

© Деревцова С.Н., 2009

С.Н. Деревцова

## О ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК 16–17 ЛЕТ Г. КРАСНОЯРСКА

ГОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, РФ

Пропорции тела человека используются для определения формы тела, что важно учитывать при оценке физического развития человека. Цель нашего исследования – изучить пропорции тела студентов-медиков. Всем юношам и девушкам проводили антропометрические измерения с определением продольных и широтных размеров тела, вычисляли индексы.

*Ключевые слова:* антропометрические показатели, пропорции тела, индексы.

Proportions of human body are used for determinations of body form, which is important for estimation of physical development. Author studied body proportions of male and female adolescents aged 16–17. Anthropometry with determination of longitudinal and latitudinal sizes and with calculation of indexes was performed in all the cases.

*Key words:* anthropometric of measurement, proportions of body, indexes.

По форме и весу тела издавна судят о здоровье: худоба и тучность составляют общеизвестные признаки нездоровья. Эти приметы неслучайны, многие болезни характеризуются клиническими «картинами» веса, да и формы тела. Глазомерное определение веса и формы тела очень субъективно из-за большой изменчивости длины и поперечников тела – периметров и диаметров. Высокие долихоморфные люди обычно кажутся худощавыми, а низкорослые брахиморфные – полнотелыми [1]. Пропорции тела человека, как соотношения проекционных размеров человеческого тела и отдельных его частей, можно использовать и для определения формы тела, что важно при оценке физического развития человека. Еще в 1924 г. А.И. Ярхо (цит. по [2]) писал: «Главным требованием, предъявляемым к признакам физического развития, можно считать отсутствие множественности норм по росту и пропорциям тела в пределах одного расового, полового, возрастного и других условий однородности типа...». Различия в пропорциях тела сказываются на соотношении поверхности и массы тела, тканей разной метаболической актив-

ности, на топографии внутренних органов. Знание границ варибельности пропорций тела необходимо для работ в области этнической, прикладной и спортивной антропологии, клинической медицины, эргономики и др. [3, 4].

В связи с этим целью нашего исследования являлся анализ некоторых антропометрических показателей и пропорциональности телосложения студентов Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого.

Из выборки 554 студентов 1-го курса медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого в работу включены студенты 16 и 17 лет. Обследованы 192 человека – 97 юношей и 95 девушек.

Проведены антропометрические измерения с помощью стандартного набора инструментов по методу В.В. Бунака (1937, 1941) с определением продольных размеров тела: длины тела, длины туловища и корпуса, длины руки и длины ее сегментов (плеча, предплечья и кисти), длины ноги и длины ее сегментов (бедр, голени и высоты стопы) и их относительной длины; а также широтных размеров: диаметров плеч и таза [5].

### *Контактная информация:*

*Деревцова Светлана Николаевна* – к.м.н., доц. каф. анатомии человека Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

Адрес: 660022 г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

Тел.: (391) 220-14-09, E-mail: derevzova@bk.ru

Статья поступила 11.02.09, принята к печати 23.10.09.

Вычисляли индексы относительной ширины плеч и таза, тазо-плечевой указатель. Обработку полученного материала производили на компьютере типа IBM Pentium IV с помощью стандартных методов математической статистики с использованием пакета прикладных программ Statistica 5.0. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента [6].

Обследовано 50,52% юношей (97 человек; средний возраст  $16,88 \pm 0,03$  лет) и 49,48% девушек (95 человек; средний возраст  $16,74 \pm 0,05$  лет). Статистически значимых отличий по возрасту студентов на момент включения в исследования не было ( $p < 0,05$ ).

Результаты исследования показали, что юноши высокорослые, преимущественно за счет больших показателей длины корпуса и длины ног. Длина руки (все измерения проводили по правой половине тела) у них на 7 см длиннее, чем у девушек, и такая длиннорукость определяется большими размерами длины плеча и предплечья. У юношей показатели длины бедра и голени достоверно больше аналогичных показателей девушек, вследствие чего показатель длины ноги у мужской половины оказался наибольшим (табл. 1).

Пропорциональность телосложения складывается от соотношения поперечных размеров с продольными размерами. Нами определено, что индекс относительной ширины плеч у юношей, равный  $22,53 \pm 0,10\%$ , позволяет определить пропорциональное соотношение диаметра плеч и длины тела. Индекс относительной ширины таза ( $15,71 \pm 0,12\%$ ), как и тазо-плечевой указатель ( $69,72 \pm 0,47\%$ ) указывают на узкий таз у юношей. У девушек показатели индексов относительной ширины плеч ( $21,40 \pm 0,10\%$ ) и таза ( $16,43 \pm 0,12\%$ ) меньше среднестатистических размеров [7, 8] – они узкоплечие и узкотазые, однако тазо-плечевой указатель ( $76,91 \pm 0,66\%$ ) показывает, что туловище их в виде трапеции широким основанием обращено вниз. Относительная длина корпуса у мужчин и женщин юношеского возраста составляет примерно половину длины тела, что свидетельствует в пользу грациализации обследованных. Относительная длина руки у юношей не превышала 44,7% от длины тела ( $44,54 \pm 0,18\%$ ), что указывает на короткорукость этих мужчин. Девушки также имеют относительно короткие руки. У юношей и девушек короткие

Таблица 1

## Антропометрические показатели студентов-медиков

Параметры	Антропометрические показатели в группах		
	юноши (n=97)	девушки (n=95)	p
Длина тела, см	$178,56 \pm 0,65$	$165,52 \pm 0,58$	0,001
<b>Диаметры, см:</b>			
плеч	$40,22 \pm 0,21$	$35,39 \pm 0,16$	0,001
таза	$28,04 \pm 0,24$	$27,19 \pm 0,21$	
<b>Длина, см:</b>			
корпуса	$90,28 \pm 0,44$	$81,80 \pm 0,35$	0,001
туловища	$56,10 \pm 0,49$	$50,08 \pm 0,28$	0,001
руки	$79,47 \pm 0,44$	$72,64 \pm 0,42$	0,001
плеча	$31,89 \pm 0,22$	$29,34 \pm 0,30$	0,001
предплечья	$27,61 \pm 0,19$	$24,04 \pm 0,20$	0,001
кисти	$19,97 \pm 0,20$	$19,25 \pm 0,18$	
ноги	$93,25 \pm 0,56$	$87,80 \pm 0,51$	0,001
бедра	$44,46 \pm 0,32$	$42,64 \pm 0,28$	0,001
голени	$42,57 \pm 0,27$	$39,12 \pm 0,24$	0,001
Высота стопы, см	$6,53 \pm 0,10$	$6,17 \pm 0,10$	0,05
Индекс относительной ширины плеч, %	$22,53 \pm 0,10$	$21,40 \pm 0,10$	0,001
Индекс относительной ширины таза, %	$15,71 \pm 0,12$	$16,43 \pm 0,12$	0,001
Тазо-плечевой указатель, %	$69,72 \pm 0,47$	$76,91 \pm 0,66$	0,001
<b>Длина, %:</b>			
корпуса	$50,55 \pm 0,18$	$49,43 \pm 0,17$	0,001
руки	$44,54 \pm 0,18$	$43,87 \pm 0,18$	
плеча	$40,13 \pm 0,19$	$40,35 \pm 0,28$	
предплечья	$34,73 \pm 0,17$	$33,13 \pm 0,26$	0,001
кисти	$25,13 \pm 0,19$	$26,52 \pm 0,20$	0,001
ноги	$52,21 \pm 0,24$	$53,04 \pm 0,22$	0,05
бедра	$47,75 \pm 0,31$	$48,57 \pm 0,22$	0,05
голени	$45,75 \pm 0,33$	$44,61 \pm 0,24$	
Высота стопы, %	$7,01 \pm 0,10$	$7,02 \pm 0,10$	
Масса тела, кг	$71,50 \pm 1,43$	$57,29 \pm 0,92$	0,001

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции между показателями, характеризующими продольные и поперечные размеры тела юношей**

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Длина тела, см		525	538	416	319	697	253	558	465	377	665	346	735	413	697
Масса тела, кг			612	738	807	486	346	286	270	110	314	-011	400	220	236
Диаметр плеч, см				598	578	515	365	310	401	159	410	027	365	365	318
Диаметр таза, см					675	464	272	208	384	042	294	-163	380	229	158
Поперечный диаметр грудной клетки, см						444	475	171	279	123	267	-220	296	172	-030
Длина корпуса, см							636	363	348	258	458	-314	474	307	185
Длина туловища, см								252	116	147	246	-501	289	137	-172
Длина плеча, см									301	196	726	216	497	264	449
Длина предплечья, см										238	710	075	473	222	282
Длина кисти, см											676	155	186	259	261
Длина руки, см												216	550	348	475
Длина бедра, см													059	052	645
Длина голени, см														087	532
Высота стопы, см															262
Длина ноги, см															

Здесь и в табл. 3: ноль и запятая в значении коэффициента корреляции опущены.

ноги, так как относительная длина ноги от длины тела у них составила  $52,21 \pm 0,24\%$  и  $53,04 \pm 0,22\%$  соответственно, что меньше среднестатистических значений ( $53,4-53,8\%$ ). Показатели массы тела у юношей и девушек имели достоверные отличия ( $p < 0,001$ ).

Результаты проведенного корреляционного анализа между антропометрическими показателями, характеризующими пропорции юношей и девушек, представлены в табл. 2. и 3.

Длина туловища у юношей и девушек дает большую корреляцию ( $r=0,636$  и  $r=0,651$  соответственно) с длиной корпуса, частью которого она является. С поперечными размерами тела длина туловища связана малой корреляцией, причем большая связь у юношей обнаруживается с поперечником плеч, у девушек – с поперечником таза. С длиной ноги длина туловища связана корреляцией еще меньшей по величине и у юношей устанавливается отрицательная связь ( $r=-0,172$ ).

У юношей ширина плеч связана значительно сильнее с поперечником таза и грудной клетки ( $r=0,598$  и  $r=0,578$ ), чем у девушек. Связь этого параметра с продольными размерами тела (длиной тела, длиной корпуса) у юношей также значительно больше, чем у лиц женского пола, однако связь ширины плеч с длиной обеих конечностей значительно меньше и выражается коэффициентами ниже средней величины ( $r=0,410$  и  $r=0,318$ ).

Ширина таза с длиной корпуса и длиной тела связана в той же мере, что и ширина плеч и такая же зависимость установлена между данными параметрами и длиной обеих конечностей.

Поперечный диаметр грудной клетки имеет среднюю по силе связь с диаметром плеч и диа-

метром таза у юношей и слабую связь у девушек. С продольными размерами (длиной тела, длиной корпуса и туловища) этот размер коррелирует слабо, особенно у девушек.

Длина ноги дает наибольший коэффициент корреляции с длиной тела и у обследованных он одинаковый ( $r=0,697$ ). Причем наиболее сильную связь наблюдали между длиной тела и сегментом ноги – длиной голени (у юношей  $r=0,735$ , у девушек  $r=0,753$ ). Длина руки дает распределение коэффициентов корреляции, аналогичное предыдущему размеру, с той лишь разницей, что эта связь наиболее тесная и между длиной тела и длиной плеча (проксимального отрезка руки), у юношей устанавливаются средние по силе связи, у девушек – сильные по силе связи.

Масса тела является сильно варьирующим признаком от сильных и тесных корреляционных связей с поперечными размерами тела до очень слабых и отрицательных связей с продольными размерами тела и размерами сегментов конечностей. Масса тела в наибольшей мере корреляционно связана с поперечным диаметром грудной клетки ( $r=0,807$ ). Отрицательные по силе связи между массой тела и сегментами руки обнаруживаются только у девушек, у юношей отрицательная связь определена между массой тела и длиной бедра (проксимальным сегментом ноги). В целом масса тела и обе конечности коррелируют слабо у юношей и девушек.

Проведенный корреляционный анализ выявил наличие средних, сильных и тесных связей у юношей и девушек между продольными и поперечными размерами тела. Половые различия корреляционных связей отражают норму реакции в формировании соматометрических признаков. Юноши

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции между показателями, характеризующими продольные и поперечные размеры тела девушек**

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Длина тела, см		225	341	382	105	645	577	717	150	295	711	498	753	428	697
Масса тела, кг			415	537	744	126	313	259	-009	-016	174	061	277	146	221
Диаметр плеч, см				243	468	180	138	286	101	146	315	351	205	075	313
Диаметр таза, см					436	273	311	415	032	067	341	195	258	279	234
Поперечный диаметр грудной клетки, см						091	175	144	042	-026	112	019	119	088	073
Длина корпуса, см							651	386	-177	170	268	-121	320	059	057
Длина туловища, см								555	-042	180	456	006	479	301	282
Длина плеча, см									-063	175	762	404	618	544	665
Длина предплечья, см										031	437	251	251	135	267
Длина кисти, см											575	178	163	176	233
Длина руки, см												485	630	529	702
Длина бедра, см													269	318	769
Длина голени, см														229	667
Высота стопы, см															468
Длина ноги, см															

высокорослые, с непропорционально короткими руками и ногами относительно длины тела, с широкими плечами и узким тазом. Туловище их в виде трапеции, широким основанием обращено вверх. Девушки низкорослые с узким тазом и плечами и имеют относительно длины тела короткие руки и ноги. Туловище их, как и у юношей, в виде трапеции, но широким основанием обращено вниз.

Основная сфера применения полученных нами

данных связана с оценкой уровня физического развития молодого населения. Высокую информативность при анализе физических возможностей индивида несут диаметры и обхватные размеры туловища, рост и соотношения продольных величин. Изучение пропорциональности и физического развития тела человека положено в основу выделения различных форм телосложения и их классификаций [9–12].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Успенский С.И. Стереосоматический указатель физического развития. *Вопр. антропологии*. 1962; 12: 55–71.
2. Беков Д.Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека. Киев: Здоровья, 1988.
3. Шапаренко П.Ф. Принцип пропорциональности в соматогенезе. Винница, 1994.
4. Волкова Т.В. Эпохальное изменение пропорций тела у мужчин по материалам Павловского района Горьковской области. *Вопр. антропологии*. 1980; 65: 99–107.
5. Доронин Б.М., Щедрина А.Г., Филатов О.М. и др. Краткое практическое руководство по соматотипированию в медицинской антропологии. Новосибирск, 1998.
6. Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика: Учебное пособие. СПб.: Фолиант, 2006.
7. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: МГУ, 1999.
8. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: МГУ, 2005.
9. Дерябин В.Е. Морфологическая типология телосложения мужчин и женщин: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 1993.
10. Никитюк Б.А., Корнетов Н.А. Интегративная биомедицинская антропология. Томск: Изд-во ТГУ, 1998.
11. Николаев В.Г. Актуальные вопросы интегративной антропологии. *Рос. морфологические ведомости*. 2001; 1–2: 219–221.
12. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am. J. of Clinical Nutrition*, 2002; 7 (2): 473–481.

