

Федеральное медико-биологическое агентство

**ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной
медицины и реабилитации Федерального медико-биологического
агентства»**

В.Д. Выборнов, Ж.В. Гришина, А.В. Жолинский, С.О. Ключников, Д.А. Кравчук,
Т.А. Пушкина, А.Е. Шестопалов

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ОПРЕДЕЛЕНИЮ ДЕФИЦИТА БИОЛОГИЧЕСКИ-
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (БАВ) У ДЕТЕЙ,
ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ**

Методические рекомендации

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва, 2018

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» и рекомендованы к изданию (протокол № 16 от 29 марта 2018 г.). Введены впервые.

В.Д. Выборнов, Ж.В. Гришина, А.В. Жолинский, С.О. Ключников, Д.А. Кравчук, Т.А. Пушкина, А.Е. Шестопалов. Методические рекомендации по определению дефицита биологически-активных веществ (БАВ) у детей, занимающихся спортом. Методические рекомендации. М.: ФМБА России, 2018. – 84 с.

Методические рекомендации предназначены для врачей по спортивной медицине и врачей других специальностей, работающих в области физической культуры и спорта, заведующих отделениями и кабинетами спортивной медицины, массажистов, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2018
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2018

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения
Федерального медико-биологического агентства

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Оценка фактического питания юных спортсменов	9
1.1. Анкетно-опросный метод.....	9
2 Оценка пищевого статуса юных спортсменов	10
2.1 Методика антропометрических измерений.....	10
2.1.1 Соматометрические критерии	11
3 Определение состава тела	20
3.1 Инструментальные методы оценки состава массы тела	20
3.2 Диагностика композиционного состава тела методом биоимпедансометрии.	27
4 Определение энергопотребности организма.....	29
5 Оценка функционального состояния	35
5.1 Вариабельность сердечного ритма.....	35
5.2 Кистевая динамометрия	36
5.3 Кардиореспираторное нагрузочное тестирование.....	37
6 Лабораторные биохимические критерии оценки состояния питания	39
Приложение 1	51
Приложение 2	76
Приложение 3	80
Приложение 4	83

Введение

Современные подходы к обеспечению высокого уровня работоспособности, психофизиологического состояния и здоровья спортсменов основаны на проведении правильного и рационального питания. Основная задача – удовлетворить потребности организма спортсмена в энергии, пластическом материале, витаминах и микроэлементах, восполнить энергетические затраты в дни напряженных тренировок и соревнований, обеспечить восстановление после перенесенных нагрузок. Соответственно, питание спортсменов должно предусматривать соблюдение принципов адекватности, полноценности, сбалансированности, насыщенности и индивидуализации в потреблении пищевых продуктов (С. Клейнер., 2011; В.А. Маргазина, 2012; А. Carlsohn, W. Müller, 2014).

Питание в детско-юношеском спорте, как и во взрослом, основано на концепциях сбалансированного и адекватного питания. Основная цель – полноценное обеспечение организма спортсменов в энергетических и пластических веществах, повышение эффективности учебно-тренировочного процесса и спортивных результатов, сохранение здоровья юных спортсменов. Вместе с тем, питание детей в спорте существенно отличается от взрослого. Отличие заключается в том, что наряду с решением спортивных задач необходимо обеспечить естественные процессы роста и развития ребенка (К.С. Ладодо, 2000; А. Jeukendrup, L. Cronin, 2011).

Адаптационные возможности юного атлета при выполнении тренировочных и соревновательных нагрузок соответственно функциональным и анатомо-физиологическим особенностям растущего организма существенно отличаются от сформированного морфофункционального состояния организма взрослого спортсмена.

Организм ребенка быстро реагирует даже на минимальный дефицит энергии и пищевых веществ дисфункцией органов и систем; развитием вторичного иммунодефицита; нарушением гомеостаза, физического и психического развития. В связи с этим питание должно соответствовать по составу, количеству и качеству всех компонентов пищи возрастным физиологическим потребностям детского организма.

Основа рационального питания детей спортсменов - калорийность рациона соответствующая физической нагрузки, обеспечение сбалансированного поступления белков, жиров и углеводов, а также витаминов и микроэлементов. Важное значение, имеет организация адекватного питьевого режима (A. Carlsohn, W. Müller, 2014).

Вместе с тем, многочисленные исследования у нас в стране и за рубежом показали, что питание с применением обычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, не дает возможность корректировать значительные суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход макро- и микронутриентов. Большая потребность в витаминах и минеральных веществах у спортсменов также не может быть компенсирована обычным питанием. Это обусловлено интенсивностью, длительностью и многократностью ежедневных тренировок в сочетании с учебой в школе/ВУЗе, нарушением процессов пищеварения и полноценного снабжения органов и тканей необходимыми веществами на фоне физических и психоэмоциональных нагрузок. Следует отметить, пищевые предпочтения и избирательный аппетит детей и подростков также приводят к нарушениям режима питания – сокращение частоты приема пищи, что способствует поливалентной недостаточности в микро- и макронутриентах. Такие изменения в обмене веществ приводят к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, что

отражается на спортивной работоспособности, затрудняет рост спортивных результатов.

В этой связи в настоящее время возникает необходимость в использовании в рационе спортсменов наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами не допинговые средства восстановления - биологически активные вещества (БАВ): продукты с заданными свойствами (так называемые функциональные пищевые продукты), биологически активные добавки к пище (БАД) и лекарственные вещества (ЛВ) (А. Carlsohn, W. Müller, 2014; Г.П. Вышковский, 2016).

Цель применения БАВ:

- 1) восстановить энергетический механизм спортсмена для многодневных соревнований или учебно-тренировочного сбора;
- 2) поддержать пластический обмен веществ (анаболическую функцию) при интенсивном распаде белков в результате интенсивных физических нагрузок;
- 3) компенсировать недостаток макро- и микроэлементов и воды;
- 4) нормализовать функцию клеточной и гуморальной иммунной системы (уровень всех иммуноглобулинов, компонентов комплемента, Т- и В-лимфоцитов, иммунокомпетентных клеток и др.);
- 5) привести в соответствие с нормой факторы неспецифической защиты организма (трансферины, гаптоглобины и другие);
- 6) восстановить системы регуляции гомеостаза нервной и эндокринной: гипоталамус – гипофиз – исполнительные железы;
- 7) нормализовать генотипический статус организма (синтез всех видов РНК, рибосомальный синтез структурных и иммунных белков, факторы свертывания крови и др.);
- 8) установить динамическое равновесие систем, метаболической трансформации эндогенных и экзогенных биологически активных веществ

(цито хром Р450-зависимых систем микросомального окисления; метилирования и др.).

Биологически активные вещества (БАВ) содержатся в растительных и животных организмах, органических и неорганических веществах, питательных ингредиентах, которые по своей химической структуре являются метаболитами, субстратами, ферментами, гормонами, макро- и микроэлементами и синтезированными молекулами и их аналогами или антагонистами, созданными методами химического и микробиологического синтеза, генной инженерии и других технологических процессов (В. Falk, R. Dotan, 2011).

БАВ по современной номенклатуре представляют собой:

1. Лекарственные вещества, зарегистрированные на территории Российской Федерации в Регистре лекарственных средств, которые используются с лечебной и профилактической целью (ноотропы, антикоагулянты, сердечно-сосудистые средства и др.).

2. Биологически активные добавки к пище (БАД) – композиции натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами.

3. Нутрицевтики – биологически активные добавки к пище, применяемые для коррекции химического состава пищи человека (дополнительные источники нутриентов: белка, аминокислот, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон).

4. Парафармацевтики – биологически активные добавки к пище, применяемые для профилактики и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем.

5. Эубиотики – биологически активные добавки к пище, в состав которых входят живые микроорганизмы и (или) их метаболиты, оказывающие нормализующее воздействие на состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта. Пробиотики – синоним понятия эубиотики.

6. Продукты повышенной биологической ценности (ППБЦ), которые содержат высокоэнергетические ингредиенты питания, необходимые для обеспечения интенсивной длительной работы в анаэробно-аэробном режиме.

7. Пищевые продукты и пища, которая используется для восполнения затраченных ингредиентов, обеспечивающих физиологическое функционирование организма больного.

Для организации рационального питания юных спортсменов необходимо в первую очередь определить образ питания спортсмена, провести тщательный опрос, оценить полный суточный рацион, объем питания, объем потребляемой жидкости, кратность приема пищи, тренировочного процесса и режим дня (К.С. Ладодо, 2000;. Г.Л. Вышковский, 2005). Кроме того необходимо оценить исходный пищевой статус на фоне выявленной пищевой недостаточности фактического питания, которое включает полное обследование морфологических, физиологических, биохимических и других показателей, которые отражают изменение структуры, функции адаптационных резервов в зависимости от количественной и качественной адекватности питания (А. Carlsohn, W. Müller, 2014).

1 Оценка фактического питания юных спортсменов

При изучении фактического питания детей и подростков, систематически занимающихся спортом, должны быть выяснены следующие вопросы: химический состав и энергетическая ценность пищи; режим питания; количество потребляемых продуктов и разнообразие пищи; вкусовые предпочтения; переносимость определенных видов пищи.

Существует несколько традиционных методов изучения фактического питания. К ним относятся: анкетный, опросный, анкетно-опросный с использованием муляжей, весовой, опросно-весовой, по меню-раскладкам, по накопительным ведомостям, лабораторный.

1.1. Анкетно-опросный метод

Наиболее простым и доступным для сбора данных о фактическом питании юных спортсменов является анкетно-опросный метод в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания (утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 26.02.1996 г. Ms C1-19/14-17). Суть метода состоит в том, что интервьюер предлагает опрашиваемому вспомнить съеденную в течение предшествующих суток пищу. Цель метода заключается в активном выявлении совместно с респондентом с его слов качества и количества принятой пищи. Хотя данный метод позволяет проводить индивидуальное интервью с детьми, достигшими 10-летнего возраста, в отдельных случаях к опросу детей 10-12 лет привлекаются родители. Опрос проводится в непринужденной обстановке в спокойном месте без присутствия посторонних или других опрашиваемых, в открытой форме, т.е. анкета не содержит фиксированных стандартных вопросов или перечня продуктов/блюд. Обязательным является указание времени и

количества приемов пищи, позволяющее изучить режим и кратность питания. Для оценки количества потребляемой пищи используют альбомы с рисунками или фотографиями различной величины порций продуктов и блюд, изображенных в натуральную величину. Количество жидких и сыпучих продуктов оценивают в привычных и знакомых для опрашиваемых, применяемых в домашнем хозяйстве бытовых мерах: чашках, стаканах, тарелках и ложках (чайных, столовых), штуках, кусках и т.д. (Приложение 3).

2 Оценка пищевого статуса юных спортсменов

Пищевой статус юных спортсменов оценивается по совокупности морфологических, биохимических, физиологических и других показателей, отражающих изменение структуры, функции, резистентности и адаптационных резервов в зависимости от количественной и качественной адекватности питания.

Полная программа изучения пищевого статуса должна включать оценку следующих критериев:

- состояние структуры: клинические и соматометрические показатели (симптомы признаки неполноценного питания, масса тела, кожно-жировых складок);
- состояние функции: психофизиологические показатели (скорость сенсорно-моторных реакций, устойчивость внимания и др.);
- резистентность и адаптационные резервы (иммунологические тесты, биохимические показатели обмена веществ).

2.1 Методика антропометрических измерений

Одним из основных требований при проведении антропометрических исследований является унификация, так как лишь

единообразие приемов, использование точного предварительно выверенного инструментария могут обеспечить достоверность полученных результатов.

При проведении изучения физического развития необходимо соблюдать следующие требования:

- исследования проводятся на раздетом ребенке, который стоит по «стойке смирно»;
- исследования проводят в светлом, теплом помещении в первую половину дня, так как длина тела к концу дня уменьшается на 1-2 см, в связи с уплощением сводов стопы, межпозвоночных хрящей, снижением мускулатуры, а масса тела увеличивается в среднем почти на 1 кг;
- все измерения проводятся между антропометрическими точками;
- антропометрический и медицинский инструментарий должен быть стандартизованным, метрологически поверенным, легко подвергаться обработке дезсредствами;

2.1.1 Соматометрические критерии

К числу наиболее широко рекомендуемых к измерению соматометрических показателей относятся длина и масса тела, ИМТ, окружность плеча, бедра, голени, толщины подкожно-жировой складки на задней и внутренней поверхности плеча и предплечья, бедра и голени, а также брюшной области.

а) Длина тела является признаком, характеризующим состояние пластических процессов в организме.

При измерении роста стоя обследуемый становится на платформу спиной к вертикальной стойке. Он стоит, выпрямившись, подобрав живот и расправив плечи, опустив руки вдоль тела, поставив пятки вместе, носки врозь. При этом обследуемый должен касаться вертикальной стойки

пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в таком положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха расположены на одной горизонтальной линии. Необходимо следить за тем, чтобы он не прислонялся затылком к стойке ростомера. Скользящая планка ростомера опускается до соприкосновения с верхушечной точкой головы.

Длина тела (ДТ) измеряется с помощью стандартных ростомеров разных модификаций. Ростомер устанавливается строго в вертикальном положении. Ребенок становится спиной к его вертикальной стойке, касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова ребенка находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха расположены в одной горизонтальной плоскости. Подвижную планку ростомера опускают до соприкосновения с головой ребенка. Точность измерения - до 0,5 см. (рисунок 1). Таблицы роста и веса приведены в приложении 2, показатели роста спортсменов-юниоров подросткового возраста отражены в таблице 1.

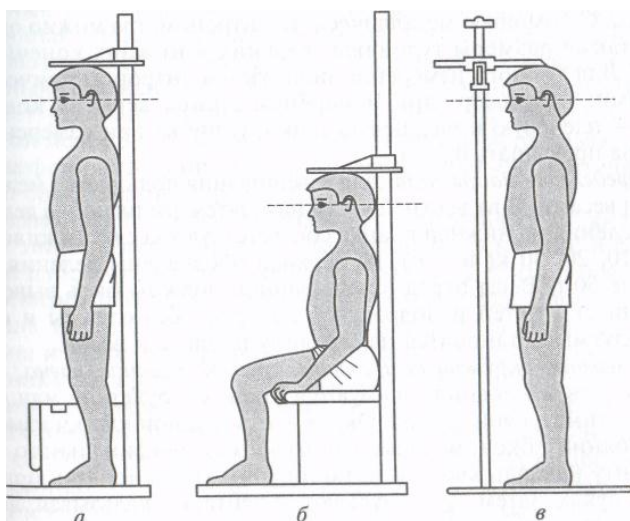


Рисунок 1 - Измерение роста деревянным ростомером; антропометром

Формула роста (рекомендуемого):

- у детей от 2 до 8 лет – $7 \times Л + 74$,

где Л количество лет жизни ребенка. В норме от указанных величин рост ребенка может отличаться на ± 3 см.

- у детей от 9 до 16 лет – $5 \times Л + 90$,

где Л количество лет жизни ребенка. В норме от указанных величин рост ребенка может отличаться на ± 4 см.

Таблица 1 - Рост мальчиков 11-16 лет в различных видах спорта

Возраст	Норма (см)	Хоккей (см)	Теннис (см)	Водное поло (см)	Бег (см)	Лыжи (см)
11 лет	142,5	147,7	148,6	150,6	141,1	141,1
12 лет	148,0	153,0	152,9	155,8	151,1	154,5
13 лет	155,0	154,5	161,7	161,8	160,2	166,6
14 лет	163,0	166,6	162,2	168,2	167,3	168,9
15 лет	169,0	168,9	176,8	178,8	167,3	173,5
16 лет	173,5	175,9	172,7	182,0	173,0	176,3

б) Масса тела (МТ) определяется при взвешивании на весах с точностью измерения до 100 г. Взвешивание проводят натощак в натальном белье после утреннего посещения туалета. Ребенок должен стоять на середине весовой площадки, лицом к исследователю (рисунок 2). Необходимо следить, чтобы он входил на площадку и сходил с нее при зафиксированном положении коромысла весов. Весы необходимо время от времени проверять стандартными гирями (таблицы роста и веса приложение 2).

На сегодняшний день нет ответа на вопрос – какая масса тела гарантирует оптимальный уровень физической подготовки. Кроме того в отдельных видах спорта масса тела должна быть определенной. При оценке соматометрических показателей учитывают отклонение фактической массы тела от рекомендуемой (идеальной).

Для определения рекомендуемой массы тела применяют формулу:

- у детей от 5 до 12 лет – $3 \times Л + 4$,

где Л количество лет жизни ребенка. В норме от указанных величин вес ребенка может отличаться на ± 4 кг.

- у детей от 13 до 16 лет – $5 \times Л - 20$,

где Л количество лет жизни ребенка. В норме от указанных величин вес ребенка может отличаться на ± 4 кг.

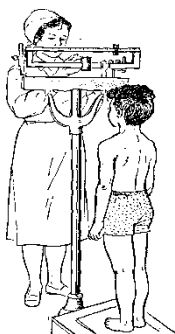


Рисунок 2 - Определение веса тела ребенка с помощью весов

в) Оценка состояния питательного статуса по показателю индекса массы тела (ИМТ).

В качестве высокоинформативного и простого показателя, отражающего состояние питания используется индекс массы тела (ИМТ) (таблица 2), определяемый как отношение массы тела (в кг) к росту (в м), возведенному в квадрат.

$$\text{ИМТ} = \text{вес (кг)} : \text{рост (м}^2\text{)}.$$

Оценку пищевого статуса по ИМТ рекомендуют проводить с определенного уровня развития - у мальчиков с длиной тела свыше 140-145 см, у девочек – с 137 см.

В таблицах 2, 3 приведено центильное распределение ИМТ у детей 5-15 лет, разработанное на основании банка данных системы АСПОН-Д (Н.Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковская, 2012).

Состояние пищевого статуса в зависимости от величины ИМТ приведено в таблице 4.

Таблица 2 - Индекс массы тела у мальчиков 5-15 лет (база данных АСПОН-Д, 1998)

Возраст, лет	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
5	13,1	13,9	14,6	15,6	16,5	17,5	18,8
5,5	12,8	13,9	14,6	15,5	16,5	17,4	19,0
6	13,0	13,9	14,6	15,4	16,4	17,4	19,0
6,5	13,1	13,9	14,6	15,5	16,5	17,5	19,2
7	13,1	13,9	14,7	15,6	16,7	17,8	19,7
8	13,4	14,1	14,9	15,9	16,9	18,1	19,8
9	13,4	14,2	15,0	16,0	17,2	18,7	21,8
10	13,5	14,3	15,2	16,2	17,6	19,3	22,1
11	13,9	14,6	15,4	16,4	17,8	19,7	22,5
12	14,2	15,0	15,9	17,1	18,6	21,1	24,8
13	14,5	15,4	16,4	17,7	19,3	21,2	23,9
14	14,9	16,0	17,0	18,3	19,9	22,1	25,0
15	15,4	16,2	17,4	18,7	20,3	22,3	26,0

Таблица 3 - Индекс массы тела у девочек 5-15 лет (база данных АСПОН-Д, 1998).

Возраст, лет	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
5	12,6	13,5	14,3	15,4	16,2	17,3	18,9
5,5	12,8	13,5	14,4	15,4	16,3	17,4	18,7
6	12,8	13,5	14,3	15,2	16,3	17,6	19,5
6,5	12,6	13,5	14,3	15,2	16,3	17,6	19,5
7	12,7	13,5	14,3	15,3	16,5	17,7	19,3
8	12,9	13,6	14,4	15,4	16,6	18,3	20,3
9	12,8	13,7	14,5	15,5	16,9	18,9	21,2
10	13,0	13,9	14,7	15,8	17,3	19,2	21,8
11	13,5	14,2	15,1	16,3	17,8	20,2	23,2
12	13,7	14,5	15,6	17,1	18,8	21,6	24,9
13	14,0	15,1	16,5	18,1	19,9	21,6	24,5
14	14,9	16,0	17,2	18,8	20,6	22,9	26,2
15	15,4	16,5	17,8	19,5	21,4	23,6	26,1

Таблица 4 - Оценка пищевого статуса по ИМТ (адаптировано по Н.Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковская, 2012)

Пищевой статус	ИМТ кг/м ²
Нормальный	19,5 - 22,9
Повышенное питание	23,0 - 27,4
Ожирение 1 степени	27,5 - 29,9
Ожирение 2 степени	30,0 - 34,9
Ожирение 3 степени	35,0 - 39,9
Ожирение 4 степени	40,0 и выше
Пониженное питание	18,5 - 19,4
Гипотрофия 1 степени	17,0 - 18,4
Гипотрофия 2 степени	15,0 - 16,9
Гипотрофия 3 степени	Ниже 15,0

г) Оценка показателей физического развития детей по центильным шкалам.

Центильный непараметрический метод оценки основан на создании корректного и удобного для практического использования набора оценочных таблиц. Метод основан на сравнении антропометрических показателей ребенка со среднестатистическими данными соответствующей возрастной группы (Приложение 1).

Сущность центильного метода заключается в том, что все результаты измерений каждого признака распределяются в виде упорядоченного ряда от минимального до максимального значения.

Путем математического преобразования ряд делят на 100 интервалов. Для характеристики распределения в центильных таблицах приводят не все 100, а лишь 7 фиксированных центилей: 3(5)-й, 10(15)-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90(85)-й, 97(95)-й.

3(5)-й центиль - это такая величина исследуемого признака, меньше которой он наблюдается у 3 (5)% $\leq$ вариант выборки, величина признака меньше 10-го центиля встречается у 10% вариант выборки и т.д. Каждый из фиксированных центилей называют центильной вероятностью и обозначают ее в процентах.

Промежутки между центильными вероятностями называются центильными интервалами (ц.и.). Выделяют 8 неодинаковых по величине центильных интервалов.

1-й ц.и. - область "очень низких" величин, встречается редко у здоровых детей (не чаще 3 или 5%). Ребенок требует обследования - "группа диагностики".

2-й ц.и. - от 3(5) до 10(15) центиля, область "низких" величин. Ребенку показано консультирование при наличии отклонений в состоянии здоровья - "группа внимания".

3-й ц.и. - от 10(15) до 25 центиля, показатели расцениваются как "пониженные".

4-й ц.и. - от 25 до 50 центиля. 50-й центиль - медиана (Me). 5-й ц.и. - от 50 до 75 центиля. Величины признака в 4-м и 5-м ц.и. оцениваются как "средние, или типичные относительно сверстников по возрасту и полу".

6-й ц.и. - от 75 до 90(85) центиля, область "повышенных" величин.

7-й ц.и. - от 90(85) до 97(95) центиля, область "высоких" величин. Ребенку показано консультирование при наличии отклонений в состоянии здоровья - "группа внимания".

8-й ц.и. - от 97(95) центиля, область "очень высоких" значений. Ребенок требует обследования или консультирования - "группа диагностики".

Примечание: <*> - при оценке антропометрических показателей за 1-й, 2-й, 7-й и 8-й ц.и. принимают 3, 10, 90, 97-процентные отрезные точки соответственно; при оценке функциональных показателей - 5, 10, 90, 95-процентные отрезные точки; для характеристики индекса Кетле-2 и толщины кожно-жировых складок - 5, 15, 85 и 95-процентные отрезные точки.

К типичным вариантам нормы относят величины соматометрических признаков в пределах 3 - 6 ц.и. ЖЕЛ и мышечная сила рук в 7-м или 8-м ц.и. свидетельствуют о высоких функциональных резервах мышечной и респираторной систем. За возрастную норму гемодинамических показателей принимается САД в диапазоне 3 - 6 ц.и. Если САД соответствует 2-му или 7-му ц.и., то оно считается пограничным, таким детям необходимо проведение повторных измерений АД в динамике. Если САД стабильно соответствует 1-му (гипотензия) или 8-му (гипертензия) ц.и., то такой учащийся нуждается в консультации специалиста. Номер ц.и. ДАД в норме у здоровых детей должен соответствовать таковому у САД + 1 ц.и. Большая разница свидетельствует о проявлениях вегетососудистой дистонии у ребенка. Допустимая разница между САД, измеренным на правой и левой плечевых артериях, составляет до 15 мм рт. ст.

д) Оценка показателей физического развития детей при использовании метода сигмальных отклонений

На ряду с использованием центильного метода оценки физического развития у детей, применяется метод сигмальных отклонений (таблица 5).

Таблица 5 - Оценка показателей физического развития детей при использовании метода сигмальных отклонений

Границы отклонений	Оценка показателя
от $-2,1\sigma$ и ниже	Низкая
от $-1,1\sigma$ до $-2,0\sigma$	Ниже среднего
$\pm 1,0\sigma$	Средняя
от $+1,1\sigma$ до $+2,0\sigma$	Выше среднего
от $+2,1\sigma$ и выше	Высокая

3 Определение состава тела

3.1 Инструментальные методы оценки состава массы тела

Состав человеческого тела многокомпонентен, и может рассматриваться как на уровне химических составляющих, так и на тканевом уровне. Состав тела может изменяться в зависимости от различных факторов (пол, возраст, наследственность, питание, физические нагрузки). При занятиях спортом большое значение имеют изменения режима тренировок и рациона спортсмена.

Существует две модели состава тела. Самая доступная модель – двухкомпонентная для анализа состава тела: вес тела делится на безжировой («тощая масса») и жировой компоненты. Трехкомпонентная модель – позволяет определить жир, внеклеточную массу и активную клеточную массу.

Оценка проводится по следующим антропометрическим показателям - измерение окружностей головы, плеча, груди, голени, бедра, живота; толщины подкожно жировой складки трицепса с помощью калипера.

Наиболее приемлемым методом определения резервного жира является – калиперметрический (по методу Durnin-Womersley). С помощью калипера измеряют толщину кожно-жировой складки в 4 точках: на уровне средней трети плеча над бицепсом и трицепсом, под углом правой лопатки и правой паховой области на расстоянии 2-3 см выше пупартовой связки (рисунок 3).

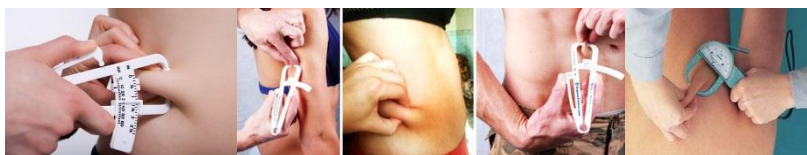


Рисунок 3 - Определения резервного жира калиперметрическим методом

Определив суммарную величину толщины кожно-жировых складок, определяется процент жира в организме. После определения жировой МТ (ЖМТ) рассчитывается тощая МТ (ФМТ, кг — ЖМТ, кг), к которой относятся скелетная мускулатура, висцеральные органы и кости.

Наиболее функционально активной, обеспечивающей биологический статус организма, является многокомпонентная обезжиренная или тощая масса тела (ТМТ), которой противопоставляется более лабильная и менее активная жировая ткань. Нормальным содержанием жира в организме взрослого человека в возрасте 18 - 50 лет является диапазон от 10 до 22 %.

У детей (мальчики) в возрасте от 10 до 14 лет нормальным считается до 16%; в возрасте от 15 до 19 лет - до 17%. У девочек соответственно 11% и 12%.

Наиболее простым методом оценки состава тела человека является окружностный метод (рисунок 4):

$$\% \text{ жира у мужчин} = (0,74 * \text{ОЖ}) - (1,249 * \text{ОШ}) + 0,528;$$

$$\% \text{ жира у женщин} = (1,051 * \text{ОБ}) - (1,522 * \text{ОП}) - (0,879 * \text{ОШ}) + (0,326 * \text{ОЖ}) + (0,597 * \text{ОБедр.}) - 0,707$$

где ОЖ - окружность живота, измеренная на уровне пупка (см);

ОШ - окружность шеи, измеренная на уровне перстневидного хряща (см);

ОБ - окружность бицепса (см);

Обедр. - окружность бедра, измеренная на уровне ягодичной складки (см).

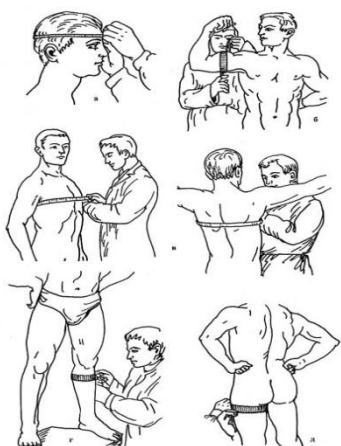


Рисунок 4 - Наиболее простым методом оценки состава тела человека является окружностный метод

Данный метод является наиболее простым в своей практической реализации. Определение процента жира в организме окружностным методом более строго коррелирует с уровнем функциональных резервов и физической работоспособностью человека.

Необходимым условием более полной оценки трофического статуса (ТС) является определение совокупности различных соматометрических

показателей (ИМТ, ОП, КЖСТ, ОМП) или компонентного состава тела, которые, существенно дополняя друг друга, имеют высокую корреляционную взаимосвязь с морфофункциональным состоянием и адаптационными резервами организма (J.C. DeLee et. al., 2010).

Используя полученные путем измерения показатели окружности плеча (ОП) и кожно-жировой складки над трицепсом КЖСТ) вычисляют объем мышц плеча (ОМП) по следующей формуле:

$$\text{Объем мышц плеча, см} = \text{ОП, см} - 0,314 \times \text{кожная складка трицепса, см}$$

Этот показатель характеризует состояние мышечной массы (соматический пул белка). Показатели объема мышц плеча и величины кожной складки трицепса при различной степени нарушения питания приведены в таблицах 6, 7. Перечисленные показатели достаточно информативны для оценки белково-энергетической недостаточности и при отклонении от нормы более чем на 10–15% свидетельствуют о снижении адаптационных резервов организма к факторам агрессии.

$$\text{Тощая масса} = \text{вес тела} - \text{жировая масса}$$

Таблица 6 - Объем мышц плеча в зависимости от пола и состояния питания

Состояние питания	Объем мышц плеча, см	
	Мужчины	Женщины
Нормальное (100–90%)	25,3–22,8	23,2–20,9
Легкое нарушение (90–80%)	22,8–20,2	20,9–18,6
Нарушение средней тяжести (80–70%)	20,2–17,7	11,6–16,2
Тяжелое нарушение (< 70%)	17,7	16,2

Таблица 7 - Нормальные величины КЖСТ (мм) в различных группах у мужчин

Состояние питания	Возраст, лет				
	18–19	20–29	30–39	40–49	> 50
Нормальное (100–90%)	13,4–2,0	15,2–13,7	16,2–14,6	15,6–14,0	13,8–12,4
Легкое нарушение (90–80%)	12,0–10,7	13,7–12,2	14,6–13,0	14,0–12,5	12,4–11,0
Нарушение средней тяжести (80–70%)	10,7–9,4	12,2–10,6	13,0–11,3	12,5–10,9	11,0–9,7
Тяжелое нарушение (< 70%)	9,4	10,6	11,3	10,9	9,7

Основные антропометрические показатели и компонентный состав тела спортсменов высших разрядов мужчин представлены в таблицах 8, 9.

Таблица 8 - Компонентный состав тела спортсменов мужчин в зависимости от их спортивной специализации

Спортивная специализация	Мышечная ткань		Жировая ткань		Костная ткань	
	кг	%	кг	%	кг	%
Бег на 10000 м	30,8±3,0	48,9±2,6	5,8±1,4	9,2±1,9	10,2±1,1	
Бег на 110 м с/б.	38,1±4,1	50,6±2,3	8,2±2,1	10,9±2,6	11,9±1,8	16,2±1,3
Бег на 400 м с/б	37,5 ±4,0	50,9±2,4	7,5±1,5	10,3±2,1	12,0±1,8	15,4±1,7
Спортивная ходьба, 20 км	34,7±3,6	50,2±2,7	7,7±1,7	11,1±2,5	11,8±1,3	16,3±1,8
Прыжки в длину	39,8±4,6	53,9±3,0	7,4±1,5	10,0±1,9	12,4±1,5	16,6±1,5
Прыжки в высоту	40,1±3,9	52,4±2,6	7,5±1,6	9,8±1,9	13,0±1,1	17,0±1,3
Плавание	47,7±5,7	54,0±2,9	8,6±2,4	9,8±2,4		
Вольный стиль, 100 м	40,5±4,1	53,5±4,4	7,4±1,4	9,8±1,4	14,5±2,2	19,2±3,0
На спине	37,3±2,8	54,3±4,9	6,1±0,6	9,3±0,9	12,3±1,1	18,9±2,3
Гребля на байдарках	41,1±3,7	50,1±2,4	9,0±2,3	10,8±2,5	13,0±1,2	15,9±1,4
Академическая	44,9±3,8	51,3±2,5	10,8±3,2	12,2±3,1	14,1±1,2	16,1±1,3
Коньки, спринт	39,3±4,0	51,8±2,3	8,5±2,6	11,2±3,3	11,9±1,2	15,7±1,1
Футбол	40,6±3,1	51,4±3,1	8,2±2,0	10,4±2,2	12,7±0,9	16,1±1,0
Хоккей с шайбой	42,6±4,5	51,9±2,3	11,1±3,8	13,2±3,5	12,7±1,2	15,5±1,2
Волейбол	45,1±4,8	51,7±2,2	9,6±2,3	11,0±2,5	13,5±1,5	15,6±1,4
Регби	42,8±5,5	49,5±3,0	12,9±6,1	14,6±5,0	12,8±1,4	15,1±1,1
Водное поло	43,9±4,4	49,5±3,0	13,1±3,4	14,7±3,1	14,4±1,4	16,1±0,9

По данным А.Ф. Тура (1985), в среднем толщина складки на животе составляет:

- у новорожденных — 0,6 см;
- в 6 мес — 1,3 см;
- в 1 год — 1,5 см;
- в 2—3 года — 0,8 см;
- в 4—9 лет — 0,7 см;
- в 10—15 лет — 0,8 см.

Таблица 9 - Толщина кожных складок у детей (по А.В. Мазурину и И.М. Воронцову, 2000)

Возраст	Толщина кожной складки, мм			
	Над трицепсом		Под лопаткой	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
2 мес	5,5-9,6	6,4-10,0	5,2-9,8	5,6-9,4
6 мес	8,4-15,0	8,0-14,2	6,2-12,3	6,4-12,0
1 год	8,2-15,4	8,1-15,8	5,8-12,0	5,8-11,0
6 лет	6,0-11,8	6,9-14,0	3,9-7,5	4,3-9,6
9 лет	5,6-13,2	7,1-17,5	4,0-8,8	4,5-13,9
12 лет	5,8-17,6	7,4-20,2	4,5-14,6	5,5-18,5
15 лет	5,2-15,0	8,8-22,5	5,2-13,5	7,6-20,5

Целесообразно определение креатинового коэффициента (КК), который указывает на развитие мышечной массы.

$$KK = \frac{\text{Суточная экскреция креатина, мг}}{\text{Масса тела, кг}}$$

Оценка: у детей до 2 лет – 22; от 2 до 18 лет – 25

В процессе тренировок определение композиции тела проводится с целью решения различных задач:

1. осуществление мониторинга над эффективностью тренировок и диетического режима;
2. вычисление оптимальной весовой категории для таких видов спорта, как бокс, борьба, бодибилдинг;
3. проведение скрининга и осуществление наблюдения за здоровьем спортсменов с целью выявления и предотвращения нарушений, связанных с экстремально низким снижением жировой массы или значительными колебаниями состава тела, что может быть показателем серьезных неполадок организма.

3.2 Диагностика композиционного состава тела методом биоимпедансометрии.

Исследования состава тела проводятся по стандартной методике с помощью анализатора «ABC-01 МЕДАСС» или аналогов – анализатор состава тела человека InBody 230 (рисунок 5).

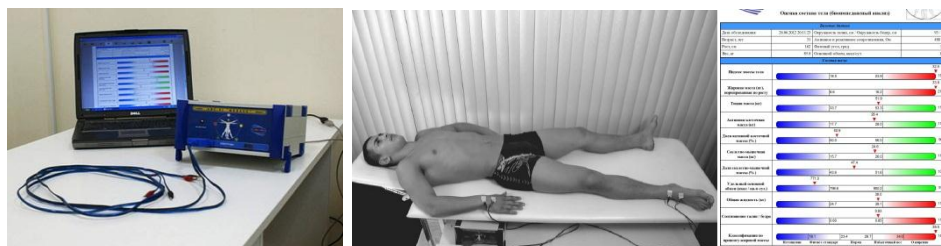


Рисунок 5 - Диагностика композиционного состава тела с применением Аппаратно-диагностический комплекс МЕДАСС

Исследования состава тела проводят не ранее, чем через 2 часа после приема пищи в положение больного лежа на спине. Основанный на различии электрических свойств биологических тканей биоимпедансный метод позволяет по измеренному импедансу (электрическому сопротивлению) оценить количественно различные компоненты состава тела. Следует особо отметить неинвазивность, хорошую воспроизводимость метода, достаточно высокую точность и достоверность получаемых результатов, а также безопасность и комфортность исследования для пациента (B.R. Stephens et al., 2006). Продолжительность обследования в зависимости от методики и время, необходимого для получения результатов, в целом составляет 5-10 мин. Использование в устройстве анализатора переменного тока низкой амплитуды и высокой частоты не оказывает негативного влияния на здоровье пациента и позволяет, что чрезвычайно важно, проводить многократные исследования состава тела в процессе длительной реабилитации и контролируемого лечебного питания.

Биомпедансометрия позволяет анализировать состав тела по следующим показателям:

1. жировая масса тела (кг, % от массы тела);
2. тощая масса тела (кг, % от массы тела);
3. активная клеточная масса (кг, % от тощей массы тела);
4. жидкость (кг).

По точности получаемых результатов, биоимпедансометрия приближается к данным высокоточного и одновременно дорогостоящего исследования - рентгеновской денситометрии. Измерения жировой и тощей массы тела двумя вышеупомянутыми методами дают сопоставимые результаты (коэффициент корреляции от 0,99 до 0,84, $p < 0,05$ в зависимости от индекса массы тела пациента) (С. Клейнер, 2011; И.Т. Корнеева и соавт., 2012).

Основные показатели состава тела юных спортсменов по результатам биоимпедансного исследования представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Основные показатели состава тела юных спортсменов по результатам биоимпедансного исследования (Корнеева И.Т. и соавт., 2012)

Вид спорта	ЖМТ, кг М (а)	%ЖМТ М (ст)	АКМ, кг М (а)
Мальчики			
Большой теннис	6,7 (4,3)	15,3 (6,7)	20,7 (7,5)
Единоборства	5,4 (3,5)	13,5 (4,3)	18,7 (6,9)
Плавание	8,6(4,1)	14,2 (6,0)	32,2(9,2)
Футбол	5,1 (3,8)	11,6(5,1)	21,5 (8,2)
Хоккей	5,0 (3,4)	13,4 (5,7)	17,7 (7,0)
Девочки			
Большой теннис	10,2 (2,9)	18,0 (5,7)	22,5(6,1) *>
Плавание	9,9 (4,3)	18,2 (5,3)	25,6 (5,1)
Художественная гимнастика	2,5(1,8)	9,3 (4,8)	13,0 (4,2)

М (а) — среднее значение (среднее стандартное отклонение),

ЖМТ — жировая масса тела,

АКМ — активная клеточная масса.

4 Определение энергопотребности организма

Исследования энерготрат при физической нагрузке в фиксированные интервалы времени при статических видах спортивной деятельности проводятся с использованием метода непрямой калориметрии. Непрямая калориметрия — это вычисление расхода энергии на основании измеренных величин потребления кислорода и продукции двуокси углерода,

которые преобразуются в энергозатраты в килокалориях в сутки по уравнению:

Энергопотребность (ккал/сутки) = $3,941 \times \text{VO}_2 + 1,106 \times \text{VCO}_2 - 2,17 \times \text{экскреция азота с мочой (г/сутки)}$

Экскреция азота с мочой (г/сутки) = мочевины мочи (ммоль/л) $\times$ суточный диурез (л) $\times 0,033$.

Суть метода сводится к расчету респираторного коэффициента (RQ), отношения выделенной углекислоты к потребленному организмом кислороду за единицу времени (VCO_2/VO_2) – величины, характеризующей процессы окисления энергетических субстратов в организме. Значения респираторного коэффициента приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Респираторный коэффициент (RQ).

Более 1,0	Преобладает липогенез
1,0	Утилизация углеводов
0,74-0,85	Утилизация углеводов и жиров
0,7	Утилизация жиров

Непрямую калориметрию можно проводить методом открытого или закрытого контура. На рисунке 6 представлен метабологграф, работающий по закрытому контуру.

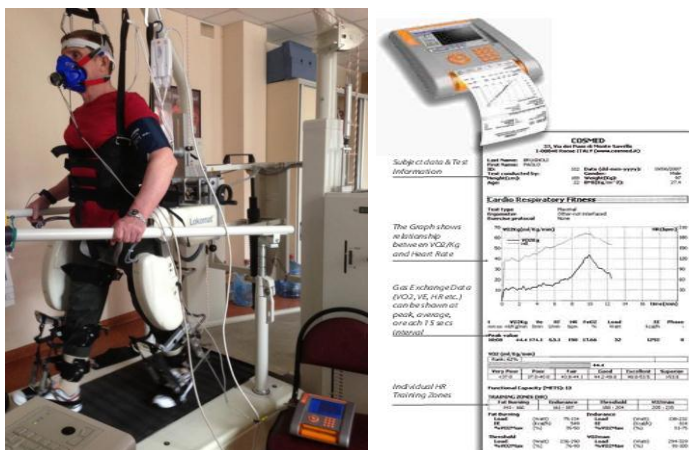


Рисунок 6 - Определение энерготрат при физической нагрузке с помощью метабологафа

Для предварительной оценки основного обмена и энерготрат при различных видах спортивной деятельности применяют расчетный метод, основанный на формуле Харриса-Бенедикта, используя такие показатели как, масса тела, рост, возраст и пол:

Для мужчин:

$$E_{\text{осн. об.}} = 6,47 + [13,75 \times \text{МТ (кг)}] + [5 \times \text{Рост (см)}] - [6,75 \times \text{Возраст (годы)}].$$

Для женщин:

$$E_{\text{осн. об.}} = 55,09 + [9,56 \times \text{МТ (кг)}] + [1,84 \times \text{Рост (см)}] - [4,67 \times \text{Возраст (годы)}].$$

Для расчета энерготрат при конкретной спортивной деятельности полученный результат умножают на коэффициент физической активности. Он колеблется от 1,4 до 2,4 и зависит от группы интенсивности физических нагрузок.

Коэффициенты установлены в соответствии с нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения:

- 1-я группа (умственная деятельность, напр. Занятия шахматами, шашками и др.) - $k = 1,4$;
- 2-я группа (легкая физическая активность, напр. занятия стрельбой из пистолета)- $k = 1,6$;
- 3-я группа (средняя физическая активность, например, занятия конным спортом) - $k = 1,9$;
- 4-я группа (высокая физическая активность, например, занятия спортивными единоборствами) – $k = 2,2$;
- 5-я группа (сверхвысокая физическая активность - марафон) - $k = 2,4$.

Для расчета суточных энерготрат вначале необходимо провести хронометраж суточной активности с четким фиксированным временем, затраченным на тот или иной вид спортивной деятельности.

Таблица 12 - Суточная потребность в энергии, основных пищевых веществах, витаминах, минеральных веществах юных спортсменов в зависимости от специализации (Детская спортивная медицина / Под. ред. С.Б. Тихвинского. М., 1991)

Группы видов спорта*	Возраст лет	Пол	Калорийность, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Кальций мг	Железо мг	Витамин В1, мг	Витамин В2, мг	Витамин С, мг
ПЕРВАЯ – виды спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками	7-10	--	2350	77	79	335	1100	12	1,2	1,4	60
	11-13	м	2750	90	92	390	1200	15	1,4	1,7	70
		д	2500	82	84	355	1200	18	1,3	1,5	70
	14-18	м	3000	98	100	425	1200	15	1,5	1,8	70
		д	2600	90	90	360	1200	18	1,3	1,5	70
ВТОРАЯ – виды спорта, связанные с кратковременными, но значительными физическими нагрузками	7-10	--	2680	96	78	395	1355	17	2,0	2,2	100
	11-13	м	3050	112	90	448	1550	23	2,3	2,5	115
		д	2650	97	79	399	1400	23	2,0	2,2	100
	14-18	м	3600	132	106	528	1550	23	2,7	3,0	135
		д	3050	112	90	448	1400	23	2,3	2,5	115
ТРЕТЬЯ – виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки	7-10	--	3080	108	95	440	1355	17	2,3	2,6	114
	11-13	м	3600	132	106	528	1550	23	2,7	3,0	135
		д	3400	125	100	499	1400	23	2,6	2,8	128
		м	3900	134	126	522	1550	23	2,9	3,3	146
	14-18	д	3300	114	107	444	1400	23	2,5	2,8	124
ЧЕТВЕРТАЯ – виды спорта, связанные с длительными и напряженными физическими нагрузками	7-10	--	3080	108	95	440	1355	17	2,3	2,6	114
	11-13	м	3600	132	106	528	1550	23	2,7	3,0	135
		д	3400	125	100	499	1400	23	2,6	2,8	128
		м	4600	157	148	627	1550	23	3,5	3,8	173
	14-18	д	3900	134	126	522	1550	23	2,9	3,3	146

Таблица 13 - Суточная потребность юных спортсменов различных специализаций в витаминах (по Н.Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковской, 2007)

Виды спорта	Витамины								
	С, мг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	В ₉ , мкг	В ₁₂ , мкг	РР, мг	А, мг	Е, мг
Гимнастика, фигурное катание	120-175	2,5-3,5	3,0-4,0	5,0-7,0	400-500	6	21-35	2,0-3,0	15-30
Легкая атлетика, бег на короткие дистанции	150-200	2,8-3,6	3,6-4,2	5,0-8,0	400-500	8	30-36	2,5-3,5	22-26
Легкая атлетика, бег на средние и длинные дистанции	180-250	3,0-4,0	3,6-4,8	6,0-9,0	500-600	10	32-42	3,0-3,6	25-40
Сверхдлинные дистанции, марафон, спортивная ходьба	200-350	3,2-5,0	3,9-5,0	7,0-10,0	500-600	10	32-45	3,2-3,8	28-45
Плавание, водное поло	150-250	3,2-5,0	3,4-4,5	6,0-8,0	400-500	3	25-40	3,0-3,8	28-35
Тяжелая атлетика, метания	175-210	2,5-4,0	4,0-5,5	7,0-10,0	450-600	9	26-45	2,8-3,8	20-35
Борьба и бокс	175-250	2,4-4,0	3,8-5,2	6,0-10,0	450-600	9	25-45	3,0-3,8	20-30
Гребля академическая, байдарка, каноэ	200-300	3,1-4,5	3,6-5,3	5,0-8,0	500-600	10	30-45	3,0-3,6	25-45
Футбол, хоккей	180-220	3,0-3,9	3,9-4,4	6,0-8,0	400-500	8	30-35	3,0-3,6	25-30
Баскетбол, волейбол	190-240	3,0-4,2	3,8-4,8	6,0-9,0	450-550	8	30-40	3,2-3,7	25-35
Велоспорт, гонки на треке	150-250	3,5-4,0	4,0-4,6	6,0-7,0	400-500	10	26-40	2,8-3,6	26-36
Велоспорт, гонки на шоссе	200-350	4,0-4,8	4,6-5,2	7,0-10,0	500-600	10	32-45	3,0-3,8	30-45
Конный спорт	130-175	2,7-3,0	3,0-3,5	5,0-7,0	400-450	6	24-30	2,0-2,7	20-30
Стрелковый спорт	150-200	3,1-3,6	3,6-4,2	5,0-8,0	400-450	6	30-35	2,8-3,7	20-30
Парусный спорт	130-180	2,6-3,5	3,0-4,0	5,0-7,0	400-450	6	25-35	3,5-4,0	20-30
Лыжный спорт, короткие дистанции	150-210	3,4-4,0	3,8-4,6	7,0-9,0	450-500	8	30-40	3,0-3,6	20-40
Лыжный спорт, длинные дистанции	200-350	3,8-4,9	4,3-5,6	6,0-9,0	500-600	10	34-45	3,0-3,8	30-45
Конькобежный спорт	150-200	3,4-3,9	3,8-4,4	7,0-9,0	400-550	9	30-40	2,5-3,5	20-40

5 Оценка функционального состояния

Одной из форм выявления дефицита БАВ и степени нутритивно-метаболических нарушений у спортсменов является функциональная диагностика – тестирование физической работоспособности, функциональной готовности, адаптационных резервов.

5.1 Вариабельность сердечного ритма

Анализ сердечного ритма является достаточно эффективным методом для изучения процессов адаптации к физическим нагрузкам. В зависимости от уровня и длительности нагрузок и от функциональных особенностей организма адаптивная реакция может иметь различные исходы: от повышения физической тренированности за счет экономизации энерготрат и оптимизации регуляторных процессов до астенизации с последующим срывом адаптации. Весь диапазон адаптивных реакций в интервале от оптимума физической тренированности до появления первых доклинических признаков детренированности может быть исследован и оценен качественно и количественно при помощи методов анализа сердечного ритма (рисунок 7).

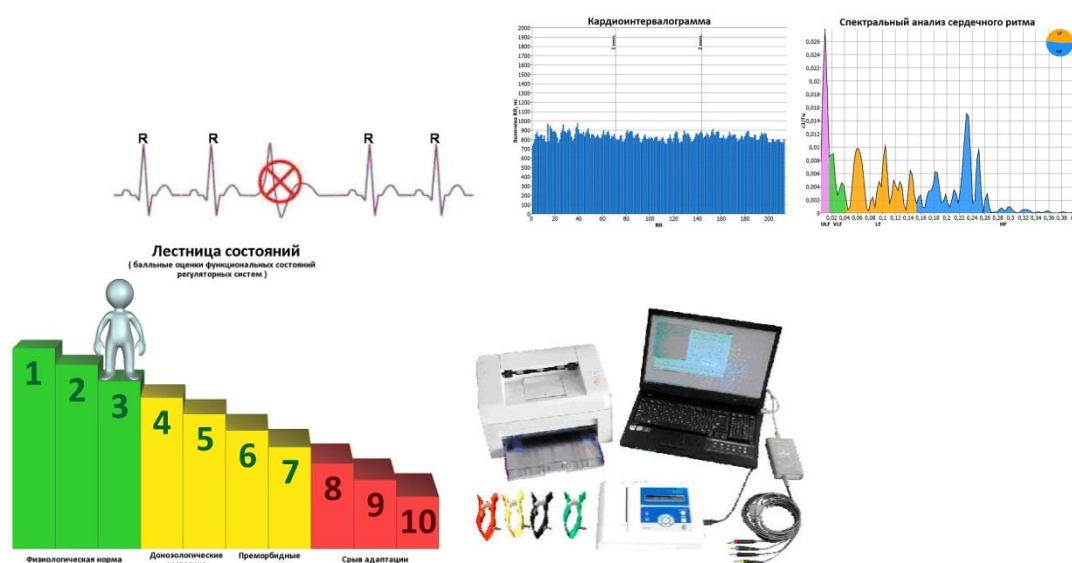


Рисунок 7 – Методики анализа сердечного ритма

5.2 Кистевая динамометрия

Кистевая динамометрия – измерение силы мышц-сгибателей пальцев. Динамометрия кисти выглядит как одномоментное максимальное воздействие на прибор мышечных волокон. При разогнутом предплечье исследуемый сжимает ручной динамометр одной кистью. Исследование проводится для обеих конечностей, после чего производится сравнение полученных данных. Средний показатель динамометрии правая рука м – 35- 50кг, ж – 25 – 33кг, левая рука на 5-10 кг меньше.

У детей, также существуют усредненные показатели динамометрии, которые принято считать нормой. Усредненные величины различаются в зависимости от пола, роста, возрастной категории испытуемого. Измерения силы кисти правой руки и становой силы, обычно, проводят для детей в возрасте от восьми до 18 лет в два этапа, с небольшим перерывом для отдыха. Так, нормы показателей силы кисти правой руки для мальчиков составляют:

От 13 до 18,5 кг – для возраста 8-11 лет.

21,6 - 37,6 кг – 12-15 лет.

45,9 - 51 кг – 16-19 лет.

Для девочек, норма колеблется в пределах:

9,8 - 17,1 кг – для возраста 8-11 лет.

19,9 - 28,3 кг – 12-15 лет.

31,3 - 33,8 кг – 16-19 лет.

Динамометрия – это важный элемент антропометрии, который нашел свое применение в физиологии, спортивной медицине, гигиене спорта. Благодаря показателям абсолютной и относительной величины силы производится оценка степени физического развития человека (рисунок 8).



Рисунок 8 - Виды кистевых динамометров.

5.3 Кардиореспираторное нагрузочное тестирование

Кардиореспираторное нагрузочное тестирование (НТ) – современный, высокотехнологичный метод для определения подготовки спортсменов в достижении высоких спортивных результатов и выявлении резервных возможностей организма. Кардиореспираторное НТ позволяет определить функциональные резервы организма посредством оценки разницы между аэробной мощностью и аэробной эффективностью. Мощность аэробного механизма энергообеспечения характеризуется показателем МПК, который определяют прямым (кардиореспираторное НТ) и косвенными методами (расчет по формулам или номограммам). Определение МПК прямым путем методом кардиореспираторного НТ осуществляют с помощью нагрузочного теста. Оценку общей работоспособности проводят с использованием велоэргометра (рисунок 9).

Перед проведением кардиореспираторного НТ желательно произвести забор крови для клинического и биохимического анализа. В покое регистрируют и анализируют стандартную ЭКГ в 12 отведениях, в положении стоя (беговая дорожка) или сидя (велоэргометра), артериальное давление, оксигенацию крови. Наложение электрокардиографических электродов на спортсмена осуществляют по стандартной схеме для грудных отведений, исключение стандартные электроды которые фиксируют к спине. Предварительный анализ необходим для выявления противопоказаний для максимального нагрузочного тестирования. При

анализе газообмена в покое в течение 1,5 – 2 мин оценивают коэффициент респираторного обмена (RER равный V_{CO_2} / V_{O_2}). Следует отметить, что коэффициент RER в покое может быть в достаточно широком интервале при норме 0,8 – 0,85. У спортсменов с «раскрученным» углеводным обменом он близок к 1, а с «раскрученным» жировым около 0,7. Наш опыт показывает, что высокий коэффициент RER (более 1) наблюдается у спортсменов в случае плохого восстановления (перетренированности). Увеличение коэффициента RER объясняется образованием «неметаболического» излишка углекислоты (Excess CO_2). Излишек молочной кислоты приводит к разложению бикарбонатных буферов крови, что вызывает образование «неметаболической» углекислоты.

В случае отсутствия противопоказаний переходят непосредственно к нагрузочному тестированию, которое длится до достижения МПК. Для оценки общей работоспособности методом кардиореспираторного НТ можно применять ступенчатый (interval protocol) или непрерывный (ramping protocol) тип возрастания нагрузки. Выбор тактики исследования зависит от технического оснащения. Для спортивного тестирования с целью определения общей работоспособности оптимальным является шаг ступени 25 Вт, и продолжительность ступени 1 мин. Стартовая нагрузка зависит от вида спорта испытуемого, а также от паспортных и антропометрических данных. Основная задача исследователя подобрать такой алгоритм возрастания нагрузки, чтобы у спортсмена не было вработываемости на ступени.

На протяжении всего исследования следует постоянно контролировать параметры ЧСС, ЭКГ, АД и сатурацию. Обязательно измеряют концентрацию молочной кислоты при $RER = 1$ и на пике нагрузки. После достижения пиковой нагрузки переходят к фазе восстановления, когда спортсмен продолжает выполнение работы с минимальной нагрузкой 25 Вт в течение 2-х мин, что позволяет

предотвратить гравитационный коллапс. Период восстановления длится 5 мин. В конце делают дополнительное исследование концентрации молочной кислоты, и проводят повторный забор крови для клинического и биохимического анализа.

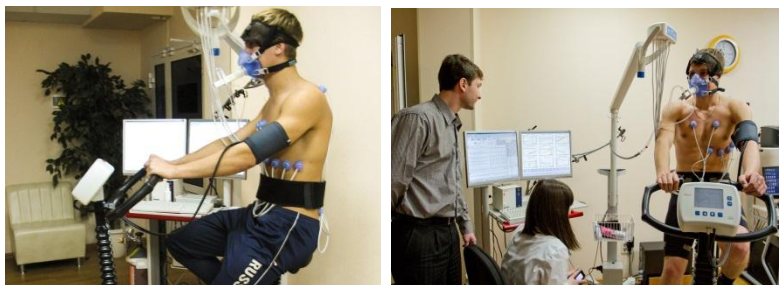


Рисунок 9 – проведение кардиореспираторного нагрузочного тестирования

6 Лабораторные биохимические критерии оценки состояния питания

В практике спорта обычно используется определение активности и содержания:

- энергетических субстратов (АТФ, КрФ, глюкоза, свободные жирные кислоты);
- ферментов энергетического обмена (АТФ-аза, КрФ-киназа, цитохромоксидаза, лактатдегидрогеназа и др.);
- промежуточных и конечных продуктов обмена углеводов, липидов и белков (молочная и пировиноградная кислоты, кетоновые тела, мочевины, креатинин, креатин, мочева кислота, углекислый газ и др.);
- показателей кислотно-основного состояния крови (рН крови, парциальное давление CO_2 , pO_2 , резервная щелочность или избыток буферных оснований);
- регуляторов обмена веществ (ферменты, гормоны, витамины, активаторы, ингибиторы);

- минеральных веществ в биохимических жидкостях (бикарбонаты и соли фосфорной кислоты определяют для характеристики буферной емкости крови);
- белка и его фракций в плазме крови.

К лабораторным биохимическим критериям оценки состояния питания относят фракции белка плазмы крови: общий белок, альбумин, трансферрин, транстиретин (преальбумин), ретинолсвязывающий белок. Скорость снижения их концентрации в плазме при развитии БЭН и повышения эффективности обеспечения нутриентами и энергией зависят от периода полураспада этих висцеральных белков (таблица 14). Чем выше скорость синтеза изучаемого белка и меньше период его полураспада, тем большей информативностью обладает его исследование для ранней диагностики состояния питания.

Альбумин синтезируется печенью и имеет период полураспада около 20 дней. Это основной белок плазмы крови, однако, большая часть альбуминового пула (60-70%) находится вне сосудов, и лишь меньшая и относительно постоянная в сосудистом русле. Гипоальбуминемия менее 30 г/л сопровождается развитием интерстициального отёка тканей. Кроме поддержания онкотического давления альбумин связывает и инактивирует некоторые токсины. Он выполняет транспортную функцию, образуя временные комплексы с билирубином, жёлчными кислотами, кальцием, гормонами, витаминами, а также, что исключительно важно, с лекарственными веществами. Уровень альбуминов снижается при функциональных нарушениях печени, протеинурии.

При дефиците поступления белка в организм происходит снижение скорости синтеза альбумина при одновременном увеличении времени его распада, а также перераспределение его из интерстициального пространства в сосудистое русло. Поэтому динамика изменений

содержания сывороточного альбумина недостаточно надёжна для быстрой оценки адекватности в питании белка и мониторинга динамики изменений состояния питания. Тем не менее, определение содержания сывороточного альбумина необходимо для выявления первичной гипоальбуминемии, нарушения обмена белков.

Снижение уровня трансферрина плазмы крови, относящегося к бета-глобулинам, содержащегося только в крови и имеющего гораздо меньший период полураспада (8 дней), предшествует снижению уровня альбумина и является более информативным признаком истощения висцерального пула белка. Уровень трансферрина (критический уровень трансферрина мене 1,75 г/л.) является хорошим индикатором адекватности проводимой нутритивной поддержки даже в течение нескольких суток. Однако, трансферрин слишком зависим от концентрации железа в плазме крови и состояния функции печени и почек. Значимость определения трансферрина ограничена при железодефицитной анемии, которая вызывает компенсаторное увеличение его концентрации в крови даже в условиях белкового дефицита.

Высокочувствительными индикаторами уменьшения поступления белка и энергии являются уровень транстиретина (тироксинсвязывающий преальбумин) и ретинолсвязывающего белка, с периодами полураспада до 2 суток и до 12 часов, соответственно. Его концентрация в плазме очень зависима от состояния функции почек. Поэтому использование транстиретина, более чувствительного показателя в оценке быстрых изменений в питании, представляется наиболее удобным для оценки эффективности проведения нутритивной поддержки, хотя и он также не является специфическим маркёром питательного статуса, т.к. концентрация транстиретина взаимосвязана с печёночной и почечной недостаточностью (А.Е. Jeukendrup, 2004, 2008; Г.Л. Вышковский, 2005; К. D. Tipton et.al.,2007; С. Клейнер, 2011).

Для расчёта истинного дефицита альбумина (ДА) в организме может быть использована формула Hardin Т.С. (1986):

$$\text{ДА (г)} = (35 - A) \times \text{ФМТ} \times 0,3$$

где А – концентрация альбумина в плазме крови (г/л),

ФМТ – фактическая масса тела (кг)

Таблица 14 - Белковые маркёры статуса питания.

Белки	Период полураспада, дни	Норма
Альбумин	20	35-50 г/л
Трансферрин	8	2,0-3,2 г/л
Транстиретин	2	0,18-0,24 г/л
Ретинолсвязывающий белок	0,5	30-60 мг/л

Главное значение белков пищи — обеспечение пластических процессов, биосинтеза различных белков, в том-числе, ферментов, гормонов и многих других азотосодержащих веществ. Энергетическая роль белка невелика и является второстепенной. Согласно нормам питания потребность в белке у детей, особенно раннего возраста, значительно выше, чем у взрослого человека. Спортсменам требуется в среднем 1,4-2,0г в зависимости от вида спорта. Детям в отличие от взрослых, в возрасте 7-12 лет необходимо 1,5-2,62 г белка на 1 кг массы тела, в возрасте 12-16 лет – 2,0 г. Детям спортсменам 11-13 лет – 3 г белка, а подросткам 2-2,5 г.

Количество животного белка в рационе с возрастом уменьшается в соотношении с растительным белком – от 3 до 7 лет 60-65%, старше 7 лет – 55% от общего количества получаемого белка, у взрослых – не менее 50% белков животного происхождения, у детей – не менее 60%, как и у взрослых спортсменов, а у юных спортсменов – 70% (при этом 40%

животных белков должно поступать за счет мяса, рыбы, яиц и 30% за счет молока и молочных продуктов).

В то же время потребность взрослого человека в белке обычно составляет 1,1-1,3 г на 1 кг массы тела. С увеличением энерготрат количество потребляемого белка возрастает, хотя доля в покрытии, энерготрат снижается. Такая зависимость характерна и для питания спортсменов (таблица 12).

В рационе питания спортсменов разных видов спорта рекомендуется большее количество белка (70 – 157 г) и повышенный его удельный вес в покрытии энерготрат (13,7— 12,1%), в сравнении с питанием лиц, не занимающихся спортом.

Широко распространено мнение о высоких потребностях в белке. Убедительных данных подтверждающих данное положение в настоящее время нет. Следует учитывать возможность развития осложнений от его передозировки, начиная с дозы 2-4 г/кг. – нарушения функции почек и отрицательный баланс кальция.

Для выполнения своей основной функции — обеспечения оптимального состояния белкового обмена в организме, с белками пищи должны поступать в необходимых количествах и в определенных соотношениях все аминокислоты.

Жиры - основной источник энергии, обеспечивает до 70% общей энергии в состоянии покоя и около 50 - во время легких и умеренных физических нагрузок. Это первичный источник энергии, особенно для спортсменов, выполняющих длительные низкоинтенсивные упражнения (для краткосрочных высокоинтенсивных физических нагрузок первичный источник энергии - это углеводы). Около 20% калорий в повышающей работоспособность диете должно приходиться на жиры, в большинстве своем ненасыщенные (растительные масла и жир рыб).

Потребление 20-25% калорий жиров является, согласно современной точке зрения, не только допустимым, но и целесообразным для спортсменов.

Для спортсменов рекомендуется некоторое снижение доли жира в суточном рационе. Они должны составлять не более 30% по отношению к суточной калорийности. Учитывая высокий уровень энерготрат спортсменов, абсолютное количество жира колеблется от 78 до 148 г в сутки (таблица 13).

Показатели липидного обмена:

- Свободные жирные кислоты. Являясь структурными компонентами липидов, уровень свободных жирных кислот в крови отражает скорость липолиза триглицеридов в печени и жировых депо. В норме их содержание в крови составляет 0,1-0,4 ммоль/л и увеличивается при длительных физических нагрузках. По изменению содержания СЖК в крови контролируют степень подключения липидов к процессам энергообеспечения мышечной деятельности, а также экономичность энергетических систем или степень сопряжения между липидным и углеводным обменом. Высокая степень сопряжения этих механизмов энергообеспечения при выполнении аэробных нагрузок является показателем высокого уровня функциональной подготовки спортсмена.

- Кетоновые тела. Образуются в печени из ацетил-КоА при усиленном окислении жирных кислот в тканях организма. Кетоновые тела из печени поступают в кровь и доставляются к тканям, в которых большая часть используется как энергетический субстрат, а меньшая выводится из организма. Уровень кетоновых тел в крови отражает скорость окисления жиров. По увеличению содержания кетоновых тел в крови и появлению их в моче определяют переход

энергообразования при мышечной активности с углеводных источников на липидные.

- Холестерин. Это представитель стероидных липидов, не участвующий в процессах энергообразования в организме. Однако, систематические физические нагрузки могут привести к его снижению в крови. Можно выделить три типа изменения (повышение, снижение и не изменяющееся) содержание общего холестерина после мышечного усилия. Характер изменений холестерина зависит от его исходного уровня: при более высоком содержании общего холестерина отмечается его снижение в ответ на нагрузку, при относительно низком, наоборот, происходит его увеличение. У спортсменов имеет место увеличение содержания холестерина, как в покое, так и после физической нагрузки.

Углеводы. Расход энергии компенсируется окислением в организме поступающих с пищей углеводов, жиров и белков. Основную долю расхода энергии организм восполняет за счет поступающих с пищей углеводов. В зависимости от группы интенсивности труда потребность в углеводах у взрослых людей колеблется от 300 до 440 г. в сутки, Потребность в углеводах у спортсменов несколько выше — от 340 до 620 г и находится в зависимости от вида спорта. В рационах спортсменов рекомендуется обеспечивать за счет углеводов 66—59% общего количества энергии, поступающего с пищей, т. е, несколько больше, чем для не занимающихся спортом (54—56%). Углеводы являются наиболее удобным энергетическим субстратом, они сравнительно легко усваиваются организмом, могут расщепляться с освобождением энергии при достаточном («аэробные» условия) и недостаточным обеспечении организма кислородом («анаэробные» условия). Последняя особенность окисления углеводов имеет важное значение для обеспечения энергией мышц при некоторых видах физических упражнений. Пища с высоким

содержанием углеводов увеличивает запас гликогена, энергетический потенциал мышц и улучшает общую работоспособность. Большая часть калорий (60-70%) в день, должна приходиться на углеводы.

Витамины являются незаменимыми пищевыми факторами, которые обладают выраженной биологической активностью и в большинстве случаев обеспечивают реализацию каталитических реакций организма. Дети спортсмены часто испытывают поливитаминную недостаточность - характерно выявление дефицита витаминов А, С, группы В, Е, РР. Минеральные вещества, в свою очередь, обеспечивают правильный рост и развитие костного скелета, зубов, мышечной, нервной ткани, принимают активное участие в процессах кроветворения, выработке различных ферментов и гормонов. Натрий и калий принимают участие в транспортировке различных веществ в клетку . Одновременное употребление достаточного количества кальция, витамина Д и белков с пищей укрепляет здоровье костной системы. Дополнительный прием кальция особенно важно для спортсменов девочек. Спортсменкам необходимо накопление адекватного количества кальция в костях для исключения развития остеопороза с возрастом.

Спортсмены с дефицитом железа часто жалуются на трудности в обучении, на снижение спортивной производительности и выносливости, а также на необходимость более длительного периода времени на восстановление после тренировок. Кроме того, потребности детей спортсменов в витаминах и минеральных веществах несколько выше относительно детей, не занимающихся активной физической деятельностью (таблица 15) (Линде Е.В., и соавт., 2014).

Таблица 15 - Протокол лабораторного мониторинга нутритивной поддержки

Параметр	Обоснование	Интерпретация
Концентрация натрия, калия, мочевины, креатинина	Оценки функции почек и жидкостного баланса	Нарушения водно-электролитного баланса и выделительной функции почек. В случаях не компенсированных значительных потерь жидкости и электролитов
Глюкоза сыворотки крови, мочи	Нарушение толерантности к глюкозе. Гипергликемия, гипогликемия.	Оценка состояния углеводного обмена. Для адекватного контроля гликемии. Алиментарная недостаточность, стресс, травмы, токсикозы.
Содержание в крови пировиноградной (пируват) и молочной (лактат) кислоты. Соотношение лактат/пируват	Оценка процессов окисления глюкозы	Аэробный и анаэробный метаболизм. Гипоксия с преобладанием анаэробного гликолиза. Печеночная недостаточность. Дефицит тиамина. Тканевая гипоксия.
Суточная экскреция с мочой азота мочевины	Конечный продукт метаболизма белков в организме	Для оценки потерь белка и эффективности восполнения белковых потерь
Магний, фосфаты	Истощение данных электролитов является общим признаком нарушения обмена микроэлементов	Низкие концентрации свидетельствуют о тяжелом состоянии и неблагоприятном прогнозе
Функциональные пробы печени (АсТ, АлТ, ЛДГ, ГГТП).	Входит в структуру патогенеза общих нарушений метаболизма	Показатели могут изменяться в связи с развитием питательной недостаточности, в связи с наличием других заболеваний желудочно-кишечного тракта

Триглицериды (ЛПНП и ЛПВП)	Входит в структуру метаболических расстройств	Высокий уровень может быть ассоциирован с гипергликемией, кардиальным риском или гипералиментацией
Кальций	Диагностика гипо- и гиперкальциемии	Для оценки эффективности в регуляции сердечной деятельности, свертывающей системы крови, нервной системы
Цинк, медь	При предполагаемых потерях и общем дефиците	Контроль острофазовых реакций и анаболических возможностей организма
Общий анализ крови с лейкоцитарной формулой.	Определение общего количество лейкоцитов, анемии, воспалительных реакций.	Препараты железа, иммунокоррекция
Железо, ферритин	Выявление дефицита железа при не сбалансированном питании	Коррекция железосодержащими препаратами

Список литературы:

1. Carlsohn A, Müller W. Anthropometry and dietary intake before and during a competition in mountain runners. *Journal of Nutrition and Metabolism* 2014, Article ID 893090, doi:10.1155/2014/893090.
2. DeLee J.C. Nutrition, Pharmacology, and psychology in sports / J.C. DeLee, D.J. Drez, M.D. Miller // *Orthopaedic sports medicine: book.*- Saunder Elsevier, 2010.– Ch.8.- P.399-423.
3. Falk B, Dotan R: Temperature regulation and elite young athletes; in Armstrong N, McManus AM (eds): *The Elite Young Athlete. Med Sport Sci.* Basel, Karger, 2011, vol 56, pp 126–149.
4. Jeukendrup A. Nutrition and elite young athletes / A. Jeukendrup, L. Cronin // *Medicine and sport science.* -2011.-56.- P.47-58.
5. Jeukendrup A: Carbohydrate feeding during exercise. *Eur J Sport Sci* 2008;8:77– 86.
6. Jeukendrup AE, Chambers ES: Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Curr Opinion Clin Nutr Metab Care* 2010;13:447– 451.
7. Jeukendrup AE: Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition* 2004;20:669– 677.
8. Stephens BR, Cole AS, Mahon AD: The influence of biological maturation on fat and carbohydrate metabolism during exercise in males. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2006;16:166– 179.
9. Tipton, K. D., Jeukendrup, A. E., & Hespel, P. (2007). Nutrition for the sprinter. *Journal of Sports Sciences*, 25, S5 – S15
10. Гольберг, Н.Д. Питание юных спортсменов / Н.Д. Гольберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2012. – 280с.
11. Гольберг, Н.Д. Питание юных спортсменов / Н.Д. Гольберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2009. – 240с
12. Клейнер С. Спортивное питание победителей. ЭКСМО. Москва. 2011. 381С.

- 13.Корнеева, И.Т. Биоимпедансный анализ состава тела как метод оценки функционального состояния юных спортсменов / И.Т. Корнеева, Д.В. Николаев // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. –№ 10 (106). – С. 30–36.
- 14.Линде Е.В., Ахметов И.И., Орджоникидзе З.Г. Генетические факторы и формирование гипертрофии миокарда левого желудочка у высококвалифицированных спортсменов. Наука и спорт: современные тенденции. 2014. №2 (3). 32-42
- 15.Мазурин А. В. Пропедевтика детских болезней [Текст] : учебник / А. В. Мазурин, И. М. Воронцов, 2000. - 926 с.
- 16.Маргазина В.А. Руководство по спортивной медицине. Санкт Петербург. СпецЛит 2012. 487 с.
- 17.Регистр лекарственных средств России РЛС Энциклопедия лекарств.- 25 вып./ Гл. ред. Г.П. Вышковский-М.:ВЕДАНТА, 2016.-1288 с.
- 18.Руководство по лечебному питанию детей / Под ред. К.С. Ладодо. – М.: Медицина, 2000. – 384с.
- 19.Тихзвинский, С.Б. Детская спортивная медицина / С.Б. Тихзвинский, С.В. Хрущев - Москва: Медицина, 1991. -361с.

Одномерные центильные шкалы для оценки физического развития детей

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Мальчики 7 лет									
1. Длина тела, см	112,2139,4	115,3	118,3	121,96	125,8	128,7	132,25	134,5	
2. Масса тела, кг	15,6 - 41,6	19,00	19,78	21,9	24,59	27,5	31,25	33,9	
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	10,9 - 23,2	13,2	14,1	14,5	15,59	16,9	18,1	19,4	
4. Окружность грудной клетки, см	51,0 - 76,0	54,00	55,4	57,4	59,6	61,9	65,5	68,9	
5. Окружность талии, см	48,0 - 73,5	48,0	49,9	52,7	55,6	59,5	62,6	68,0	
6. Окружность правого плеча, см	15,0 - 25,0	16,0	16,0	17,5	18,5	20,0	21,0	24,0	
7. Окружность левого плеча, см	15,5 - 25,0	15,5	16,0	17,5	18,0	20,0	20,5	24,0	
8. Окружность бедер, см	57,0 - 85,0	58,5	61,0	62,0	64,0	68,0	73,0	80,0	
9. Окружность шеи, см	24,5 - 31,5	25,0	26,0	26,5	27,0	28,0	29,0	30,5	
10. Окружность запястья, см	12,0 - 15,5	12,2	12,4	12,5	13,0	14,0	14,5	15,0	
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 2,3	0,9	1,0	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	
12. Динамометрия правой кисти, кг	5,0 - 15,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11,0	13,0	
13. Динамометрия левой кисти, кг	1,0 - 13,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	11,0	12,0	
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	82,0 - 127,0	90,0	93,0	96,0	102,0	108,0	116,0	122,0	
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	43,0 - 94,0	47,0	50,0	54,0	57,0	63,0	69,0	72,0	
16. Частота	59,0 -	71,0	75,0	81,0	90,0	96,0	102,0	111,0	

сердечных сокращений	127,0							
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 2,8	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	1,4	2,0
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,4 - 2,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	1,2	1,5
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,3 - 2,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
Мальчики 8 лет								
1. Длина тела, см	117,3 - 144,2	119,1	121,2	125,8	129,8	134,2	137,9	140,8
2. Масса тела, кг	18,4 - 47,5	21,73	22,9	24,3	26,8	29,9	35,40	41,8
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	11,8 - 23,7	13,5	14,3	14,9	15,8	17,4	18,6	21,5
4. Окружность грудной клетки, см	54,0 - 79,0	56,1	57,5	59,0	61,5	64,5	69,1	73,6
5. Окружность талии, см	46,0 - 77,0	51,3	52,2	52,7	55,9	59,3	65,8	74,0
6. Окружность правого плеча, см	14,5 - 26,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,5	25,0
7. Окружность левого плеча, см	8,0 - 26,5	16,0	17,0	17,5	19,0	20,0	23,0	25,0
8. Окружность бедер, см	56,0 - 86,0	59,0	62,0	64,0	67,0	71,25	77,0	82,0
9. Окружность шеи, см	24,0 - 33,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	32,0
10. Окружность запястья, см	11,0 - 18,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 3,0	0,9	1,0	1,3	1,5	1,8	2,2	2,3
12. Динамометрия правой кисти, кг	3,0 - 17,0	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	13,0	14,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	4,0 - 17,0	5,0	6,0	8,0	9,0	11,0	13,0	14,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	77,0 - 140,0	92,0	94,0	98,0	104,0	110,0	117,0	120,0

15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	35,0 - 88,0	47,0	49,0	54,0	59,0	63,0	69,0	73,0
16. Частота сердечных сокращений	53,0 - 129,0	74,0	76,0	80,0	88,0	96,0	105,0	109,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,3 - 3,5	0,4	0,5	0,6	0,9	1,3	1,9	2,6
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 2,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,1	1,2	1,7
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 2,5	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,1	1,8
Мальчики 9 лет								
1. Длина тела, см	122,4 - 150,0	124,9	129,4	131,9	136,7	140,9	145,2	149,0
2. Масса тела, кг	20,5 - 61,5	22,9	24,78	27,9	30,75	37,1	42,32	52,2
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,1 - 28,7	14,2	15,0	15,4	16,6	19,2	20,2	23,6
4. Окружность грудной клетки, см	55,0 - 89,0	55,9	59,8	61,9	65,3	70,9	74,8	86,0
5. Окружность талии, см	48,0 - 92,0	51,0	52,9	55,5	58,7	64,5	72,6	88,0
6. Окружность правого плеча, см	15,0 - 29,0	16,5	17,5	18,5	20,0	22,0	24,0	27,0
7. Окружность левого плеча, см	12,0 - 30,0	16,5	17,5	18,0	20,0	23,0	24,5	27,0
8. Окружность бедер, см	61,0 - 97,0	62,0	64,0	67,0	71,0	77,0	82,0	89,0
9. Окружность шеи, см	25,0 - 35,0	26,0	26,5	27,0	28,2	30,0	31,0	33,0
10. Окружность запястья, см	11,0 - 19,0	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	15,5	16,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,8 - 3,0	1,1	1,3	1,5	1,7	2,1	2,5	2,6
12. Динамометрия правой кисти, кг	4,0 - 20,0	6,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	17,0
13. Динамометрия	4,0 - 19,0	5,0	7,0	9,0	11,0	12,0	15,0	16,0

левой кисти, кг								
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	83,0 - 140,0	89,0	92,0	99,0	106,0	112,0	119,0	123,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	40,0 - 89,0	50,0	52,0	54,0	61,0	65,0	70,0	74,0
16. Частота сердечных сокращений	59,0 - 133,0	73,0	77,0	83,0	91,0	98,0	106,0	114,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 6,8	0,5	0,6	0,8	1,15	1,9	2,4	3,2
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,6	0,4	0,6	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 3,8	0,3	0,4	0,5	0,8	1,2	1,5	2,1
Мальчики 10 лет								
1. Длина тела, см	122,4 - 154,1	130,9	132,9	136,8	140,2	144,6	147,7	150,7
2. Масса тела, кг	22,0 - 66,8	25,4	26,98	29,6	32,8	39,1	50,10	56,6
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,9 - 38,5	14,1	15,0	15,6	16,8	18,7	20,9	24,9
4. Окружность грудной клетки, см	54,0 - 97,0	57,7	60,7	62,9	65,9	69,9	78,6	87,3
5. Окружность талии, см	46,0 - 95,0	50,7	53,4	56,3	59,7	64,9	73,2	84,3
6. Окружность правого плеча, см	13,5 - 34,0	17,0	18,0	19,0	20,25	23,0	26,0	28,5
7. Окружность левого плеча, см	13,5 - 30,0	17,0	18,0	19,0	20,5	23,0	26,0	28,0
8. Окружность бедер, см	56,0 - 101,0	63,0	66,0	69,0	72,75	77,0	87,0	93,0
9. Окружность шеи, см	23,0 - 37,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	33,0
10. Окружность запястья, см	9,0 - 18,0	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,9 - 3,4	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0

12. Динамометрия правой кисти, кг	5,0 - 28,0	8,0	10,0	12,0	13,0	15,0	17,0	18,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	5,0 - 20,0	8,0	9,0	11,0	13,0	14,0	16,0	17,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	82,0 - 144,0	89,0	92,0	97,0	104,0	113,0	118,0	121,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	40,0 - 90,0	48,0	51,0	55,0	59,0	64,0	69,0	73,0
16. Частота сердечных сокращений	62,0 - 127,0	67,0	71,0	77,0	87,0	95,0	102,0	107,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,3 - 6,8	0,4	0,6	0,75	1,1	1,7	2,7	4,0
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,4 - 2,6	0,5	0,6	0,6	0,9	1,3	1,5	2,2
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 4,7	0,3	0,4	0,5	0,7	1,1	1,4	2,7
Мальчики 11 лет								
1. Длина тела, см	129,9 - 165,0	134,0	136,8	142,6	147,0	150,3	155,1	160,2
2. Масса тела, кг	23,4 - 75,3	27,3	29,33	33,3	38,4	45,5	53,70	63,4
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	11,8 - 30,7	14,1	15,3	16,3	17,8	20,3	22,4	24,6
4. Окружность грудной клетки, см	59,0 - 100,5	60,9	62,6	64,4	69,0	74,8	83,2	90,0
5. Окружность талии, см	52,0 - 94,0	52,0	54,9	57,6	61,8	70,2	77,8	85,6
6. Окружность правого плеча, см	16,0 - 31,0	17,0	18,0	19,5	21,5	25,0	27,0	28,0
7. Окружность левого плеча, см	16,0 - 31,0	17,5	18,0	19,5	21,0	24,5	27,0	28,5
8. Окружность бедер, см	62,0 - 97,0	65,0	67,0	71,0	75,0	83,0	89,0	92,0
9. Окружность	24,0 - 35,0	25,5	27,0	28,0	29,5	31,0	32,0	34,0

шеи, см								
10. Окружность запястья, см	11,0 - 19,5	11,5	12,5	13,0	14,0	15,5	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,0 - 3,7	1,4	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1
12. Динамометрия правой кисти, кг	8,0 - 28,0	10,0	11,0	13,0	15,0	17,0	21,0	22,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	8,0 - 25,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	19,0	22,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	83,0 - 134,0	93,0	96,0	101,0	109,0	114,0	121,0	123,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	48,0 - 79,0	50,0	53,0	58,0	62,0	67,5	72,0	75,0
16. Частота сердечных сокращений	55,0 - 122,0	67,0	71,0	79,5	87,0	96,0	104,0	108,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 6,2	0,5	0,7	0,85	1,3	2,5	3,0	4,1
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,4 - 3,2	0,5	0,6	0,8	1,0	1,4	1,7	2,2
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,3 - 3,4	0,4	0,5	0,6	0,8	1,5	1,9	2,8
Мальчики 12 лет								
1. Длина тела, см	134,9 - 174,4	137,6	142,4	146,5	151,5	156,3	161,4	164,4
2. Масса тела, кг	28,0 - 86,1	29,2	32,37	36,5	41,3	50,6	63,90	75,4
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	13,0 - 33,4	15,0	15,9	16,5	17,9	21,3	22,7	28,6
4. Окружность грудной клетки, см	60,0 - 102,0	62,0	64,4	67,7	71,8	77,9	87,9	94,4
5. Окружность талии, см	52,0 - 99,0	54,3	57,0	59,6	64,3	69,8	81,9	90,0
6. Окружность правого плеча, см	18,0 - 34,0	18,5	19,0	20,5	22,0	26,0	28,0	31,0

7. Окружность левого плеча, см	18,0 - 39,0	18,0	19,0	20,5	22,0	25,5	28,0	31,5
8. Окружность бедер, см	65,0 - 115,0	68,0	71,0	74,0	78,0	86,0	91,0	105,0
9. Окружность шеи, см	25,0 - 38,0	27,0	28,0	29,0	30,0	32,0	34,5	35,0
10. Окружность запястья, см	12,0 - 18,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	16,5	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,0 - 4,3	1,65	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3	3,55
12. Динамометрия правой кисти, кг	7,0 - 28,0	12,0	14,0	16,0	20,0	22,0	25,0	26,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	6,0 - 28,0	10,0	13,0	15,0	18,0	21,0	23,0	25,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	86,0 - 146,0	95,0	98,0	105,0	110,0	117,0	124,0	133,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	41,0 - 99,0	50,0	53,0	58,0	62,0	67,0	72,0	74,0
16. Частота сердечных сокращений	61,0 - 124,0	73,0	74,0	79,0	88,0	98,0	104,0	109,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 5,9	0,5	0,75	0,9	1,3	2,3	3,3	4,9
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 3,1	0,45	0,6	0,7	1,0	1,4	1,6	2,0
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 3,9	0,4	0,5	0,6	0,9	1,5	2,0	3,3
Мальчики 13 лет								
1. Длина тела, см	139,1 - 178,7	143,8	146,6	151,9	159,3	164,6	168,3	172,2
2. Масса тела, кг	29,9 - 80,2	31,9	35,34	40,4	46,9	53,1	62,15	71,6
3. Индекс Кетле- 2, кг/кв. м	14,2 - 29,6	14,9	16,1	16,6	18,5	20,6	21,8	25,3
4. Окружность грудной клетки,	62,0 - 101,0	64,0	65,1	68,9	73,2	78,7	83,6	93,0

см								
5. Окружность талии, см	53,0 - 100,0	53,8	58,9	60,9	65,7	71,6	77,3	89,2
6. Окружность правого плеча, см	18,0 - 31,5	19,0	20,0	21,0	23,0	25,0	27,0	29,5
7. Окружность левого плеча, см	18,0 - 31,5	18,5	19,5	21,0	23,0	25,0	27,0	29,5
8. Окружность бедер, см	66,0 - 105,0	70,0	72,0	76,0	82,0	86,0	92,0	98,0
9. Окружность шеи, см	25,0 - 37,0	27,0	28,0	29,5	31,0	33,0	35,0	36,0
10. Окружность запястья, см	11,0 - 19,0	12,0	13,0	14,5	15,0	16,0	17,0	17,5
11. Жизненная емкость легких, л	1,3 - 4,8	2,0	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
12. Динамометрия правой кисти, кг	12,0 - 41,0	15,0	16,0	18,0	22,0	26,0	32,0	35,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	11,0 - 41,0	14,0	15,0	18,0	22,0	25,0	29,0	31,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	89,0 - 151,0	96,0	101,0	106,0	115,0	121,0	128,0	132,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	43,0 - 80,0	50,0	53,0	58,0	62,0	67,0	72,0	77,0
16. Частота сердечных сокращений	52,0 - 130,0	65,0	71,0	78,0	86,0	95,0	107,0	112,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,4 - 5,6	0,6	0,7	0,9	1,2	1,8	2,3	3,6
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 2,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,9
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 4,4	0,4	0,6	0,7	0,9	1,2	1,6	2,6
Мальчики 14 лет								
1. Длина тела, см	139,1 - 190,0	151,1	154,8	159,9	166,4	172,0	177,9	182,7

2. Масса тела, кг	29,8 - 104,2	35,4	41,15	46,8	54,2	62,1	74,70	88,4
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,6 - 34,2	15,5	16,6	17,4	19,3	21,8	23,6	28,4
4. Окружность грудной клетки, см	63,0 - 110,0	66,0	70,6	73,7	78,7	84,6	90,4	101,0
5. Окружность талии, см	56,0 - 110,0	60,0	61,5	63,9	68,5	74,6	81,7	94,7
6. Окружность правого плеча, см	17,0 - 33,0	20,0	21,0	23,0	24,0	26,0	28,5	31,0
7. Окружность левого плеча, см	17,0 - 33,0	19,5	20,5	22,0	24,0	26,0	29,0	32,0
8. Окружность бедер, см	67,0 - 116,0	70,0	76,0	80,0	86,0	91,0	96,0	109,0
9. Окружность шеи, см	26,5 - 41,0	29,0	30,0	31,0	33,0	34,0	36,0	37,5
10. Окружность запястья, см	12,0 - 20,0	13,0	14,0	15,0	16,0	16,5	17,0	18,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,0 - 5,5	2,3	2,6	3,0	3,5	4,0	4,6	5,0
12. Динамометрия правой кисти, кг	14,0 - 49,0	17,0	20,0	22,0	27,0	32,0	38,0	40,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	12,0 - 46,0	16,0	18,0	21,0	25,0	30,0	36,0	40,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	87,0 - 157,0	101,0	106,0	111,0	117,0	128,0	136,0	142,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	45,0 - 97,0	53,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0	84,0
16. Частота сердечных сокращений	56,0 - 120,0	67,0	69,0	77,0	85,0	96,0	106,0	110,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,5 - 6,7	0,6	0,8	0,9	1,3	1,8	2,5	4,0
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,7	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	1,4	2,0

19. Толщина жировой складки (спина), см	0,1 - 4,9	0,4	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	2,8
Мальчики 15 лет								
1. Длина тела, см	150,6 - 192,2	156,9	163,8	168,1	171,8	176,3	180,5	183,6
2. Масса тела, кг	33,5 - 99,9	41,8	51,00	53,7	59,5	65,9	81,00	96,2
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	14,6 - 32,7	16,5	18,0	18,5	20,1	21,9	23,8	30,2
4. Окружность грудной клетки, см	65,0 - 109,0	71,0	75,8	78,6	82,5	87,9	96,4	106,0
5. Окружность талии, см	56,0 - 103,0	63,0	64,3	67,3	69,5	75,6	87,0	97,0
6. Окружность правого плеча, см	19,0 - 35,0	21,0	23,0	24,0	26,0	28,0	30,0	33,0
7. Окружность левого плеча, см	18,0 - 35,0	21,0	22,5	24,0	25,5	28,0	30,5	33,0
8. Окружность бедер, см	71,0 - 114,0	76,0	81,0	86,0	89,0	93,0	102,0	112,0
9. Окружность шеи, см	28,0 - 41,0	30,0	32,0	33,0	34,5	36,0	38,0	40,0
10. Окружность запястья, см	13,0 - 20,0	14,0	15,0	15,5	16,0	17,0	18,0	19,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,0 - 7,10	2,5	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	5,7
12. Динамометрия правой кисти, кг	15,0 - 51,0	20,0	24,0	28,0	34,5	40,0	42,0	46,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	16,0 - 50,0	20,0	22,0	27,0	32,0	37,0	41,0	44,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	95,0 - 163,0	104,0	111,0	118,0	124,0	134,0	138,0	146,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	46,0 - 80,0	55,0	57,0	61,0	66,0	71,0	76,0	77,0
16. Частота сердечных сокращений	48,0 - 128,0	67,0	71,0	78,0	85,0	93,0	104,0	108,0
17. Толщина	0,4 - 6,3	0,7	0,9	1,0	1,3	1,85	2,3	3,8

жировой складки (живот), см								
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,9	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 3,7	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,3	2,8
Мальчики 16 лет								
1. Длина тела, см	147,3 - 190,2	161,7	165,4	169,7	174,2	178,8	182,3	186,6
2. Масса тела, кг	32,3 - 100,7	47,4	51,48	54,9	60,2	68,2	74,90	95,0
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	14,9 - 34,4	17,1	18,0	18,5	20,1	21,7	23,2	28,8
4. Окружность грудной клетки, см	68,5 - 108,0	73,4	77,2	80,9	83,4	87,9	93,6	106,0
5. Окружность талии, см	61,0 - 98,0	63,2	65,5	67,9	70,8	75,5	80,6	97,0
6. Окружность правого плеча, см	19,5 - 35,0	22,0	23,0	25,0	26,0	28,0	30,0	33,0
7. Окружность левого плеча, см	20,0 - 36,0	21,5	23,0	24,5	26,0	28,0	30,0	34,0
8. Окружность бедер, см	69,0 - 119,0	81,0	84,0	87,0	91,0	94,0	101,0	112,0
9. Окружность шеи, см	26,0 - 42,0	31,0	33,0	34,0	35,0	36,5	38,0	40,0
10. Окружность запястья, см	13,5 - 19,5	14,5	15,0	15,5	16,0	17,0	18,0	18,5
11. Жизненная емкость легких, л	1,3 - 6,5	2,2	2,9	3,5	4,1	4,9	5,4	5,8
12. Динамометрия правой кисти, кг	17,0 - 60,0	23,0	26,0	31,0	36,5	40,0	44,0	46,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	18,0 - 50,0	22,0	24,0	29,0	32,0	38,0	40,0	42,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	92,0 - 168,0	109,0	112,0	117,0	125,0	133,0	141,0	148,0
15. Диаст. артериальное	51,0 - 93,0	57,0	59,0	63,0	68,0	73,0	80,0	82,0

давление, мм рт. ст.								
16. Частота сердечных сокращений	61,0 - 125,0	67,0	70,0	78,0	87,0	98,0	111,0	119,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,3 - 5,0	0,6	0,7	0,8	1,1	1,8	2,2	3,7
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 2,4	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,3	1,7
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,3 - 4,9	0,4	0,6	0,7	0,9	1,2	1,6	2,5
Мальчики 17 лет								
1. Длина тела, см	158,2 - 193,9	162,6	168,0	171,2	175,5	179,8	183,3	187,9
2. Масса тела, кг	42,2 - 101,5	46,3	53,80	57,9	65,0	72,1	79,00	93,7
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	15,7 - 32,2	17,1	18,1	19,1	20,5	23,1	24,5	26,8
4. Окружность грудной клетки, см	72,0 - 109,0	75,0	78,5	82,9	86,3	90,8	95,5	100,9
5. Окружность талии, см	61,0 - 108,0	64,0	64,5	70,2	73,7	80,4	87,5	99,0
6. Окружность правого плеча, см	21,0 - 35,0	22,5	24,0	26,0	27,5	30,5	32,0	34,0
7. Окружность левого плеча, см	20,0 - 35,0	22,0	24,0	26,0	27,5	29,5	31,0	33,0
8. Окружность бедер, см	80,0 - 170,3	84,0	86,0	90,0	92,0	99,0	105,0	116,0
9. Окружность шеи, см	26,0 - 40,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,0	39,0	40,0
10. Окружность запястья, см	15,0 - 19,0	15,1	15,5	16,0	17,0	17,0	18,0	19,0
11. Жизненная емкость легких, л	2,3 - 6,5	3,1	3,3	3,9	4,6	5,3	5,6	5,8
12. Динамометрия правой кисти, кг	21,0 - 54,0	28,0	30,0	36,0	40,0	45,0	50,0	52,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	21,0 - 50,0	25,0	29,0	32,0	38,0	41,0	47,0	48,0

14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	101,0 - 161,0	111,0	114,0	123,0	130,0	138,0	147,0	151,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	55,0 - 84,0	60,0	61,0	65,0	70,0	76,0	79,0	81,0
16. Частота сердечных сокращений	51,0 - 132,0	64,0	71,0	76,0	87,0	94,0	107,0	110,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,7 - 5,3	0,8	0,9	1,0	1,5	2,4	3,1	4,2
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 2,1	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2	1,4	1,8
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,5 - 4,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,6	2,1	2,7
Девочки 7 лет								
1. Длина тела, см	108,8 - 136,2	113,6	117,7	120,8	124,6	127,9	130,6	132,9
2. Масса тела, кг	15,1 - 44,7	17,3	19,23	21,7	24,2	26,2	29,58	33,8
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	10,3 - 25,9	12,8	13,9	14,4	15,5	16,7	17,6	18,9
4. Окружность грудной клетки, см	51,0 - 80,0	52,2	53,5	55,7	57,9	60,8	63,9	73,0
5. Окружность талии, см	46,0 - 80,0	46,0	48,9	51,9	54,7	58,9	63,5	74,0
6. Окружность правого плеча, см	15,5 - 27,0	16,0	16,0	17,0	18,0	20,0	21,0	26,0
7. Окружность левого плеча, см	15,5 - 26,0	16,0	16,5	17,5	18,0	19,5	21,0	25,5
8. Окружность бедер, см	56,0 - 86,0	59,0	60,0	63,0	66,0	68,0	72,0	83,0
9. Окружность шеи, см	24,0 - 32,5	24,1	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	31,0
10. Окружность запястья, см	11,0 - 16,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 1,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6
12.	3,0 - 11,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	11,0

Динамометрия правой кисти, кг								
13. Динамометрия левой кисти, кг	3,0 - 12,0	3,0	4,0	5,0	7,0	8,0	9,0	10,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	84,0 - 133,0	87,0	91,0	97,0	104,0	110,0	118,0	122,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	41,0 - 87,0	47,0	49,0	53,0	59,0	63,0	71,0	76,0
16. Частота сердечных сокращений	61,0 - 125,0	75,0	79,0	86,0	95,0	102,0	111,0	116,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,3 - 4,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,35	1,7	2,3
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,7
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 3,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,7
Девочки 8 лет								
1. Длина тела, см	113,0 - 150,4	119,3	121,7	125,6	129,6	132,7	135,7	141,1
2. Масса тела, кг	17,2 - 63,0	19,5	21,36	23,4	26,2	29,7	35,3	46,2
3. Индекс Кетле- 2, кг/кв. м	12,4 - 37,3	13,2	13,9	14,5	15,7	17,4	18,6	22,9
4. Окружность грудной клетки, см	51,0 - 89,0	52,6	54,9	57,1	59,7	63,5	68,6	79,2
5. Окружность талии, см	47,0 - 88,0	47,0	49,1	50,4	54,0	57,9	64,4	76,0
6. Окружность правого плеча, см	15,5 - 28,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,5	23,0	26,0
7. Окружность левого плеча, см	15,5 - 28,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,5	23,0	26,0
8. Окружность бедер, см	58,0 - 96,0	59,0	61,0	64,0	67,0	72,0	77,0	86,0
9. Окружность шеи, см	23,5 - 34,0	24,0	25,0	26,0	26,5	28,0	29,0	31,0

10. Окружность запястья, см	11,0 - 17,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	14,5	15,5
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 2,5	0,85	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8	1,9
12. Динамометрия правой кисти, кг	3,0 - 19,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	11,0	13,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	2,0 - 18,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	80,0 - 145,0	89,0	91,0	97,0	103,0	110,0	115,0	119,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	46,0 - 87,0	50,0	52,0	56,0	60,0	65,0	69,0	71,0
16. Частота сердечных сокращений	58,0 - 130,0	74,0	77,0	83,0	92,0	101,0	109,0	111,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 5,6	0,5	0,6	0,8	1,1	1,7	2,0	2,8
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,4 - 2,4	0,5	0,6	0,8	0,95	1,2	1,4	1,8
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 3,1	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	2,1
Девочки 9 лет								
1. Длина тела, см	119,1 - 148,7	122,8	127,2	129,9	133,4	137,7	142,8	146,7
2. Масса тела, кг	20,5 - 54,1	21,9	24,08	25,7	28,7	31,9	38,98	43,4
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,7 - 26,7	13,3	14,3	14,9	16,1	17,7	18,9	20,9
4. Окружность грудной клетки, см	53,0 - 84,0	53,8	56,6	59,0	61,8	65,2	71,0	76,2
5. Окружность талии, см	46,0 - 81,0	49,0	49,8	52,0	54,8	59,6	64,8	68,8
6. Окружность правого плеча, см	15,5 - 26,0	16,0	17,0	18,75	20,0	21,25	23,0	25,0
7. Окружность	16,0 - 27,0	16,5	17,0	18,5	19,5	21,25	23,0	25,0

левого плеча, см								
8. Окружность бедер, см	61,0 - 91,0	62,0	64,0	67,0	70,0	74,0	79,0	84,0
9. Окружность шеи, см	24,0 - 34,0	25,0	25,75	26,0	27,0	28,0	29,25	31,0
10. Окружность запястья, см	11,0 - 17,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	14,5	15,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 2,7	0,9	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2
12. Динамометрия правой кисти, кг	5,0 - 17,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	15,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	4,0 - 17,0	5,0	6,0	8,0	9,0	11,0	13,0	15,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	84,0 - 135,0	91,0	93,0	98,0	104,0	111,0	119,0	125,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	46,0 - 89,0	49,0	52,0	55,0	60,0	66,0	73,0	76,0
16. Частота сердечных сокращений	66,0 - 131,0	73,0	75,0	82,0	90,0	98,0	105,0	112,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,2 - 4,4	0,5	0,7	0,8	1,1	1,7	2,0	2,7
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,1	0,5	0,6	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 2,7	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	2,0
Девочки 10 лет								
1. Длина тела, см	122,0 - 157,9	129,0	132,2	135,6	140,2	145,3	148,7	152,8
2. Масса тела, кг	20,6 - 58,9	24,4	25,84	28,9	33,4	38,2	43,82	53,8
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,2 - 29,1	13,7	14,7	15,3	16,7	18,7	20,2	23,7
4. Окружность грудной клетки, см	54,0 - 96,0	55,6	59,4	61,2	64,9	69,8	74,7	81,8

5. Окружность талии, см	49,0 - 89,0	50,2	51,9	54,5	58,5	62,6	66,1	80,0
6. Окружность правого плеча, см	15,5 - 30,0	17,0	18,0	19,0	20,5	22,0	24,0	27,5
7. Окружность левого плеча, см	15,5 - 29,0	17,0	18,0	19,0	20,5	22,5	24,0	28,0
8. Окружность бедер, см	61,0 - 97,0	65,0	67,0	69,0	73,0	79,0	83,0	91,0
9. Окружность шеи, см	25,0 - 37,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	31,0	32,0
10. Окружность запястья, см	10,5 - 16,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,5	15,5	16,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 3,3	1,0	1,0	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7
12. Динамометрия правой кисти, кг	5,0 - 19,0	7,0	8,0	10,0	11,0	13,0	15,0	16,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	5,0 - 17,0	6,0	7,0	9,0	10,0	12,0	14,0	15,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	79,0 - 129,0	89,0	93,0	99,0	105,0	112,0	119,0	123,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	37,0 - 87,0	47,0	50,0	56,0	61,0	66,0	70,0	75,0
16. Частота сердечных сокращений	57,0 - 132,0	71,0	74,0	82,0	93,0	99,0	108,0	115,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,4 - 4,9	0,6	0,8	1,0	1,3	1,9	2,5	3,6
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 3,0	0,6	0,7	0,8	1,0	1,3	1,4	2,1
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 4,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	1,6	2,3
Девочки 11 лет								
1. Длина тела, см	125,9 - 166,2	130,7	137,3	141,2	146,5	151,3	154,5	157,8
2. Масса тела, кг	22,3 - 62,7	23,3	27,7	31,6	36,4	41,9	49,75	56,8

3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	12,5 - 25,8	13,5	14,5	15,2	17,0	19,2	20,1	23,4
4. Окружность грудной клетки, см	55,0 - 88,0	57,4	59,9	63,0	66,6	72,6	79,3	84,0
5. Окружность талии, см	48,0 - 83,0	52,0	52,7	55,3	58,8	63,9	69,5	77,6
6. Окружность правого плеча, см	15,0 - 33,0	16,5	18,0	19,5	21,0	23,5	25,5	28,0
7. Окружность левого плеча, см	15,5 - 32,0	17,0	18,0	19,5	21,0	23,0	25,0	28,0
8. Окружность бедер, см	57,0 - 106,0	63,0	67,0	72,0	75,0	81,0	86,0	94,0
9. Окружность шеи, см	24,0 - 34,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,5	31,0	32,0
10. Окружность запястья, см	10,0 - 18,0	11,5	12,0	13,0	14,0	14,5	15,0	16,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,7 - 3,5	1,0	1,2	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9
12. Динамометрия правой кисти, кг	5,0 - 23,0	8,0	9,0	10,0	13,5	16,0	18,0	19,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	5,0 - 22,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	16,0	19,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	83,0 - 145,0	91,0	95,0	98,0	105,0	113,0	120,0	122,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	36,0 - 83,0	49,0	52,0	55,0	61,0	65,0	71,0	75,0
16. Частота сердечных сокращений	63,0 - 144,0	75,0	78,0	84,0	92,0	101,0	108,0	112,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,4 - 5,1	0,7	0,8	1,0	1,4	2,2	2,6	3,8
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 2,6	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
19. Толщина жировой складки	0,3 - 4,0	0,5	0,6	0,7	0,9	1,3	1,8	2,6

(спина), см								
Девочки 12 лет								
1. Длина тела, см	135,4 - 171,6	140,9	144,3	147,9	151,7	156,7	161,8	165,8
2. Масса тела, кг	27,9 - 84,0	31,2	32,8	36,3	41,9	50,5	58,5	77,1
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	13,9 - 33,0	14,5	15,5	16,1	17,9	20,9	22,6	26,7
4. Окружность грудной клетки, см	58,0 - 101,0	64,0	65,0	67,7	71,5	75,2	84,9	96,0
5. Окружность талии, см	52,5 - 99,0	53,9	54,7	57,9	61,4	68,5	76,0	87,0
6. Окружность правого плеча, см	12,0 - 35,0	17,0	19,0	20,0	22,0	24,5	28,0	30,0
7. Окружность левого плеча, см	12,0 - 35,0	19,0	19,0	20,0	22,0	25,0	28,0	30,5
8. Окружность бедер, см	65,0 - 108,0	68,0	72,0	75,0	80,0	87,0	94,0	105,0
9. Окружность шеи, см	24,0 - 36,0	27,0	27,5	28,0	29,0	31,0	32,0	34,5
10. Окружность запястья, см	10,0 - 18,0	12,5	13,0	13,5	14,0	15,0	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,7 - 4,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,7	3,0	3,2
12. Динамометрия правой кисти, кг	7,0 - 37,0	9,0	10,0	14,0	16,0	20,0	24,0	27,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	5,0 - 30,0	10,0	11,0	13,0	15,0	19,0	22,5	24,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	90,0 - 139,0	98,0	100,0	102,0	110,0	118,0	125,0	131,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	48,0 - 84,0	52,0	55,0	58,0	63,0	69,0	75,0	78,0
16. Частота сердечных сокращений	64,0 - 124,0	73,0	79,0	84,0	91,0	101,0	110,0	113,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,5 - 6,7	0,8	1,0	1,1	1,5	2,4	3,0	4,4

18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 3,6	0,6	0,7	0,9	1,1	1,5	1,6	2,1
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,2 - 4,6	0,5	0,6	0,7	1,0	1,5	1,9	2,7
Девочки 13 лет								
1. Длина тела, см	137,3 - 177,3	144,4	150,4	154,2	158,0	163,3	168,5	172,5 1
2. Масса тела, кг	27,5 - 96,6	32,7	37,5	42,6	48,4	54,0	62,1	69,8
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	13,1 - 34,6	15,1	16,3	16,9	19,1	21,3	22,3	25,3
4. Окружность грудной клетки, см	62,0 - 106,0	62,8	65,6	70,5	75,9	80,0	85,5	89,5
5. Окружность талии, см	53,0 - 100,0	53,8	56,3	59,5	63,0	68,6	72,6	82,0
6. Окружность правого плеча, см	18,0 - 39,0	18,5	20,0	21,0	23,0	25,5	27,0	30,0
7. Окружность левого плеча, см	17,5 - 38,0	18,0	19,5	21,0	23,0	25,0	27,0	30,0
8. Окружность бедер, см	64,0 - 115,0	69,0	75,5	81,0	85,0	91,5	96,5	103,0
9. Окружность шеи, см	22,0 - 39,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,5	33,0	34,5
10. Окружность запястья, см	11,0 - 20,0	12,0	13,0	13,5	14,5	15,5	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,2 - 4,2	1,5	1,7	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
12. Динамометрия правой кисти, кг	10,00 - 33,0	14,0	15,0	18,0	21,0	25,0	27,0	30,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	10,0 - 29,0	12,0	14,0	16,0	20,0	22,0	24,0	25,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	82,0 - 143,0	100,0	103,0	109,0	114,0	119,0	125,0	128,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	44,0 - 87,0	55,0	57,0	62,0	66,0	71,0	73,0	77,0
16. Частота	59,0 -	72,0	74,0	83,0	90,0	101,0	109,0	113,0

сердечных сокращений	130,0							
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,5 - 4,9	0,9	1,1	1,4	1,8	2,1	2,4	3,7
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,2 - 3,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,4 - 5,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,5	1,9	2,6
Девочки 14 лет								
1. Длина тела, см	145,7 - 178,3	151,3	154,4	157,9	161,9	165,9	168,4	173,8
2. Масса тела, кг	34,8 - 89,2	38,3	42,1	46,4	51,7	56,9	65,5	75,4
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	13,7 - 28,9	15,5	16,9	17,9	19,3	21,8	23,9	26,8
4. Окружность грудной клетки, см	64,0 - 101,0	65,8	69,4	73,8	78,7	82,9	87,9	93,0
5. Окружность талии, см	55,0 - 91,0	55,3	58,4	61,4	64,3	65,7	76,6	83,5
6. Окружность правого плеча, см	17,0 - 33,0	19,0	20,5	22,0	23,5	26,0	28,5	30,0
7. Окружность левого плеча, см	17,0 - 33,0	19,0	20,5	22,0	23,5	26,0	28,0	30,0
8. Окружность бедер, см	72,0 - 145,5	74,5	79,0	83,0	89,0	93,0	99,0	103,0
9. Окружность шеи, см	27,0 - 36,5	27,5	28,5	29,0	30,5	32,0	33,0	35,0
10. Окружность запястья, см	12,0 - 17,5	12,5	13,0	14,0	15,0	15,5	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,9 - 4,6	1,8	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,7
12. Динамометрия правой кисти, кг	12,0 - 35,0	15,0	16,0	20,0	22,0	26,0	30,0	31,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	11,0 - 32,0	13,0	15,0	18,0	21,0	24,0	26,0	28,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	92,0 - 139,0	101,0	103,0	108,0	114,0	121,0	129,0	132,0

15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	51,0 - 86,0	55,0	57,0	62,0	67,0	71,0	74,0	78,0
16. Частота сердечных сокращений	67,0 - 139,0	72,0	76,0	83,0	92,5	99,5	108,0	114,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,5 - 5,2	1,0	1,3	1,5	1,9	2,5	3,0	3,6
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,3 - 2,6	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	1,8	2,1
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,4 - 3,8	0,6	0,8	0,9	1,2	1,7	2,2	2,8
Девочки 15 лет								
1. Длина тела, см	141,4 - 181,0	151,1	153,9	157,8	161,8	166,9	171,8	175,5
2. Масса тела, кг	33,0 - 95,3	39,2	43,9	47,4	53,4	59,3	67,1	78,5
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	14,6 - 34,4	16,1	17,6	18,3	20,1	22,2	23,6	26,3
4. Окружность грудной клетки, см	63,0 - 105,0	68,5	72,9	76,3	79,3	83,2	87,1	97,0
5. Окружность талии, см	52,0 - 102,0	56,7	59,7	62,3	65,7	70,5	77,6	92,1
6. Окружность правого плеча, см	18,5 - 40,0	20,0	21,25	23,0	24,5	26,0	29,0	33,0
7. Окружность левого плеча, см	18,5 - 42,0	20,0	21,25	23,0	24,0	26,0	29,0	33,0
8. Окружность бедер, см	73,0 - 138,0	80,0	83,25	87,0	91,0	96,0	100,25	110,0
9. Окружность шеи, см	26,5 - 38,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	34,0	35,0
10. Окружность запястья, см	13,0 - 18,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	1,0 - 4,6	1,5	1,9	2,3	2,7	3,2	3,6	3,7
12. Динамометрия правой кисти, кг	10,0 - 40,0	16,0	18,0	20,0	24,0	27,0	29,0	30,0
13. Динамометрия	10,0 - 32,0	15,0	16,0	19,0	21,0	25,0	27,0	29,0

левой кисти, кг								
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	96,0 - 150,0	100,0	103,0	109,0	116,0	122,0	130,0	136,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	51,0 - 86,0	57,0	59,0	63,0	68,0	73,0	78,0	82,0
16. Частота сердечных сокращений	59,0 - 140,0	70,0	74,0	81,0	92,0	99,0	106,0	112,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,8 - 5,7	1,0	1,3	1,5	1,9	2,6	3,2	4,2
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,5 - 4,3	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	2,1
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,4 - 5,0	0,6	0,9	1,0	1,3	1,8	2,1	2,8
Девочки 16 лет								
1. Длина тела, см	151,4 - 181,9	152,9	156,9	159,4	163,1	167,7	170,9	176,5
2. Масса тела, кг	35,9 - 82,8	40,9	44,7	49,8	54,0	59,6	64,9	75,0
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	13,9 - 30,2	16,4	18,0	18,7	19,9	21,9	23,2	25,8
4. Окружность грудной клетки, см	67,5 - 104,0	71,5	75,1	77,6	80,4	84,0	87,9	96,0
5. Окружность талии, см	55,0 - 90,0	55,9	60,4	63,0	66,3	70,0	74,9	86,0
6. Окружность правого плеча, см	19,0 - 32,5	20,5	22,0	23,0	25,0	27,0	29,0	30,0
7. Окружность левого плеча, см	18,0 - 32,5	20,0	22,0	23,0	24,75	26,5	28,0	30,0
8. Окружность бедер, см	77,0 - 107,0	80,0	84,0	88,0	93,0	97,0	100,0	104,0
9. Окружность шеи, см	25,0 - 36,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	34,0	34,5
10. Окружность запястья, см	13,0 - 18,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	17,0
11. Жизненная емкость легких, л	0,5 - 5,2	1,5	1,8	2,4	2,9	3,4	3,7	4,3

12. Динамометрия правой кисти, кг	10,0 - 35,0	18,0	20,0	22,0	25,0	28,0	30,0	31,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	11,0 - 37,0	16,0	18,0	20,0	23,0	26,0	28,0	30,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	93,0 - 144,0	100,0	104,0	110,0	115,0	120,5	128,0	131,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	53,0 - 91,0	58,0	59,0	62,0	67,0	71,0	76,0	78,0
16. Частота сердечных сокращений	62,0 - 135,0	69,0	73,0	83,0	92,0	100,0	108,0	113,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,6 - 4,0	0,9	1,4	1,6	1,9	2,4	2,9	3,5
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,5 - 2,5	0,7	0,9	1,0	1,3	1,5	1,7	1,9
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,5 - 4,9	0,6	0,9	1,0	1,3	1,7	1,9	2,7
Девочки 17 лет								
1. Длина тела, см	151,2 - 184,6	152,1	155,1	160,3	164,0	168,3	173,3	177,4
2. Масса тела, кг	38,1 - 106,4	40,4	45,2	49,8	55,6	61,5	67,9	78,9
3. Индекс Кетле-2, кг/кв. м	14,9 - 38,7	16,5	18,1	18,8	20,4	22,3	23,6	27,5
4. Окружность грудной клетки, см	71,5 - 106,0	72,6	74,3	77,3	80,8	84,8	88,4	94,7
5. Окружность талии, см	57,0 - 106,0	56,6	58,8	62,8	65,9	70,6	74,8	84,0
6. Окружность правого плеча, см	20,0 - 39,0	20,5	21,0	23,0	25,0	27,0	29,0	36,0
7. Окружность левого плеча, см	19,0 - 39,0	20,0	21,0	23,0	24,5	27,0	29,0	36,0
8. Окружность бедер, см	80,0 - 124,0	81,0	85,5	88,0	93,0	98,0	102,0	109,5

9. Окружность шеи, см	28,0 - 38,0	28,5	29,0	30,0	31,0	32,0	33,5	36,0
10. Окружность запястья, см	13,0 - 20,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	17,5
11. Жизненная емкость легких, л	0,8 - 5,2	1,7	2,0	2,5	3,0	3,6	3,9	4,4
12. Динамометрия правой кисти, кг	11,0 - 39,0	15,0	20,0	23,0	26,0	29,0	31,0	34,0
13. Динамометрия левой кисти, кг	9,0 - 36,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0
14. Сист. артериальное давление, мм рт. ст.	92,0 - 146,0	101,0	104,0	109,0	116,0	122,0	128,0	132,0
15. Диаст. артериальное давление, мм рт. ст.	54,0 - 89,0	59,0	60,0	63,0	67,0	71,0	78,0	82,0
16. Частота сердечных сокращений	54,0 - 141,0	66,0	71,0	78,0	86,0	99,0	110,0	122,0
17. Толщина жировой складки (живот), см	0,8 - 6,7	1,0	1,3	1,5	1,7	2,4	3,0	3,7
18. Толщина жировой складки (плечо), см	0,4 - 3,5	0,7	0,9	1,0	1,3	1,6	1,7	2,1
19. Толщина жировой складки (спина), см	0,4 - 5,3	0,8	0,9	1,1	1,3	1,7	1,9	2,7

Вес и рост девочек и мальчиков от года до 17 лет

Таблица 1 - Вес (девочки) от 1 года до 10 лет

Возраст	Низкий (в кг)	Ниже среднего (в кг)	Средний (в кг)	Выше среднего (в кг)	Высокий (в кг)	Слишком высокий (в кг)
1 год	7,0	7,9	8,9	10,1	11,5	13,1
2 года	9,0	10,2	11,5	13,0	14,8	17,0
3 года	10,8	12,2	13,9	15,8	18,1	20,9
4 года	12,3	14,0	16,1	18,5	21,5	25,2
5 лет	13,7	15,8	18,2	21,2	24,9	29,5
6 лет	15,3	17,5	20,2	23,5	27,8	33,4
7 лет	16,8	19,3	22,4	26,3	31,4	38,3
8 лет	18,6	21,4	25,0	29,7	35,8	44,1
9 лет	20,8	24,0	28,2	33,6	41,0	51,1
10 лет	23,3	27,0	31,9	38,2	46,9	59,2

Таблица 2 — Рост (девочки) от 1 года до 10 лет

Возраст	Низкий (в см)	Ниже среднего (в см)	Средний (в см)	Выше среднего (в см)	Высокий (в см)	Слишком высокий (в см)
1 год	68,9	71,4	74,0	76,6	79,2	81,7
2 года	80,0	83,2	86,4	89,6	92,9	96,1
3 года	87,4	91,2	95,1	98,9	102,7	106
4 года	94,1	98,4	102,7	107,0	111,3	115,7
5 лет	99,9	104,7	109,4	114,2	118,9	123,7
6 лет	104,9	110,0	115,1	120,2	125,4	130,5
7 лет	109,9	115,3	120,8	126,3	131,7	137,2
8 лет	115,0	120,8	126,6	132,4	138,2	143,9
9 лет	120,3	126,4	132,5	138,6	144,7	150,8
10 лет	125,8	132,2	138,6	145,0	151,4	157,8

Таблица 3 — Вес мальчиков от года до 10 лет

Возраст	Низкий (в кг)	Ниже среднего (в кг)	Средний (в кг)	Выше среднего (в кг)	Высокий (в кг)	Слишком высокий (в кг)
1 год	7,7	8,6	9,6	10,8	12,0	13,3
2 года	9,7	10,8	12,2	13,6	15,3	17,1
3 года	11,3	12,7	14,3	16,2	18,3	20,7
4 года	12,7	14,4	16,3	18,6	21,2	24,2
5 лет	14,1	16,0	18,3	21,0	24,2	27,9
6 лет	15,9	18,0	20,5	23,5	27,1	31,5
7 лет	17,7	20,0	22,9	26,4	30,7	36,1
8 лет	19,5	22,1	25,4	29,5	34,7	41,5
9 лет	21,3	24,3	28,1	33,0	39,4	48,2
10 лет	23,2	26,7	31,2	37,0	45,0	56,4

Таблица 4 – Рост мальчиков от года до 10 лет

Возраст	Низкий (в см)	Ниже Среднего (в см)	Средний в см	Выше Среднего (в см)	Высокий (в см)	Слишком высокий (в см)
1 год	71,0	73,4	75,7	78,1	80,5	82,9
2 года	81,7	84,8	87,8	90,9	93,9	97
3 года	88,7	92,4	96,1	99,8	103,5	107,2
4 года	94,9	99,1	103,3	107,5	111,7	115,9
5 лет	100,7	105,3	110,0	114,6	119,2	123,9
6 лет	106,1	111,0	116,0	120,9	125,8	130,7
7 лет	111,2	116,4	121,7	127,0	132,3	137,6
8 лет	116,0	121,6	127,3	132,9	138,6	144,2
9 лет	120,5	126,6	132,6	138,6	144,6	150,6
10 лет	125,0	131,4	137,8	144,2	150,5	156,9

Таблица 5 – Вес девочек от 11 до 17 лет

Возраст	Низкий (в кг)	Ниже Среднего (в кг)	Средний (в кг)	Выше среднего (в кг)	Высокий (в кг)	Слишком высокий (в кг)
11 лет	24,9– 27,8	27,8–30,7	30,7–38,9	38,9–44,6	44,6–55,2	более 55,2
12 лет	27,8– 31,8	31,8–36,0	36,0–45,4	45,4–51,8	51,8–63,4	более 63,4
13 лет	32,0– 38,7	38,7–43,0	43,0–52,5	52,5–59,0	59,0–69,0	более 69,0
14 лет	37,6– 43,8	43,8–48,2	48,2–58,0	58,0–64,0	64,0–72,2	более 72,2
15 лет	42,0– 46,8	46,8–50,6	50,6–60,4	60,4–66,5	66,5–74,9	более 74,9
16 лет	45,2– 48,4	48,4–51,8	51,8–61,3	61,3–67,6	67,6–75,6	более 75,6
17 лет	46,2– 49,2	52,9–61,9	49,2–52,9	61,9–68,0	68,0–76,0	более 76,0

Таблица 6 – Рост девочек от 11 до 17 лет

Возраст	Низкий (в см)	Ниже среднего (в см)	Средний (в см)	Выше среднего (в см)	Высокий (в см)	Слишком высокий (в см)
11 лет	131,8–136,2	136,2–140,2	140,2–148,8	148,8–153,2	153,2–157,7	более 157,7
12 лет	137,6–142,2	142,2–145,9	145,9–154,2	154,2–159,2	159,2–163,2	более 163,2
13 лет	143,0–148,3	148,3–151,8	151,8–159,8	159,8–163,7	163,7–168,0	более 168,0
14 лет	147,8–152,6	152,6–155,4	155,4–163,6	163,6–167,2	167,2–171,2	более 171,2
15 лет	150,7–154,4	154,4–157,2	157,2–166,0	166,0–169,2	169,2–173,4	более 173,4
16 лет	147,8–152,6	155,2–158,0	158,0–166,8	166,8–170,2	170,2–173,8	более 173,8
17 лет	152,2–155,8	155,8–158,6	158,6–169,2	169,2–170,4	170,4–174,2	более 174,2

Таблица 7 – Вес мальчиков от 11 до 17 лет

Возраст	Низкий (в кг)	Ниже среднего (в кг)	Средний (в кг)	Выше среднего (в кг)	Высокий (в кг)	Слишком высокий (в кг)
11 лет	26,0– 28,0	28,0–31,0	31,0–39,9	39,9–44,9	44,9–51,5	более 51,5
12 лет	28,2– 30,7	30,7–34,4	34,4–45,1	45,1–50,6	50,6–58,7	более 58,7
13 лет	30,9– 33,8	33,8–38,0	38,0–50,6	50,6–56,8	56,8–66,0	более 66,0
14 лет	34,3– 38,0	38,0–42,8	42,8–56,6	56,6–63,4	63,4–73,2	более 73,2
15 лет	38,7– 43,0	43,0–48,3	48,3–62,8	62,8–70,0	70,0–80,1	более 80,1
16 лет	44,0– 48,3	48,3–54,0	54,0–69,6	69,6–76,5	76,5–84,7	более 84,7
17 лет	49,3– 54,6	54,6–59,8	59,8–74,0	74,0–80,1	80,1–87,8	более 87,8

Таблица 8 - Рост мальчиков от 11 до 17 лет

Возраст	Низкий (в см)	Ниже среднего (в см)	Средний (в см)	Выше среднего (в см)	Высокий (в см)	Слишком высокий (в см)
11 лет	131,3–134,5	134,5– 138,5	138,5– 148,3	148,3– 152,9	152,9–156,2	более 156,2
12 лет	136,2–140,0	140,0– 143,6	143,6– 154,5	154,5– 159,5	159,5–163,5	более 163,5
13 лет	141,8–145,7	145,7– 149,8	149,8– 160,6	160,6– 166,0	166,0–170,7	более 170,7
14 лет	148,3–152,3	152,3– 156,2	156,2– 167,7	167,7– 172,0	172,0–176,7	более 176,7
15 лет	154,6–158,6	158,6– 162,5	162,5– 173,5	173,5– 177,6	177,6–181,6	более 181,6
16 лет	158,8–163,2	163,2– 166,8	166,8– 177,8	177,8– 182,0	182,0–186,3	более 186,3
17 лет	162,8–166,6	166,6– 171,6	171,6– 181,6	181,6– 186,0	186,0–188,5	более 188,5

АНКЕТА «ПИЩЕВОЙ СТАТУС»

Дата _____ заполнения

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

Рост _____ Вес _____ Обычные для Вас показатели артериального давления _____

Дата рождения _____

Место _____ рождения

Спортивная _____ специализация _____ (вид _____ спорта)

Стаж занятия профессиональным спортом _____ лет

Период спортивной подготовки на момент заполнения анкеты (нужное подчеркнуть):

Учебно-тренировочный сбор (общая подготовка)

Учебно-тренировочный сбор (специальная подготовка)

Предсоревновательный период

Соревновательный период

Восстановительный период

Город _____ постоянного проживания за последние 3 года

Лекарственные средства, которые принимались Вами за последние 12 месяцев
(постоянно/ ситуативно)

Витаминно-минеральные комплексы, БАД, продукты спортивного питания, которые Вы принимали за последние 12 месяцев (укажите по каждому продукту, в какой период его принимали [базовый тренировочный сбор, предсоревновательный период, во время

соревнований, в период восстановления] и продолжительность приема)

Качество питания и его характеристика:

Обычное время подъема после сна _____

Обычное время первого приема пищи _____

Обычное время последнего приема пищи _____

Обычное время отхода ко сну _____

Обычное кол-во приемов пищи в день (включая основные приемы пищи и дополнительные («перекусы») А + Б, где А, кол-во основных приемов пищи, Б – количество дополнительных приемов пищи): А (____) + Б (____) = ИТОГО (____)

Завтрак (обычное время завтрака, характер завтрака – традиционные продукты, предпочитаемые для завтрака и их примерное количество):

Обед (обычное время обеда, характер обеда – традиционные продукты, предпочитаемые для обеда и их примерное количество):

Ужин (обычное время ужина, характер ужина – традиционные продукты, предпочитаемые для ужина и их примерное количество):

Обычное время дополнительных приемов пищи и их характеристика (традиционные продукты, предпочитаемые для дополнительных приемов пищи, включая специализированные продукты для питания спортсменов):

Среднее ОБЩЕЕ количество жидкости, употребляемое Вами в сутки (включая воду, различные напитки [чай, кофе, спортивные напитки и пр.], суповой бульон и пр.): _____ литров / сутки

Среднее ОБЩЕЕ количество ПРОСТОЙ ВОДЫ, употребляемое Вами в сутки: _____ литров / сутки

Определение пищевого поведения (анкетно-опросный метод)

Сколько раз в день Вы принимаете пищу (выбрать нужное и подчеркнуть)	1-2 раза 3-4 раза 5-7 раз 8 и более раз
За сколько времени до тренировки Вы принимаете пищу	
Через сколько времени после тренировки Вы принимаете пищу	
Какие пищевые продукты и блюда Вы принимаете обычно до тренировки?	
Какие пищевые продукты и блюда Вы принимаете обычно после тренировки	
В какое время Вы обычно полноценно ужинаете (обвести правильный ответ)	18-19 часов 20-21 час после 21 часа другое
Имеется ли в команде врач диетолог	
Используете ли вы в рационе питания специализированные продукты питания	Да Нет Регулярно Не регулярно Эпизодически
Если вы используете специализированные продукты, укажите в какой фазе спортивного цикла	Тренировочный Соревновательный Восстановительный Базовый Постоянно
Если Вы используете в рационе специализированные продукты питания, то укажите какой-именно группы:	высокобелковые высокоуглеводные, высокоэнергетические энергетические напитки восстанавливающие углеводно-белковые (гейнеры) БАД комбинации продуктов другое
Укажите наименования специализированных продуктов питания, БАДов, витаминно-минеральных комплексов, которые Вы принимаете.	
Укажите, по чьей инициативе Вы принимаете специализированные продукты питания, БАДы и витаминно-минеральные комплексы?	по личной инициативе по совету других по рекомендации врача по рекомендации тренера другое.

Укажите всегда ли Вы придерживаетесь рекомендациям по приему специализированных продуктов питания, БАДов, витаминно-минеральных комплексов, указанным на этикетке продукта?	всегда не всегда не придерживаюсь
Принимаете ли Вы лекарственные препараты? (нужный ответ подчеркнуть)	да нет
Если Вы принимаете лекарственные препараты, то укажите	регулярно нерегулярно
Если Вы принимаете лекарственные препараты, то укажите какие-именно	
Если Вы принимаете лекарственные препараты, укажите (нужный ответ подчеркнуть)	по рецепту врача по совету товарищей по собственной инициативе другое (что-именно).