

DOI: 10.18499/2225-7357-2020-9-1-94-97

УДК 611.73–055.2+616–056  
14.03.01 – анатомия человека  
© Коллектив авторов, 2020



## Мышечный компонент тела у девушек: конституциональные и индивидуальные аспекты

И. Э. Есауленко\*, Н. Т. Алексеева<sup>1</sup>, А. В. Карпова<sup>1</sup>, Е. А. Рожкова<sup>2</sup>,  
С. В. Клочкова<sup>3</sup>, Д. Б. Никитюк<sup>3, 4</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»  
Минздрава России, г. Воронеж, Россия

<sup>2</sup>ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации,  
восстановительной и спортивной медицины», Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им.  
И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>4</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности  
пищи», Москва, Россия

**Цель** – изучение содержания мышечного компонента тела у девушек 16–20 лет разного телосложения.

**Материал и методы.** Обследовано 500 девушек 16–20 лет, представительниц славянского этноса, жительниц Москвы и Московской области. Исследованы две возрастные группы: 16–17 и 18–20 лет (по 250 девушек в каждой группе). Определяли диаметр запястья и лодыжки, обхват запястья и голени над лодыжкой (мм), толщину кожно-жировой складки спины, плеча, живота и бедра (методом калиперометрии). Содержание мышечного компонента сомы определяли также путем биоимпедансометрии («АБС-01 Медасс»). Статистическая обработка материалов включала вычисление среднеарифметических значений, их ошибки. Достоверность различий определяли с использованием параметрических и непараметрических критериев (критерии Стьюдента и Фишера), в зависимости от типа распределения в выборке.

**Результаты.** При определении соматотипа выявлена неоднородность популяции: принадлежность к той или иной конституциональной группе несколько изменяется при переходе от 16–17 к 18–20 годам. Среди девушек в обеих возрастных группах преобладающей явилась мезосомия (48% всех обследованных девушек в возрасте 16–17 лет и 40,0% – в 18–20 лет). Девушки мегалосомной группы выявляются соответственно в 24,0 и 26,5% случаев; лептосомная группа – в 20% случаев во всех возрастных периодах; неопределенная конституциональная группа, соответственно, в 8,0% и 13,5%. Определение содержания мышечного компонента сомы выявило существенные конституциональные различия этих показателей. При сравнении исследуемых групп с увеличением возраста отмечался незначительный рост абсолютных показателей мышечного компонента при снижении относительных показателей – массы мышечного компонента к массе тела.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о существенных конституциональных особенностях абсолютного и процентного содержания мышечного компонента тела, как важной составляющей физического статуса девушек. Эта информация актуальна и для теоретической, и практической медицины.

**Ключевые слова:** девушки, соматотипы, мышечная ткань, антропометрия.

### Muscular Component of the Body in Girls: Constitutional and Individual Features

© I.E. Esaulenko\*, N.T. Alexeeva<sup>1</sup>, A.V. Karpova<sup>1</sup>, E.A. Rozhkova<sup>2</sup>, S.V. Klochkova<sup>3</sup>, D.B. Nikityuk<sup>3, 4</sup>, 2020

<sup>1</sup>N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

<sup>2</sup>Moscow Research-Practical Centre of Medical Rehabilitation, Recovery's and Sport's Medicine, Moscow, Russia

<sup>3</sup>First I.M. Sechenov Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>4</sup>The Federal Research Centre of Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia

**The aim** of the study was to investigate the content of the muscular component of the body in girls, aged 16–20, with different somatotypes.

**Material and methods.** The study included 500 females, aged 16–20, representatives of the Slavic ethnic group, residents of Moscow and the Moscow region. They were divided into two groups: 16–17 and 18–20 years old (250 girls in each group). The diameter of the wrist and ankle, wrist and calf circumferences (mm), thickness of the dermal-fat fold of the back, shoulder, abdomen and thigh (using a caliperometry method) were calculated in girls of all groups. The content of the muscular component of the soma was also calculated by bioimpedansometry (using a Russian device "ABC-01 Medass"). Statistical processing of findings included calculation of their arithmetic mean values, errors. The significance of differences was determined using parametric and nonparametric criteria (Student and Fisher criteria) depending on the type of distribution in the sample.

**Results.** Heterogeneity of the population was revealed when determining a somatotype: inclusion into a particular constitutional group insignificantly modifies with the transition from 16–17 to 18–20 years of age.

Mesosomy was a predominant feature in girls of both age groups (48% of all studied girls aged 16–17 and 40.0% of all studied girls aged 18–20). Girls with megalosomal body type constituted 24.0 and 26.5%, respectively; girls with leptosomal body type constituted 20% in all age groups; girls with undefined body type constituted 8.0% and 13.5%, respectively. The content of the muscular component of the soma demonstrated significant constitutional differences between these parameters. In comparison of the studied groups, there was an insignificant increase in the absolute indices of the muscle component with a decrease in the relative indices - the mass of the muscle component to body weight – with increasing age.

**Conclusion.** The data obtained demonstrate significant constitutional features of the absolute and relative (percentage) content of the muscle component of the body as an important aspect of the female physical status. This information is relevant for both theoretical and practical medicine.

**Key words:** female, somatotypes, muscle tissue, anthropometry.

**\*Автор для переписки:**

Есауленко Игорь Эдуардович  
Воронежский государственный медицинский университет  
им. Н.Н. Бурденко, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж,  
394036, Российская Федерация  
E-mail: mail@vtnmgmu.ru

**\*Corresponding author:**

Igor' Esaulenko  
N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, ul.  
Studencheskaya, 10, Voronezh, Russian Federation  
E-mail: mail@vtnmgmu.ru

## Введение

В последние годы антропонурициология признана одним из наиболее востребованных и прогрессивно развивающихся научных направлений, что, в частности, было зафиксировано в резолюции прошедшего в июне 2019 г. очередного Съезда Научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов (Воронеж, 2019). Антропонурициология как новая отрасль научных знаний аккумулирует в себе опыт антропологической анатомии и современные достижения нутрициологии – науки о питании. Ее основное направление – изучение связей и взаимовлияний составляющих ее наук для улучшения физического и пищевого статусов населения и реализации современных высоких технологий здоровьесбережения [1, 2]. При этом, вклад антропологии может рассматриваться как система подходов для определения физического статуса здорового и больного человека (на индивидуальном уровне) и оценки уровня физического развития популяции в целом [5, 6, 7, 8, 13]. Особое значение имеет разработка и утверждение стандартов физического развития и их дифференциация с учетом многочисленных факторов (возрастных, гендерных, этно-территориальных и др.). Современные научные достижения в области регуляции нутрициологического профиля обеспечивают оптимизацию физического и пищевого статуса индивидуума, позволяют произвести коррекцию внешнего вида. Становится возможным формирование объективных возрастно-половых и регионарных стандартов физического здоровья и коррекцию большинства антропометрических показателей. Оценка физического развития, во многом определяющего состояние здоровья и качество жизни человека, основывается в существенной степени на изучении состояния сомы человека и, конечно, его скелетной мускула-

туры [4, 12, 16]. При этом, в последние годы произошел переход от традиционных, но достаточно сложных и приблизительных расчетов содержания мышечного компонента расчетно-аналитическим методом к использованию современного метода – биоимпедансометрии [9, 11, 14]. Накопление и ревизия таких данных, ранжированных по возрастнo-гендерным принципам, в настоящее время является актуальным. Данные, отражающие особенности содержания мышечной массы у девушек 16–20-летнего возраста, в научной литературе практически отсутствуют.

Целью работы явилось изучение содержания мышечного компонента тела у девушек 16–20 лет различного телосложения.

## Материал и методы исследования

В анализируемую выборку вошло 500 девушек 16–20 лет, представительниц славянского этноса, жительниц Москвы и Московской области. Учитывая широкую изменчивость габаритных размеров тела на протяжении указанного возрастного периода, продолжающегося и завершающегося полового созревания, мы сочли целесообразным в рамках данного возрастного периода рассмотреть две возрастные группы: 16–17 и 18–20 лет (по 250 девушек в каждой группе). Критериями исключения из выборки явились состояния, потенциально влияющие на формирование физического статуса, а именно заболевания почек и надпочечников, гипер- и гипопаратиреодизм, злокачественные опухоли, хронические заболевания пищеварительного тракта и печени, сахарный диабет, болезнь Педжета, гипогонадизм, ревматоидный артрит, продолжительная иммобилизация [6, 12, 13]. Соматотипирование девушек проводили по Б.А. Никитюку, В.П. Чтецову [1]. Для этого измеряли диаметр запястья и лодыжки, обхват запястья и голени над лодыжкой (мм), толщину кожно-жировой складки спины, плеча, живота и бедра (методом калиперометрии с постоянным давлением 10 г/мм<sup>2</sup>). Содержание мышечного компонента сомы определяли также путем биоимпедансометрии, с использованием прибора «АБС-01 Меддасс» [14]. Достоверность различий определяли с использованием параметрических и непараметрических критериев (критерии Стьюдента и Фишера), в зависимости от типа

**Содержание мышечного компонента тела у девушек различных конституциональных и возрастных групп ( $X \pm Sx$ ; min–max; кг и %)**

Показатель	Возраст	Конституциональная группа			
		лептосомная	мезосомная	мегалосомная	неопределенная
Абсолютное содержание мышечного компонента (кг)	16–17 лет	19.2 $\pm$ 0.2	25.3 $\pm$ 0.2	27.6 $\pm$ 0.2	25.4 $\pm$ 0.2
		17.0–23.0	19.5–27.6	21.1–32.3	22.1–27.5
	18–20 лет	19.7 $\pm$ 0.2	25.8 $\pm$ 0.1	31.6 $\pm$ 0.2	26.1 $\pm$ 0.2
		16.5–23.4	21.2–27.6	23.6–33.5	24.1–29.3
Относительное содержание мышечного компонента (%)	16–17 лет	43.7 $\pm$ 0.2	38.5 $\pm$ 0.3	38.8 $\pm$ 0.2	39.93 $\pm$ 0.4
		38.3–47.3	30.0–44.4	35.0–47.2	33.2–42.4
	18–20 лет	42.3 $\pm$ 0.2	37.7 $\pm$ 0.2	37.9 $\pm$ 0.3	38.8 $\pm$ 0.2
		36.4–46.6	30.0–42.6	28.0–47.5	36.2–42.2

распределения в выборке. Достоверность доли выборки определяли по методу Фишера.

**Результаты и их обсуждение**

Как известно, в анатомо-антропологических исследованиях в женской популяции принято различать лептосомную, мезосомную, мегалосомную конституциональные группы, а также промежуточную (неопределенную) группу, различающиеся по особенностям физического статуса и антропометрическим показателям [2, 15]. По нашим данным, изученная популяция ожидаемо неоднородна; принадлежность к той или иной конституциональной группе несколько изменяется от 16–17 к 18–20 годам. Среди девушек в обеих возрастных группах преобладал мезосомный соматотип (48% всех обследованных девушек в возрасте 16–17 лет и 40.0% – 18–20 лет). Девушки мегалосомного типа телосложения выявлялись в 24.0 и 26.5% случаев соответственно; лептосомной конституции – в 20% случаев в обеих возрастных периодах; неопределенная конституциональная группа отмечалась в 8.0% и 13.5% соответственно. Определение содержания мышечного компонента сомы выявило существенные конституциональные различия этих показателей (табл. 1).

Абсолютное количество мышечного компонента у девушек 16–17 лет демонстрировало статистически значимое ( $p < 0.05$ ) увеличение показателя в ряду: лептосомная группа, мезосомная группа (в 1.29 раза), неопределенная конституция (в 1.3 раза), мегалосомная группа (в 1.41 раза).

Во второй возрастной группе (18–20 лет) отмечалось схожее соотношение показателей абсолютного содержания мышечного компонента: минимальное значение в 19.7 $\pm$ 0.2 кг соответствовало девушкам лептосомного телосложения; максимальное в 31.6 $\pm$ 0.2 кг – представительницам мегалосомной группы, в 1.44 раза ( $p < 0.05$ ) превышая значения лептосомной группы и в 1.22 раза – мезосомной группы. Необходимо отметить, что диапазон значений абсолютного содержания мышечного компонента для этих групп не перекрывался, точно выделяя из выборки

представительниц данных типов телосложения.

Анализ относительного (процентного) содержания мышечного компонента тела девушек в возрасте 16–17 лет показал меньшее различие между конституциональными группами и не продемонстрировал значимых различий между мезосомной и мегалосомной группами – в среднем в 1.14 раза меньшее отношение мышечного компонента к массе тела, по сравнению с лептосомным типом телосложения. Группа с неопределенным типом конституции по показателю относительного содержания мышечного компонента также уступает в 1.09 раза ( $p < 0.05$ ) группе лептосомного типа.

В старшей возрастной группе (18–20 лет) отмечается схожее соотношение относительного содержания мышечного компонента в конституциональных группах – наибольшее значение соответствует лептосомной конституции. Таким образом, индивидуальные минимум и максимум показателей абсолютного содержания мышечного компонента тела у девушек лептосомной конституции меньше, а процентного содержания, напротив, больше, чем у девушек других конституциональных групп.

**Заключение**

Таким образом, выявленные возрастные изменения конституционального профиля девушек подтверждают парадигму о модификационном характере изменения конституции человека на протяжении постнатального онтогенеза, в том числе в период значительного изменения социального статуса и образа жизни [2, 10]. Отмечается незначительный сдвиг изменения конституции в сторону мегалосомного и неопределенного типов телосложения, преимущественно за счет уменьшения доминирующей мезосомной группы. При этом состав мышечного компонента у девушек неопределенного типа конституции характеризовался средними значениями, между мезосомным и мегалосомным соматотипами. Представительницы лептосомной конституции, несмотря на общую тенденцию к снижению

относительного содержания мышечного компонента, сохраняли относительный показатель на статистически значимо более высоком уровне. Можно отметить, что эти изменения демонстрируют связь с динамикой жирового компонента в изученной группе, описанной нами ранее [1].

Полученные данные свидетельствуют о существующих особенностях абсолютного и процентного содержания мышечного компонента тела девушек в связи с их конституциональной принадлежностью, как одной из важнейших составляющих физического статуса. Накопление экспериментального материала в этом направлении представляется нам чрезвычайно актуальным в свете современных тенденций антропонутициологии, возвращения парадигмы здорового образа жизни и изменения общего статуса здоровья современной молодежи.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Список литературы / References

1. Алексеева Н.Т., Усович А.К., Рожкова Е.А. и др. Особенности содержания жирового компонента тела у девушек разных конституциональных групп. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2017. 16(2):51–7 [Alexeeva NT, Usovich AK, Rozhkova EA, Atyakshin DA, Kvaratskheliya AG, Klochkova SV, et al. The peculiarities of the content of the body fat component in girls of different constitutional groups. Vestnik of Vitebsk State Medical University. 2017 Apr 4;16(2):51–7] (in Russian). doi: 10.22263/2312-4156.2017.2.51
2. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. Морфология человека. М.: МГУ. 1990 [Nikityuk BA, Chtetsov VP. Morfologiya cheloveka. Moscow: MGU. 1990] (in Russian).
3. Никитюк Д.Б. Антропонутициология в решении проблем здоровьесбережения и профилактики алиментарно-зависимых заболеваний. Вопросы питания. 2018. 87(5):68 [Nikityuk DB. Antroponutritsiologiya v reshenii problem zdorov'esberezheniya i profilaktiki alimentarno-zavisimykh zabolevaniy. Problems of Nutrition. 2018. 87(5):68] (in Russian). 10.24411/0042-8833-2018-10154
4. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Никитюк Д.Б. Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека. СПб.: СпецЛит; 2019 [Pashkova IG, Gaivoronskii IV, Nikityuk DB. Somatotip i komponentnyi sostav tela vzoslogo cheloveka. Saint Petersburg: SpetsLit; 2019] (in Russian).
5. Петухов А.Б., Никитюк Д.Б., Сергеев В.Н. Антропометрия в системе индексов: значение параметра и практическое применение в медицине. Вопросы диетологии. 2017;7(4):35–42 [Petukhov AB, Nikityuk DB, Sergeev VN. Anthropometry in the system of indices: parameter significance and practical use in medicine. Voprosy dietologii. 2017;7(4):35–42] (in Russian). doi: 10.20953/2224-5448-2017-4-35-42
6. Старчик Д.А. Конституционально-типологические и структурные характеристики предсердий у женщин зрелого возраста. Вестник медико-хирургического Центра им. Н.Н. Пирогова. 2016; 11(1):101–3 [Starchik DA. Constitutional and structural features of right and left atriums of mature women. Bulletin of Pirogov national medical and surgical center. 101–3] (in Russian).
7. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Рассулова М.А., и др. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике. М.: Копировальня; 2017 [Tutel'yan VA, Nikityuk DB, Klochkova SV, Alekseeva NT, Rassulova MA, i dr. Ispol'zovanie metoda kompleksnoi antropometrii v sportivnoi i klinicheskoi praktike. Moscow: Kopiroval'nya; 2017] (in Russian).
8. Akay AF, Gedik A, Tutus A, Şahin H, Bircan MK. Body mass index, body fat percentage, and the effect of body fat mass on SWL success. International Urology and Nephrology. 2007 Mar 16;39(3):727–30. doi: 10.1007/s11255-006-9133-2
9. Albright C, Steffen A, Wilkens L, Henderson B, Kolonel L. Body mass index and the prevalence of obesity in monorace and multiracial adults: Results from the Multiethnic Cohort Study. Journal of Science and Medicine in Sport. 2006 Dec;9:43–4. doi: 10.1016/j.jsams.2006.12.102
10. Aranceta-Bartrina J, Ganzo-Citores M, Pérez-Rodrigo C. Prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity in the Spanish population aged 3 to 24 years. The ENPE study. Revista Española de Cardiología (English Edition). 2020 Jan; doi: 10.1016/j.rec.2019.07.023
11. Emmett PM, Jones LR. Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. Nutrition Reviews. 2015 Sep 22;73(suppl 3):175–206. doi: 10.1093/nutrit/nuv054
12. Kikut J, Konecka N, Szczuko M. Quantitative assessment of nutrition and nutritional status of patients with celiac disease aged 13–18. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. 2019;70(4):359–67. doi: 10.32394/rpzh.2019.0084
13. Rauner A, Mess F, Woll A. The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. BMC Pediatrics. 2013 Feb 1;13(1). doi: 10.1186/1471-2431-13-19
14. Rudnev S, Burns JS, Williams PL, Lee MM, Korrick SA, Denisova T, et al. Comparison of bioimpedance body composition in young adults in the Russian Children's Study. Clin Nutr ESPEN. 2020 Feb;35:153–61. doi: 10.1016/j.clnesp.2019.10.007
15. Sebo P, Haller D, Pechère-Bertschi A, Bovier P, Herrmann F. Accuracy of doctors' anthropometric measurements in general practice. Swiss Med Wkly. 2015 Feb 21;145. doi: 10.4414/smw.2015.14115
16. Siyah Bilgin B, Uygur Ö, Terek D, Altun Köroğlu Ö, Yalaz M, Akisü M, et al. Reference values of anthropometric measurements in healthy late preterm and term infants. Turkish Journal of Medical Sciences. 2018 Aug 16;48(4):862–72. doi: 10.3906/sag-1712-44

Поступила в редакцию 30.12.2019

Принята в печать 26.02.2020

Received 30.12.2019

Accepted 26.02.2020

Для цитирования: Есауленко И.Э., Алексеева Н.Т., Карпова А.В., Рожкова Е.А., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б. Мышечный компонент тела у девушек: конституциональные и индивидуальные аспекты. Журнал анатомии и гистопатологии. 2020; 9(1): 94–97. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-1-94-97

For citation: Esaulenko I.E., Alexeeva N.T., Karpova A.V., Rozhkova E.A., Klochkova S.V., Nikityuk D.B. Muscular component of the body in girls: constitutional and individual features. Journal of Anatomy and Histopathology. 2020; 9(1): 94–97. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-1-94-97