

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ
имени П.Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

Е.А. Кокорина

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ
СПОРТИВНОГО ОТБОРА В
ЦИКЛИЧЕСКИХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ
СПОРТА И ЕДИНОБОРСТВАХ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2014

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ
имени П.Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

Е.А. Кокорина

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ
СПОРТИВНОГО ОТБОРА В
ЦИКЛИЧЕСКИХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ
СПОРТА И ЕДИНОБОРСТВАХ**

Учебное пособие

Рекомендовано учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО
«НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» в качестве учебного
пособия по направлению 49.04.01 «Физическая культура»

Санкт-Петербург
2014

УДК 612.6

ББК 28.073

К59

Рецензенты:

М.Г. Ткачук, д.б.н., профессор (ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург»);

В.К. Верин, д.м.н., профессор (ГБОУ ВПО СЗМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург).

Кокорина, Е. А.

К59 Морфологические критерии спортивного отбора в циклических, скоростно-силовых видах спорта и единоборствах : учебное пособие / Е. А. Кокорина ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — СПб. : [б.и.], 2014. — 89 с.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург».

Рекомендовано к печати учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», протокол № 13 от 22 мая 2014 года.

В данном учебном пособии подробно рассмотрены вопросы спортивного отбора и спортивной ориентации. Особое внимание уделяется соматическому статусу спортсменов циклических, скоростно-силовых видов спорта и единоборств. Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению 49.04.01 «Физическая культура».

УДК 612.6

ББК 28.073

© НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2014

© Кокорина Е. А., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СПОРТИВНЫЙ ОТБОР И МОДЕЛЬНЫЕ ХА- РАКТЕРИСТИКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА.....	5
ГЛАВА 2. СОМАТОТИПИРОВАНИЕ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ СПОРТИВНОГО ОТБОРА	10
ГЛАВА 3. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДО- ВАНИЯ	19
ГЛАВА 4. СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНОВ В ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА С ПРЕИМУЩЕСТВЕН- НЫМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ВЫНОСЛИВОСТИ	47
ГЛАВА 5. СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНОВ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И ЕДИНО- БОРСТВ.....	67
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	76
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	79
ГЛОССАРИЙ	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	89

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины является освоение студентами системы научно — практических знаний, умений и компетенций в области морфологических критериев спортивного отбора и реализации их в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Изучить соматический статус спортсменов разных специализаций.
- Рассмотреть внутригрупповые сопоставления соматического статуса спортсменов близкородственных специализаций.
- Выявить наиболее перспективные и информативные критерии для спортивного отбора и спортивной ориентации.
- Сформировать знания, умения и навыки для определения наиболее перспективных и информативных критериев спортивного отбора и спортивной ориентации, комплекс морфологических характеристик, способствующих формированию определенного телосложения у спортсменов разных специализаций.

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. Знать: роль морфологических показателей для спортивного отбора и спортивной ориентации ; морфологические методы исследования; модельные характеристики спортсменов различных специализаций
2. Уметь: выявлять морфологические критерии спортивного отбора в различных видах спорта; оценивать морфологические признаки спортсменов с учетом свойства тренируемости.
3. Владеть: принципами организации эксперимента с использованием морфологических методов исследования; опытом проведения спортивного отбора на основе морфологических особенностей спортсменов; морфологической терминологией.

ГЛАВА 1. СПОРТИВНЫЙ ОТБОР И МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

В последние годы, когда в соревнования самого крупного ранга вовлекается все большее число спортсменов международного класса, победителями становятся не просто сильные, а сильнейшие. Этот факт делает проблему отбора и прогнозирования способностей наиболее актуальной. Трудно себе представить формирование любого спортивного коллектива— от учебной группы детской спортивной школы до сборной команды страны — без специально организованного и проведенного отбора. Можно с уверенностью сказать, что совершенствование методов отбора перспективных спортсменов будет способствовать дальнейшему и неуклонному росту спортивных результатов. В основу спортивного отбора положены морфологические, физиологические и психологические критерии. Если же отбор идет по морфологическому признаку, то чаще всего учитываются генетически наследуемые морфологические факторы (соматотип ребенка и родителей). К физиологическому критерию относится максимальное потребление кислорода, показатели периферического кровоснабжения, жизненный объем легких и др., которые, по мнению, ведущих специалистов в области физиологии спорта, имеют большую зависимость от генетически обусловленных наследственных влияний. В числе психологических признаков изучаются врожденные функциональные особенности сенсомоторики, задатки, способности и склонности. Из всей совокупности известных задатков наиболее целесообразным считается изучение типологических особенностей нервной системы, что необходимо в оценке двигательных способностей и предрасположенности к конкретным видам спорта.

При начальном отборе в первую очередь нужно ориентироваться на стабильные (малоизменяемые в ходе развития и в малой степени зависящие от тренировочных воздействий) факторы. В наибольшей мере этим требованиям отвечают морфологические признаки.

Эффективность отбора на этих этапах в значительной мере связана с оценкой у спортсменов основных показателей, характеризующих уровень их специальной подготовленности и спортивного мастерства. В их числе уровень развития психофизических качеств (скоростно-силовых, различных видов выносливости, гибкости, координационных способностей), возможности системы энергообеспечения, совершенство спортивной техники, экономичность работы, способность к перенесению нагрузок и эффективному восстановлению.

В процессе естественного спортивного отбора спортсмены высокого класса становятся «эталонами», по которому можно судить о специфических требованиях, предъявляемых к организму отдельными видами спорта. Если признать правильной концепцию о том, что форма и функция взаимосвязаны, то это вынуждает допустить существование так называемых спортивных типов. Да это и не трудно заметить, наблюдая спортсменов: определенная «сухощавость» бегунов, особенно на длинные дистанции, «мышечность» штангистов, «габаритность» метателей в легкой атлетике. В настоящее время в силу недостаточной разработанности вопросов наследственной обусловленности различных характеристик человека в практике используются главным образом так называемые модельные характеристики представителей различных видов спорта. Они составлены на основе данных, полученных при изучении особенностей различных систем организма спортсменов высокого класса, и на предположении, что имеющаяся у них наследственная предрасположенность к данному виду спорта должна проявиться в различных медико-биологических показателях. Большая приспособленность модельных характеристик для практики отбора объясняется также тем, что они, как правило, получены при изучении спортсменов высокого класса, данные которых не всегда применимы для других атлетов. Определенные ограничения на использование таких моделей накладывает тот факт, что в различные периоды становления спортсмена требования, предъявляемые к тем или иным системам организма, существенно различаются, как и влияние их на спортивный

результат. Так, во многих видах спорта наибольших успехов на начальном этапе подготовки достигают юноши с высоким физическим развитием. После этапа специализированной тренировки, например, в видах спорта, требующих проявления выносливости, большое значение приобретают физиологические характеристики. На уровне высшего спортивного мастерства возрастает важность психических особенностей атлетов. В связи с такой динамикой ведущих факторов, определяющих спортивный результат, основываться при отборе и ориентации только на результатах юного спортсмена явно недостаточно. При переходе его во взрослую группу высокие достижения совершенно не обязательны. Поэтому при отборе и ориентации должны использоваться в основном те признаки, которые оказывают существенное влияние на достижения спортсменов на уровне высшего мастерства. Конечно, это не исключает создания модельных характеристик для возрастных групп.

При проведении отбора (и соответственно при создании модельных характеристик спортсменов) нередко считают, что он должен быть направлен не столько на вид спорта, сколько на характер деятельности. Последний может существенно различаться (например, у защитников и нападающих во многих игровых видах спорта). Здесь необходимо остановиться на таком сложнейшем вопросе, как индивидуальный стиль деятельности. Как показано некоторыми исследованиями (В. М. Шадрин, 1978), одного и того же высокого результата спортсмены могут достигнуть различными путями, иногда совершенно противоположными, которые, однако, объединяет то, что тренировка проводится в соответствии с индивидуально-типологическими особенностями спортсменов (например, морфологическими или психическими), с учетом основных свойств их нервной системы. Это дает основание предположить, что отбор и ориентация являются в определенной степени вынужденными мероприятиями, во многом обусловленными отсутствием в настоящее время индивидуализации подготовки спортсмена вообще и его тренировки в частности. Обычно спортсмена подбирают под режим тренировки,

соответствующий воззрениям тренера. Если атлет не справляется с предлагаемыми физическими и психическими нагрузками, то он отсеивается (и нередко с нарушениями в состоянии здоровья). В связи с этим, вероятно, более правильным был бы отбор к вариантам тренировочных нагрузок. В настоящее время отбор, как правило, проводится по данным изучения какой-то одной системы организма спортсмена, послужившей критерием для создания модельной характеристики. В видах спорта, требующих проявления выносливости, таким критерием является кардиореспираторная система, в силовых видах — уровень атлетичности телосложения. Нередко характер модели, объем входящих в нее признаков определяются наличием врачей той или иной специализации и соответствующим набором аппаратуры. Адекватная потребностям практики модельная характеристика должна быть комплексной, охватывающей различные системы организма человека. С медико-биологических позиций, она должна включать в себя морфологические, функциональные, психические и иммунологические особенности спортсменов. Каждый из этих факторов, как показывают многочисленные работы, оказывает существенное влияние на спортивные достижения атлетов. Некоторые особенности спортсменов, являющиеся важнейшими для данного вида спорта, вообще не могут быть компенсированы. Например, отсутствие определенной массивности тела у метателя молота или ядра вряд ли может быть эффективно заменено какими-то функциональными или психическими факторами. К сожалению, такой комплексный подход часто декларируется, но редко осуществляется. При создании модельных характеристик обычно ограничиваются функциональной и морфологической системами. Работы, охватывающие три и более систем, практически единичны. Так, в одной из них (А. А. Байтукалов, 1980), посвященной изучению особенностей лыжников-гонщиков высокого класса, предложена модельная характеристика, включающая в себя их функциональные, морфологические и психические особенности. Например, лыжники-гонщики с меньшей длиной тела, чем типичная для современных спортсменов, отличаются большей атлетичностью телосложе-

ния. При создании модельных характеристик спортсменов редко учитываются важность для многих показателей, определяющих достижения атлетов, оптимальности их значений, а не крайних величин, как бы привлекательно они ни выглядели. Подобные работы позволяют выделить важнейшие факторы, влияющие на спортивный результат, и этим способствовать более эффективному спортивному отбору и ориентации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятия спортивного отбора и спортивной ориентации.
2. Назовите основные формы спортивного отбора.
3. Критерии спортивного отбора.
4. Формы спортивного отбора.
5. Оценка индивидуально–типологических возможностей спортсменов.

ГЛАВА 2. СОМАТОТИПИРОВАНИЕ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ СПОРТИВНОГО ОТБОРА

Поиски «спортивного типа» имеют весьма давнюю историю. Еще в 1887 г. чешский ученый М. Стеггерда написал книгу «Физические характеристики атлетов». В настоящее время существует много типологий человека по конституциональным признакам (А. И. Клиорин, В. П. Чтецов, 1979; В. М. Русалов, 1979). За многие годы изучения проблемы конституции человека предложено огромное количество конституциональных схем. В конституционалогии широко используется антропоскопический метод В. В. Бунака. Согласно этому методу, различают грудной, мускульный и брюшной конституциональные типы. Для женщин распространена схема Галанта, а для детей—схема В. Г. Штефко и А. Д. Островского. Конституциональные типы среди представителей разных видов спорта различны. В каждом виде спорта можно найти как бы свой идеальный морфотип спортсмена. У всех спортсменов имеется тенденция к мезоморфии, т. е. к преобладанию мышечного компонента. По-видимому, схема Шелдона более или менее отвечает той объективной схеме конституций, которая основана на относительно точных количественных критериях. Шелдон ввел в конституционалогию термин «соматотип» и предложил свою треугольную схему конституции человека. Преимущества трех компонентов (эндо-, мезо- и эктоморфии, т. е. жирового, мышечного и костного компонентов) он оценивал по 7-балльной шкале. Таким образом, соматотип каждого оценивался тремя цифрами. Шелдону удалось выделить 76 соматотипов. Но, по его же данным, лишь 28% людей можно было отнести к «чистым типам», остальные 72% были «смешанными» типами. Чтобы иллюстрировать это, он построил треугольную схему. Три конца схемы показывают экстремальные характеристики, а место пересечения, центр,—средние данные. Вот примерная оценка конституции по схеме Шелдон — Хит — Картер (7 баллов максимальная оценка): 4-5-3—эндомезоморф: мезоморфия доминирует, но эндоморфия выражена больше, чем эктоморфия; 1-6-3—эктomezоморф: мезоморфия доминирует, но экто-

морфия выражена больше, чем эндоморфия; 2-3-5—мезоэкторморф: доминирует эктоморфия, а мезоморфия выражена больше, чем эндоморфия; 2-4-4—экторморф — мезоморф: мезоморфия и эктоморфия выражены одинаково; 2-5-2 — сбалансированный мезоморф: наиболее выражена мезоморфия, а эндоморфия и эктоморфия выражены одинаково. Наиболее распространенными средними «гипами» среди популяции, как показывают исследования, являются 3-4-3, 4-4-3, 4-4-4.

Среди множества схем определения конституций человека рассмотрим одну из наиболее популярных, согласно которой выделяются три соматотипа:

Пикнический эндоморфный тип — выпуклая грудная клетка, мягкие округлые формы вследствие развития подкожной основы, относительно короткие конечности, короткие и широкие кисти и стопы, большое количество подкожного жира;

Атлетический мезоморфный тип — трапециевидная форма туловища, узкий таз, мощный плечевой пояс, хорошо развитая мускулатура, массивные кости.

Астенический эктоморфный тип — плоская и длинная грудная клетка, относительно широкий таз, худое тело и слабое развитие подкожной основы, длинные тонкие конечности, узкие стопы и кисти, минимальное количество подкожного жира.

Естественно, что конституционные возможности большинства индивидов невозможно свести к этим крайним трем типам. Такое деление дает лишь общее представление о диапазоне колебаний в конституции человека, поэтому в практике спортивного отбора целесообразнее ориентироваться на непрерывно распределенные компоненты телосложения, которых может быть выделено три: эндоморфный, мезоморфный и эктоморфный.

Эндоморфия характеризуется округлостью и мягкостью, увеличенным количеством жировой ткани, преобладанием живота над грудной клет-

кой, высокими плечами, короткой шеей, плавными контурами тела, отсутствием рельефа мышц.

Для мезоморфии типичны прямое туловище, твердая, рельефная и выступающая мускулатура, массивные кости, толстые предплечья, запястья, кисти и пальцы, большая грудная клетка, широкие плечи, относительно узкая талия, грубая кожа.

Эктоморфия проявляется в хрупкости и утонченности тела, худощавости, тонких костях и мышцах, опущенных узких плечах, относительно длинных конечностях и коротком туловище, отсутствием мышечного рельефа.

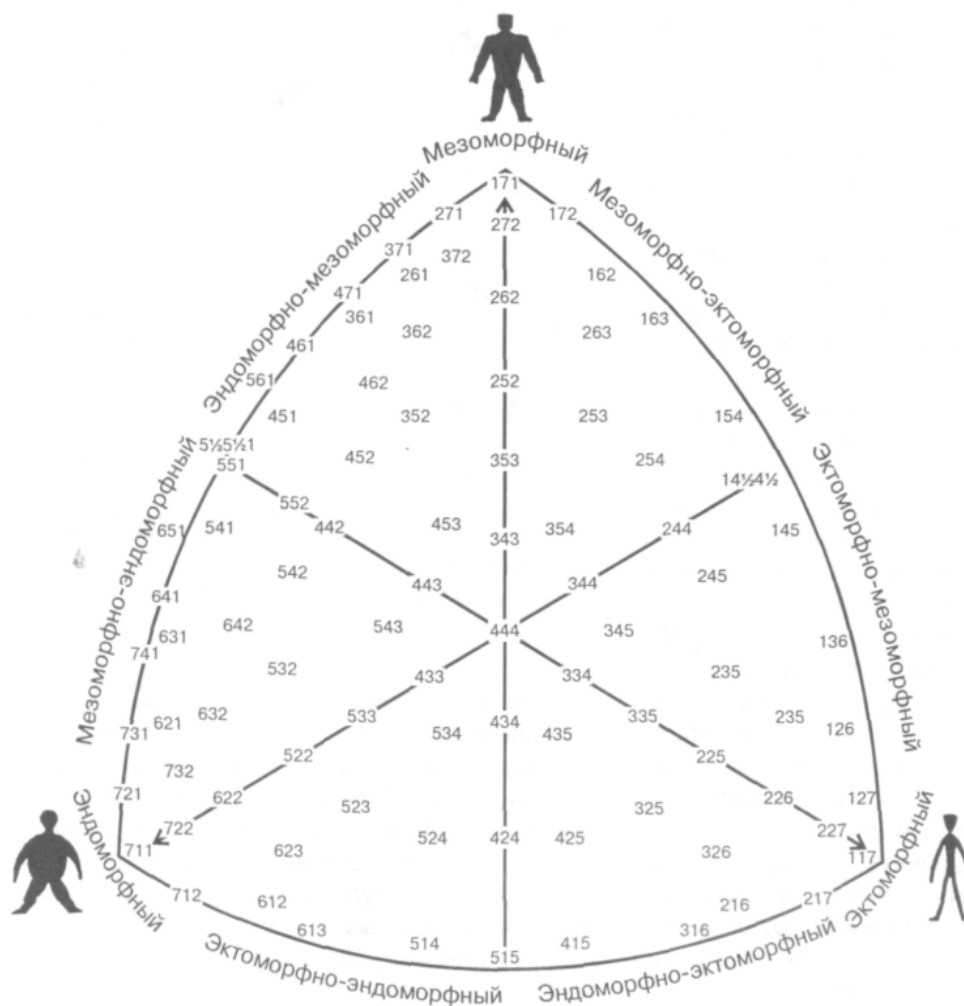


Рис. 1. Система нанесения данных соматотипов на диаграмму (Tanner, 1964)

Согласно наиболее популярной методике определения соматотипа используются фотографии человека, сделанные в трех плоскостях. На основании анализа этих фотографий определяется степень выраженности каждого из компонентов, а результаты заносятся в специальные диаграммы. Выраженность каждого из трех компонентов оценивается по 7-балльной системе: самому высокому баллу (7) соответствует максимальная выраженность компонента, а самому низкому (1) — минимальная. Таким образом, соматотип 7—1 — 1 указывает на максимальную эндоморфию, 1 — 7 — 1 — мезоморфию, 1 — 1 — 7 — эктоморфию. Крайние варианты встречаются редко, наиболее распространены смешанные соматотипы — 3—5—1, 4—3—3, 3—4—4, 3—6—2. Следует отметить взаимозависимость всех трех компонентов: увеличение одного приводит к снижению других, поэтому высокие значения одного компонента практически исключают высокие значения двух других. При оценке соматотипа сумма трех баллов не должна превышать 12 и не может быть менее 9 (Tanner, 1964; Росс, Марфелл-Джонс, 1998).

Процесс классификации по соматотипам осуществляется посредством изучения соответственно расположенных фотографий и их сравнения с фотографиями стандартных соматотипов. При обследовании групп спортсменов результаты исследований целесообразно нанести на специальную диаграмму.

Классические исследования соматотипов спортсменов-олимпийцев в сравнении с обычными людьми, а также студентами специальных учебных заведений осуществил Д.М. Таннер (Tanner, 1964). Среди студентов, не занимающихся спортом, чаще всего встречаются промежуточные типы при относительно умеренном содержании эндоморфного, мезоморфного и эктоморфного компонента. Для большинства студентов спортивных колледжей характерен мезоморфный тип телосложения. Для легкоатлетов — участников Игр Олимпиад характерно полное отсутствие выраженного эндоморфного типа. Легкоатлеты различных специализаций существенно различаются по типу телосложения. У бегунов на длинные дистанции, по сравнению со

спринтерами, отмечается снижение рейтинга мезоморфного типа и увеличение — эктоморфного. Метатели отличаются очень высоким уровнем мезоморфного типа и низким — эктоморфного. Такие же характеристики имеют и тяжелоатлеты. У борцов, по сравнению с тяжелоатлетами и метателями, отмечается некоторое снижение рейтинга мезоморфного типа и повышение — эктоморфного.

Другие исследования, проведенные в этой области (Kunzeetal., 1972; Волков, 1973; DeGarayetal., 1974; Wutscherk, 1977; Tittel, Wutscherk, 1991, 1992; Foxetal., 1993; Frohner/Wagner, 1996, 2002; Соха, 2002), позволили лишь незначительно развить и конкретизировать различные положения, выдвинутые Д.М. Таннером (Tanner, 1964). Например, в исследованиях больших групп спортсменов и спортсменок, специализирующихся в различных видах спорта (Foxetal., 1993), было показано, что спортсмены обоего пола, по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, отличаются более выраженными мезоморфным и эктоморфным компонентами, т. е. имеют большую мышечную массу и меньший процент жировой ткани. Бегуны на длинные дистанции, пловцы, баскетболисты могут быть отнесены к смешанному мезоэктоморфному типу ввиду выраженности этих компонентов. Женщины, специализирующиеся в беге на длинные дистанции, отличаются мезоэктоморфным соматотипом, а в плавании и легкоатлетических метаниях — эндо-мезоморфным .

Многие специалисты увязывают соматотипы с физическими качествами, физиологическими и биохимическими процессами, психологическими свойствами личности (Tittel, Wutscherk, 1991, 1992). Считается, что наиболее высокий уровень окислительных процессов отмечается у лиц астенического и атлетического конституционных типов (Foxetal., 1993). Обнаружена связь между эндоморфией и такими признаками темперамента, как уравновешенность, общительность и мягкость. Мезоморфия обнаруживает связь с такими свойствами, как склонность к риску, решительным действиям, агрессивность,

а эктоморфия — с эмоциональной сдержанностью, скрытностью, необщительностью, устойчивостью к действию внешних факторов (Arnot, Gaines, 1992). Эти зависимости носят статистический характер и не являются достаточно надежными применительно к конкретному человеку, однако могут оказаться исключительно полезными при выработке общей стратегии отбора и ориентации спортсменов, относящихся к разным конституционным типам (Frohner, Wagner, 2002).

У спортсменов высокого класса, специализирующихся в различных видах спорта, конституционные различия выражены тем в большей мере, чем выше уровень их квалификации. Это обусловлено совместным действием двух факторов — спортивного отбора как разновидности профессионального отбора и специфических средств и методов подготовки, характерных для конкретного вида спорта. Борцы, например, характеризуются выраженной мезоморфией, которая у них оценивается в 5—6, а иногда в 7 баллов. В хоккее на льду мезоморфный компонент выражен в большей мере у нападающих и защитников по сравнению с вратарями. У пловцов, напротив, нередко отмечается выраженность эндоморфного компонента. У женщин, специализирующихся в спортивных играх, наблюдается значительно большая выраженность мезоморфии по сравнению с женщинами, не занимающимися спортом. В конечном счете, в каждом из видов спорта наиболее характерный соматотип оказывается достаточно тесно связанным со структурой мышечной ткани, возможностями систем кровообращения и дыхания (Чтецов, 1979). Со времени антропометрических измерений спортсменов-олимпийцев в 1928 г., сделанных В. Кольраушем в Амстердаме, аналогичные исследования были предприняты еще несколько раз. Большую группу легкоатлетов (137 человек из 23 стран) обследовал Дж. Таннер на Олимпийских играх в Риме. Вот какие результаты получил он, применив схему Шелдона: спринт—2,5-5,5-3,0, средние и длинные дистанции — 2,5-4,0-4,0, прыжки—2-6-2, метания — 3-6-2. Спринтеры оказались сравнительно небольшого роста, с относительно ко-

роткими нижними конечностями и со значительным мышечным компонентом. Бегуны на 400 м, наоборот, были высокого роста, массивны, имели широкие плечи, относительно длинные ноги. Весьма высокими, с длинными нижними конечностями оказались бегуны-барьеристы и прыгуны. Всех тяжелее и выше были метатели, у них длинные руки и широкие плечи. Встречались и «переходные» варианты, но «не характерные» для вида соматотипы не превышали 4%. Дж. Теннер сравнил результаты своих измерений с данными В. Кольрауша. Оказалось, что за период с 1928 по 1960 г. олимпийцы выросли в среднем на 4 см, а метатели и прыгуны даже на 8 см. Вес олимпийцев также увеличился. Автор пришел к выводу, что морфологические различия между представителями разных видов спорта—это результат не тренировок, а интенсивного отбора, так как некоторые особенности строения тела дают спортсмену чисто механические или биомеханические преимущества. На XVIII Олимпийских играх в Токио было обследовано еще большее количество спортсменов: 435 мужчин и 732 женщины. Измеряли длину тела (рост), вес, рассчитывали индекс полноты. Средние данные оказались такими: рост мужчин — 1 м 76,3 см, женщин — 1 м 66,8 см; вес мужчин—73 кг, женщин—60 кг. Аналогичные данные были получены во время проведения XIX Олимпийских игр в Мехико, XX Олимпийских игр в Мюнхене и XXI Олимпийских игр в Монреале. В качестве примера можно привести некоторые «морфологические портреты» «идеальных» спортсменов в отдельных видах спорта. Велоспорт (трек): относительная коротконовость, широкие таз и талия, небольшой рост, развитая мускулатура ног и рук, спины и живота, мало подкожного жира. Спортивная гимнастика (женщины): рост и вес ниже среднего; мышцы рук и ног весьма выражены, но обхваты плеча и бедра не превышают средних величин; величины подкожных жировых складок меньше средних для женщин соответствующего возраста. Борьба: наилегчайший вес—относительная коротконовость и узкие плечи; легчайший и полулегкий вес— относительная коротконовость и средней ширины плечи; легкий и полусредний вес — средней длины ноги и средней ширины плечи; средний вес

— длинноноготь и узкие плечи; полутяжелый и тяжелый вес — длинноноготь и средней ширины плечи. Легкая атлетика (женщины): спринт— небольшие рост и вес, туловище короткое, ноги (особенно бедра) относительно длинные, мускулатура на верхних конечностях выражена незначительно, а на нижних (особенно на голени) сильно, широтные размеры незначительны; барьерный бег — строение тела как и у спринтеров, но туловище длиннее, а нижние конечности несколько короче, причем относительно длинные голени и короткие бедра, мышцы на нижних конечностях (особенно на голени) сильно выражены; бег на средние дистанции — небольшой рост, однако туловище длинное, мускулатура умеренная, гранильная, окружность грудной клетки значительная; прыжки в высоту—рост значительный, относительно короткое туловище и очень длинные ноги (особенно бедра), широтные размеры средние; прыжки в длину—рост меньше, чем в прыжках в высоту, ноги также короче, а голени, наоборот, длиннее, широтные размеры мускулатуры ног средние; толкание ядра—длинный корпус и короткие ноги, относительно длинные бедра и короткие голени, верхние конечности лишь немного длиннее, чем у других легкоатлетов, очень выражены широтные размеры, особенно плеч, сильно развиты мышцы, особенно мышцы бедра; метание диска — самые значительные величины роста и длины ног, голень относительно больше, чем бедро, руки длинные и сильные, большой размах рук, сильно развит пояс верхних конечностей; метание копья — самые легкие среди метателей, по росту незначительно превышают толкательниц ядра, наиболее развиты проксимальные отделы верхних и нижних конечностей; пятиборье—представительницы этого вида легкой атлетики мало отличаются от средних данных всех легкоатлетов. Не следует думать, что приведенные здесь «портреты» «идеальных» представителей некоторых видов спорта неоспоримы. Это лишь контуры, полученные в результате обследований отдельных групп спортсменов высокой квалификации — мастеров международного класса, членов национальных сборных команд ряда стран, спортсменов-олимпийцев. Следовательно, на основании всего изложенного можно

сделать следующие основные выводы: спортсмены отличаются своими конституциональными особенностями; представители разных видов спорта имеют свои морфологические особенности; спортсмены высокого класса морфологически отличаются от спортсменов средней и низкой квалификации; чем выше квалификация спортсмена, тем меньше морфологические различия между ними. Все это позволяет заключить: морфологические особенности — это один из основных селективных факторов, определяющих перспективность спортсмена.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятия спортивного отбора и спортивной ориентации.
2. Назовите основные формы спортивного отбора.
3. Критерии спортивного отбора.
4. Формы спортивного отбора.
5. Оценка индивидуально-типологических возможностей спортсменов.

ГЛАВА 3. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для того чтобы изучить морфологические особенности спортсменов разных специализаций нам необходимо изучить морфологические методы исследования, к которым относятся антропометрия, определение пропорций и компонентов массы тела на основе полученных антропометрических данных, динамометрия, определение соматотипа. **Антропометрия** — измерение основных физических показателей человека. Антропометрические измерения позволяют получить объективные данные о важных морфологических параметрах тела — длине, массе, окружности груди и др. Они являются основой соматометрических методов изучения физического развития человека. Таким образом, масса тела, которая находится в прямой зависимости от роста, является одним из основных показателей, быстро реагирующих и изменяющихся под влиянием различных экзогенных и эндогенных факторов.

Антропометрия — совокупность методических приемов в антропологических исследованиях, заключающихся в измерении и описании (антропоскопия) тела человека в целом и отдельных его частей и позволяющих дать количественную характеристику их изменчивости. Массовость антропометрических исследований позволяет оценивать и сравнивать изменчивость признаков различных расовых, возрастных, профессиональных, половых групп на основе измерений большого числа индивидуумов. Возникновение антропометрии, как научной методики относится к 19 веку и связано с именем французского антрополога П. Брока. Значительный вклад в ее дальнейшее развитие внесли иностранные (Р. Мартин и др.) и советские антропологи (В. В. Бунак, А. И. Ярхо и др.). Различают признаки измерительные и описательные. Первые определяются с помощью антропологических инструментов (антропометр, толстотные и скользящие циркули, ленты и др.). Измерение производится между строго локализуемыми антропометрическими точками,

которые представляют сравнительно легко доступные для наблюдения элементы внешнего строения тела. Выделяют тотальные (длина тела, масса, обхват груди) и частные (ширина стопы, длина кисти и т. п.) размеры тела. Для антропометрии характерна тенденция к замене описательных признаков более точными измерительными и внедрению современных методов анализа (рентген, ультразвук, меченые соединения). Выбор антропометрической методики, точек и признаков диктуется задачами конкретного антропологического исследования. В морфологии человека и в особенности в учении о физическом развитии учитываются масса, длина тела (рост) и другие продольные, поперечные и обхватные размеры. На их основе построены шкалы, позволяющие определять степень физического развития у отдельных индивидумов и различных групп населения. Собранные в процессе антропометрического обследования данные подвергают вариационно-статистической (биометрической) обработке и оформляют в виде таблиц, графиков и схем. В современном обществе изменения параметров человеческого тела (антропометрические данные) пересматриваются через каждые 15 лет, т. к. за этот период в результате процесса акселерации происходят изменения размеров, пропорций и форм фигуры человека.

Выделяют два основных вида морфологических исследований процессов роста у человека — продольное и поперечное. При продольных исследованиях (индивидуализирующий метод) в течение ряда лет измеряют ежегодно или несколько раз в год. При поперечных исследованиях (генерализирующий метод), обследуется разный возраст, тем самым, формируя усредненную картину. Поперечные исследования дают возможность установить нормальные ростовые показатели и нормы для каждого возраста, однако, в отличие от продольных они не вскрывают индивидуальных различий в динамике роста. Продольные исследования выявляют взаимосвязь морфологических и функциональных показателей, отражая воздействие внутренних и внешних факторов в регуляции роста. Существуют следующие основные способы

оценки развития морфологических признаков у человека: измерительный — **антропометрия** (антропос — человек, метрия — мерить) и описательный — **антропоскопия** (скопия — описывать). Антропометрические исследования принято производить двумя лицами: измерителем и помощником, они должны четко знать все детали исследования. Программа измерений не должна занимать более 10 мин. Наилучшее время для измерения — утренние часы. Инструментарий антрополога составляют: антропометр Мартина, верхняя штанга антропометра с двумя линейками, сантиметровые ленты, медицинские или портативные весы. Измеряемый должен стоять прямо, без особого напряжения, ступни соприкасаются пятками (исключение представляет субъекты с резко выраженной Х-образной формой ног), а расстояние между носками составляет 15-20 см. Спина выпрямлена, грудь слегка выдается вперед, живот слегка подбирается, выпрямленные руки с вытянутыми пальцами прижаты к телу. Плечи находятся в естественном положении, они не должны быть искусственно подняты или чрезмерно опущены, отведены назад или выдвинуты вперед. Голова ориентирована так, чтобы глазнично-ушная горизонталь (линия, проходящая через козелок ушной раковины и нижний край глазницы) была параллельна полу. Рекомендуется строго следить за ее сохранением в процессе измерения, так как измеряемый, склонен изменять первоначальную позу. Металлический антропометр системы Мартина при всех измерениях точек над полом должен находиться в строго вертикальном положении. Отклонение штанги антропометра от вертикали ведет к ошибкам в измерениях. Измеритель становится справа от измеряемого, держит антропометр правой рукой, охватывая четырьмя пальцами правой руки штангу и большим пальцем подвижную муфту снизу, по мере надобности передвигая ее вверх и вниз.левой рукой измеритель отыскивает и фиксирует необходимую точку, после чего подводит к найденной точке конец линейки антропометра.

Обхваты на голове, шее, туловище и конечностях испытуемого измеряются полотняной сантиметровой лентой. Измерения лентой должно производиться так, чтобы конец с цифрой ноль всегда находился в установленном для каждого размера месте, лента должна плотно прилегать к телу, но без деформации мягких тканей. При чтении показаний на ленте необходимо учитывать миллиметры, а не округлять показания до 0,5 или целого сантиметра. К тотальным размерам тела относятся длина, вес и обхват груди. Данные размеры характеризуют процессы роста и физического развития человека и определяют своеобразие индивидуальных и групповых различий. Длина тела интегрально отражает процесс продольного роста человека.

Для обеспечения точности измерения используют антропометрические точки (рис. 2). Этой целью служат: костные выступы — отростки, бугры, мыщелки, края сочленяющихся костей, складки кожи; специфические кожные образования. Местоположение той или иной антропометрической точки находят путем прощупывания и безболезненного надавливания с последующим обозначением ее дермографическим карандашом на период обследования. В наибольшей мере используют следующие **антропометрические точки**:

1. **Верхушечная** — самая высокая точка темени при положении головы в глазнично — ушной горизонтали.
2. **Верхнегрудинная** — наиболее глубокая точка яремной вырезки грудины по срединной линии тела.
3. **Нижнегрудинная** — точка в области основания мечевидного отростка грудины по срединной линии тела.
4. **Акромиальная** (плечевая) — наиболее выступающая наружу точка на нижнем крае акромиального отростка лопатки при свободно опущенных руках.
5. **Лучевая** — самая верхняя точка головки лучевой кости с наружно-передней стороны предплечья.

6. **Шиловидная** — самая нижняя точка на шиловидном отростке лучевой кости
7. **Пальцевая** — самая нижняя точка на дистальной фаланги пальца
8. **Передняя подвздошно-остистая** — наиболее выступающая на передневерхней подвздошной ости точка
9. **Лобковая** — самая верхняя точка лобкового сочленения при срединной линии тела.
10. **Подвздошно-гребневая** — наиболее выступающая кнаружи точка в области подвздошного гребня.
11. **Верхнеберцовая внутренняя** — самая верхняя точка внутреннего края проксимального эпифиза большеберцовой кости.
12. **Нижнеберцовая внутренняя** — самая нижняя точка внутренней лодыжки.
13. **Пяточная** — наиболее выступающая назад точка пятки
14. **Конечная** — наиболее выступающая вперед точка стопы

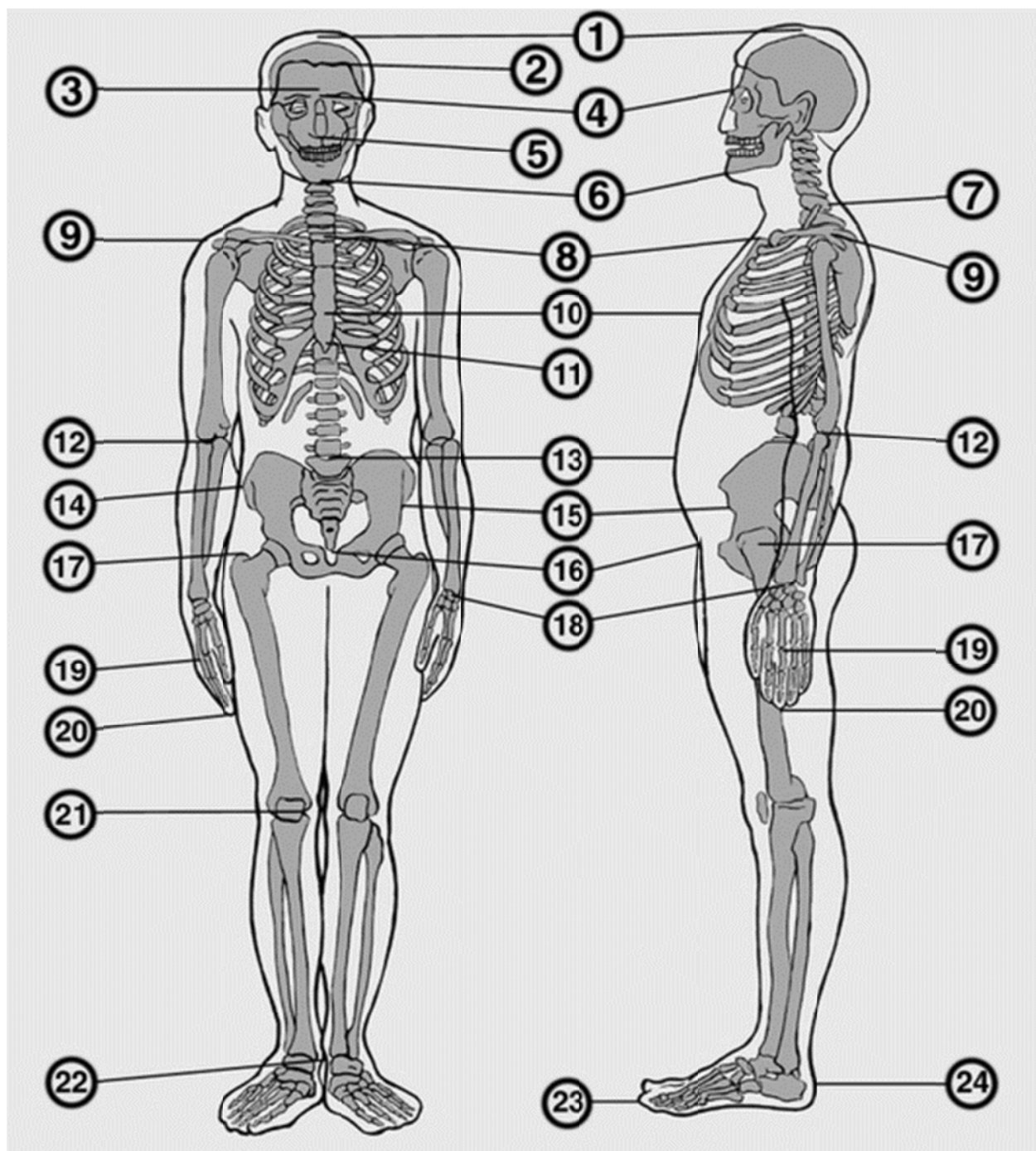


Рис. 2. Антропометрические точки

1–верхушечная; 2–верхнелобная; 3–лобная; 4–верхненокосовая;
 5–ротовая; 6–подбородочная; 7–шейная; 8–верхнегрудинная;
 9–плечевая; 10–среднегрудинная; 11–нижнегрудинная;
 12–лучевая; 13–пупковая; 14–гребешковая; 15–подвздошно-остистая;
 16–лобковая; 17–вертельная;
 18–шиловидная; 19–фаланговая; 20–пальцевая;
 21–верхнеберцовая; 22–нижнеберцовая; 23–конечная;
 24 — пяточная

Высоту точек над уровнем опорной поверхности определяют с помощью металлического штангового антропометра Мартина. Антропометр во время измерения держат строго в вертикальном положении. Одной рукой нужно держать антропометр, а другой, поддерживая конец измерительной линейки, устанавливают в определенной антропометрической точке. Например, верхушечная точка — наиболее высокая точка при стандартном положении головы. При ее определении необходимо встать справа от спортсмена и, держа антропометр в правой руке, установить его строго вертикально в срединной вертикальной плоскости.

Линейка прибора направляется на верхушечную точку и фиксируется левой рукой (линейка должна плотно касаться темени). При измерении высоты плечевой точки над полом, стоя лицом к спортсмену, антропометр, как всегда, держат в вертикальном положении и устанавливают его в сагиттальной плоскости, проходящей через измеряемую точку.

Измерение продольных размеров тела

Измерение продольных размеров тела необходимо производить с помощью антропометра Мартина. Вычисление продольных размеров тела:

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

2. Длина туловища — разница между высотами над полом верхнегрудинной и лобковой точек (проекционное расстояние между этими точками).

3. Длина корпуса — длина тела за вычетом длины нижних конечностей.

4. Длина верхней конечности — разница между высотами над полом плечевой и пальцевой точек (проекционное расстояние между акромиальной и пальцевой точками).

5. Длина плеча — разница между высотами над полом плечевой и лучевой.

6. Длина предплечья — разница между высотами над полом лучевой и шиловидной точками.

7. Длина кисти — разница между высотами над полом шиловидной и пальцевой точками).

8. Длина нижней конечности — полусумма высот над полом передней подвздошно-остистой и лобковой точек.

9. Длина бедра — длина нижней конечности за вычетом высоты над полом верхнеберцовой точки.

10. Длина голени — разница между высотами над полом верхнеберцовой и нижеберцовой точек.

Измерение диаметров тела

Поперечные размеры тела определяют с помощью толстотного, штангового и скользящего циркуля как проекционное расстояние между антропометрическими точками во фронтальной или сагиттальной плоскости. У спортсменов измеряются следующие диаметры:

1. Акромиальный диаметр (ширина плеч) — расстояние между правой и левой акромиальными точками.

2. Тазогребневый диаметр (ширина таза) — расстояние между правой и левой подвздошно — гребневыми точками.

3. Диаметр дистального эпифиза плечевой кости — наибольшее расстояние между наружным и внутренним надмыщелками бедренной кости.

4. Диаметр дистального эпифиза костей предплечья — наибольшее расстояние между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей.

5. Диаметр дистального эпифиза бедренной кости — наибольшее расстояние между внутренним и наружным надмыщелками бедренной кости.

6. Диаметр дистального эпифиза костей голени — наибольшее расстояние между лодыжками большеберцовой и малоберцовой костей.

Обхватные размеры тела человека или периметры измеряются миллиметровой лентой

Измерение обхватных размеров:

1. Обхват груди в спокойном состоянии
2. Обхват груди при вдохе
3. Обхват груди при выдохе
4. Обхват плеча (в спокойном состоянии) — измеряют в месте наибольшего развития двуглавой мышцы плеча при свободно опущенной руке
5. Обхват плеча (в напряженном состоянии) — измеряют при сокращенных мышцах передней поверхности плеча.
6. Обхват предплечья — в месте наибольшего развития мышц предплечья при свободно опущенной руке
7. Обхват бедра — под ягодичной складкой
8. Обхват голени — в месте наибольшего развития трехглавой мышцы голени.

Измерение толщины кожно-жировых складок

Измерение толщины кожно-жировых складок нужно проводить калипером с постоянным давлением 10 г / мм с площадью контактных плоскостей 90 мм (точность до десятых долей) в следующих точках:

1. В области спины — под нижним углом лопатки;
2. В области груди — по подмышечному краю большой грудной мышцы;
3. В области живота — справа чуть ниже пупка;
4. На передней поверхности плеча — над двухглавой мышцей;
5. На задней поверхности плеча — под трехглавой мышцей плеча;
6. На внутренней стороне предплечья;
7. На тыльной поверхности кисти — на середине третьей пястной кости;
8. На передней поверхности бедра — над прямой мышцей бедра, ниже паховой связки;
9. На задней поверхности голени — в районе наружной головки икроножной мышцы.

Данные антропометрических измерений необходимо заносить в специальную таблицу 1,2.

Данные антропометрических измерений используют для расчета поверхности тела, содержания мышечной, жировой и костной ткани, а также индексов физического развития.

Таблица 1

Данные антропометрических измерений

Антропометрический признак	Справа	Слева
Парциальные размеры тела (см):		
Длина тела		
Длина корпуса		
Длина верхней конечности		
Длина нижней конечности		
Длина плеча		
Длина предплечья		
Длина кисти		
Длина бедра		
Длина голени		
Окружности (см): (периметр, обхват)		
Окружность плеча		
Окружность предплечья		
Окружность бедра		
Окружность голени		
Поперечные размеры (см):		
Акромиальный диаметр		
Подвздошно-гребневый диаметр		
Поперечный диаметр нижнего эпифиза плеча		
Поперечный диаметр нижнего эпифиза предплечья		
Поперечный диаметр нижнего эпифиза бедра		
Поперечный диаметр нижнего эпифиза голени		

Данные антропометрических измерений

Антропометрический признак	Справа	Слева
Кожно-жировые складки: (толщина в мм)		
Под нижним углом лопатки		
Плечо сзади		
Плечо спереди		
Предплечье спереди		
Живот сбоку		
Бедро спереди (параллельно паховой связке)		
Голень сзади		
Средняя толщина кожно-жировой складки		
Компоненты массы тела (%):		
Жировой компонент		
Мышечный компонент		
Костный компонент		

Определение компонентов массы тела.

Масса тела складывается из ряда компонентов: костного, мышечного и жирового. Разнообразие конституционных форм телосложения человека предполагает варьирование соотношений костной, мышечной и жировой масс тела. Изменение веса тела в процессе возрастного развития представляет слишком обобщенный показатель, не дающий конкретной информации. Изменение общей массы не позволяет вскрыть корреляций между отдельными тканевыми компонентами (Шапаренко П.Ф., 1994).

Компоненты массы тела, мы рассчитывали по формуле, предложенной чешским ученым Я. Матейкой (1921).

Определение жирового компонента

Определяли жировой компонент по следующим формулам:

$$D = S \cdot d \cdot k,$$

где D — абсолютное количество жировой массы (кг);

S — поверхность тела (м²);

d — половина среднего значения толщины кожно-жировых складок (мм);

k — постоянная, равная 1,3

Поверхность тела определяли по формуле Изаксона

где S — поверхность тела (м²);

P — масса тела (кг);

h — отклонение длины тела от 160 см (со знаком «+» или «- »).

$$D = \frac{D}{P} \cdot 100,$$

где D — относительное количество жировой массы (%);

D — абсолютное количество жировой массы (кг);

P — масса тела (кг)

Определение мышечного компонента

по следующим формулам:

$$M = L \cdot r^2 \cdot k,$$

где M — абсолютная масса мышечной ткани (кг)

L — длина тела (дм);

r — среднее значение радиусов плеча, предплечья, бедра и голени без кожи и жира (дм)

k — постоянная, равная 6,5.

Радиусы определяются из формулы:

$$R = \frac{Q}{2n}$$

где R — среднее значение радиусов плеча, предплечья, бедра и голени (дм);

Π — число Пи, равное 3,14

$$r = R - \frac{1}{2} \cdot d,$$

где d — среднее значение толщины кожно — жировых складок (дм);

$$M = \frac{O}{P} \cdot 100$$

где M — относительная масса мышечной ткани (%);

M — абсолютная масса мышечной ткани (кг)

P — масса тела (кг);

Определение костного компонента

$$O = L \cdot o^2 \cdot k,$$

где O — абсолютное количество костной массы (кг)

L — длина тела (дм);

0 — среднее значение поперечных размеров (диаметров) дистальных эпифизов плеча, предплечья, бедра и голени (дм);

k — постоянная, равная 1,3

$$O = \frac{O}{P} \cdot 100$$

где O — относительная масса костной ткани (кг);

P — масса тела (кг);

Определение силы мышц (динамометрия)

Для измерения силы мышц применяют специальный прибор — динамометр. С помощью динамометра Колена определяли силу мышц — сгибателей кисти и пальцев (кистевая динамометрия). При измерении силы мышц — сгибателей кисти и пальцев динамометр располагался на ладонной поверхности кисти так, чтобы его стрелка была обращена к запястью. Обследуемый спортсмен вытягивает руку в сторону и с силой сжимает динамометр.

Определение соматотипа по У. Шелдону

Как известно, У.Шелдон в основу своей классификации положил соотношение различных видов тканей, развивающихся из трех зародышевых листков эмбриона: энтодермы, мезодермы и эктодермы. Эти названия они получили от наименований трех зародышевых листков: наружного — эктодермы, из которого формируется нервная система, покровные ткани (кожа) и железы; мезодермы, из которого формируются костно-мышечная и сердечно-сосудистая система; внутреннего — энтодермы, из которого формируется пищеварительный тракт.

Каждый тканевый компонент, развивающийся из зародышевого листка, оценивался У. Шелдоном по семибалльной шкале. Любой тип телосложения

характеризовался соответственно тремя цифрами, выражающими степень развития ткани. Согласно производным трех зародышевых листков и их преимущественному развитию, автор выделяет три основных типа телосложения человека: эндоморфный, мезоморфный, эктоморфный (рис.3).

Эндоморфный тип характеризуется округлыми очертаниями тела, сильно развитой пищеварительной системой и значительным жиросложением.

Мезоморфный — прямоугольными очертаниями тела, сильно развитым скелетом и мускулатурой.

Эктоморфный — сильно вытянутым в длину телом, небольшой абсолютной поверхностью тела и большой ее относительной величиной.

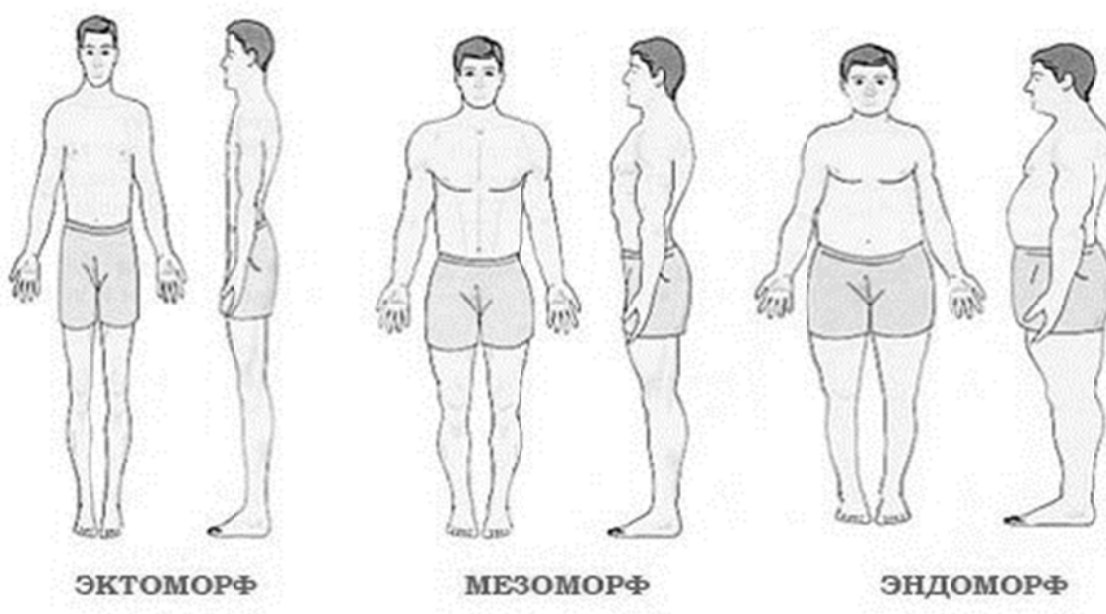


Рис. 3. Основные типы телосложения по У. Шелдону

Естественно, что в чистом виде указанные конституционные типы встречаются весьма редко, и у каждого индивида в том или ином сочетании представлены все три компонента конституции. Поэтому каждый из компонентов оценивается в отдельности по семибалльной системе.

1.- очень слабая;

- 2.- слабая;
- 3.- ниже средней;
- 4.- средняя выраженность компонента;
- 5.- выше средней;
- 6.- высокая;
- 7.- очень высокая.

Сумма оценок (не менее девяти и не более двенадцати) обозначается трехзначной цифрой, первый знак которой характеризует степень выраженности элементов эндоморфии, второй — мезоморфии и третий — эктоморфии.

Чистый эндоморф (7-1-1),

Чистый мезоморф (1-7-1),

Чистый эктоморф (1-1-7).

Чистый эндоморф (7-1-1) характеризуется шарообразными формами, насколько это вообще возможно для человека. У такого индивидуума округлая форма головы, большой живот, слабо развиты верхние и нижние конечности, с большим количеством жира на плечах и бедрах, тонкие запястья и лодыжки. Этой конституции большой степени сопутствует избыточное жиросложение.

Чистый мезоморф (1-7-1) — это классический Геркулес с преобладанием костей и мышц. У него массивная кубической форма головы, широкие плечи и грудная клетка, мускулистые руки и ноги. Количество подкожного жира минимально.

Чистый эктоморф (1-1-7) — это долговязый человек. У него худое, вытянутое лицо, сдвинутый назад подбородок, высокий лоб, узкая грудная клетка и живот, узкое сердце, тонкие и длинные руки и ноги. Подкожный жировой слой почти отсутствует, мускулатура не развита. Явному эктоморфу совершенно не грозит ожирение.

Большинство людей не относится к крайним вариантам телосложения (эндоморф, мезоморф, эктоморф), в их телосложении в той или иной степени выражены все три компонента, и наиболее обычными соматотипами будут 3-4-4, 4-3-3, 3-5-2. Кроме того, отдельные части тела одного человека могут явно относиться к разным соматотипам — такое несоответствие носит название дисплазии, однако ее учет остался слабым местом системы У. Шелдона. У. Шелдон рассматривал соматотип человека как неизменный. В течение жизни — меняются внешний вид и размеры тела, но не соматотип. Например, различные болезни, неправильное питание или гипертрофия мышц, связанная с усиленной физической нагрузкой, изменяют только очертания тела, но не сам соматотип. Большой интерес представляют исследования У. Шелдона и его учеников, которые были посвящены изучению изменения веса тела человека на протяжении его жизни в зависимости от соматотипа. Было проведено огромное количество антропологических измерений на протяжении десятков лет, и полученные результаты были сведены в таблицы. На основании этих таблиц возможен прогноз веса индивидуума мужского или женского пола в различные жизненные периоды в зависимости от его роста и соматотипа.

Определение соматотипа по схеме Б. Хит и Дж. Картера

В 1968 году американские физиологи Б. Хит и Жд. Картер доработали систему У. Шелдона, исключив верхний предел для оценочных баллов, представив формулы для численного, а не визуального определения компонентов соматотипа и формулы для расчета X-Y координат

***- примечание: точками обозначены координаты соматотипов спортсменов, специализирующихся в спортивной аэробике**

Оси — эндоморфия («жир» — влево-вниз), мезоморфия («мышцы» — вверх) и эктоморфия («кости» — вправо-вниз). Например, более подтянутые, стройные люди «располагаются» на плоскости соматосреза в районе нуля несколько правее от начала координат, манекенщицы, — еще правее; культуристы располагаются вдоль оси мезоморфии в верхней части плоскости со значением Y более десяти, а избыточный вес загоняет точку влево от нуля. При изменении мышечной массы и количества жира в организме соматосрез будет меняться, и в сравнении с точками предыдущих замеров вы сможете наблюдать дрейф текущей точки, показывающий направление изменений, происходящих в вашем теле.

Для определения соматотипа по схеме Хит-Картера необходимы следующие измерения:

- длина тела (например, 180,3 см);
- масса тела (66 кг);
- окружность плеча в напряженном состоянии (30 см);
- окружность голени (37 см);
- диаметр дистального эпифиза плеча (7,2 см);
- диаметр дистального эпифиза бедра (9,6 см);
- толщина кожно-жировых складок:
 - на спине под лопаткой (0,9 см);
 - на плече сзади (0,8 см);
 - на боку (0,6 см);
 - на голени (0,8 см).

1) Определение первого компонента (эндоморфия — D).

Находим сумму трех значений толщины кожно-жировых складок, в мм (на спине, на боку и на плече сзади). В нашем примере: $9 + 8 + 6 = 23$ мм.

Это значение соответствует (5-я строка таблицы) 2,5 баллам (Таблица 5).

$$D = 2,5 \text{ балла.}$$

2) Определение второго компонента (мезоморфия — М).

Длина тела в нашем примере равна 180,3 см. Ближе всего эта величина приближается к 181,6 см (11-я строка таблицы 3). Отметим ее на схеме. В нашем примере диаметр дистального эпифиза плеча равен 7,2 см (14-я строка). По отношению к 181,6 см опускается вниз на 3 строки, т.е. “+3”. Диаметр дистального эпифиза бедра (9,6 см) соответствует строке нашей длины тела, т.е. “0”. Значение “окружность плеча — кожно-жировая складка на плече” (30-0,8=29,2) поднимается вверх на 2 строки, т.е. “-2”. Значение “окружность голени — кожно-жировая складка на голени” (37-0,8=36,2) соответствует строке нашей длины, т.е. “0”.

Находим сумму: $3 + 0 - 2 + 0 = 1$.

По формуле мезоморфии: $M = 4 + x/8$ находим $M = 4 + 1/8 = 4,125$.

$M = 4$ балла.

3) Определение третьего компонента (экторморфия — О).

Формула эктоморфии:

$$O = \frac{\text{Длина} \cdot \text{тела}}{\sqrt[3]{\text{Масса} \cdot \text{тела}}}$$

В нашем примере: $O = \frac{180,3}{\sqrt[3]{66}} = 44,3$.

Это соответствует 4 баллам (8-я строка таблицы).

$O = 4$ балла.

Таким образом, соматотип по Хит-Картеру

$2,5 - 4 - 4$.

Это означает, что в нашем примере средне выражены элементы мезоморфии и эктоморфии и в слабой — эндоморфии.

Чтобы найти точку, соответствующую соматотипу на графике Хит-Картера, необходимо определить значения по оси “х” и по оси “у”.

$$x = O — Д;$$

$$y = 2xM — (O + Д).$$

В нашем случае

$$x = 4 — 2,5 = 1,5$$

$$y = 2x4 — (4 + 2,5) = 8 — 6,5 = 1,5.$$

Таблица 3

Верхняя граница	Нижняя граница	Первый компонент	Длина тела	Эпифиз плеча	Эпифиз бедра	Окружность плеча	Окружность голени	Верхняя граница	Нижняя граница	Третий компонент
10,9	7	0,5	139,7	5,19	7,41	23,7		39,6		0,5
14,9	11	1	143,5	5,34	7,62	24,4	28,6	40,7	39,6	1
18,9	15	1,5	147,3	5,49	7,83	25	29,3	41,4	40,7	1,5
22,9	19	2	151,1	5,64	8,04	25,7	30,1	42,1	41,4	2
26,9	23	2,5	154,9	5,78	8,24	26,3	30,8	42,8	42,1	2,5
31,2	27	3	158,7	5,93	8,45	27	31,6	43,4	42,8	3
35,8	31,3	3,5	162,5	6,07	8,66	27,7	32,4	44,1	43,4	3,5
40,7	35,9	4	166,3	6,22	8,87	28,3	33,2	44,2	44,8	4
46,2	40,8	4,5	170,1	6,37	9,08	29	33,9	44,8	45,5	4,5
58,7	52,3	5,5	178,8	6,55	9,49	30,3	35,5	45,5	46,2	5
65,7	58,8	6	181,6	6,8	9,7	31	36,3	46,2	46,9	5,5
73,2	65,8	6,5	185,4	6,95	9,91	31,6	37,1	46,9	47,5	6
81,2	73,3	7	189,2	7,09	10,12	32,2	37,8	47,5	48,2	6,5
89,7	81,3	7,5	193,9	7,24	10,3	33	38,6	48,2	48,9	7
98,9	89,8	8	196,8	7,38	10,53	33,6	39,4	48,9	49,6	7,5
108,9	99	8,5	200,6	7,53	10,7	34,3	40,2	49,6	50,3	8
119,7	109	9	204,4	7,67	10,95	35	41	50,3	50,9	8,5

Преимуществом схемы Хит-Картера является то, что она рекомендована авторами для людей обоего пола, всех национальностей и рас, находящихся в возрасте от 2 до 70 лет. Определение соматотипа и отдельных морфофункциональных показателей, присущих спортсменам различных видов спорта, позволяет выделить признаки, характерные конкретным видам спорта. Для оценки пригодности спортсменов необходимо рассматривать не только соматические, но и функциональные характеристики. Комплексный подход позволяет сделать правильный выбор в специализации и формировать специальные способности.

Антропометрические индексы

В последние годы появились оценочные индексы, выведенные путем сопоставления разных антропометрических признаков. Поскольку такие оценки не имеют анатомо-физиологического обоснования, они применяются только при массовых обследованиях населения, для отбора в секции и пр.

Оценочные индексы

Индекс Брока-Бругиш:

рост — 100 при росте 155—165 см,

рост — 105, при росте 166—175 см,

рост — 110 при росте 175 и выше.

Весо-ростовой индекс Кетле:

вес (г) / рост (см)

Средний показатель — 370—400 г на 1 см роста у мужчин, 325—375 — у женщин. Для мальчиков 15 лет — 325 г на 1 см, для девочек того же возраста — 318 г на 1 см роста.

Весо-ростовой индекс Кетле:

$$\text{ИС} = (\text{длина ног} / \text{рост сидя}) \times 100$$

Величина до 84,9 свидетельствует о коротких ногах, 85-89 — о средних, 90 и выше — о длинных.

Масса тела (вес) для взрослых рассчитывается по формуле Бернгарда:

$$\text{Вес} = (\text{рост} \times \text{объем груди}) / 240$$

Формула дает возможность учитывать особенности телосложения.

Если расчет производится по формуле Брока, то после расчетов из результата следует вычесть около 8%: рост — 100 — 8% (табл.4).

Весо-ростовой показатель определяется делением веса в граммах на рост в сантиметрах:

Таблица 4

Количество граммов на сантиметр роста	Показатель упитанности
Больше 540	Ожирение
451—540	Чрезмерный вес
416—450	Излишний вес
401—415	Хорошая
400	Наилучшая для мужчин
390	Наилучшая для женщин
360—389	Средняя
320—359	Плохая
300—319	Очень плохая
200—299	Истощение

Индекс Ярхо-Каупе

$$I=P \text{ (г)}/L \text{ (см)}$$

где P — вес тела, L- длина тела

Средние величины индекса Ярхо-Каупе:

- Мужчины — 350-400 г/см.
- Женщины -325-370 г/см.
- Мальчики — 325г/см.
- Девочки — 300г/см.
- Спортсмены — 400 г/см
-

Индекс Кетле(ИМТ) индекс массы тела

$$I=P \text{ (кг)}/L \text{ (м)}^2$$

где P — вес тела, L- длина тела

Средние величины индекса Кетле (табл.5).

Таблица 5

ИМТ менее 18,5	Дефицит массы, который может быть связан с какими-либо проблемами со здоровьем
ИМТ от 18,5 до 24,9	Нормальный показатель для большинства людей
ИМТ от 25 и более	Избыточная масса тела
ИМТ 25-29,9	Предожирение, которое связывают с увеличением риска для здоровья
ИМТ 30- 34,9	Ожирение I степени, связанное с риском для здоровья
ИМТ 35-40	Ожирение II степени, что указывает на высокий риск для здоровья
ИМТ более 40	Тяжелая, III степень ожирения, представляющая собой очень высокий риск для здоровья.

Индекс Рорера

$$I = P \text{ (кг)} / L \text{ (м)}^3$$

где P — вес тела, L- длина тела

Средние значения индекса Рорера:

- Мужчины-12,0 ,
- Женщины 14,0,
- Индивидуально: 8,5 (астеники),
- Борцы — 26,8

Индекс Эрисмана

$$I = T - 0,5L,$$

Где T — обхват груди в спокойном состоянии в см, L- длина тела в см.

Средние значения индекса Эрисмана:

- Для мужчин (спортсмены) +5,8см
- Для женщин (спортсменки) +3,8 см
- Большая величина индекса говорит о широкой грудной клетке.
-

Индекс Ливи

$$I = T / L \times 100,$$

где T — обхват груди в спокойном состоянии в см, L- длина тела в см.

Средние значения индекса Ливии 50-55%

Согласно формуле Лоренца, *идеальная масса тела* (M) составляет:

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

где: Р — рост человека.

Индекс пропорциональности развития грудной клетки (индекс Эрисмана): обхват грудной клетки в паузе (см) — (рост (см) / 2) = +5,8 см для мужчин и +3,3 см для женщин.

Полученная разница, если она равна или выше названных цифр, указывает на хорошее развитие грудной клетки. Разница ниже, или с отрицательным значением свидетельствует об узкогрудии.

Есть определенная зависимость между массой тела и мышечной силой. Обычно чем больше мышечная масса, тем больше сила:

$$[\text{сила кисти (кг)} / \text{масса тела (кг)}] \times 100$$

Динамометрия руки в среднем составляет 65—80% массы тела у мужчин и 48—50% у женщин.

Показатель крепости телосложения (по Пинье) выражает разницу между ростом стоя и суммой массы тела и окружностью грудной клетки:

$$X = P - (B + O)$$

где: X — индекс, Р — рост (см), В — масса тела (кг), О — окружность груди в фазе выдоха (см). Чем меньше разность, тем лучше показатель (при отсутствии ожирения).

Разность меньше 10 оценивается как крепкое телосложение, от 10 до 20 — хорошее, от 21 до 25 — среднее, от 25 до 35 — слабое, более 36 — очень слабое.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация соматотипов по методике Хит-Картера.
2. Методы оценки соматотипа.
3. Критерии, заложенные в оценку соматотипов по У. Шелдону.
4. Эндоморфия и метод ее определения.
5. Мезоморфия и метод ее определения.
6. Эктоморфия и метод ее определения.
7. Универсальные методики определения соматотипов для различных групп населения.
8. Индексы, применяемые при определении пропорциональности грудной клетки.
9. Весо-ростовой индекс Кетле, Ярхо-Каупе.
10. Индекс Ливи, Эрисмана, Рорера.

ГЛАВА 4. СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНОВ В ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ВЫНОСЛИВОСТИ

На спортивные достижения в легкой атлетике прежде всего влияют тотальные размеры тела (рост и вес). Среди бегунов самый большой рост у барьеристов, специализирующихся на дистанции 100 м — 184 см; что у бегунов, специализирующихся на «гладких» дистанциях, рост тем меньше, чем длиннее дистанция: у бегунов на 400 м — 180 см, на 800 м — 178,5, на 1500 м — 178 см, на 5000 м — 173 см, на 10 000 м — 172, у марафонцев — 167 см. Интересно отметить, что у олимпийского чемпиона в беге на короткие дистанции В. Борзова этот показатель равен 55%.

В спринте особую роль играет не длина тела, а относительная длина ног. Наибольшая длина ног по отношению к длине тела у спринтеров составляет 49%. Исследования мышечной системы олимпийцев, проведенные с помощью рентгенографического метода, выявили, что наибольшие показатели обхвата мышц определяются у спринтеров; с увеличением длины дистанции она закономерно уменьшается. Самый тяжелый марафонец весит на 4,5 кг меньше самого легкого бегуна на 400 м. Э. Г. Мартиросов, исследовавший марафонцев, показал, что спортивные результаты у них возрастают с увеличением длины тела и его абсолютной и относительной поверхности, с уменьшением обхвата бедра, веса подкожного, внутреннего и общего жира. Подкожный жировой слой у них выражен очень слабо и равномерно распределен по всей поверхности тела. Таким образом, у одних легкоатлетов (в зависимости от специализации) решающим фактором результативности являются тотальные размеры тела, у других — пропорции его отдельных частей, у третьих — такие конституциональные особенности, как степень развития и специфика распределения мышечной и жировой тканей, относительный вес тела и др. Длина тела бегунов — спринтеров меньше, чем у специализирую-

щихся в беге на дистанциях 200 и 400 м; она достигает минимальных значений у марафонцев. Большая длина тела характерна для метателей и прыгунов в высоту. У метателей диска относительно длинные верхние конечности, которые способствуют высоким результатам. Относительно длинные нижние конечности являются важным морфологическим фактором, способствующим высоким спортивным результатам в беге на 110 м с барьерами. У бегунов на дистанции 100 и 400 м масса тела превышает 70 кг; у марафонцев достигает 60 кг. При сравнении спринтеров и прыгунов, имеющих одинаковую длину тела, отмечаются большие обхватные и поперечные размеры тела у спринтеров и большие продольные размеры конечностей у прыгунов. Большинство легкоатлетов относится к гигантоидному типу пропорций тела (длинные ноги и широкие плечи). Среди бегунов встречаются длинноногие и узкоплечие спортсмены. У марафонцев при средней длине тела отмечена различная ширина плеч или при большой длине широкие плечи.

Среди спринтеров встречаются соматические типы, у которых преобладают мезоморфные признаки. Спортсмены, показывающие хорошие результаты в беге на 400 м, имеют длинные ноги, широкие плечи (по отношению к бедру), относительно хорошо развитую мускулатуру. Среди бегунов на 400 м и марафонцев нет смешанных соматотипов. Бегуны на длинные дистанции имеют узкие бедра, у них в большей степени развиты мышцы рук и мышцы голени, больше, чем у бегунов на 100 и 400 м. У бегунов на 3000 м с препятствием икроножные мышцы более развиты, чем у бегунов на средние и длинные дистанции. На основе анализа многочисленных исследований можно отметить: у спринтеров — относительную длину бедра, у бегунов на средние дистанции — высокий рост, слабое развитие подкожного жирового слоя, но хорошее развитие грудной клетки; у марафонцев — маленький рост, небольшую массу тела, относительно большую окружность грудной клетки, хорошо развитые

мышцы голени. В соответствии с современными представлениями, возраст начала занятий бегом на короткие дистанции — 10 -12 лет (Т.О. Вомра, 2000). Отметим, что независимо от возраста, в котором знаменитые спортсмены начали заниматься спринтом до достижения высоких результатов им пришлось затратить 8 — 9 лет. По данным разных авторов более высокие результаты имели спортсмены с длиной тела от 160 до 190 см. Однако в последнее время полагают, что при отборе следует отдавать предпочтение спортсменам выше среднего роста, мезоморфного телосложения. Большая часть спринтеров имеет сильно развитую мускулатуру(мезоморфный тип),но встречаются спринтеры с тонким мышечным рельефом (экторморфный тип).

В беге на более длинные спринтерские дистанции среди элитных легкоатлетов чаще встречаются два основных типа (М.С. Бриль с соавт.,1982):

высокорослые (длина тела от 175 — 193 см), тонкие, с малой массой тела и очень длинными конечностями; высокорослые (длина тела от 175-185 см) с развитым скелетом и мускулатурой и соответствующей длине тела массой.

Примерами модельных характеристик могут быть морфологические особенности сильнейших спринтеров мира (табл. 6,7).

Таблица 6

Антропометрические показатели сильнейших спринтеров — мужчин мира (В.Б. Зеличенко, В.Г. Никитушкин, В.П. Губа, 2000)

Фамилия, имя	Страна	Лучший результат	Длина тела, см	Масса тела, кг
Бег на 100 метров				
Грин Морис	США	9,79	176	75

Болдон Аго	Тринидад	9,86	176	75
Бейли Доно- ван	Канада	9,84	183	82
Сурин Бруни	Канада	9,89	180	81
Льюис Карл	США	9,86	188	80
Фредерикс Френки	Намибия	9,86	180	73
Томпсон Обаделе	Барбадос	9,87	175	67
Баррел Лерой	США	9,85	183	82
МитчелДеннис	США	9,91	174	69

Бег на 400 метров

Блек Роджер	Вбр	44,37	190	79
Баулч Джейми	Вбр	44,57	175	71
Томас Айвен	Вбр	44,36	188	80
Тиллакаратне Сегат	Шри-Ланка	44,61	170	57
Льюис Стив	США	43,87	188	84

Бег на 110 м с/б

Гарсия Аниер	Куба	13,07	184	75
--------------	------	-------	-----	----

Швартхоф Флориан	Германия	13,05	201	83
Пирс Джек	США	12,94	185	84
Бальцер Фальк	Германия	13,10	189	80
Ковач Игор	Словакия	13,13	189	78

Бег на 400 м с/б

Диагана Сте- фан	Франция	47,37	186	75
Адкинс Дер- рик	США	47,54	188	82
Херберт Льевелин	ЮАР	47,83	185	80
Арауко Эронилд	Бразилия	48,04	183	75
Мащенко Руслан	Россия	48,06	193	83
Янушевский Павел	Польша	48,17	178	68
Мубарак Аль-Нуби	Катар	48,17	185	72

Таблица 7

**Антропометрические показатели сильнейших спринтеров-женщин мира
(В.Б. Зеличенко, В.Г. Никитушкин, В.П. Губа, 2000).**

Фамилия, имя	Страна	Лучший результат	Длина тела, см	Масса тела, кг
Бег на 100 метров				
Отти Мерлин	Ямайка	10,79	173	59
Привалова Ирина	Россия	10,77	174	63
Пинтусевич Жанна	Украина	10,85	164	62
Фергюсон Дебби	Багамы	10,97	170	57
Торенс Гвен	США	10,82	170	57
Бег на 400 метров				
Фримэн Кэти	Австралия	48,63	164	52
Котлярова Ольга	Россия	50,32	180	64
Алексеева Татьяна	Россия	49,98	164	54
Перек Мари Жове	Франция	48,25	180	60
Бег на 110 м с/б				
Алови Глория	Нигерия	12,44	155	51
Шишигина Ольга	Казахстан	12,44	162	54
Моррисон Мелисса	США	12,53	163	56
Граудынь Юлия	Россия	12,63	171	60

Лопес Алюска	Куба	12,67	169	53
Бег на 400 м с/б				
Тирля Фелиция	Румыния	53,25	169	54
Терещук Татьяна	Украина	53,40	185	63
Бафорд Тоня	США	52,62	176	62
Ригер Сильвия	Германия	54,22	176	60
Бахвалова Екатерина	Россия	54,65	175	60

Среди других антропометрических показателей у спринтеров при оценке их перспективности следует рассматривать соотношение длины тела и ног, а также соотношение сегментов ног. У детей, склонных к спринту, длина ног должна составлять не менее 50% длины тела. Положительным показателем является и то, когда длина голени превышает длину бедра (А.В. Козлов, И.В. Козеев, 2001). При анализе мышц спортсменов высокого класса отмечено, что у спринтеров 85 — 90% быстрых и 10 — 15% медленных мышечных волокон. Однако некоторые специалисты полагают (В.К. Бальсевич, 2000), что большой процент содержания быстрых волокон в мышце еще не гарантирует высокого результата в скоростных упражнениях. Только при наличии в сумме разных признаков у спортсмена можно прогнозировать одаренность и спринтера. Сильнейшие женщины — бегуны на дистанции 100 и 200 метров выполняют нормативные показатели спортивной квалификации в среднем на год раньше мужчин, а норматив МСМК выполняют примерно в одинаковом возрасте (20 21 год). Мужчины-спринтеры проходят путь от 3

разряда до МСМК в среднем за 5,8 года, а женщины за 6,7 лет (сроки достижения наивысших результатов — 8-9 лет.

Среди спринтеров встречаются соматические типы, у которых преобладают мезоморфные признаки. Спортсмены, показывающие хорошие результаты в беге на 400м, имеют длинные ноги, широкие плечи (по отношению к бедру), относительно хорошо развитую мускулатуру.

В гребном спорте помимо выносливости, силы и быстроты движений спортсмен должен обладать достаточным весом и ростом. Спортсмены - гребцы по своему росту значительно превышают средний рост населения, особенно это относится к спортсменам занимающимся академической греблей. Для увеличения пути, проходимого судном за гребок, необходимы большие рычаги, так, например, в академической гребле в настоящее время средний рост гребцов международного класса, добывающих выдающихся результатов, составляет: у мужчин — 185 — 194 см при весе 86 — 89 кг; у женщин — 178 — 183 см при весе 76 — 80 кг. Стабильное улучшение показателей является свидетельством перспективности спортсмена. Основную роль играет стабильность улучшения результата, так как в "большом" спорте результат является одним из главнейших показателей мастерства.

Тип с высоким туловищем и относительно короткими руками вынужден грести, наклоняясь вперед или отклоняясь назад. Чтобы избежать этого и удерживать прямое положение туловища, достаточно поднять сиденье или удлинить весло. Лучше удерживать туловище в выпрямленном положении, не наклонять его, поскольку так достигается большой угол разворота туловища, способствуя более быстрому продвижению лодки.

Тип с длинными руками и коротким туловищем обладает развитой мускулатурой туловища и отличается хорошей проводкой весла в воде. Туловище при гребле остается выпрямленным, что позволяет спортсмену глубоко

погружать лопасть в воду. Это создает большое усилие на лопасти весла и увеличивает скорость лодки.

Длинный тип имеет длинные руки и туловище. Это идеальный гребец, так как он обладает преимуществами двух первых типов и лишен их недостатков. Такой спортсмен способен добиться высокой эффективности гребли и может применять классическую технику гребли, которая очень продуктивна.

Тип с широкими плечами обладает несомненными достоинствами, применяя такую технику гребли, при которой усиливается разворот туловища и координация толчкового и тянущего усилий рук, а также разворот туловища и упор ногами в подножку. Более продуктивна классическая техника гребли.

Широкий тип имеет большой размах рук, а разница в длине рук и туловища больше обычной. Это обуславливает особый стиль гребли: проводка слегка направлена в сторону и очень глубокая.

Тип с высшим гармоничным развитием является редким типом, обладающим отличными общими и специальными физическими качествами и потенциально способным показать высокие результаты. Самая продуктивная для данного типа классическая техника гребли.

Короткий тип имеет короткие руки и туловище. С точки зрения совокупности антропометрических данных этот тип может рассматриваться как непригодный к гребному спорту. Имея низкую эффективность гребли, она, однако, может быть компенсирована за счет большой работоспособности, которая позволит развивать большую частоту гребков. Для достижения хороших результатов спортсмену с коротким типом телосложения необходимо поднять сиденье и удлинить весло, одновременно уменьшив ширину лопасти. Влияние спорта на длину тела человека нельзя считать доказанным, между тем как влияние длины тела на спортивные достижения (и в положительном, и в отрицательном смысле) не вызывает сомнений. В исследовании

приняли участие 12 спортсменов (8 юношей и 4 девушки). Возраст спортсменов 18-26 лет, стаж занятий академической греблей 3-6 лет. Участники исследования имели высокий уровень спортивной квалификации (КМС — 7 человек, МС — 5 человек).

В результате исследования установлено, что выбранные тестовые показатели являются эффективными контрольными упражнениями, с помощью которых можно следить за уровнем общей физической подготовленности спортсменов. Анализ роста-весовых параметров выявил следующее. Средние значения длины тела юношей и девушек академистов относительно высокие и находится в диапазоне 170 — 178,25 см. Анализ средних значений массы тела гребцов обоего пола показал, что различия этого показателя достаточно значимы между спортсменами. Учет индивидуальных морфологических особенностей членов одной лодки имеет немаловажное значение при комплектовании экипажей. Большие различия в длине и пропорциях тела у членов одного экипажа будут отрицательно влиять на овладение командной техникой гребли, а в массе тела и составе массы тела могут вызывать необходимость неодинакового приложения усилий спортсменами, располагающимися по бортам лодки. Вычисления весо-ростового индекса Кетле и сравнения полученных показателей со спортивным результатом спортсменов, показали, что чем больше масса тела гребца — академиста, тем лучше его соревновательный результат. Соревновательный результат гребцов — академистов в большей своей части зависит от физического развития и антропометрических данных спортсменов. Спортсмены, имеющие более высокие антропометрические данные, должны быть признаны наиболее перспективными. Первое место в тестировании юношей занимает спортсмен с ростом 190 см. и весом 88 кг. Следовательно, их можно считать самыми высокими показателями антропометрических данных всей исследовательской группы. Последнее место в тестировании юношей занял спортсмен с ростом 174 см и весом 67 кг. Эти показатели можно считать недостаточными для достижения высокого спор-

тивного результата. В группе юношей 6 и 7 место досталось спортсменам с ростом 177 и 178 см., при среднем показателе роста, этим спортсменом, чтобы достичь более высокого результата не хватает мышечной массы, т. к. их вес составляет 70-72 кг. В тестировании девушек первое место заняла спортсменка с ростом 177 см. и весом 63 кг, что также говорит о зависимости между соревновательным результатом и антропометрическими данными спортсмена. Этот вывод доказывает спортсменка занявшее последнее место в тестирование девушек исследовательской группы и имеющая данные, такие как рост 161 см. и вес 51 кг. Значимость антропометрических показателей для представителей разного класса судов высока, на что указывают величины коэффициентов корреляции, свидетельствующие о значимости крупных размеров тела в достижении высоких результатов. Проведя анализ антропометрических данных гребцов-академистов, становится понятно, что в гребном спорте помимо выносливости, силы и быстроты движений спортсмен должен обладать достаточным весом и ростом. Спортсмены — гребцы по своему росту значительно превышают средний рост населения, особенно это относится к спортсменам, занимающимся академической греблей. Гребец с ростом 190 см. и весом 88 кг. является спортсменом с высокими показателями антропометрических данных исследовательской группы. А спортсмен с ростом 174 см. и весом 67 кг, является показателем низких и недостаточных данных для достижения высокого спортивного результата. В тестирование девушек первое место заняла спортсменка с ростом 177 см. и весом 63 кг, что также говорит о зависимости между соревновательным результатом и антропометрическими данными спортсмена. Этот вывод доказывает спортсменка занявшее последнее место в тестирование девушек исследовательской группы и имеющая данные, такие как рост 161 см. и вес 51 кг. Основными особенностями построения тренировочного процесса гребцов — академистов заключается в развитие общей и силовой подготовки, абсолютной силы, развитие специальной выносливости, совершенствование технического и тактического мастерства, освоение возрастающих объемов тренировочных нагруз-

зок и доведение их до величин, характерных для достижения высоких спортивных результатов. Соревновательный результат гребцов — академистов в большей своей части зависит от физического развития и антропометрических данных спортсменов. Таким образом, антропометрические характеристики имеют высокие достоверные связи с результатом гребцов — академистов на соревнованиях (Михайлова Т.В., 2004). Одним из типичных циклических видов спорта является плавание. Высокие результаты в этом виде спорта обусловлены уровнем развития физических качеств (прежде всего выносливости) и особенностями телосложения.

Для пловцов высших разрядов характерен высокий рост. В подавляющем большинстве рекордсмены мира, Европы, России, призеры и финалисты крупнейших международных соревнований при высоком росте (176-188см) имеют относительно малый вес (63-78кг), большую росто-весовую разность (10-20 ед.), длинные нижние конечности, слабо выраженный подкожно-жировой слой. Высокий рост пловцов и пропорциональное телосложение обеспечивают хорошие гидродинамические качества — обтекаемость и плавучесть. Пловцам международного класса свойственны атлетическое телосложение, большая и выше средней длина тела, относительно небольшой вес. Это обеспечивает эффективное преодоление сопротивления водной среды. У высокорослых пловцов с увеличением тотальных размеров тела гидродинамическое сопротивление возрастает в несколько меньшей степени, чем у низкорослых. Спринтеры достоверно выше и тяжелее стайеров. Хорошо развитая мускулатура пояса верхних конечностей и грудной клетки, узкий таз и стройные, длинные ноги обуславливают своеобразную каплевидную форму тела, уменьшающую вихревое сопротивление воды и способствующую удлинению «шага» при плавании. Большой интерес представляют данные о пропорциях тела пловцов. При большой длине тела пловцы имеют укороченное туловище, длинные ноги, широкие плечи, суженный по отношению к ним таз, уплощенную грудную клетку и

короткие руки. Лишь спортсмены, специализирующиеся в кроле (спринтеры) и в плавании на спине, отличаются длинными руками. Наиболее широкие плечи отмечаются у плавающих кролем (спринтеров) и дельфином. У пловцов равномерно распределен подкожный жировой слой (среднее значение 3,77 мм). Главной морфологической особенностью их считается пониженный удельный вес. Большие жировые запасы и соответственно большая плавучесть свойственны специализирующимся на длинные дистанции. Стайеры занимают более горизонтальное положение при плавании. Таким образом, плавучесть достаточно информативно характеризуется удельным весом тела пловца.

Кролистки отличаются по основным продольным размерам тела. Самые крупные обхватные размеры тела имели спортсменки — спринтеры. У стайеров и средневигов эти показатели достоверно меньше, чем у спринтеров. Та же тенденция наблюдается и среди спортсменок 14-летнего возраста. Пловчихи 13 лет не отличались друг от друга по продольным размерам в зависимости от специализации. Спортсменки, специализирующиеся в плавании брассом, дельфином, на спине, комплексном плавании достоверно различались по поперечным размерам тела. Пловчихи, специализирующиеся в способах плавания брасс, комплексное плавание, 400 и 800 м, вольным стилем не отличались друг от друга по длине и весу тела. У брассисток оказался самый маленький обхват грудной клетки, тогда как у комплексисток он один из самых больших. Ширина плеч и таза, подвижность в голеностопных суставах, относительный показатель становой силы оказывают существенное влияние на спортивные результаты в плавании баттерфляем. В плавании кролем на 100 м высокого результата добиваются спортсмены с большей длиной и весом тела. У кролистов-спринтеров отмечается отрицательная связь скорости плавания с показателями соотношения обхвата бедра к длине бедра. Увеличение обхвата бедра по отношению к его длине отрицатель-

но сказывается на скорости плавания. Это объясняется тем, что увеличение веса пояса нижних конечностей у кролистов-спринтеров приводит к ухудшению плавучести. Обнаруженная зависимость дает основание утверждать о первостепенной значимости развития силовых возможностей верхних конечностей у кролистов, а также о том, что при отборе в спринтерский кроль следует отдавать предпочтение пловцам с длинными ногами и узкими бедрами. Достижению успехов в плавании на 100 м кролем способствуют широкие плечи. Они обеспечивают развитие больших усилий во время гребка за счет включения больших групп мышц плечевого пояса, спины и груди. В плавании брассом длина тела не имеет столь существенного значения и, как правило, брассисты уступают в росте представителям остальных способов плавания. Отрицательную связь со скоростью плавания у них имеют такие показатели как ширина плеч, дельтовидный диаметр. У брассисток значительно ниже силовые показатели мышц верхних конечностей, узкие плечи брассистов более отвечают особенностям техники плавания этим способом, уменьшая сопротивление воды в момент вдоха. При отборе детей в секции плавания целесообразно отдавать предпочтение индивидам с крупными тотальными размерами тела, широкими ладонями, большими стопами, гибким туловищем, стройными ногами. Для пловчих в качестве морфологических критериев можно использовать достоверно значимые значения длины туловища, плеча и предплечья, ширина плеч и таза, а также окружности плеча, бедра и голени.

В велосипедном спорте спринтеры имеют, как правило, большую длину и массу тела, чем у стайера. Мастера спорта в гонках с преследованием по сравнению с велосипедистами — шоссейниками имеют большую длину тела, массу тела, длину голени, обхваты бедра, голени и плеча, относительно короткое бедро. В велосипедном виде спорта можно количественно оценивать объем выполненной работы

методом велоэргомерии. Корреляция объема механической производительности велосипедистов с длиной и массой их тела достаточно высока. Обследование велосипедистов высшей квалификации показало, что их можно сгруппировать и выделить: спринтеров, гонщиков — преследователей, гонщиков — шоссейников. В настоящий период рост велосипедистов в среднем выше нормы, причем гонщики — преследователи имеют наибольшие величины длины (175-190 см) и массы тела (75-99 кг). Для примера: победители велогонки “Тур де Франс” — среднего роста (170-180 см), с массой тела 60-73 кг. Вот некоторые данные, на которые можно ориентироваться в перспективе развития и окончательного роста спортсменов- велосипедистов: рост 175-190 см; масса тела 70-90 кг; обхват груди 93-100 см; кистевая динамометрия 55-90 кг; обхват бедра — 57-67 см

У **лыжников** высокой квалификации тотальные размеры тела варьируют в достаточно широких пределах. Спортивные соревнования провозглашают различия длины тела определяют технику бега — высоту посадки, частоту маховых движений. У лыжников — гонщиков встречаются те же варианты пропорций тела, что и у не спортсменов.

У лыжников, участвующих в гонках на большие дистанции чаще всего встречается брахиоморфный тип телосложения.

При проведении сравнительной оценки антропометрических показателей лыжников — гонщиков в различные периоды подготовки приняли участие 80 спортсменов разной квалификации. Анализ данных свидетельствует, что в длиннотных показателях лыжников — гонщиков старших разрядов (КМС и МС) и спортсменов второго разряда не установлено достоверных различий. Однако спортсмены Первого разряда имеют большие величины по весу. Достоверные различия отмечены в обхватных размерах плеча и бедра, которые у спортсменов Первого разряда превышают аналогичные показатели у спортсменов старших разрядов, кроме показателя объема бедра минимального. При анализе широтных показателей верхней и нижней конечностей у спортсменов старших

разрядов существенных различий не установлено. При сравнении показателей жировых складок у данных групп спортсменов установлены высокосignимые достоверные различия ($p < 0,001$, $p < 0,001$).

При отборе одаренных лыжников –гонщиков в возрасте 14-16 лет возможно ориентироваться на следующие морфологические показатели (табл. 8).

Таблица 8

**Модельные морфологические показатели, рекомендуемые при
отборе одаренных лыжников-гонщиков
(М.Я. Набатникова, 1982)**

Морфологические показатели	Пол	
	Юноши	Девушки
Длина туловища, см	49 — 51	46 — 49
Отношение длины туловища к длине тела %	28 — 30	29 — 30
Длина ноги, см	96 — 100	84 — 94
Отношение длины ноги к длине туловища %	55 — 57	54 — 57
Ширина плеч, см	39,5 — 41,0	36,5 — 37,5
Костная масса тела	15 — 18	13 — 16
Жировая масса тела	10 — 15	12-18
Мышечная масса % от массы тела	46 — 50	45 — 47

Конькобежцы имеют длину тела около 180 см. Пропорции тела у конькобежца — принтера и многоборца различны. У спринтеров в 75,2 % случаев ноги имеют среднюю длину. Изменчивость размеров тела у конькобежцев велика. Сравнение конькобежцев, показавших лучшие и худшие результаты в беге на 500 м, свидетельствует, что лучшие

результаты имеют спортсмены с большей длиной тела и ног, массой тела, частотой и длиной шагов. Поэтому при отборе в данный вид спорта лучше отбирать высоких и длинноногих подростков.

Гребцы характеризуются высоким ростом, хорошо развитым плечевым поясом. Представители академической гребли имеют большие размеры тела, чем байдарочники. Гребцы на каноэ отличаются асимметрией размеров рук. При исследовании 12 спортсменов -гребцов (8 юношей и 4 девушки), в возрасте 18-26 лет со стажем занятий академической греблей 3-6 лет (КМС-7 человек, МС-5 человек), определяли динамику физического развития с учетом антропометрических показателей, технической и общей физической подготовленности испытуемых, определяли взаимосвязь между антропометрическими данными и соревновательным результатом. Анализ роста-весовых параметров выявил следующее. Средние значения длины тела юношей и девушек академистов относительно высокие и находятся в диапазоне 170 — 178,25 см. Анализ средних значений массы тела гребцов обоего пола показал, что различия этого показателя достаточно значимы между спортсменами. Учет индивидуальных морфологических особенностей членов одной лодки имеет немаловажное значение при комплектовании экипажей. Большие различия в длине и пропорциях тела у членов одного экипажа будут отрицательно влиять на овладение командной техникой гребли, а в массе тела и составе массы тела могут вызывать необходимость неодинакового приложения усилий спортсменами, располагающимися по бортам лодки. Вычислив весо-ростовой индекс Кетле и сравнив полученные показатели со спортивным результатом спортсменов, оказалось, что чем больше масса тела гребца — академиста, тем лучше его соревновательный результат. Соревновательный результат гребцов — академистов в большей своей части зависит от физического развития и антропометрических данных спортсменов. Спортсмены, имеющие более высокие антропометрические данные, должны быть признаны наиболее перспективными. Первое место в тестировании

юношей занимает спортсмен с ростом 190 см. и весом 88 кг. Следовательно, их можно считать самыми высокими показателями антропометрических данных этой исследовательской группы. Последнее место в тестирование юношей занял спортсмен с ростом 174 см. и весом 67 кг. Эти показатели можно считать недостаточными для достижения высокого спортивного результата. В группе юношей 6 и 7 место досталось спортсменам с ростом 177 и 178 см., при среднем показателе роста, этим спортсменом, чтобы достичь более высокого результата не хватает мышечной массы, т. к. их вес составляет 70-72 кг. В тестирование девушек первое место заняла спортсменка с ростом 177 см. и весом 63 кг., что также говорит о зависимости между соревновательным результатом и антропометрическими данными спортсмена. Этот вывод доказывает спортсменка занявшее последнее место в тестирование девушек исследовательской группы и имеющая данные, такие как рост 161 см. и вес 51 кг. Изложенная точка зрения подтверждается результатами корреляционного анализа между спортивным результатом и их основными антропометрическими показателями. Значимость антропометрических показателей для представителей разного класса судов высока, на что указывают величины коэффициентов корреляции, свидетельствующие о значимости крупных размеров тела в достижении высоких результатов. Метод корреляции является наиболее эффективным в оценке показателей физического развития, так как учитывает связь (корреляцию) между признаками. Связь между признаками физического развития можно установить, определив при статистической обработке коэффициент корреляции. Его значения могут колебаться от 0 до ± 1 . Коэффициенты корреляции имеют сильную статистическую взаимосвязь, так как их значение приближено к ± 1 , это указывает на то, что спортивный результат зависит от антропометрических показателей гребцов — академистов. Таким образом, антропометрические характеристики имеют высокие достоверные связи с результатом гребцов — академистов на соревнованиях. Проведя анализ антропометрических данных

гребцов-академистов, выявлено, что в гребном спорте помимо выносливости, силы и быстроты движений спортсмен должен обладать достаточным весом и ростом. Спортсмены — гребцы по своему росту значительно превышают средний рост населения, особенно это относится к спортсменам, занимающимся академической греблей. Гребец с ростом 190 см. и весом 88 кг является спортсменом с высокими показателями антропометрических данных, а спортсмен с ростом 174 см. и весом 67 кг., является показателем низких и недостаточных данных для достижения высокого спортивного результата. Основными особенностями построения тренировочного процесса гребцов — академистов заключается в развитие общей и силовой подготовки, абсолютной силы, развитие специальной выносливости, совершенствование технического и тактического мастерства, освоение возрастающих объемов тренировочных нагрузок и доведение их до величин, характерных для достижения высоких спортивных результатов. Поэтому учебно–тренировочный процесс все более индивидуализируется и строится с учетом особенностей соревновательной деятельности и антропометрических данных спортсмена. Соревновательный результат гребцов — академистов в большей своей части зависит от физического развития и антропометрических данных спортсменов. Таким образом, антропометрические характеристики имеют высокие достоверные связи с результатом гребцов — академистов на соревнованиях. Немалое значение для гребцов имеет подвижность в суставах и мышечная сила. Сопоставление морфологических особенностей **байдарочников** с велотрековиками показало, что байдарочники имеют большую длину и вес тела, большие величины абсолютной поверхности тела, более длинный корпус при одинаковой длине туловища, более длинные руки, ноги и их сегменты. У байдарочников значительно шире плечи, более сильно развита грудная клетка, ее диаметры и периметр, шире таз, большие обхватные размеры плеча и предплечья. Гребцы с длинными и мощными руками, широкими

плечами и большой длиной корпуса добиваются более высоких результатов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Особенности телосложения пловцов.
2. Морфологические особенности спортсменов, занимающихся спринтом.
3. Антропометрические особенности спортсменов-велосипедистов.
4. Антропометрические особенности конькобежцев.
5. Морфологические особенности гребцов.

ГЛАВА 5. СОМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНОВ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И ЕДИНОБОРСТВ

В скоростно-силовых видах спорта (легкоатлетические прыжки, метания, тяжелая атлетика) в процессе отбора предпочтение отдается детям с хорошо развитой мускулатурой, высоким уровнем развития быстроты, силы, скоростно-силовых качеств.

В легкой атлетике есть и ациклические виды — скоростно-силовые, координационные скоростно-силовые. Строение тела, особенности соматического развития оказывают большое влияние на выполнение этих упражнений. На спортивные достижения в легкой атлетике прежде всего влияют тотальные размеры тела (рост и вес). По мере удлинения дистанции бега у спортсменов падает весо-ростовой индекс (от 401 до 320 г/см), уменьшается величина абсолютной поверхности тела и увеличивается значение относительного веса тела.

Прыгуны в высоту имеют средний рост 189 см, дискоболы — 189, а толкатели ядра — 196 см. Такой рост у **толкателей ядра** объясняется тем, что дальность полета ядра (при прочих равных условиях) тем больше, чем выше от земли находится точка вылета ядра, т. е. чем выше спортсмен.

У прыгунов в длину — высокий рост, окружность бедра меньше, чем у спринтеров, а также более тонкое строение скелета относительно небольшую массу тела, более короткое бедро, относительно длинную голень, высокий свод стопы при относительно длинной пяточной кости. Прыгуны в длину отличаются в основном теми же особенностями телосложения, что и спринтеры. Они имеют хорошо развитые мышцы не только нижних, но и верхних конечностей. Прыгуны с шестом имеют рост средний или немного выше среднего, хорошо развитые мышцы ног, живота, спины и плечевого пояса.

Биомеханические исследования свидетельствуют о том, что **метатели (диска, копья, гранаты)** должны обладать высокими показателями мышечной силы и иметь длинные рычаги, увеличивающие время приложения силы к снаряду. Действительно, метатели обладают хорошо

развитой мускулатурой, большой силой, имеют длинные ноги и руки, широкие плечи и таз. Это связано с тем, что дальность полета диска

например, зависит от величины угловой скорости при вылете снаряда, а последняя — от длины плеча, рычага, посылающего диск, т. е. чем длиннее руки и шире плечи у спортсмена, тем с более высокой начальной скоростью посылается диск и тем большее расстояние он преодолевает. **Прыгуны в воду** по длине тела практически не отличаются от не спортсменов, но масса тела у прыгунов меньше. Размеры тела у прыгунов в воду широко варьируют, однако туловище и ноги относительно короткие, тогда как руки длинные. Пропорции тела соответствуют мезоморфному типу телосложения с отклонением к брахиморфному. Диаметры частей тела меньше, чем у пловцов. Форма тела отличается обтекаемостью. При спортивном отборе таких спортсменов необходимо учитывать не только морфологические особенности, но и гибкость, и координацию движений. В целом прыгуны и прыгуньи в воду имеют общий тип строения тела: короткое туловище, длинные ноги, средние значения ширины плеч, узкий таз, среднюю длину рук. В составе массы тела сочетаются низкие значения жирового компонента и выше средних костного и мышечного. В соматотипе преобладает мезоморфный компонент, эктоморфный имеет значения средних и ниже средних. Однако при общем типе телосложения выявляются и достоверные количественные половые различия в морфологии прыгунов в воду. Величина костного и мышечного компонента у мужчин больше, чем у женщин, равно как и у мезоморфного компонента. У женщин в соматотипе более выражен эндоморфный компонент. Различия пропорций тела касаются ширины таза.

Результаты исследования состава массы тела взрослых прыгунов в воду показал, что они характеризуются средними величинами костного компонента и высокими (51 % у мужчин и 47,5 % у женщин) мышечного. Величина жирового компонента обнаруживает четкие половые различия: у мужчин она вдвое меньше (8,8 %), чем у женщин (16,8%). Эти параметры совпадают с показателями спортсменов в отношении костного компонента, а у женщин и жирового. Топография мышечной силы показывает, что у прыгунов в воду преимущественно развиты мышцы, принимающие участие в отталкивании тела вверх, а также сгибании и разгибании тела. Это обеспечивает возможность выполнять максимально высокое отталкивание, как с вышки, так и с трамплина, и создавать максимально быстрые вращения. Так, сила мышц разгибателей значительно выше силы мышц сгибателей во всех мышечных группах за исключением сгибателей стопы, которые по силе превосходят все остальные мышечные группы конечностей. Наибольшую силу проявляют мышцы разгибатели конечностей: бедра, голени, плеча. За ними по развитию в убывающей последовательности идут мышцы сгибатели конечностей: предплечья, плеча, бедра, голени. Наиболее высокие показатели силы свойственны мышцам разгибателям туловища. Мышечные группы правой и левой стороны туловища развиты почти одинаково, что обусловлено симметричной структурой движений прыгунов в воду. Тотальные размеры тела у них меньше, чем у спортсменов. Анализ возрастных изменений пропорций тела прыгунов в воду показывает, что типичные для этого вида спорта пропорции складываются уже в 9-11 лет, как результат спортивного отбора. Прыгуны в воду обоих полов имеют более короткое туловище и более длинные ноги, чем спортсмены. Плечи у прыгунов в воду обоего пола более широкие, а таз более узкий, чем у обычных школьников. При этом значения ширины плеч у всех прыгунов в воду относятся к категории мезоморфного типа. Относительные значения ширины таза у прыгуний в воду характеризуются как средние (мезоморфный тип), у прыгунов в воду как малые (долихоморфный тип).

Тяжелоатлеты характеризуются небольшой длиной тела, массой выше средней, большим обхватом грудной клетки и широким тазом. Размеры и пропорции тела связаны с принадлежностью к определенной весовой категории. Среди тяжеловесов 47% имеют гигантоидный тип пропорций, 40% — парагармоноидный. В среднем весе 40% спортсменов имеют парагармоноидный и 13% гигантоидный типы; в легком весе 59% относятся к стифроидному типу 14 % к гипостифроидному. Таким образом широкоплечность характерна для представителей всех весовых категорий. Вес тела тяжелоатлетов в пределах каждой весовой категории органичивается правилами соревнований. Поэтому длина тела становится наиболее информативным показателем из трех основных тотальных размеров (длина тела, вес, окружность грудной клетки). Например, средняя величина длины тела у выдающихся тяжелоатлетов — участников Олимпийских игр в Мехико составляла: в весовой категории до 60 кг—162 см, до 67 кг— 164 см, до 75 кг— 167, до 82 кг— 172, до 90 кг— 175, свыше 90 кг — 182 см.

Большинство авторов характеризуют тяжелоатлетов как широкоплечих, с большим обхватом грудной клетки, короткоруких и коротконогих. Нередко у них определяются нарушения осанки: неправильное положение головы и чрезмерный лордоз в поясничном отделе позвоночного столба.

У тяжелоатлетов по мере увеличения длины тела увеличивается относительная длина туловища и снижается относительная длина конечностей. Анализ абсолютных значений компонентов веса тела выявляет значительную разницу у представителей различных весовых категорий. Если мышечный и костный компоненты наибольшие у легковесов (до 48,3 и 18% соответственно против 38,4 и 14,3% у тяжеловесов), то жировой компонент, наоборот, у тяжеловесов (22,2% против 9,0% у легковесов). Однако, чем ниже квалификация спортсменов, тем выше величины подкожного жирового слоя. Главными особенностями строения тела у них являются относительная низкорослость, ширококостность и значительное развитие мышц. Успехи в тяжелой

атлетике определяются не столько пропорциями тела, сколько развитием мускулатуры. Однако при формировании техники выполнения необходимо учитывать и особенности телосложения. Особенности строения тела штангистов свидетельствуют о том, что достижения высоких результатов в этом виде спорта способствует не только вес тела, но и пропорции продольных размеров тела.

Изучение соматотипа представителей **восточных единоборств** показало, что 50% спортсменов относятся мускульному типу, 24,4 % из числа обследованных к брюшному типу телосложения, 11,6 % — к грудному и 17,5 % — к неопределенному.

Спортсмены, занимающиеся восточными единоборствами существенно отличаются от своих сверстников, не занимающихся спортом, продольными, поперечными, обхватными размерами, пропорциями и компонентами массы тела ($p < 0,05$). Среди морфологических критериев спортивного отбора в каратэ достоверно значимыми являются длина тела ($p < 0,05$), длина верхних и нижних конечностей ($p < 0,01$), окружности плеча и грудной клетки ($p < 0,05$), а в тхэквондо- длина предплечья и голени ($p < 0,01$), высота стопы ($p < 0,05$), ширина таза ($p < 0,01$), окружности бедра и голени ($p < 0,05$). Каратисты являются более худыми и вытянутыми, отличаются высокой степенью развития скелета и мускулатуры, а тхэквондисты — относительной тучностью.

В борьбе подростков и юношей отбирают по росту.

В тяжелом весе высокорослость дает борцам преимущества. Особенно это важно в тяжелом весе. Вместе с тем надо помнить, что с увеличением длины тела повышаются масса и абсолютная мышечная сила, а относительная сила уменьшается. У борцов широкие плечи, узкий таз (кроме тяжеловесов). Пропорции тела зависят от весовой категории: 88% высокорослых борцов (полутяжеловесы и тяжеловесы) относятся к

гигантоидному типу; 69% спортсменов с массой тела до 52 кг — к стифроидному и гипостифроидному типам. Размеры и пропорции тела необходимо учитывать при планировании схватки с противником определенного морфотипа.

Борцы характеризуются высоким развитием мезоморфного компонента тела (по У. Шелдону) при некоторой эктоморфности. По классификации В.В. Бунака борцы относятся к мускульному или к мускульно-брюшному типу конституции. Содержание мышечного компонента в массе тела борцов разных весовых категорий примерно одинаковое — 48 %. Жировой компонент у спортсменов легкого веса составляет 8,8 %, а у спортсменов тяжелого веса — 15,2 %. Костный компонент, сохраняя относительно постоянный уровень у представителей всех весовых категорий, уменьшается у тяжеловесов. Среди высококвалифицированных спортсменов — борцов встречаются все основные соматотипы (астеноидный — 15,4 %, торакальный — 41,1, мышечный — 28,1 %, дигестивный — 15,4 %). При этом установлен факт значительного снижения по мере роста спортивной квалификации представителя астеноидного — 1,9 раза и увеличение доли мышечного — в 2 раза по сравнению с не спортсменками. Обнаружено, что высококвалифицированные спортсменки-борцы имеют статистически значимое превосходство в тотальных размерах бедра, голени, плеча, ширине плеч, диаметре предплечья и бедра.

Для спортсменок, специализирующихся **в борьбе** достоверно значимыми показателями являются длина плеча и предплечья.

При изучении особенностей строения тела **женщин — борцов**, было исследовано 96 спортсменок, в возрасте 17 — 22 лет, занимающихся борьбой вольного стиля, имеющих различный уровень квалификации. В первой группе находились спортсменки 1-го разряда и кандидаты в мастера спорта (КМС), во второй — спортсменки более высокой квалификации — мастера спорта (МС) и мастера спорта международного класса (МСМК). Между этими группами статистически достоверного различия по возрасту

обнаружено не было. В группе МС и МСМК выявлены достоверно большие значения длины тела по сравнению с группой спортсменок меньшей квалификации. Это вероятно, свидетельствует о том, что больший рост тела положительно влияет на спортивные достижения женщин — борцов. Масса тела и грудной диаметр, используемые для характеристики морфологической зрелости организма, так же достоверно преобладали в группе сильнейших спортсменок. Как в группе перворазрядниц и КМС, так и у спортсменок более высокой квалификации отмечены достоверно низкие показатели кожно-жировых складок плеча спереди, плеча сзади, живота, бедра, относительно не спортсменок в контрольной группе. Интересен факт отсутствия связи показателей подкожно — жировых складок с ростом уровня спортивной квалификации. Между МСМК, МС и спортсменками 1-го разряда по данному признаку не выявлены существенные различия. Отмечено увеличение значений всех исследуемых кожно-жировых складок у спортсменок высшей квалификации, но статистически достоверно значимым оказалось лишь отличие кожно-жировой складки на предплечье. Обхватные размеры тела позволяют оценить не только уровень развития подкожно — жировой клетчатки, но и развитие мышечной ткани. В ответ на специфическую спортивную деятельность происходят изменения в мышцах (гипертрофия), которые дают увеличение обхватов сегментов тела, по которым косвенно можно судить о силовых возможностях спортсменок. Сравнительный анализ данных параметров позволил выявить достоверно значимое их увеличение у спортсменок по сравнению с группой не занимающихся спортом.

При рассмотрении обхватных размеров тела у спортсменок в зависимости от квалификации прослеживается тенденция к увеличению всех параметров у МС и МСМК. Однако статистически достоверные отличия наблюдаются только по двум признакам — обхвату плеча и обхвату голени. По двум признакам оказались статистически достоверны и различия

габаритных размеров. Обнаружено значительное увеличение ширины плеч и диаметра бедра у борцов более высокой квалификации.

У **боксеров** тотальные размеры зависят от принадлежности к той или иной весовой категории.

При сравнении боксеров среднего и полутяжелого веса с гандболистами, хоккеистами, велосипедистами и лыжниками — гонщиками обнаружилось, что по длине тела боксеры отстают только от гандболистов. Длина верхней и нижней конечности у них одинакова с гандболистами. Боксеры отличаются длинным предплечьем и голенью. Среди боксеров встречаются 5 типов пропорций тела из 9 (по В.В. Бунаку): гигантоидный, парагармоноидный, стифроидный и гипостифроидный. Боксеры характеризуются широкими плечами, длинными и средними по длине конечностями и широким или средним по ширине тазом.

Для женщин — спортсменок, занимающихся боксом в качестве морфологических критериев можно использовать такие показатели, как длина плеча, предплечья и кисти.

Теннисисты, например члены мужской сборной Польши характеризуются низкими показателями массивности скелета (ширины плеч, таза и колена). Отличительной чертой строения тела теннисистов являются значительные величины: роста-весового индекса, ширина дистально эпифиза предплечья и удельный вес. Нагрузка верхней части тела теннисистов переносима на одну — рабочую руку, следовательно более широкие костные окончания, к которым крепятся мышцы с большей поверхностью поперечника позволяют лучше использовать технико-тактический потенциал.

Вопросы для самоконтроля:

1. Особенности телосложения прыгунов в высоту и длину.

2. Особенности телосложения метателей диска, копья, гранаты.
3. Морфологические особенности прыгунов в воду.
4. Особенности телосложения тяжелоатлетов.
5. Антропометрические особенности спортсменов, занимающихся борьбой.
6. Антропометрические особенности боксеров.
7. Особенности телосложения теннисистов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение дисциплины «Морфологические критерии спортивного отбора» осуществляется студентами в форме посещения лекций и практических занятий, а также в виде самостоятельной работы студентов.

В процессе изучения данного учебного курса магистры должны расширить уже имеющиеся теоретические основы и знания о строении и развитии организма человека, а также изучить морфологические особенности телосложения спортсменов различных специализаций и их значение для практики спорта. Важным условием освоения теоретического материала является ведение конспектов лекций, запись базовых понятий и дефиниций (определений). Лекционный материал следует подкреплять самостоятельной проработкой соответствующих разделов учебной литературы, научных статей и монографий, приведенных в списке литературы данного учебного пособия.

Каждый вид самостоятельной работы вносит вклад в освоение дисциплины, расширяет и дополняет объем знаний и носит подготовительный характер к освоению практических умений и навыков. При изучении курса предполагается выполнение следующих работ:

Самостоятельная работа студентов при изучении учебной дисциплины включает в себя:

- Подготовка к лекционным и практическим занятиям по изучаемым разделам.
- Изучение тем учебной программы, вынесенных на самостоятельное изучение.
- Поиск информации с использованием компьютерной техники, необходимой для выполнения учебных заданий и учебно-исследовательской работы.
- Составление конспектов.
- Оформление практических заданий.

- Выполнение домашних заданий.

Важными справочными источниками в самостоятельной работе студентов являются справочные и энциклопедические издания, словари, где даны объяснения терминов.

Методические рекомендации по написанию контрольной работы для студентов

Содержание контрольной работы включает в себя:

Введение.

1. Спортивный отбор в избранном виде спорта.
2. Морфологические показатели в избранном виде спорта.
3. Сравнительная характеристика морфологических показателей спортсменов.
4. Выводы.
5. Список литературы.

Темы контрольных работ

1. Особенности телосложения пловцов.
2. Морфологические особенности спортсменов, занимающихся спринтом.
3. Антропометрические особенности спортсменов-велосипедистов.
4. Антропометрические особенности конькобежцев.
5. Морфологические особенности гребцов.
6. Особенности телосложения прыгунов в высоту и длину.
7. Особенности телосложения метателей диска, копья, гранаты.
8. Морфологические особенности прыгунов в воду.
9. Особенности телосложения тяжелоатлетов.
10. Антропометрические особенности спортсменов, занимающихся борьбой.
11. Антропометрические особенности боксеров.
12. Особенности телосложения теннисистов.
13. Морфологические особенности, спортсменок, занимающихся спортивной гимнастикой.

14. Особенности телосложения спортсменов, занимающихся спортивной аэробикой.

15. Особенности телосложения спортсменов, занимающихся художественной гимнастикой.

16. Морфологические особенности футболистов, гандболистов, волейболистов.

17. Особенности телосложения хоккеистов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1) Принципы организации спортивного отбора.
- 2) Индивидуально-типологические особенности человека и их значение для адекватного выбора вида спорта и стиля соревновательной деятельности.
- 3) Сравнительная характеристика методов исследования телосложения спортсменов.
- 4) Критерии и методы оценки морфологического состояния спортсмена.
- 5) Понятие соматического статуса спортсмена.
- 6) Факторы, оказывающие влияние на формирование соматического статуса спортсменов.
- 7) Роль наследственных и средовых факторов в формировании морфологических особенностей спортсменов.
- 8) Морфологические характеристики, способствующие формированию определенного телосложения у спортсменов разных специализаций.
- 9) Разновидности тренируемости (спортивной обучаемости). Индивидуальная тренируемость спортсменов.
- 10) Значение морфологических показателей для спортивного отбора и спортивной специализации.
- 11) Применение факторного анализа для выявления морфологических критериев спортивного отбора.
- 12) Классификация спортивных специализаций с учетом соматического статуса.
- 13) Соматический статус спортсменов, занимающихся сложнокоординационными видами спорта.
- 14) Соматический статус спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта.
- 15) Соматический статус спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта.
- 16) Соматический статус спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.
- 17) Соматический статус спортсменов, занимающихся единоборствами.
- 18) Внутригрупповые сопоставления соматического статуса спортсменов близкородственных специализаций.
- 19) Межгрупповая классификация спортивных специализаций.
- 20) Общие закономерности распределения антропометрических показателей и спортивных достижений у спортсменов высокого класса.
- 21) Особенности пропорций тела, компонентного состава тела и соматотипа спортсменов и спортсменок.
- 22) Построение модельных характеристик спортсменов различной квалификации.
- 23) Влияние спортивного амплуа на формирование телосложения.

- 24) Методы контроля состава массы тела у спортсменов.
- 25) Общие требования к разработке моделей сильнейших спортсменов.
- 26) Определение модельных характеристик спортсменов высокого класса.
- 27) Модельные характеристики высококвалифицированных спортсменов, занимающихся спортивной гимнастикой.
- 28) Модельные характеристики высококвалифицированных спортсменов, занимающихся художественной гимнастикой.
- 29) Модельные характеристики высококвалифицированных спортсменов, занимающихся спортивной аэробикой.
- 30) Модельные характеристики высококвалифицированных пловцов.
- 31) Модельные характеристики высококвалифицированных гребцов.
- 32) Модельные характеристики высококвалифицированных футболистов.
- 33) Модельные характеристики высококвалифицированных хоккеистов.
- 34) Модельные характеристики высококвалифицированных волейболистов.
- 35) Модельные характеристики высококвалифицированных баскетболистов.
- 36) Модельные характеристики высококвалифицированных лыжников-гонщиков.
- 37) Модельные характеристики высококвалифицированных фехтовальщиков.
- 38) Модельные характеристики высококвалифицированных конькобежцев.
- 39) Модельные характеристики высококвалифицированных велосипедистов.
- 40) Модельные характеристики высококвалифицированных прыгунов в воду.
- 41) Модельные характеристики высококвалифицированных боксеров различных весовых категорий.
- 42) Модельные характеристики высококвалифицированных тяжелоатлетов различных весовых категорий.
- 43) Модельные характеристики высококвалифицированных борцов различных весовых категорий.
- 44) Модельные характеристики высококвалифицированных прыгунов в высоту.
- 45) Модельные характеристики высококвалифицированных прыгунов в длину.
- 46) Модельные характеристики высококвалифицированных бегунов-спринтеров.

47) Модельные характеристики высококвалифицированных бегунов на средние дистанции спринтеров.

48) Модельные характеристики высококвалифицированных бегунов-стайеров.

49) Модельные характеристики высококвалифицированных толкателей ядра.

50) Прогнозирование спортивного результата на основании особенностей телосложения спортсменов.

ГЛОССАРИЙ

1. **Астеник** — тип телосложения, характеризуется высоким ростом, узкой и длинной грудной клеткой и слабой мускулатурой.

2. **Астеноидный** — тип телосложения характеризуется тонким и нежным костяком, преимущественно развитыми нижними конечностями, узкой грудной клеткой, впалым животом.

3. **Атлетический** — то есть относящийся к атлетическому типу сложения — характерно сильное развитие мышечного и костного компонента, жировотложение понижено или умеренно развито (не преобладает). Обладатель такого набора признаков называется атлетом.

4. **Атлетический конституциональный тип** — тип морфологической конституции: 1) по конституциональной схеме И. Галанта для женщин характеризуется мощным скелетом и сильной мускулатурой; жировой компонент развит слабо; пропорции больше напоминают мужские — широкие плечи, выпуклая грудная клетка, узкий таз; 2) по конституциональной схеме Э. Кречмера, характерны: сильное развитие костного и мышечного компонентов, широкие плечи, широкая и выпуклая грудная клетка, надчревный угол близок к прямому, живот с выраженным рельефом мышц. По Кречмеру, здоровые люди имеют иксотимический темперамент, а психически больные — страдают эпилепсией.

5. **Атлетическое телосложение** — вариант морфологической конституции (или соматотипа) для которого характерны: сильное развитие мускулатуры и костной системы, как правило, слабым или умеренным развитием жировотложения.

6. **Брахиморфия** — координата телосложения, характеризующая расширенные пропорции тела (относительно большие поперечные размеры и объемы тела по сравнению с продольными). В таком определении рост человека не играет особой роли (хотя как правило, брахиморфные пропорции характерны для людей среднего и невысокого роста).

7. **Брюшной конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, имеет повышенное развитие жирового слоя, тогда как мускулатура развита средне или слабо. Грудная клетка имеет коническую форму. Живот выпуклый. Спина же может быть разной формы — обычная, прямая или сутулая.

8. **Брюшно-мускульный конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, отличается от брюшного типа хорошо развитой мускулатурой.

9. **Гиноидный тип жиротложения** — тип жиротложения по женскому типу. Большее жиротложение на нижней части живота, на гребнях таза, передней стороне бедер, ягодицах. Чаше определяется у женщин, но может быть встречен и у мужчин.

10. **Грудной конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, определяется слабым развитием жиротложения и мускулатуры. Грудная клетка плоская или впалая, живот также впалый. Спина людей грудного типа сутулая.

11. **Грудно-мускульный конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, грудная клетка не такая плоская, как у грудного типа, а мускулатура достаточно развита.

12. **Дигестивный конституциональный тип** — тип телосложения: 1) *по конституциональной схеме К. Сиго*, вариант, образующийся при жизни человека в области с обилием животных и растительных ресурсов; происходит преимущественное развитие пищеварительного тракта, в лице наиболее развита нижняя часть лица, углы нижней челюсти развернуты, рот широкий, губы толстые, нос и лоб небольшие, шея короткая и жирная, в туловище преобладающим отделом является живот, грудная клетка широкая, но очень короткая и выдается вперед меньше, чем живот, конечности короткие, полные, со слабо развитыми мышцами; 2) *по конституциональной схеме В. Штефко и А. Островского для детей*: отличается короткой шеей, короткой и широкой

грудной клеткой, выпуклым животом, сильно развиты жировые складки, надчревный угол тупой. Лицо широкое в нижней части.

13. **Долихоморфия** — вытянутые пропорции тела. Длина тела в определении признака особого значения не играет, но люди с таким телосложением (долихоморфы) как правило имеют средний или высокий рост.

14. **Компоненты тела** — условные составляющие тела человека. В конституциологии выделяют — мышечный, костный и жировой компоненты. В разных работах термин употребляется в женском и мужском роде.

15. **Лептосомные конституции** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин, группа типов (астенический и стенопластический). Характеризуются прежде всего узкосложенностью, преобладанием роста в длину.

16. **Лептосомный конституциональный тип** — по конституциональной схеме Э. Кречмера, синоним астенического типа.

17. **Мегалосомные конституции** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин, группа типов (субатлетический, атлетический, эурипластический). Отличаются прежде всего массивностью сложения и крупными размерами, равномерным ростом в длину и ширину.

18. **Мезоморф** — по конституциональной схеме У. Шелдона, человек, характеризующийся мезоморфией, то есть преобладанием костного и мышечного компонента, но практически без жира и со слабо развитой нервной системой.

19. **Мезоморфия** — по конституциональной схеме У. Шелдона, характеристика развития органов и тканей, образующихся из мезодермального зародышевого листка, выражается в основном в костно-мышечной компоненте.

20. **Мезопластический конституциональный тип** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин. Фигура имеет коренастые пропорции, широкие плечи и таз. Костная и мышечная компоненты развиты значительно, но не чрезмерно, жировая компонента развита также умеренно. Рост обычно средний. Для описания этого типа применяют описание —

"женщина-работница". Лицо округленное, широкое, особенно в средней части, с несколько уменьшенной нижней челюстью.

21. **Мезосомные конституции** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин, группа типов (мезопластический и пикнический). Главной характеристикой является средне- или широкосложенность, преобладание роста в ширину.

22. **Мускульно-брюшной конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, отличается от мускульного типа повышенной степенью жировотложения и более конической формой грудной клетки.

23. **Мускульно-грудной конституциональный тип** — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, больше похож на мускульный тип, но отличается от него низкой степенью жировотложения и более уплощенной грудной клеткой.

24. **Мускульный тип** конституции — по конституциональной схеме В.В. Бунака для мужчин, отличается средним развитием жировой компоненты и сильной рельефной мускулатурой. Грудная клетка имеет цилиндрическую форму, живот прямой, а спина обычная или, реже, сутулая.

25. **Мускулярный конституциональный тип** — по конституциональной схеме К. Сиге, вариант телосложения, образующийся в неплотнорасположенных малонаселенных областях, что способствует развитию мышечной и скелетной компонент тела. Голова сложена гармонично, ее три отдела — верхний, средний и нижний равны между собой по размерам, лоб, нос и рот умеренных размеров, шея широкая, но длина может быть разной, в форме туловища выделяются широкие плечи, мускульный рельеф хорошо развит, кисти рук могут быть очень широкими.

26. **Мышечный конституциональный тип** — по конституциональной схеме В. Штефко и А. Островского для детей. Дети с равномерно развитым туловищем, широкими прямыми плечами, развитой грудной клеткой,

средним надчревым углом. Контуры мышц выражены отчетливо. Лицо квадратной или округлой формы.

27. **Парагормоноидный тип**

28. **Пикнический конституциональный тип** — вариант телосложения: 1) *по конституциональной схеме И. Галанта для женщин*, характеризуется повышенным жиротложением; конечности укороченные, туловище полное, с укороченной шеей, широкими округлыми плечами, цилиндрической грудной клеткой, выпуклым животом, широким тазом; ноги толстые, бедра плотно сомкнуты; рост обычно средний или ниже среднего; голова и лицо округленные; 2) *по конституциональной схеме Э. Кречмера*, характерные признаки: склонность к жиротложению при относительно слабом развитии мышечной и костной компонент, грудь и живот большие широкие и объемистые, шея короткая, толстая, туловище длинное, грудная клетка выпуклая, заметно расширяется вниз, бочкообразная, надчревный угол широкий, живот толстый, руки и ноги коротковатые, пухлые, со слабо развитой мускулатурой. Лицо широкое, округлых форм. По Кречмеру, здоровые люди имеют циклотимический темперамент, а психически больные — страдают маниакально-депрессивным психозом.

29. **Сома** — то же, что и тело (сома человека = организм человека).

30. **Соматический тип** — тип строения тела, телосложения.

31. **Соматотип** — тип строения тела, телосложения.

32. **Соматотропин (СТГ)** — или соматотропный гормон, общий гормон роста человека.

33. **Спортивная антропология** — прикладное направление антропологии, основной задачей которого является исследование спортсменов различной квалификации с целью выработки конкретных критериев профотбора в спорте, приемов достижения оптимальных спортивных результатов, а также контроля спортивной «формы».

34. **Стенопластический конституциональный тип** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин отличается от астенического

большей упитанностью: пропорции тела почти такие же, но жировая и мышечная компоненты развиты значительно. Иногда для наглядного описания стенопластического типа указывают, что это тип Венеры Милосской. На практике рост стенопластичек обычно средний или ниже среднего.

35. **Телосложение** — общая характеристика формы и пропорция тела человека.

36. **Торакальный конституциональный тип** — по конституциональной схеме В. Штефко и А. Островского для детей. Отличается от астеноидного значительным развитием грудной клетки в длину, объемистыми легкими, небольшим животом, крупным носом.

37. **Тотальные размеры тела** — ряд наиболее общих антропометрических параметров тела, в которые включают вес тела, длину тела, обхват груди.

38. **Физическое (биологическое) строение человека** — совокупность биологических характеристик, по которым проводится описание человека.

39. **Форма грудной клетки** — описательный морфологический признак используемый при общей характеристики формы грудной клетки и верхнего отдела корпуса человека. Существуют градации формы не образующие вариационного ряда (плоская, уплощенная, трапециевидная, бочкообразная и т. п.).

40. **Форма тела** — наиболее общее описание внешнего строения человека (градации не разработаны, редко используется на практике). Чаще используется описание формы тела при помощи компонент тела (например, компоненты узко-ширококостности, брахи-долихоморфии и т. п.).

41. **Чистый конституциональный тип** — термин скорее из научного «сленга», обозначающий тип конституции идеально, в точности соответствующий той или иной конституциональной схеме (в связи с индивидуальностью конституции, это достаточно редкое явление).

42. **Эктоморф** — по соматотипологической схеме У. Шелдона, человек, характеризующийся эктоморфией: с относительно большой поверхностью кожи и значительно развитой нервной системой, очень худой, со слабой мускулатурой и тонкими костями.

43. **Эктоморфия** (эктоморфный соматотип) — по конституциональной схеме У. Шелдона, характеристика развития органов и тканей, образующихся из эктодермального зародышевого листка, выражается в основном в развитии покровов и нервной системы, слабом абсолютном развитии жировой, мускульной и костной компонент.

44. **Эндоморф** — по конституциональной схеме У. Шелдона, человек, характеризующийся эндоморфией: с большим животом и обилием жира, но слабой мускулатурой, тонкими костями и неразвитой нервной системой.

45. **Эндоморфия** — по конституциональной схеме У. Шелдона, характеристика развития органов и тканей, образующихся из энтодермального зародышевого листка, выражается в основном в жировой компоненте и крупных размерах пищеварительного тракта. Соответствующий соматотип называется эндоморфным.

46. **Эурипластический конституциональный тип** — по конституциональной схеме И. Галанта для женщин. Сочетает признаки атлетического типа с повышенным жиротложением: широкие плечи, большой рост и значительные отложения подкожного жира. Весьма наглядно описание эурипластического типа как «женщины-гренадерши».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Алексанянц Г.Д Спортивная морфология: Учебное пособие ./ Г.Д. Алексанянц и др. — М.: Советский спорт, 2005.
- 2) Башкиров П.Н. Строение тела и спорт / П.Н. Башкиров, Н.Ю. Лутовинова, М.И. Уткина. — М.: Изд-во Московского гос. ун-та, 1998. — 148 с.
- 3) Губа В.П. Морфобиомеханические исследования в спорте. - М., 2000. — С.4-12.
- 4) Кокорина Е.А. Морфофункциональные характеристики, как критерии спортивного отбора в аэробике: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. пед. наук / Е.А. Кокорина. — СПб, 2007. — с.18
- 5) Кокорина Е.А. Соматотип спортсменов и методы его оценки: Учебно-методическое пособие / Е.А. Кокорина; Национальный гос. Ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — СПб., 2010. — 55 с.
- 6) Кокорина Е.А. Морфологические критерии спортивного отбора: учебно-методическое пособие / Е.А. Кокорина; Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — СПб, 2013. — 47 с.
- 7) Кокорина Е.А. Морфологические критерии спортивного отбора: учебное пособие /Е.А. Кокорина; Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — СПб, 2014. — 77 с.
- 8) Кокорина Е.А. Морфологические критерии спортивного отбора в сложнокоординационных видах спорта и спортивных играх : Учебное пособие / Е.А. Кокорина, Национальный гос. ун-т физ.культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт- Петербург. — СПб., 2014. – 81 с.
- 9) Лысов П.К. Анатомия (с основами спортивной морфологии) / П.К. Лысов, Д.Б. Никитюк, М.Р. Сапин/ М.: «Медицина», 2003.
- 10) Мартиросов, Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация :Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Э.Г. Мартиросов. — М., 1998. — 136 с.
- 11) Сергиенко Л.П. Спортивный отбор: теория и практика: монография / Л.П. Сергиенко. – М.: Советский спорт, 2013. - 148 с.:ил. (Серия «Спорт без границ»).
- 12) Ткачук М.Г. Спортивная морфология: Учебное пособие / М.Г. Ткачук, Е.А.Олейник, А.А.Дюсенова / СПб.:СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта. 2013.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Св. план, 2014

Кокорина Елена Алексеевна

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ
СПОРТИВНОГО ОТБОРА В
ЦИКЛИЧЕСКИХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ
СПОРТА И ЕДИНОБОРСТВАХ**

Учебное пособие

Редактор И.С. Солдатов
Корректор А.А. Журавлев
Верстка И.С. Солдатов

Сдано в набор 04.06.2014. Подписано в печать 01.07.2014
Объем 5 п.л. Тираж 100 экз. Зак. -14 Цена свободная

Типография НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35