый Н. Ф. Влияние различных климатогеографических условий на формирование соматотипа населения Тюменской области / Н. Ф. Жвавый, С. А. Орлов, Д. Г. Сосин. // Тюменский медицинский журнал. – 2001. – № 2. – С. 51- 52.
271. Жвавый Н. Ф. Конституциональные особенности организма детей Севера / Н. Ф. Жвавый, С. А. Орлов, П. Г. Койносов и др.: тез. докл. VII конгр. междунар. ассоц. морфологов, Казань. // Морфология, 2004. – №4. – С. 47.
272. Жвавый Н. Ф. Медицинская антропология – наука о человеке / Н. Ф. Жвавый, П. Г. Койносов, С. А. Орлов. // Морфология, 2008. – Т. 133, №3. – С. 42-43.
273. Жвавый Н. Ф. Морфогенез соматотипа коренных жителей тюменского севера / Н. Ф. Жвавый, П. Г. Койносов, С. А. Орлов, А. П. Койносов: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 450-лет г. Астрахани. // Астраханский медицинский журнал, 2007. – №2. – С. 75-76.
274. Заводнова О. С. Физическое развитие детей с врожденными пороками развития / О.С. Заводнова, И.Г. Кузнецова, О.И. Галимова. // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 3-3 (72). – С. 19-24.
275. Захарова Л. Б. Тип телосложения и реактивность иммунокомпетентных клеток / Л. Б. Захарова, В. В. Фефелова, Е. В. Маркова, Л. А. Нагирная. // Материалы IV междунар. конгр. по интегративной антропологии. – СПб, 2002. – С. 141-143.
276. Звягин В. Н. Взаимосвязь размеров и формы лица с соматотипом женщин / В. Н. Звягин, М. А. Негашева. // Судебно-медицинская экспертиза, 2006. – № 4. – С. 23-27.
277. Звягин В. Н. Исследование критериев размерной типологии лица и телосложения юношей / В. Н. Звягин, М. А. Негашева. // Судебно-медицинская экспертиза, 2007. – № 6. – С. 9-13.

278. Зубов А. А. Одонтология. Методика антропологических исследований // А. А. Зубов. – М.: Наука, 1968. – 180 с.
279. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека с основами динамической и спортивной морфологии / М. Ф. Иваницкий. – М.: 2008. – 624 с.
280. Изаак С. И. Вероятностный подход к оценке типа конституции человека /С. И. Изаак. // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии. – Вып. 2. – СПб, 1990. – Т. 2. – С. 119-122.
281. Изаак С. И. Конституциональный фактор роста и созревания ребенка / С. И. Изаак, Т. В. Панасюк, Р. В. Тамбовцева. //Физиология человека, 2001. – Т. 27. – № 6. – С. 29-37.
282. Изаак С. И. Физическое развитие и биоэнергетика мышечной деятельности школьников. Монография. / С. И. Изаак, Т. В. Панасюк, Р. В. Тамбовцева. – Москва-Орёл: Изд-во ОРАГС, 2005. – 224 с.
283. Изаак С. И. Учет конституциональных особенностей в практике физического воспитания дошкольников /С. Изаак, В. Зайцева. // Человек в мире спорта. – Том 2. – М., 1998. – С. 409-410.
284. Ильин Б. Н. Показатели физического развития детей и подростков в генетическом мониторинге /Б. Н. Ильин. // Генетика, 1983. т. 19. № 6. – С. 1024-1032.
285. Каарма Х. Т. Изучение пропорций женского тела /Х. Т. Каарма. //Ученые записки Тартуского ун-та. – 1979. – Вып. 508. – С. 71-74.
286. Каарма Х. Т. Многомерное статистическое исследование системы антропометрических признаков у беременных и небеременных женщин: автореферат дис. ... докт. мед. наук. / Х. Т. Каарма. – Минск, 1985. – 40 с.
287. Каарма Х. Т. Связь тазовых размеров с остальными размерами тела женщины / Х. Т. Каарма. // Вопросы физической антропологии женщины: Тезисы докладов. – Тарту, 1980. – С. 25.
288. Каарма Х. Т. Система антропометрических признаков у женщин / Х. Т. Каарма. – Таллин: Валгус, 1981. – 168 с.
289. Казакова Т. В. Изменение распределения конституциональных типов и соматотипов у женщин за последние десятилетия /Т. В. Казакова, В. В. Фефелова, А. Ю. Ермошкина // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 92-95.
290. Казакова Т. В. Интегральные аспекты в изучении конституции человека на юношеском этапе постнатального онтогенеза /Т. В. Казакова, Е. А. Алексеева. // Морфология, 2009. – Т. 136. №4. – С. 67.
291. Казначеев В. П. Очерки теории и практики экологии человека /В. П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1983. – 260 с.
292. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации / В. П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
293. Капилевич Л. В. Возрастная и спортивная морфология: практикум /Л.В. Капилевич, А.В. Кабачкова. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2009. – 69 с.
294. Карп И. Оценка уровня физического развития и двигательной подготовленности студентов медицинских факультетов в процессе физического воспитания /И. Карп, Д. Козмей. // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – № 1–3 (33). – С. 6-11.
295. Карсаевская Т. В. Социальная и биологическая обусловленность изменений в физическом развитии человека / Т. В. Карсаевская. – Л.: Медицина, 1970. – 270 с.
296. Киселева В. А. Сравнительная характеристика размеров женского таза в возрастном аспекте: тезисы докладов / В. А. Киселева. – Одесса, 1975. – С. 96.
297. Клак Н. Н. Характеристика особенностей соматической конституции мужчин первого периода зрелого возраста / Н. Н. Клак, Н. С. Горбунов, П. А. Самогесов. // Сибирское медицинское обозрение, 2012. – Т. 73. № 1. – С. 60-63.
298. Клименко Е. А. Методика оценки физического развития детей и подростков / Е.А. Клименко. // Материалы по дополнительному экологическому образованию

- учащихся (сборник статей). Вып. IV под ред. М. Н. Сионовой и С. К. Алексеева. – Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского – 2008. – С. 208-228.
299. Клиорин А. И. Биологические проблемы учения о конституциях человека. / А. И. Клиорин, В. П. Чтецов. – Л.: Наука, 1979. – 164 с.
300. Клиорин А. И. Генетика, конституциология и медицина перспективы дальнейшего синтеза / А.И. Клиорин. //Международные медицинские обзоры, 1994. – Т.2, № 4. – С. 225-228.
301. Клиорин А. И. Соматотип и показатели акцентуаций характера в оценке индивидуальной конституции человека / А. И. Клиорин, А. А. Боченков, Э. Афанасьев. // Новости спортивной и медицинской антропологии, 1990. – Вып. 2. – С. 127-128.
302. Колпаков В. В. Функциональная индивидуальность человека как составляющая конституции / В.В. Колпаков [и др.] // Тезисы докл. XVIII съезда физиол. общ-ва им. И. П. Павлова. – Казань, 2001. – С. 529.
303. Колунин Е. Т. Физическое развитие и физическое воспитание детей младшего школьного возраста, имеющих нарушения осанки: учебно-методическое пособие для студентов / Е. Т. Колунин, С. В. Романова, Н. Я. Прокопьев. – Шадринск: Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2008. – 120 с.
304. Крючков А. С. Тип конституции человека как интегративный фактор в спортивной антропологии / А. С. Крючков, Т. В. Панасюк. // Biomedical and Biosocial Anthropology, 2007. – №9. – С. 254-255.
305. Кузин В. В. Интегративная биосоциальная антропология / В.В. Кузин. – М.: ФОН, 1996. – 220 с.
306. Кучма В. Р. Новый подход в оценке физического развития детей и подростков. /В. Р. Кучма, Н. А. Белякова, А. В. Лазарева. // Справочник педиатра, 2006. – № 11. – С. 30-34.
307. Кучма В. Р. Оценка физического развития детей и подростков в гигиенической диагностике системы «Здоровье населения – среда обитания» / В. Р. Кучма. – М.: Издательство ГУ НЦЗД РАМН, 2003. – 316 с.
308. Кучма В. Р. Физическое развитие, состояние здоровья и образ жизни детей Приполярья / В. Р. Кучма, Б. М. Раенгулов, Н. А. Скоблина. – М.: НЦЗД РАМН, 1999. – 200 с.
309. Мажуга П. М. Конституция человека – комплексная медико-биологическая проблема / П. М. Мажуга, Е. Н. Хрисанфова. – В кн.: Проблемы биологии человека. – Киев: Наук, думка, 1980. – С. 186-209.
310. Мартин Р. Краткое руководство по антропометрическим измерениям /Р. Мартин; пер. с нем. – М., 1929. – 198 с.
311. Медведев М. А. Оценка физического здоровья взрослых и детей методом индексов: Учебное пособие. / М.А. Медведев, В.Б. Студитский. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2006. – 200 с.
312. Мельник В. А. Показателей физического развития школьников / В.А. Мельник. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18. – № 4. – С. 20-26.
313. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге – руководство для врачей // Баранов А. А., Кучма В. Р., Ямпольская Ю. А. и др. / Под ред. академика РАМН А. А. Баранова и профессора В. Р. Кучмы. – М.: Союз педиатров России, 1999. – 226 с.
314. Миклашевская Н. Н. Ростовые процессы у детей и подростков / Н. Н. Миклашевская, В. С. Соловьева, Е. З. Година. – М.: МГУ, 1988. – 184 с.
315. Михайлова С. В. Мониторинг физического развития студентов: физиологическое обоснование разработки региональных нормативов физического развития / С.В. Михайлова. // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире. XXIX Международная научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся: материалы конференции. ГОУ ВО МО

- «Государственный социально-гуманитарный университет». – Коломна, 2019. – С. 18-31.
316. Михель Д. В. Социальная антропология медицинских систем: медицинская антропология: учеб. пособ. для студентов /Д. В. Михель. – Саратов: Новый Проект, 2010. – 80 с.
317. Мишкова Т. А. Морфофункциональная характеристика современных юношей и девушек в аспекте эпохальной изменчивости антропометрических признаков /Т.А. Мишкова, М. А. Негашева, Е.Н. Хрисанфова. // Экологическая антропология. Ежегодник. – Минск, 2004. – С. 373-378.
318. Молье С. Пластическая анатомия. / С. Молье. – М.: «Искусство», 1937. – 207 с.
319. Никитюк Д. Б. Антропометрический метод и клиническая медицина /Д. Б. Никитюк, В. Н. Николенко, Р. М. Хайруллин // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 10-14.
320. Никитюк Д. Б. Методические аспекты современной детской конституциологии /Д. Б. Никитюк, Т. В. Панасюк, К. В. Выборная и др.: (материалы междунар. науч. конф., посвящ. 450-летию г. Астрахани) // Астраханский медицинский журнал, 2007. – № 2. – С. 129-130.
321. Николаев В.Т. Влияние двигательной активности на компонентный состав массы тела девушек / В.Т. Николаев // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2018. – № 31. – С. 90-93.
322. Николенко В. Н. Конституция субъекта в аспекте индивидуализации технологии стереотаксических операций при хронических стенозах гортани (аналитический обзор) / В. Н. Николенко, С. В. Старостина, О. В. Мореев. // Саратовский научно-медицинский журнал, 2010. – том 6, № 1. – С. 32-36.
323. Николенко В. Н. Отечественная конституциональная анатомия в аспекте персонифицированной медицины. /В. Н. Николенко, Д. Б. Никитюк, С. В. Чава. //Сеченовский вестник. 2013. – Вып. 4 (1). – С. 37-43.
324. Орлов С. А. Методы антропометрического и соматометрического обследования / С. А. Орлов, Д. Г. Сосин. – Тюмень, 1998. – 36 с.
325. Павлов Г. М. Пластическая анатомия. / Г. М. Павлов, В. Н. Павлова. – М.: Коиз, 1954. – 224 с.
326. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераменте /И. П. Павлов. – Собр. соч. Т. 3. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – С. 77-78.
327. Панасюк Т. В. Формирование соматотипа и его связь с ростом организма человека в период первого детства /Т. В. Панасюк, С. И. Изаак. // Морфология, 2000. – Т. 118, № 5. – С. 64-67.
328. Панасюк Т.В. Телосложение и процессы роста детей дошкольного возраста при различных двигательных режимах: автореферат дис. ...канд. биол. наук. / Т. В. Панасюк. – М., 1984. – 30 с.
329. Пашкова И.Г. Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека: Монография. / И.Г. Пашкова, И.В. Гайворонский, Д.Б. Никитюк //Санкт-Петербург, 2019. – 159 с.
330. Пащенко Л. Г. Компонентный состав тела юношей различных типов конституции / Л.Г. Пащенко. // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: материалы VI международной научно-практической конференции. – Нижневартовск, 13-15 февраля 2017 г. – С. 341-343.
331. Прокопьев А. Н. Возрастная периодизация онтогенеза человека с позиций золотого сечения / А. Н. Прокопьев, Н.Я. Прокопьев. // Академический журнал Западной Сибири, 2008. – № 4. – С. 37-38.
332. Прокопьев А. Н. Гармония и золотая пропорция / А. Н. Прокопьев, Н. Я. Прокопьев, К. А. Пономарева. // Вестник Шадринского государственного педагогического института, 2011. – № 2 (11). – С. 9-14.

333. Прокопьев А. Н. Медико-биологический подход в изучении конституции человека / А. Н. Прокопьев, Н. Я. Прокопьев, С. Г. Марьинских. // Современные психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физкультуры и спорта: сборник научных трудов Всеросс. с межд. участием науч.-практ. конф. – Тюмень, Изд-во Экспресс, 2012. – С. 314-317.
334. Разумов В. В. О симметричном подходе к проблеме конституции / В. В. Разумов: Материалы IV Международного конгресса по интегративной антропологии / Под ред. Л. А. Алексиной. – СПб: Изд-во СПбГМУ, 2002. – С. 302-304.
335. Разумов В. В. О тайном смысле пропорций тела и разных типов телосложений / В. В. Разумов. // Актуальные вопросы интегративной антропологии: мат. конф. – Красноярск, 2001. – Т.1. – С. 51-56.
336. Рубинов М. И. Анализ сходства в длине тела родителей и их детей / М. И. Рубинов. // Новые исследования по возрастной физиологии, 1974. – № 3. – С. 64-66.
337. Русакова Н.Г. Диагностика физического развития и подготовленности студентов вуза / Н. Г. Русакова, С.С. Павлова. // Наука и образование: новое время. Научно-методический журнал. – 2018. – № 1 (8). – С. 72-74.
338. Рыжов К. Эдгар. // Все монархи мира. Западная Европа. – М.: Вече, 1999. – 656 с. – ISBN 5-7838-0374-X.
339. Соколов В. В. Варианты соматотипов при гиперандрогенных состояниях у девушек 16-18 лет / В. В. Соколов, Ю. Ю. Чеботарева, С. В. Ермашова. // Biomedical and Biosocial Anthropology, 2007. – №9. – С. 44-47.
340. Сонькин В.Д. Конституция и физическое здоровье человека / В.Д. Сонькин, В.В. Зайцева, Д.В. Куличевский. // Физическая культура индивида / Под ред. В. Д. Сонькина. – М., 1994. – С. 6-20.
341. Сравнительная характеристика показателей компонентного состава тела современных студентов / А. Н. Герасевич, Е. Г. Пархоц, А. П. Олексюк, Я. В. Титаренко. // Актуальные проблемы гуманитарного образования: материалы V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор О. А. Воробьева. – Минск, 18-19 октября 2018 г. – С. 122-126.
342. Суханова Н. Н. Соматотипы как один из показателей темпа роста и созревания ребенка / Н. Н. Суханова. // Гигиена и санитария. – 1998. – №5. – С. 36-37.
343. Тамбовцева Р. В. Возрастные изменения типов телосложения школьников / Р. В. Тамбовцева. // Новые исследования, 2010. – №22. – С. 92-97.
344. Уделов С.С. Физическое развитие детей, занимающихся по программе комплексного физического развития / С.С. Уделов. // Проблемы подготовки научных и научно-педагогических кадров: опыт и перспективы: сборник научных трудов молодых ученых, посвященный Дню российской науки. – Челябинск, 08 февраля 2019 г. – С. 252-259.
345. Удочкина Л. А. Антропометрические характеристики юношей и мужчин первого зрелого возраста, занимающихся футболом и не занимающихся спортом. / Л. А. Удочкина, Т. Г. Галушко, Б. А-Г. Байрамов. // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 87-91.
346. Усоева Н. А. Гармоничность и темпы физического и полового развития девочек-подростков и девушек разных соматотипов: автореферат дис. ... докт. мед. наук / Н. А. Усоева. – СПб, 1993. – 34 с.
347. Усоева Н.А. Методика соматотипирования девочек и девушек / Н. А. Усоева. // Новости спортивной и медицинской антропологии, 1990. – № 4. – С. 81-89.
348. Хакимова Н. У. Влияние физических упражнений, игр, развлечений на физическое развитие детей / Н. У. Хакимова. // Вопросы педагогики. – 2018. – № 3. – С. 126-128.
349. Чикун В. И. Антропологическая идентификация конституциональной принадлежности мужчин (роста, веса) / В. И. Чикун, Н. С. Горбунов, П. А. Самотесов и др. // Сибирское медицинское обозрение, 2007. – Т. 44, № 3. – С. 57-62.

350. Чикун В. И. Основы антропологической диагностики причины смерти мужчин / В. И. Чикун, Н. С. Горбунов, П. А. Самотесов и др. // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск), 2007. – Т. 71, № 4. – С. 79-82.
351. Чирятьева Т. В. Рост и развитие организма детей на Севере / Т. В. Чирятьева. – М.: Крук, 2001. – 239 с.
352. Щедрин А. С. Закономерности анатомо-антропологической индивидуальной изменчивости организма мужчин в онтогенезе: дисс. на соискание ученой степени доктора мед. наук / А. С. Щедрин. – Новосибирск, 2001. – 212 с.
353. Щедрин А. С. Показатели физического развития мужского населения сибирского города / А. С. Щедрин. // Гигиена и санитария, 2000. – № 6. – С. 21-24.
354. Щедрина А.Г. Биомедицинская антропология – наука настоящего и будущего / А. Г. Щедрина. // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: мат. конф. – Красноярск, 1997. – С. 106-110.
355. Щедрина А.Г. Морфофункциональные показатели здоровья студентов в связи с различными видами учебной деятельности и влияния физического воспитания: автореферат дис. ...докт. мед. наук / А. Г. Щедрина. – Новосибирск, 1983. – 40 с.
356. Щедрина А. Г. Онтогенез и теория здоровья: Методологические аспекты / А. Г. Щедрина. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. – 164с.
357. Юй И. Развитие взглядов на физическое развитие и здоровье в работах китайских мыслителей / И. Юй, Л.Н. Рогалева, В.В. Беляева. // Российский человек и власть в контексте радикальных изменений в современном мире: материалы XXI российской научно-практической конференции (с международным участием). – Екатеринбург, 12-13 апреля 2019 г. – С. 941-943.
358. Янина В. Н. Соматометрические данные конституциональных особенностей формы тела женщин / В. Н. Янина. // Труды Астраханского мед. института. – Астрахань, 1968. – № 16. – С. 73-77.
359. Carter J.E.L. The Heath-Carter somatotype method. /J.E.L. Carter. – San-Diego state univ., 1980. – 368 p.
360. Ford E. S. Factor analysis and defining the metabolic syndrome /E. S. Ford. //Ethn. Dis, 2003. – V. 13 (4). – P. 429-437.
361. Hauri D. Penile revascularization surgery in erectile dysfunction /D. Hauri. //Andrologia. – 1999. – Vol. 31, Suppl. 1. – P. 65-76.
362. Heath B. A modified somatotype method /B. Heath, L. Carter. //American journal of physical anthropology. Vol. 27. – 1967. – P. 54-74.
363. Hirata K. The evaluation method of physique and Physical fitness its Practical application /K. Hirata, K. Kaku. //Tokyo International Congress Sports Medicine. – 1968. – 132 p.
364. Jorgensen M. E. Grennland Population Study. Obesity and central fat pattern among Greenland Inuit and a general population of Denmark (Inter 99): relationship to metabolic risk factors / M. E. Jorgensen, C. Glumer, P. Bjerregaard //Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord, 2003. – V. 27 (12). – P. 1507-1515.
365. Komlos J. Nutrition and Economic Development in Eighteenth-Century Habsburg Monarchy: An Anthropometric History /J. Komlos. – Princeton, 1989. – P. 23-54.
366. Lohman T. Indices of changes in adiposity in American Indian children / T. Lohman, J. Thompson, S. Going. //Prev. Med, 2003. – V. 37 (6). – Pt. 2. – P. 1-96.
367. Rees L. A factorial study of some morphological aspects of human constitution /L. Rees, H. J. Eisenck. //J. Mental. Sci. 1945. – V. 91, № 383. – P. 8-21.
368. Risser J. S. The iliac apophysis: an invaluable sign in the management of scoliosis /J. S. Risser. //Clinical orthopaedics and related research. 1958. – N 11. – P. 111-118.
369. Rush E. C. Body composition and physical activity in New Zealand Maori, Pacific and European children aged 5-14 years /E. C. Rush, L. D. Plank, P. S. Davies. //Br. J. Nutr, 2003. – V. 90 (6). – P. 1133-1139.
370. Samanic C. Obesity and cancer risk among white and black United States veterans /C. Samanic, G. Gridley, W. H. Chow. //Cancer Causes Control, 2004. – V. 15(1). – P. 35-43.

371. Scultetus A. H. Facts and fiction surrounding the discovery of the venous valves /A. H. Scultetus, J. L. Villavicencio, N. M. Rich. //J. Vasc. Surg. 2001. – Vol. 33. – P. 435-441.
372. Sharp T. A. Association of anthropometric measures with risk of diabetes and cardiovascular disease in Hispanic and Caucasian adolescents /T. A. Sharp, G. K. Grunwald, K. E. Giltinan. //Prev. Med, 2003. – V. 37 (6). – Pt. 1. – P. 611-616.
373. Sheldon W. H. Social traits and morphological types. /W. H. Sheldon. //J. Pers. Res. 1927. – Vol. 6. – № 1.
374. Sheldon W. H. The Varieties of Human Physique. /W. H. Sheldon, S. S. Stevens, W. B. Tucker. – N. Y.: Harper Bros, 1940. – 453 p.
- 

*Научное издание*

**ПРОКОПЬЕВ Н.Я.,  
РОМАНОВА С.В.,  
ЛИМАРЕНКО О.В.**

**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ЧЕЛОВЕКА**

**(медико-биологические и педагогические подходы)**

**Монография**

*Подписано в печать «22» июля 2024 г.*

---

Отпечатано: ООО «Типография «Аспринт»  
664011 г. Иркутск, ул. Пролетарская, строение 7/1  
Тел: +79148994427, e-mail: 400002@mail.ru  
Бумага офсетная, формат 60\*90 1/16 усл. печ. л. 11,5  
Тираж 300 экз. Заказ № 24058

## Сведения об авторах



**ПРОКОПЬЕВ НИКОЛАЙ ЯКОВЛЕВИЧ** – профессор, доктор медицинских наук, профессор Тюменского государственного университета, Заслуженный рационализатор РФ, Заслуженный деятель науки и образования, награжден медалью им А. Нобеля. Основатель научной школы «Мониторинг морфофункционального состояния и физической подготовленности различных контингентов населения». Основные научные направления: морфофункциональное состояние, физическая работоспособность и физическая подготовленность различных контингентов населения, занимающихся физкультурой и спортом; травма, травматизм и ортопедические заболевания; адаптация человека к условиям низких температур; хронобиологические проблемы адаптации в спорте. Автор 1216 научных работ, из них 41 в списке Scopus, в том числе 46 монографий, из которых 12-ти томное издание «След на земле» и 6-ти томник «Храня благодарную память». Имеет 134 авторских свидетельства РФ на изобретения и компьютерные программы для ЭВМ. Подготовил 1 доктора и 18 кандидатов медицинских и биологических наук. Редактор 16 сборников научных трудов. Победитель конкурса «Золотые имена высшей школы» РФ.



**РОМАНОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА** – доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры физкультурно-спортивных и медико-биологических дисциплин Педагогического института Иркутского государственного университета. Основные научные направления: состояние здоровья, медицинские, психолого-педагогические проблемы подрастающего поколения, физкультурно-оздоровительные технологии физической культуры, морфофункциональное состояние школьников и студенческой молодежи, адаптивная физическая культура различных слоев населения, актуальные аспекты современной спортивной медицины, физкультурно-спортивные технологии в образовании, физиология спорта. Автор более 100 научных и учебно-методических работ, в том числе Scopus и Web of Science. Диссертация посвящена вопросам, связанным с нарушениями осанки и реабилитацией детей с патологиями позвоночного столба. Под руководством подготовлено более 100 дипломных работ, в том числе Магистерских диссертаций.



**ЛИМАРЕНКО ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА** – доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры Института физической культуры, спорта и туризма Сибирского федерального университета, отличник физической культуры и спорта. Основные научные направления: мониторинг физического развития, функционального состояния, физической подготовленности детей, подростков, студентов и взрослого населения, технологии здоровьесбережения, управление качеством физкультурного образования, психофизический потенциал молодежи, теоретические и методические аспекты обучения плаванию. Автор более 200 научных и научно-методических работ, в т.ч. в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях 15, число статей в зарубежных журналах 17, число статей в российских журналах 18, монографий 4. Два регистрационных свидетельства о включении в Государственный регистр информационного ресурса. Диссертационное исследование «Дифференцированный подход к развитию физических качеств младших школьников Северного региона», научная специальность 13.00.0. Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. Присуждена государственная премия Красноярского края в сфере профессионального образования.