



Министерство образования и науки  
Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

ТУЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Е.Д. Грязева, М.В. Жукова, О.Ю. Кузнецов, Г.С. Петрова

# АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое пособие

*Под редакцией  
доктора технических наук,  
профессора М.В. Грязева*

Тула

**Издательство Тульского государственного университета**

**2011**

**УДК 378.037.1**

**ББК 74.580.054**

**Г 928**

**Грязева Е.Д., Жукова М.В., Кузнецов О.Ю., Петрова Г.С.**

**Антропометрический контроль физического развития студентов:**  
учебно-методическое пособие / Под ред. М.В. Грязева / Е.Д. Грязева, М.В.  
Жукова, О.Ю. Кузнецов, Г.С. Петрова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2011. – 28 с.

**Рецензенты:**

ФАДЕЕВ Юрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор, ординарный профессор кафедры нормальной физиологии 1-го Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, академик РАЕН, академик Академии медико-технических наук

ЧЕСНОКОВ Николай Николаевич, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, академик РАЕН, проректор по связям с государственными и общественными организациями, заведующий кафедрой теории и методики легкой атлетики Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.

Кафедра физкультурно-оздоровительных технологий факультета физической культуры, спорта и туризма Тульского государственного университета (заведующий кафедрой – Елена Владимировна БЕЛЫХ, кандидат педагогических наук, доцент).

***Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского гуманитарного научного фонда***

***Проект № 11-16-71005а/Ц  
«Разработка стандартов физического развития студентов  
высших учебных заведений»***

Печатается по решению библиотечно-издательского совета  
Тульского государственного университета

Пособие в доступной форме описывает авторскую методику контроля физического развития студентов с помощью универсальных антропометрических измерений, защищенную тремя патентами Российской Федерации.

Пособие рассчитано на преподавателей, медицинских работников и студентов высших учебных заведений, сотрудников физкультурно-оздоровительных учреждений и всех заинтересованных в собственном здоровье людей.

© Е.Д. Грязева, М.В. Жукова.  
О.Ю. Кузнецов, Г.С. Петрова, 2011

© Издательство ТулГУ, 2011

ISBN 978-5-7679-2030-3

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие человека в течение всей его индивидуальной жизни происходит по законам биологической природы, частью которой он является. По мере роста и развития организма должно происходить естественное приобщение индивида к труду, закрепление и совершенствование его определенных субъективных психомоторных и динамических функциональных навыков, в процессе которого завершается его физическая и социальная эволюция. Нормальное с точки зрения науки физиологии человека индивидуальное физическое развитие всегда сопровождается целенаправленным процессом его физического воспитания.

В современном обществе на фоне научно-технического прогресса происходит снижение общей двигательной активности большинства людей, занятых в сфере оказания интеллектуального производства и оказания различного рода организационных, административно-технических и прочих услуг. Это, в свою очередь, приводит к снижению общего физиологического тонуса (тренированности) их мышечной системы и, как следствие этого, – к снижению мышечной массы, ожирению, возникновению и развитию различного рода соматических (неинфекционных заболеваний).

Подобные негативные тенденции оказывают влияние и на состоянии здоровья современной учащейся молодежи. По официальным данным, до 75 % современных школьников имеют нарушения осанки, 50 % – близорукость различной степени тяжести, 40 % – функциональные хронические нарушения сердечно-сосудистой системы, до 30 % – устойчивые нервно-психические расстройства. Иными словами, современная высшая школа изначально, еще из числа абитуриентов, получает до трех четвертей студентов, имеющих отклонения от нормального физического развития.

У студентов высших учебных заведений эта тревожная тенденция ни только не снижается, но и год от года постоянно увеличивается. Это выражается в их чрезмерных физиологических реакциях на стандартные физические нагрузки, низких показателях физической работоспособности и выносливости, что наглядно свидетельствует об отчетливом дефиците двигательной активности и детренированности их организма. А это, как уже было сказано

выше, приводит к развитию у них разного рода хронических заболеваний. Как показывают наши исследования, к моменту окончания вуза абсолютное большинство студентов – до 90 процентов – уже имеют по два-три хронических заболевания сердечно-сосудистой, нервной или опорно-двигательной систем, а также желудочно-кишечного тракта. Основной причиной этого зачастую является их субъективная низкая физическая активность, малоподвижный образ жизни, нарушения режима питания и правил гигиены умственного труда.

Мышечная система, степень ее активности и тренированности оказывает значительное прямое и непосредственное воздействие на функциональное состояние всех без исключения жизненно важных систем человеческого организма. Еще в глубокой древности была установлена взаимосвязь телосложения человека с уровнем его здоровья. В разные времена существовали свои представления об идеальных пропорциях человеческого тела, которые обеспечивали ему комфортное существование в социальной среде обитания. Эталоны красоты древности дошли до нашего времени в известных всем нам произведениях великих скульпторов и художников эпохи античности и Ренессанса. Однако все то, что считалось идеальным в те времена, не всегда соответствует представлению о физическом совершенстве у современного человека. Мы, современные люди, зачастую считаем, что идеала или эталона красоты гармоничного физического развития вообще не существует, и каждый человек в своем развитии индивидуален. Однако при этом мы все-таки учитываем и тот факт, что тело человека независимо от индивидуального роста обязательно должно иметь определенные пропорции. Это важно, прежде всего, потому, что сохранение данных пропорций является неременным условием субъективного физического и даже психического здоровья.

Описываемая в данном пособии авторская методика антропометрического контроля физического развития, защищенная тремя патентами Российской Федерации на изобретения и полезные модели, позволяет сначала с помощью ряда несложных измерений установить размеры отдельных частей тела конкретного человека, а затем самостоятельно, проведя несложные вычисления, определить пропорциональность его индивидуального телосложения и степень развития мускулатуры. Прodelав все это, каждый человек сможет лично для себя определить направления повышения функциональности и привлекательности собственного

телосложения, что является залогом улучшения общего самочувствия как основы повышения качества жизни.

Главная цель этого пособия – научить людей осуществлять самоконтроль своего физического развития, знать и любить свое тело как главный источник субъективного физического, душевного и материального благополучия.

В основе предлагаемой читателям методики лежит последовательность действий, связанных с антропометрическими измерениями отдельных участков человеческого тела, занесением полученных данных в специально разработанную форму антропометрического паспорта, проведением на их основе вычислений показателей (индексов) индивидуального физического развития по запатентованным формулам, сравнением полученных результатов с показателями нормы и определением на основании этого степени физического развития отдельных групп мышц. Указанные действия антропометрического самоконтроля позволят выявить «проблемные» группы мышц, определить наличие риска возникновения и развития того или иного соматического заболевания, на основании чего наметить комплекс физических упражнений по увеличению их тренированности, осуществлять постоянный мониторинг гармоничности собственного индивидуального физического развития.

Пособие рассчитано на преподавателей, медицинских работников и студентов высших учебных заведений, сотрудников физкультурно-оздоровительных учреждений и всех заинтересованных в собственном здоровье людей.

# 1. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Антропометрический паспорт или индивидуальная карта антропометрических данных представляет собой таблицу с показателями, характеризующими размеры тела, которые вносятся и записываются в соответствующие графы на протяжении всего периода обучения. Методика снятия измерений, необходимых для заполнения паспорта приведена в разделе 2.

Таблица 1

## **Индивидуальная карта антропометрических данных**

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Год рождения \_\_\_\_\_

№ учебной группы \_\_\_\_\_

№ п/п	Показатель	Условн. обозн.	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	Рост, см	Ј					
2	Вес, кг	Р					
3	Голова, см	Г					
4	Шея, см	Ш					
5	Грудная клетка, см	Т					
6	Талия, см	Т1					
7	Живот, см	С					
8	Запястье, см	З					
9	Верхняя треть предплечья, см	ВТПл					
10	Середина плеча, см	СП					
11	Лодыжка, см	Л					
12	Нижняя треть голени, см	НТГ					
13	Верхняя треть голени, см	ВТГ					
14	Под коленом, см	ПК					
15	Середина бедра,	СБ					

	см						
--	----	--	--	--	--	--	--

## 2. МЕТОДИКА СНЯТИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

**Измерение роста** (J, см) проводится с помощью ростомера. Обследуемый становится так, чтобы затылок, ягодицы и пятки касались шкалы ростомера, затем бегунок ростомера опускается на голову, чтобы между ним и головой был угол 90 градусов. Отметка на шкале ростомера, на которой будет находиться в этот момент бегунок, и будет соответствовать росту обследуемого. Результат измерения округляется до целых единиц.

**Измерение веса** (P, кг) проводится с помощью медицинских весов, данные округляются до целых единиц.

**Охватные размеры** измеряются с помощью стандартной сантиметровой ленты.

Голова (Г, см) измеряется по периметру средней линии лба.

Шея (Ш, см.) измеряется по периметру средней линии.

Грудная клетка (Т, см) измеряется на уровне подмышечных впадин (дыхание при измерении спокойное).

Талия (Т<sub>1</sub>, см) измеряется сантиметровой лентой по линии талии в спокойном состоянии.

Живот (G, см) измеряется на уровне пупка в состоянии покоя.

Запястье (З, см) измеряется у основания кисти руки.

Верхняя треть предплечья (ВТПр, см) измеряется по середине линии между запястьем и локтевым суставом.

Средняя треть плеча (СП, см) изменяется по середине линии от плеча до локтя в месте, где сосредоточена основная мышечная масса.

Лодыжка (Л, см) измеряется сразу над косточками.

Средняя треть голени (СТГ, см) измеряется под икроножной мышцей.

Верхняя треть голени (ВТГ, см) измеряется в самой мясистой части голени.

Под коленом (ПК, см) охватные размеры снимаются на уровне нижнего окончания коленной чашечки.

Середина бедра (СБ, см) измеряется по периметру линии на середине бедра.

В указанных выше проекциях тела человека сосредоточена его основная мышечная масса, позволяющая наиболее адекватно оценивать субъективное развитие мускулатуры индивида.

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАРМОНИЧНОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Вычисление индексов развития и тренированности отдельных групп мышц и определение на их основании степени гармоничности развития организма человека осуществляется на основании авторской методики, защищенной патентами Российской Федерации на изобретение № 2710027 от 13 октября 2009 г. «Способ оценки физического развития лиц молодого возраста» и № 2367343 от 20 сентября 2009 г. «Способ доклинической диагностики артериальной гипертензии по индексам Петровой», которая включает в себя вычисление 10-ти базовых индексов, отражающих взаимное соотношение линейных охватных размеров отдельных проекций тела.

Все результаты измерений заносятся в сводную таблицу – антропометрический паспорт или индивидуальную карту антропометрических данных (см. таблицу 1), позволяющую наглядно отобразить общую динамику развития мускулатуры индивида за весь период наблюдения или мониторинга его физического состояния. На основании полученных данных по приведенным ниже формулам возможно сделать вывод о степени гармоничности индивидуального физического развития – норма, недостаточное (детренированное) или чрезмерное (перетренированное) развитие, а также установить факт возникновения на ранней стадии и степень риска дальнейшего развития артериальной гипертензии.

При выяснении показателей (диапазона) нормы или гармонического физического развития были использованы методы математико-статистического анализа, с помощью которых были обработаны результаты скрининговых антропометрических обследований студентов Тульского государственного университета, проводившиеся в 2006, 2008-2009 и 2011 гг. Всего за эти годы было обследовано 2891 человек. Анализ результатов обследования показал, что только каждый пятнадцатый юноша (6-7 %) и каждая шестая девушка (15-16 %) в возрасте 18-20 лет в настоящее время может считаться гармонично физически развитым, при этом каждый второй юноша (49-50 %) и каждая третья девушка (34-35 %) физически недостаточно развиты, т.е. не имеют достаточной мышечной массы, а двое из пяти юношей (40-41 %) и каждая третья девушка (35-36 %) имеют избыточный вес или уже страдают ожирением.

Антропометрические измерения и оценка гармоничности индивидуального физического развития производятся по группам



мышц трех важнейших частей тела:

- головы, шеи и туловища;
- верхних конечностей;
- нижних конечностей,

по результатам которых делаются выводы и даются рекомендации по коррекции мускулатуры средствами общей и лечебной физической культуры.

### **3.1. Оценка антропометрических показателей головы, шеи и туловища**

**Индекс 1** характеризует пропорциональность соотношения охватных размеров головы и шеи и рассчитывается по формуле:

$$И-1 = Ш / Г \times 100 \%,$$

где Ш – охватные размер шеи (см);

Г – охватный размер головы (см).

Если значение данного индекса у юношей меньше 61 %, а у девушек меньше 56 %, то мышцы шеи недостаточно развиты. Если же значение данного показателя у юношей больше 67 %, а у девушек больше 61 %, то мышцы шеи чрезмерно развиты.

Гипертрофированность (чрезмерность) развития мышц шеи является основной причиной нарушений кровообращения головного мозга и, в первую очередь, оттока венозной крови оттуда, что может стать важнейшим фактором риска возникновения и развития у индивида артериальной гипертензии (гипертонической болезни) и эпилепсии, а в дальнейшем – стать причиной инсульта.

Детренированность (недостаточность развития) мышц шеи может повлечь за собой недостаточное снабжение головного мозга кровью, что, в свою очередь, влечет за собой снижение артериального давления и является причиной головокружения, возникновения обморочных состояний, развития синкопального синдрома (нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу) и синдрома «хронической усталости», а также является фактором риска возникновения и развития у индивида гипотонических состояний – хронически пониженного артериального давления. Кроме того, недоразвитые мышцы шеи влекут за собой растяжение связочно-суставного аппарата 1-го и 2-го шейных позвонков, их хронические подвывихи (особенно при постоянной работе с компьютером или с документами на бумажном носителе), а также развитие остеохондроза шейного отдела позвоночника.

Гипертрофированность мышц шеи корректируется снижением физических нагрузок на эту область тела, недостаточность развития – регулярным выполнением лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 2** характеризует пропорциональность соотношения между ростом индивида и окружностью грудной клетки и рассчитывается по формуле:

$$И-2 = T/J \times 100 \%,$$

где T – окружность грудной клетки (см);

J – рост (см)

Грудная клетка содержит в себе жизненно важные органы – сердце и легкие. Ее форма и величина подвержены различным вариационным изменениям в течение индивидуальной жизни человека. Размер грудной клетки в значительной степени зависит от фаз дыхательного цикла. Во время активного вдоха она расширяется, во время выдоха – уменьшается. При преобладании вдоха у индивида развивается коническая форма грудной клетки, которая становится широкой и выпуклой и называется *инспираторной*. При преобладании выдоха грудная клетка становится плоской и называется *экспираторной*. При ослабленном дыхании формируется *цилиндрическая* форма грудной клетки. Таким образом, определение формы грудной клетки имеют важное прогностическое значение при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека.

Нормальный показатель индекса 2 находится в диапазоне 50-55 %, более низкое значение данного индекса указывает на субъективную узкогрудость и снижение индивидуальной способности к глубокому вдоху, а более высокий – на широкогрудость и снижение способности к активному выдоху.

Узкогрудость является основной причиной хронического кислородного голодания организма человека, что приводит к возникновению и развитию у индивида вегетососудистой дистонии (снижению тонуса кровеносных сосудов), гипотонических состояний – хронически пониженного артериального давления и связанных с ними синкопального синдрома и синдрома «хронической усталости», снижению работоспособности и умственной активности.

Широкогрудость влечет за собой снижение количества активно циркулирующей крови, что является причиной спазма сосудов и является основной причиной развития артериальной

гипертензии (гипертонической болезни) – хронически повышенного артериального давления, инсульта головного мозга и инфаркта миокарда сердца.

Гипертрофированность развития грудной клетки (широкогрудость) корректируется снижением регулярных физических нагрузок на эту область тела, недостаточность развития – регулярным выполнением комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 3** характеризует пропорциональность размеров талии в сравнении с охватными размерами грудной клетки и рассчитывается по формуле:

$$И-3 = T_1 / T \times 100 \%,$$

где  $T_1$  – охватные размеры талии (см).

$T$  – окружность грудной клетки (см);

Расчет значений данного индекса позволяет дополнить сведения о форме грудной клетки и функциональном состоянии основной дыхательной мышцы – диафрагмы, которая расположена на проекции линии талии.

Диапазон нормы показателей данного индекса у юношей составляет 84-86 %, у девушек – 78-80 %. Более высокое значение индекса указывает на недостаточный тонус мышц брюшного пресса, более низкий – на гипертрофированность мышечного развития.

При чрезмерном развитии мышц брюшного пресса происходит сдавливание органов брюшной полости и малого таза, что может возникнуть и развитию гастрита, язвенной болезни желудка, панкреатита, холецистита, нарушению функций кишечника, опущения почек, склонности к частым циститам, возможности роста риска выкидышей при беременности и риска возникновения синкопального синдрома.

При недостаточной развитости мышц брюшного пресса возникают нарушения оттока венозной крови из брюшной полости, что ведет к возникновению гипертонической болезни, а также развитию органоптоза (т.е. опущения внутренних органов брюшной полости и малого таза), включая матку. Вследствие этого увеличивается риск развития геморроя, простатита, снижения потенции.

Гипертрофированность развития мышц брюшного пресса корректируется снижением регулярных физических нагрузок,

недостаточность развития – регулярным выполнением комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений.

**Индекс 4** характеризует пропорциональность соотношения между охватными размерами талии и живота и рассчитывается по формуле:

$$И-4 = G/T \times 100 \%,$$

где G – охватный размер живота (см);

T – охватные размер грудной клетки (см).

В результате расчетов данного индекса становится возможным сравнение охватных размеров живота и грудной клетки, что дает информацию о состоянии тонуса мышц брюшного пресса.

Диапазон нормы данного индекса составляет 97-99 %, уменьшение его значения свидетельствует о значительном снижении тонуса мышц брюшного пресса, его увеличение – о значительном уменьшении функций мышц брюшного пресса.

Увеличение значения индекса является свидетельством наличия и активного развития ряда социально обусловленных заболеваний – анорексии, дистрофии, язвенной болезни.

Уменьшение значения индекса является показателем риска возникновения и развития гипертонической болезни, геморроя, простатита, снижения потенции, опущения матки. Также возникает риск смещения электрической оси сердца и развития гипертрофии миокарда левого желудочка сердца.

Повышенное значение индекса корректируется за счет питательных диет, направленных на повышение массы организма, пониженное значение индекса требует применения диет, направленных на снижение избыточного веса, а также выполнением комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

### **3.2. Оценка антропометрических показателей верхних конечностей**

Для оценки степени развития мышечной массы верхних конечностей используется сравнение генетически обусловленного признака охватного размера запястья (З) с признаками, которые подвержены значительным вариационным изменениям на протяжении индивидуальной жизни и зависящими от физической активности человека.

**Индекс 5** характеризует соотношения охватного размера запястья с показателем охватного размера верхней трети предплечья и рассчитывается по формуле:

$$И-5 = З/ВТПр \times 100 \%,$$

где З – охватный размер запястья (см);

ВТПр – обхват верхней трети предплечья (см).

Диапазон нормы данного индекса и у юношей, и у девушек составляет 68-70 %, более высокое значение индекса указывает на недостаточное развитие мышц предплечья, а более низкое – на чрезмерное.

На основе результатов генерализованного скринингового антропометрического обследования 1191 практически здорового студента Тульского государственного университета было установлено, что только 9,61 % обследованных юношей и 17,12 % девушек имеют соотношение охватного параметра запястья и верхней трети предплечья в процентах равное нормальной величине данного индекса, но одновременно 49,86 % обследованных юношей и 46,72 % девушек имеют указанное выше соотношение меньше средней величины индекса и 40,53 % обследованных юношей и 36,15 % девушек имеют указанное выше соотношение больше его средней величины.

Мышцы предплечья играют важную роль в организации функционирования кисти руки, организации ее мелкой моторики, которая непосредственно связана с высшей нервной деятельностью передней части больших полушарий головного мозга. Снижение их тонуса мышц предплечья снижает активность моторной деятельности кисти и умственной деятельности, корректируется за счет выполнения комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 6** определяет соотношения охватных размеров запястья с показателем окружности средней части плеча и рассчитывается по формуле:

$$И-6 = З/СПл \times 100 \%,$$

где З – размер запястья (см.);

СПл – окружность средней части плеча (см.).

Если расчетное значение этого показателя больше 65 %, то мышцы плеча развиты недостаточно, что может стать причиной

возникновения и развития ряда заболеваний опорно-двигательного аппарата местной локализации – плечелопаточных периартритов и синовитов.

На основе результатов антропометрического обследования студентов Тульского государственного университета было установлено, что только 6,55 % обследованных юношей и 12,47 % девушек имеют соотношение охватного параметра запястья и середины плеча равное средней величине индекса, одновременно 46,38 % обследованных юношей и 41,01 % девушек имеют указанное выше соотношение меньше средней величины индекса ГКОП<sub>2</sub>, а 47,08 % обследованных юношей и 46,51 % девушек имеют указанное выше соотношение больше средней величины индекса.

Недостаточная тренированность мышечной ткани плеча корректируется за счет выполнения комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

### **3.3. Оценка антропометрических показателей нижних конечностей**

Для оценки степени развития мышечной массы нижних конечностей используется сравнение генетически обусловленного признака охватного размера лодыжки (Л) с признаками, которые подвержены значительным вариационным изменениям на протяжении индивидуальной жизни и зависящими от индивидуальной физической активности человека.

**Индекс 7** определяет соотношение охватного размера лодыжки с показателем охватного размера верхней трети голени, который рассчитывается по формуле:

$$И-7 = Л/НТГ \times 100 \%,$$

где Л – окружность лодыжки (см),

НТГ – охватный размер верхней трети голени (см).

Нормальное физическое развитие мышц голени характеризуется показателем данного индекса в 80-82 % у юношей и 84-86 % у девушек. Более низкое значение свидетельствует о недостаточном развитии мышц нижней трети голени, более низкое – на их недостаточное развитие.

На основе результатов скринингового антропометрического обследования студентов Тульского государственного университет

было установлено, что 8,22 % обследованных юношей и 10,99 % девушек имеют соотношение охватного параметра лодыжки и нижней трети голени равное средней величине данного индекса, одновременно 51,25 % обследованных юношей и 49,68 % девушек имеют указанное выше соотношение меньше средней величины индекса, а 40,53 % обследованных юношей и 39,32 % девушек имеют указанное выше соотношение больше средней величины индекса.

Гипертрофированный (чрезмерный) тонус мышц нижней трети голени является доказательством наличия затруднений оттока венозной крови из нижних конечностей, а также риска возникновения и развития варикозного расширения вен.

Недостаточность тонуса этой части икроножной мышцы свидетельствует о недостаточности лимфотока в этой области нижних конечностей и вероятности развития целлюлита.

Любое отклонение от нормального значения индекса 7 корректируется за счет выполнения комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 8** характеризует соотношения охватного размера лодыжки с показателем охватного размера середины голени и рассчитывается по формуле:

$$И-8 = Л/СТГ \times 100 \%,$$

где Л – окружность лодыжки (см);

СТБ – средняя треть бедра (см).

Нормальное физическое развитие мышц голени характеризуется показателем данного индекса в 66-68 % у юношей и 64-66 % у девушек. Более высокое значение свидетельствует о недостаточном развитии мышц нижней трети голени, а более низкое – на их чрезмерное развитие.

На основе результатов генерализованного антропометрического обследования студентов Тульского государственного университета было установлено, что 7,80 % обследованных юношей и 9,09 % девушек имеют соотношение охватного параметра лодыжки и средней трети голени равное средней величине указанного индекса, но одновременно 55,15% обследованных юношей и 47,15 % девушек имеют указанное выше соотношение меньше средней величины этого индекса, а 37,04 % обследованных юношей и 43,76 % девушек имеют указанное соотношение больше средней величины индекса.

Между данным и предыдущим индексом существует обратно-пропорциональная связь. Так, гипертрофированность или чрезмерность развития мышц средней трети голени является доказательством наличия недостаточности лимфотока в этой области нижних конечностей и вероятности развития целлюлита.

Недостаточность мышечной массы этой части икроножной мышцы свидетельствует о затруднении оттока венозной крови из нижних конечностей, а также риске возникновения и развития варикозного расширения вен.

Любое отклонение от нормального значения индекса 8 корректируется за счет выполнения комплекса лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 9** характеризует соотношение охватного размера лодыжки и охватного размера верхней части икроножной мышцы, измеряемой непосредственно под коленом на уровне нижнего окончания коленной чашечки, который рассчитывается по формуле:

$$И-9 = Л/ПК \times 100 \%,$$

где Л – окружность лодыжки (см);

ПК – под коленом (см).

Нормальное физическое развитие мышц верхней части голени характеризуется показателем данного индекса и у юношей, и у девушек в 70-71 %. Более высокое значение свидетельствует о функциональном нарушении оттока венозной крови из голени, что является физиологическим свидетельством риска возникновения и развития варикозного расширения вен.

Любое отклонение от нормального значения данного индекса корректируется путем выполнения лечебно-оздоровительных физкультурных упражнений, приведенных в параграфе 4.

**Индекс 10** характеризует соотношение охватного размера лодыжки и охватного размера мышечной массы середины бедра, который рассчитывается по формуле:

$$И-10 = Л/СБ \times 100 \%,$$

где Л – окружность лодыжки (см);

СБ – охватный размер середины бедра (см).

Нормальное физическое развитие мышц голени характеризуется показателем данного индекса в 49-50 % у юношей



и 45-46 % у девушек. Более высокое значение свидетельствует о недостаточном развитии мышц бедра, а более низкое – на их чрезмерное развитие.

На основе проведенного генерализованного скринингового антропометрического обследования студентов Тульского государственного университета, было установлено, что только 7,66 % обследованных юношей и 9,30 % девушек имеют соотношение охватного параметра лодыжки и середины бедра равное среднему значению данного индекса, но одновременно 50,84 % обследованных юношей и 46,72 % девушек имеют указанное выше соотношение меньше средней величины индекса, в то же время 41,50 % обследованных юношей и 43,97 % девушек имеют указанное выше соотношение больше средней величины индекса.

Превышение показателя значения нормы данного индекса свидетельствует о влиянии социальных факторов на индивидуальное развитие человека, выражением которого может являться общее снижение жизненного тонуса организма человека, а его крайним проявлением – развитие дистрофии.

Снижение показателей по сравнению с нормой может стать признаком риска возникновения нарушений лимфотока и развития целлюлита.

Ниже приведена таблица расчетов индексов индивидуальной гармоничности физического развития человека или индивидуальная карта производных антропометрических данных, в которую должны регулярно заноситься результаты расчетов указанных выше антропометрических индексов.

Таблица 2

**Индивидуальная карта  
производных антропометрических данных**

№ п/п	Индекс	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	Ш/Г * 100 %					
2	Т/Л * 100 %					
3	Т1/Т * 100 %					
4	Т/Г * 100 %					
5	З/ВТПл * 100 %					
6	З/СП * 100 %					
7	Л/НТГ * 100 %					
8	Л/СТГ * 100 %					

9	Л/ПК * 100 %					
10	Л/СБ * 100 %					

Данная таблица позволяет наглядно отображать результаты антропометрического мониторинга гармоничности индивидуального физического развития человека за весь период обучения в высшем учебном заведении, а также осуществлять контроль эффективности организации физического воспитания студента. Указанная выше методика может быть использована также и для осуществления административного и педагогического контроля содержания занятий по физической культуре на протяжении всего срока обучения студента в вузе.

Полученные результаты являются статистической основой для их сравнительного анализа с защищенными патентами Российской Федерации нормами гармоничного физического развития организма человека. С этой целью используется таблица комплексной оценки функционального состояния мышечной системы, бланк которой приведен ниже. Данная таблица позволяет выявить и наглядно отобразить проблемные группы мышц, нуждающихся в коррекции средствами лечебно-оздоровительной физической культуры (физкультурные упражнения на основные группы мышц будут приведены в параграфе 4)..

*Таблица № 3*

### **Комплексная оценка функционального состояния мышечной системы**

№	Мышцы	Норма (%)		1 к у р с	2 к у р с	3 к у р с	4 к у р с	5 к у р с
		Девушки	Юноши					
1	Шеи (И-1)	60-56	66-61					
2	Брюшного пресса (И-3)	83-77	87-82					
3	Предплечья (И-5)	70-68	69-65					
4	Плеча (И-6)	65-61	65-60					
5	Нижней трети голени (И-7)	86-82	80-76					
6	Верхней трети голени (И-8)	68-62	69-65					
7	Бедра (И-10)	47-43	51-47					

Примечание:

Если показатель приведенных в таблице групп мышц по оценке вышеизложенной методики имеет значение, свидетельствующее о недостаточном развитии группы мышц, подвергаемой оценке, то в строке напротив ставится знак «-», если мышцы чрезмерно развиты, – то знак «+», а если в норме, – то «Н».

Кроме того, использование указанной выше таблицы на всем протяжении обучения студента в высшем учебном заведении позволит преподавателям физической культуры и медицинским работникам вуза организовать мониторинг гармоничности физического развития каждого обучающегося за весь период его нахождения в стенах образовательного учреждения. Также на основании анализа постоянно отслеживаемых данных функционального состояния организма студента можно будет корректировать его индивидуальное развитие средствами физической культуры, целенаправленно тренируя определенную группу мышц.

Еще одним положительным моментом мониторинга гармоничности физического развития обучающихся может стать предупреждение них на стадии риска возникновения целого ряда соматических хронических заболеваний, начиная от артериальной гипертензии и гипотонических состояний и заканчивая развитием язвенной болезни желудка, циститов, геморроя, простатита и импотенции.

На этом фоне нельзя забывать и о гуманистической направленности подобного рода деятельности, когда высшее учебное заведение берет на себя не только образование студента, но и заботу о сохранении его здоровья и физическом развитии, что приобретает особое значение в условиях модернизации и гуманизации отечественной высшей школы.

## 4. КОМПЛЕКСЫ КОРРЕКЦИОННЫХ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ГАРМОНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

### 4.1. Упражнения для мышц шеи

В обыденной жизни мышцы шеи весьма редко испытывают значительные физические нагрузки. Неудивительно, что их развитие часто бывает недостаточным. Выполнение предлагаемых ниже упражнений поможет укрепить мышцы шеи.

#### Упражнение 1.

*Исходное положение (ИП):* Лежа спиной на скамье или кровати, голова на весу.

*Выполнение:* сгибайте шею и старайтесь коснуться подбородком грудной клетки, 20-30 повторений.

#### Упражнение 2.

*ИП:* Лежа животом на скамье или кровати, голова на весу.

*Выполнение:* опускайте и поднимайте голову, 20-30 повторений.

#### Упражнение 3.

*ИП:* Лежа на скамье или кровати на животе, голова на весу.

*Выполнение:* поворачивайте голову вправо и влево поочередно насколько это возможно, 20-30 повторений.

Если упражнения будут даваться слишком легко, увеличьте количество повторений до появления признаков утомления в мышцах, но не следует увеличивать их количество больше 30 за одно упражнение. После выполнения упражнений не следует резко вставать, необходимо полежать 1-2 мин

### 4.2. Упражнения для мышц плечевого пояса

*Упражнения сотягощением (гантелями).*

#### Упражнение 1.

*ИП:* Спина прямая, руки с гантелями согнуты в локтевых суставах ладонями вперед.

*Выполнение:* выжать вес вверх на выдохе, локти до конца не разгибать, медленно опустить руки в исходное положение на вдохе. Повторить 10-15 раз.

#### Упражнение 2.

*ИП:* Основная стойка. Руки с гантелями опущены вдоль туловища.

*Выполнение:* развести руки с гантелями в стороны на выдохе, вернуться в исходное положение на вдохе. Повторить 10-15 раз.

### Упражнение 3

*ИП:* Сесть на скамью, гантели в руках над головой, руки прямые.

*Выполнение:* медленно опустить вес за голову, максимально растягивая трицепсы на вдохе и снова выжать вверх на выдохе. Повторить 10-15 раз.

*Упражнения с отягощением (гантелями) на дельтовидные мышцы*

### Упражнение 1.

*ИП:* Руки с гантелями в стороны под прямым углом к туловищу.

*Выполнение:* поднять руки вверх до касания над головой на вдохе, затем медленно опустить их в И.П. на выдохе. Повторить 10-15 раз.

### Упражнение 2.

*ИП:* Руки опущены вдоль бедер, большие пальцы обращены к полу, ладони смотрят назад.

*Выполнение:* поднять руки до уровня плеч на вдохе, медленно вернуться в И.П. на выдохе. Повторить 10-15 раз.

### Упражнение 3.

*ИП:* Стоя, локти слегка согнуты, ладони с гантелями смотрят вниз.

*Выполнение:* медленно развернуть кисти большими пальцами вверх и широким дугообразным движением развести руки в стороны на вдохе. В конечном итоге руки должны расположиться перпендикулярно корпусу. Вернуться в И.П. на выдохе. Повторить 10-15 раз.

### Упражнение 4.

*ИП:* Туловище наклонено вперед на 90 градусов, руки с гантелями опущены вниз.

*Выполнение:* из этого положения руки с гантелями поднять в стороны на выдохе, руки должны оставаться прямые. Вернуться в И.П. на вдохе. Повторить 10-15 раз.

*Упражнения из положения упора*

### Упражнение 1.

*ИП:* Руки в упоре сзади на скамейку. Прямые ноги впереди.

*Выполнение:* согнуть руки в локтях на вдохе, вернуться в И.П. на выдохе. Повторить 10-15 раз.

### Упражнение № 2.

*ИП:* Упор лежа на полу, ноги находятся на одной линии с туловищем с упором на пальцы ног.

*Выполнение:* сгибая руки, коснитесь грудью пола на вдохе, затем на выдохе вернитесь в И.П. Повторить 10-15 раз.

#### Упражнение 3.

*ИП:* Упор лежа, ноги поставьте на возвышенность (скамейку).

*Выполнение:* сгибая руки, коснуться грудью пола на вдохе, на выдохе вернуться в И.П. Повторить 10-15 раз.

#### Упражнение 4.

*ИП:* Упор лежа.

*Выполнение:* отжимание от пола с хлопком перед грудью в момент отрыва. Повторить 10-15 раз.

#### Упражнение 5.

*ИП:* Упор лежа.

*Выполнение:* не отрывая ног от пола ног от пола передвигаться по часовой стрелке с помощью рук до возвращения в И.П. Повторить 10-15 раз.

#### Упражнение 6.

*ИП:* Упор лежа.

*Выполнение:* не отрывая ног от пола ног от пола передвигаться против часовой стрелке с помощью рук до возвращения в И.П. Повторить 10-15 раз.

### **4.3. Упражнения для мышц брюшного пресса**

#### Упражнение 1.

*ИП:* Лежа на полу, на спине, ноги прямые.

*Выполнение:* на выдохе подтянуть бедра к грудной клетке, на вдохе вернуться в И.П. Повторить упражнение 10-20 раз.

#### Упражнение 2.

*ИП:* Лежа на спине, руки согнутые в локтях за головой, ноги согнуты в коленях, голени параллельны полу.

*Выполнение:* подтянуть колени к грудной клетке на выдохе и постараться оторвать таз от пола, задержаться на 5-10 сек и медленно вернуться в И.П. на вдохе. Повторить упражнение 5-10 раз.

#### Упражнение 3.

*ИП:* Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, руки за головой.

*Выполнение:* оторвать таз от пола и на выдохе приблизить колени ко лбу. В верхней точке движения ступни должны находиться над головой, задержаться на 5-10 сек. Затем на вдохе медленно вернуться в И.П. Повторить 10-20 раз.

#### Упражнение 4.

*ИП:* Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, руки за головой.

*Выполнение:* поднимать голову и на выдохе приблизить лоб к коленям, не отрывая стоп от пола и задержаться в этом положении на 5-10 сек. Затем на вдохе медленно вернуться в И.П. Повторить 10-20 раз.

### **4.4. Упражнения для мышц спины**

#### Упражнение 1.

*ИП:* Стоя на четвереньках, кисти рук располагаются прямо по плечевым суставам, колени и бедра составляют угол 90 градусов.

*Выполнение:* на выдохе с втягиванием живота плавно и одновременно выпрямить левую руку и правую ногу и задержаться в этом положении на 2-3 сек. Повторить упражнение 3-5 раз. Затем, поменяв руку и ногу повторить упражнение.

#### Упражнение 2.

*ИП:* Лежа на левом боку, ноги прямые, голова лежит на вытянутой руке.

*Выполнение:* Оторвать ноги от пола и поднять их на максимально возможную высоту. Опустить ноги и, слегка коснувшись пола, повторить движение 5-15 раз. Затем повторить упражнение на правом боку.

#### Упражнение 3.

*ИП:* Лежа на животе, руки вытянуты вперед, ноги прямые.

*Выполнение:* на выдохе одновременно руки и ноги оторвать от пола на максимально возможную высоту и задержаться в таком положении на 30-40 сек, затем медленно вернуться в И.П. повторить упражнение 5-10 раз.

### **4.5. Упражнение для мышц бедра**

Ноги – основа, своеобразный фундамент человеческого тела. В ногах сосредоточено около 40 % всей мышечной массы тела. Поэтому от состояния, в котором они находятся, зависит общая сила человека, его самочувствие и работоспособность.

Для укрепления мышц бедра следует приготовить обувь с отягощением: тяжелые ботинки, можно приклеить к ним скотчем гантели или другой какой либо тяжелый (для начала не более 1 кг) предмет.

#### Упражнение 1 на переднюю группу мышц бедра.

*ИП:* Наденьте обувь с отягощением и сядьте на высокую скамью или на стол так, чтобы ноги не касались пола.

*Выполнение:* разгибайте ноги в коленном суставе, повторять 20-30 раз.

*Упражнение 2 на заднюю группу мышц бедра.*

*ИП:* Наденьте обувь с отягощением и лягте животом вниз на высокую скамью или на стол, ноги прямые.

*Выполнение:* медленно сгибайте и разгибайте ноги в коленном суставе, повторять 20-30 раз

*Упражнение 3 на медиальную группу мышц бедра.*

*ИП:* Наденьте обувь с отягощением, лягте на правый бок.

*Выполнение:* согните левую ногу в колене на 90 градусов. Повторить 20-30 раз.

*Упражнение 4.*

*ИП:* Лежа на полу, на левом боку, голова лежит на согнутой левой руке, левая нога согнута в колене, правая прямая.

*Выполнение* (вариант 1): поднять правую ногу вверх, насколько это возможно при сохранении неподвижности левого бедра, затем медленно опустить ее. Повторить упражнение 10-20 раз. Затем повторить упражнение на правом боку.

*Выполнение* (вариант 2): медленно отводите бедро в сторону насколько, насколько возможно, затем приведите бедро и разогните ногу, повторять 20-30 раз. Повторите упражнение на правом боку.

Если вы не почувствуете усталости, то следует увеличить количество повторений.

#### **4.6. Упражнения для мышц голени**

Мышцы голени управляют движениями стопы. Их гармоничное развитие влияет на правильность постановки стопы на грунт при ходьбе и беге, а от этого зависит колебание центра тяжести и осанка человека.

*Упражнение 1 для передних мышц*

*ИП:* Сидя на полу, ноги прямые, стопы составляют 90 градусов по отношению к полу.

*Выполнение:* сгибать стопы на себя и, стараться максимально уменьшить угол наклона стоп по отношению к полу (это упражнение очень полезно для улучшения оттока крови из нижних конечностей и тренировке клапанного аппарата вен голени).

*Упражнение 2 для задних мышц*

*ИП:* Основная стойка.

*Выполнение:* прыжки на обеих ногах с продвижением вперед на 50 метров.

*Упражнение 3.*

*ИП:* Полуприсяд, руки на поясе, спина наклонена вперед.



*Выполнение:* ходьба полуприсядом 50 метров.

Упражнение 4.

*ИП:* Основная стойка, в руках скакалка.

*Выполнение:* прыжки со скакалкой на двух ногах и чередованием со скачками попеременно на левой и правой ногах 3-5 мин. \_

## **РЕЗЮМЕ**

При активном использовании изложенного выше материала и методических рекомендаций студент имеет возможность проанализировать свои антропометрические показатели, наметить перспективы своего физического развития.

Заполнение антропометрического паспорта в течение всего периода обучения (5 лет) дает возможность проследить динамику изменений антропометрических показателей, подвести промежуточные итоги своего физического развития и состояния здоровья за все время обучения в ВУЗе.

В данном случае важно отметить, что спортивно-инвентарная база факультета физического воспитания, спорта и туризма Тульского государственного университета наряду с работой высококвалифицированных специалистов в области физкультуры и спорта способствуют физическому развитию студентов, как в учебное, так и во внеучебное время.

В связи с этим изучение методических рекомендаций наряду с практическим воплощением студентами полученных знаний на базе кафедры физического спорта и туризма могут быть достигнуты значительные результаты в их физическом развитии и достижении гармоничности телосложения, что положительно скажется на общем самочувствии. Гармоничное физическое развитие является одним из основных направлений повышения качества жизни цивилизованного молодого человека.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия человека / Под ред. В.М. Привес, А.В. Лысенков, С.С. Бушкович. – Л.: Медицина, 1974.
2. Апанасенко, Г.Л. Оценка физического развития / Г.Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1983, № 12.
3. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения / Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1977.
4. Башкиров, П.Н. Учение о физическом развитии человека / П.Н. Башкиров. – М.: Педагогика, 1962.
5. Бунак, В.В. Антропометрия / В.В. Бунак. – М.: Наука, 1991.
6. Гольник, Ф.Д. Биохимическая адаптация к упражнениям: Анаэробный метаболизм / Ф.Д. Гольник, Л.Г. Германская // Наука и спорт. – М.: Прогресс, 1982.
7. Гримм, Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии / Пер с нем. / Г. Гримм. – М.: Медицина, 1967.
8. Журавлев, А.И. Спортивная медицина и лечебная физкультура / А.И. Журавлев, Н.Д. Граевская. – М.: Медицина, 1993.
9. Иванов, К.П. Основы энергетики организма / К.П. Иванов. – Л.: Наука, 1990.
10. Каменский, М.И. Биохимические механизмы адаптации при мышечной деятельности / М.И. Каменский, М.Д. Курский, А.А. Осипенко. – Киев: Висща школа, 1986.
11. Карпушко, Н.А. Историко-теоретический анализ школьных программ по физической культуре: Учеб. пособие / Н.А. Карпушко. — М.: Просвещение, 1992.
12. Колодный, А.Г. Сто советов по физической культуре и спорту А.Г. Колодный. – М.: Просвещение, 1975.
13. Производственная гимнастика для работников умственного труда. – М.: Физкультура и спорт, 1983.
14. Яхонтов, Е.Р. Методология спортивно-педагогических исследований: Курс лекций / Е.Р. Яхонтов. – СПб.: СПбРГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2002.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. Антропометрический паспорт	6
2. Методика снятия измерений	7
3. Определение гармоничности телосложения	8
3.1. Оценка антропометрических показателей головы, шеи и туловища	9
3.2. Оценка антропометрических показателей верхних конечностей	12
3.3. Оценка антропометрических показателей нижних конечностей	14
4. Комплексы коррекционных физкультурных упражнений для гармонизации индивидуального физического развития	20
4.1. Упражнения для мышц шеи	20
4.2. Упражнения для мышц плечевого пояса	20
4.3. Упражнения для мышц брюшного пресса	23
4.4. Упражнения для мышц спины	24
4.5. Упражнение для мышц бедра	24
4.6. Упражнения для мышц голени	24
Резюме	25
Список рекомендуемой литературы	26

Учебное издание

Грязева Елена Дмитриевна  
Жукова Мария Валериевна  
Кузнецов Олег Юрьевич  
Петрова Галина Семеновна

**Антропометрический контроль физического развития студентов**

Учебно-методическое пособие

Под редакцией доктора технических наук,  
профессора М.В. Грязева

Редактор *Т.Я. Селищева*  
Технический редактор *Т.Ю. Зайцева*  
Корректор *А.Н. Бабенко*

Сдано в набор 10.09.2011. Подписано в печать 17.11.2011.  
Бумага офсетная. Формат 60X84/16. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,75. Уч-изд. л. 1,5. Тираж 500 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Тульский государственный университет  
300012. г. Тула, пр. Ленина, д. 92

Отпечатало с готового оригинал-макета в издательстве  
Тульского государственного университета  
(изд. лиц. № ЛР 020300 от 12.02.1997)

300012. г. Тула, пр. Ленина, д. 95

