

Научная статья

УДК 611.068

doi:10.18499/2225-7357-2024-13-2-9-15

3.3.1 – анатомия человека



## Динамика показателей компонентного состава тела девушек-курсантов в период обучения в военно-медицинском вузе

И. В. Гайворонский<sup>1, 2, 3</sup>, А. А. Семенов<sup>1, 2✉</sup>, В. В. Криштоп<sup>1</sup><sup>1</sup>Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия<sup>3</sup>Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

**Аннотация.** В последние годы число абитуриенток военных вузов постоянно возрастает, однако комплексные исследования динамики компонентного состава тела девушек-курсанток практически не проводились, что обуславливает важность заявленной проблематики. **Цель** исследования – оценить динамику изменений показателей компонентного состава тела девушек-курсанток в возрасте 17–23 лет в период обучения в военном вузе. **Материал и методы.** Исследовалась динамика компонентного состава тела абитуриенток военного вуза и девушек-курсанток за период их обучения на 1–6-м курсах. **Результаты.** По результатам комплексного обследования одних и тех же лиц, включающего оценку 15 показателей компонентного состава тела и 5 функциональных показателей, была сформирована база данных. Показано, что на протяжении первых двух курсов обучения по сравнению с показателями абитуриенток происходит наиболее интенсивный прирост мышечной массы туловища и верхних конечностей – на 14,9% и 12,6% соответственно. Прирост жировой массы туловища и нижних конечностей отмечается только к четвертому курсу и составляет 11,2%, и 12,8% соответственно. Половые особенности изменений компонентного состава тела девушек характеризуются более интенсивным ростом жирового компонента, что соответствует физиологическим изменениям организма женщины при переходе к I периоду зрелого возраста. **Заключение.** На старших курсах обучения наблюдается стабилизация динамики развития мышечной массы, рейтинга физического развития, уровня основного обмена веществ и функциональных показателей. Выявленные изменения компонентного состава тела в период обучения девушек-курсанток обусловлены особенностями интенсивности и характера физических нагрузок, режима труда и отдыха и нутриентного состава суточного рациона, а также эндокринного статуса.

**Ключевые слова:** девушки; компонентный состав тела; функциональные показатели; динамика; военный вуз

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Гайворонский И.В., Семенов А.А., Криштоп В.В. Динамика показателей компонентного состава тела девушек-курсанток в период обучения в военно-медицинском вузе // Журнал анатомии и гистопатологии. 2024. Т. 13, №2. С. 9–15. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2024-13-2-9-15>

## ORIGINAL ARTICLES

Original article

## Dynamics of Body Composition Parameters in Females During their Training at a Military Medical University

I. V. Gaivoronskii<sup>1, 2, 3</sup>, A. A. Semenov<sup>1, 2✉</sup>, V. V. Krishtop<sup>1</sup><sup>1</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia<sup>2</sup>Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia<sup>3</sup>Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

**Abstract.** In recent years, the number of applicants to military universities has been constantly increasing, but comprehensive studies of the dynamics of the component composition of the body of female cadets have practically not been carried out, which determines the importance of the stated problems. **The aim** of the study was to evaluate the dynamics of changes in indicators of the component composition of the body of practically healthy female cadets aged 17–23 years during the period of study at a military university. **Material and methods.** The dynamics of the component composition of the body of military university applicants and female cadets during the period of their studies in 1–6 years was studied. **Results.** Based on the results of a comprehensive examination of the same individuals, which included an assessment of 15 indicators of body composition and 5 functional indicators, a database was formed. It has been shown that during the first two years of study, compared with the indicators of applicants, the most intense increase in muscle mass of the torso and upper

extremities occurs – by 14.9% and 12.6%, respectively. An increase in fat mass in the trunk and lower extremities is observed only by the fourth year and amounts to 11.2% and 12.8%, respectively. Sexual characteristics of changes in the component composition of the body of girls are characterized by a more intense growth of the fat component, which corresponds to the physiological changes in the woman's body during the transition to the first mature period of development. **Conclusion.** In senior years of study, there is a stabilization of the dynamics of muscle mass development, physical development rating, level of basal metabolism and functional indicators. The identified changes in the component composition of the body during the training period of female cadets are due to the peculiarities of the intensity and nature of physical activity, the work and rest regime and the nutrient composition of the daily diet, as well as endocrine status.

**Keywords:** girls; body composition; functional indicators; dynamics; military university

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interests.

**For citation:** Gaivoronskii I.V., Semenov A.A., Krishtop V.V. Dynamics of body composition parameters in females during their training at a military medical university. Journal of Anatomy and Histopathology. 2024. V. 13, №2. P. 9–15. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2024-13-2-9-15>

## Введение

В последние годы среди представительниц женского пола отмечается существенный рост желающих стать курсантами военных вузов. В некоторых военных вузах конкурс среди девушек-абитуриентов составляет более 20 человек на одно место. Обязательным критерием поступления в военный вуз является хорошее состояние здоровья и полноценное физическое развитие. На военную службу могут поступить только практически здоровые лица, так как обучение в военном вузе связано с изменением образа жизни, питания, физических нагрузок, стрессовыми ситуациями и требует долговременных компенсаторно-адаптационных перестроек организма. Многочисленные исследования школьников старших классов и абитуриенток гражданских вузов свидетельствуют о большом числе хронических заболеваний и нарушений физического развития. Проведенные исследования первокурсниц социально-гуманитарного университета позволяют констатировать низкий уровень физического развития студентов, ассоциированный с нарушениями соматического здоровья [5]. Аналогичные данные были получены В.А. Собиной с соавт. при исследовании абитуриентов, поступающих в вуз по направлению физическая культура [6]. Полиэтиология заболеваемости абитуриентов гражданских вузов, отсутствие в выборке практически здоровых лиц, специфичность исследуемой выборки для учебного профиля высшего учебного заведения делают полученные результаты исследования характерными для исследуемого региона и не позволяют сформировать нормативную базу. Ее можно разработать только оценивая в динамике одних и тех же физически здоровых лиц. Однако научные работы такого плана отсутствуют.

Как указывали В.Г. Николаев с соавт., комплексный подход антропометрических, функциональных и биоимпедансометрических исследований демонстрирует высокую информативность, сравнимость полученных данных и доступность их получения [2]. Привлечение автоматизированной оценки показателей компонентного состава тела позволя-

ет сформировать многофакторный профиль морфофункционального статуса индивидуума [7].

Цель исследования – оценить динамику изменений показателей компонентного состава тела девушек-курсантов в возрасте 17–23 лет в период обучения в военном вузе.

## Материал и методы исследования

Объектом исследования являлись девушки-курсанты военного вуза от 17 до 23 лет (1–6-й курсы). Для исследования была сформирована связанная выборка из 27 девушек, проходивших обучение с 2017 по 2023 г. Все 27 девушек были обследованы до начала обучения на 1-м курсе (абитуриенты) в августе 2016 года. На каждом из курсов девушки проходили комплексное исследование в июне, до начала экзаменационной сессии. Из сформированной выборки на 1-м и 2-м курсах обучения обследовано 27 девушек, на 3–6-м курсах – 26 девушек, в связи с отчислением одной из них. По результатам комплексного обследования одних и тех же лиц с первого по шестой курс обучения, включающего в себя оценку компонентного состава тела (15 показателей, табл. 1), функционального состояния сердечно-сосудистой системы, динамометрии кистей рук и спирометрии (5 функциональных показателей, табл. 2) была сформирована база данных.

Исследование осуществлялось с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных ст. 21 и 22 Конституции РФ. Измерение компонентного состава тела проводили с помощью анализатора компонентного состава тела Tanita MC-780 MA. Лицензионное программное обеспечение анализатора позволяет автоматически оценить компонентный состав тела, содержание жировой, мышечной, костной масс, воды, метаболический возраст, основной обмен, саркопенический индекс, рейтинг физического развития и экспортировать данные на персональный компьютер. Диапазон нормы также определяли с помощью приложения, входящего в комплект поставки оборудования [9].

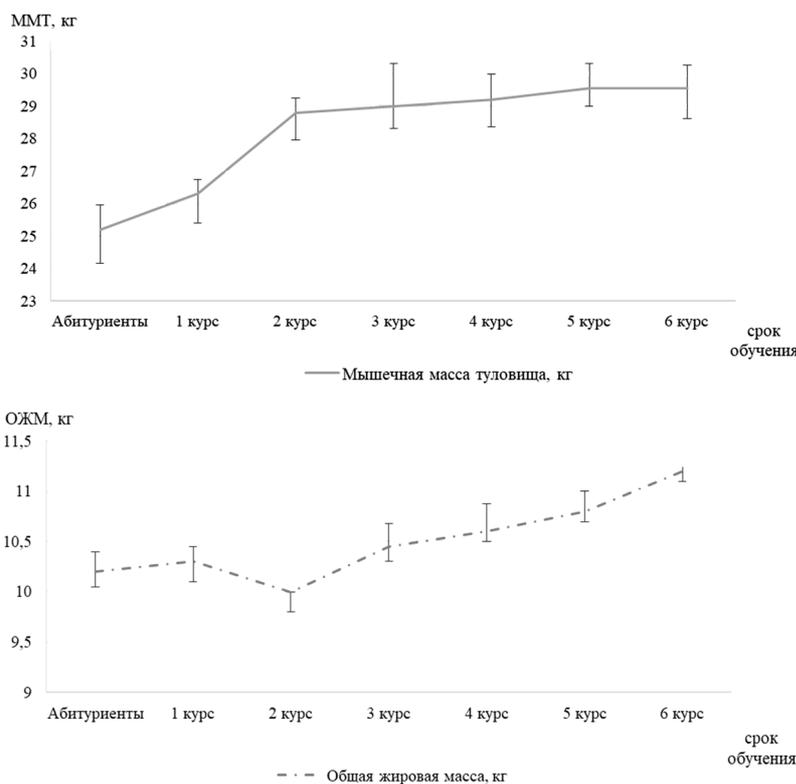


Рис. 1. Динамика изменения показателей мышечной массы туловища девушек в период обучения в военном вузе (Me [L25%–U75%]).

Fig. 1. Dynamics of changes in indicators of muscle mass of the torso of girls during their studies at a military university (Me [L25%–U75%]).

Рис. 2. Динамика изменения показателей общей жировой массы тела девушек в период обучения в военном вузе (Me [L25%–U75%]).

Fig. 2. Dynamics of changes in the total body fat mass of girls during their studies at a military university (Me [L25%–U75%]).

Оценку таких показателей как метаболический (биологический) возраст (MetaAge), саркопенический индекс, уровень висцерального жира, индекс массы тела (ИМТ) или индекс Кетле проводили по такой же методике как и у юношей-курсантов [10, 11].

Следует отметить, что аппаратные показатели вышеуказанных компонентов тела являются относительными, в сумме не соответствующими общей массе организма. С учетом строгого соблюдения правил измерения, они являются информативными в оценке динамики изменений состава тела.

Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики (Statistica 12). Достоверность межгрупповых различий определялась при помощи дисперсионного анализа Фридмана. Различия с показателями первого курса считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

Изменения компонентного состава тела и функциональных показателей физического развития при обучении в военном медицинском вузе охватывают весь период обучения – 6 лет, что соответствует возрасту с 17 до 23 лет. Соответственно первые три года обучения относятся к юношескому периоду жизни девушки, а последние 3 года – к I периоду зрелого возраста женщины. Однако, для устранения возможных разночтений и сохранения преемственности в изложении материала и в период первого зрелого возраста мы также использовали термин девушки-курсанты.

Изменения исследуемых показателей на протяжении первых двух курсов обучения относительно значений, зафиксированных у абитуриентов военного вуза, проявлялись в виде наиболее интенсивного прироста мышечной массы туловища и верхних конечностей – на 14,3% и 14,3% соответственно ко 2-му курсу обучения, а мышечной массы нижних конечностей – только на 7,4% относительно медианных показателей абитуриентов (табл. 1).

На четвертом курсе по отношению к показателям второго курса прирост мышечной массы туловища составлял всего 1,4%, верхних конечностей – только 2,5%. Увеличение мышечной массы нижних конечностей по отношению к показателям второго курса составляло 3,1%, а по отношению к показателям абитуриентов – 10,7%. На 6-м курсе по отношению к показателям абитуриентов установлено увеличение мышечного компонента туловища на 17,3%, массы верхних конечностей – на 18,6%, а нижних конечностей – на 12,2% (рис. 1).

Общая жировая масса ко 2-му курсу обучения снижалась на 2,0%, жировая масса туловища – на 2,0%, содержание жира в верхних конечностях – на 6,7%, содержание жира в нижних конечностях увеличивалось на 8,5%, по отношению к показателям абитуриентов. Прирост мышечной массы на первых двух курсах обучения, связанный с адаптацией к новым условиям окружающей среды и выбранной профессии (табл. 1, рис. 2), а также слабая динамика жировой массы на первом курсе (рис. 2) указывали на отсутствие дезадаптивных явлений, эффективность образова-

Таблица 1 / Table 1

**Динамика изменения показателей компонентного состава тела у лиц женского пола в период обучения в военном вузе (Me [L25%–U75%])**  
**Dynamics of body composition indicators in females during their studies at a military university (Me [L25%–U75%])**

Исследуемые компоненты состава тела	Абитуриенты	Год обучения (курс)						p-value
		1	2	3	4	5	6	
Мышечная масса туловища, кг	25,2 [24,15–25,95]	26,3 [25,4–26,75]	28,8 [27,95–29,25]	29 [28,3–30,325]	29,2 [28,35–29,975]	29,55 [29–30,3]	29,55 [28,625–30,25]	p=0,00000
Мышечная масса верхних конечностей, кг	3,5 [3,5–3,7]	3,8 [3,7–3,9]	4 [3,95–4,1]	4,1 [4–4,2]	4,1 [4,025–4,2]	4,1 [4–4,2]	4,15 [4–4,2]	p=0,00000
Мышечная масса нижних конечностей, кг	13,5 [13,1–14,05]	14,1 [13,55–14,65]	14,5 [14,1–14,75]	14,8 [14,625–15,225]	14,95 [14,525–15,375]	14,95 [14,625–15,475]	15,15 [14,925–15,35]	p=0,00000
Вес тела без жира, кг	42,9 [42–44,25]	45,1 [43–46,75]	46,7 [46,05–48,35]	47,35 [46,525–48,475]	48,05 [45,65–49,45]	47,75 [46,925–48,575]	48,4 [47,125–48,9]	p=0,00000
Общая жировая масса, кг	10,2 [10,05–10,4]	10,3 [10,1–10,45]	10 [9,8–10]	10,45 [10,3–10,675]	10,6 [10,5–10,875]	10,8 [10,7–11]	11,2 [11,1–11,3]	p=0,00000
Жировая масса туловища, кг	5 [4,7–5,15]	5 [4,8–5,1]	4,9 [4,8–5]	5,2 [5,125–5,4]	5,6 [5,4–5,8]	6,4 [6,2–6,5]	6,35 [6,225–6,575]	p=0,00000
Жировая масса верхних конечностей, кг	1,5 [1,4–1,6]	1,4 [1,3–1,5]	1,4 [1,3–1,5]	1,4 [1,325–1,5]	1,5 [1,5–1,6]	1,6 [1,525–1,6]	1,7 [1,6–1,7]	p=0,00000
Жировая масса нижних конечностей, кг	5,9 [5,7–6,25]	6,1 [5,85–6,3]	6,4 [6,2–6,65]	6,6 [6,325–6,8]	6,75 [6,6–7]	7,6 [7,3–7,7]	8,05 [7,9–8,1]	p=0,00000
Висцеральный жир, у.е.	1 [0,9–1,2]	1,1 [1–1,2]	1,2 [1,05–1,3]	1,2 [1,1–1,3]	1,25 [1,2–1,3]	1,35 [1,2–1,5]	1,5 [1,4–1,6]	p=0,00000
Общий объем воды тела, кг	31,8 [30,1–33]	32 [30,8–33,6]	33,5 [33,1–34,45]	33,7 [33,225–34,05]	33,6 [33,2–34,2]	34 [33,35–34,7]	34,75 [33,65–35,675]	p=0,00000
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	20,3 [19,5–20,95]	21,9 [20,7–22,5]	22,8 [21,3–23,45]	22,55 [21,975–24,05]	22,6 [21,625–23,875]	22,2 [21,725–23,425]	22,75 [22,025–23,2]	p=0,00000
Саркопенический индекс, кг/м <sup>2</sup>	6,3 [6,3–6,4]	6,5 [6,4–6,55]	6,7 [6,7–6,8]	6,7 [6,7–6,8]	6,8 [6,7–6,875]	6,9 [6,8–6,975]	6,9 [6,9–6,9]	p=0,00000
Рейтинг физического развития, у.е.	38,8 [37,75–39,85]	40 [39,1–40,9]	44 [43,05–45,45]	45,4 [44,45–46,2]	45,7 [43,7–46,625]	45,5 [44,7–46,2]	45,3 [44,425–46,75]	p=0,00000
Уровень основного обмена веществ, Кдж	5812,5 [5752–5856,2]	5923,9 [5876,45–5975,4]	5966 [5940,6–6018,95]	6188,4 [6137,35–6217,775]	5986,45 [5964,975–6036,375]	5921,25 [5899,7–5957,55]	5920,6 [5857,5–5942,925]	p=0,00000
Метаболический возраст, лет	14,6 [13,85–15,25]	13,8 [13,05–14,6]	14,7 [14,1–15,4]	16 [14,825–16,625]	15,25 [14,4–16,5]	18,9 [18,425–19,575]	21,15 [20,1–21,475]	p=0,00000

тельных технологий, адекватное питание, на фоне роста интенсивности физических нагрузок. Прирост жировой массы туловища и нижних конечностей к четвертому курсу по отношению к показателям абитуриентов составлял 12,0%, и 14,6%, соответственно, по отношению к медианным показателям абитуриентов. Однако, в абсолютных показателях этот прирост составил только 0,6 кг и 0,85 кг соответственно и очевидно является физиологическим изменением веса у женщин при переходе к I периоду зрелого возраста.

За 6 лет обучения медианные значения жировой массы в туловище увеличились на 27,0%, жировая масса верхних и нижних конечностей – на 13,3% и 36,4% соответственно, а также уровень висцерального жира возрос на 50,0%. Однако, абсолютные медианные значения этого показателя изменились только с 1,0 до 1,5 ед., оставаясь в пределах нижних границ нормы (1–12 ед). Как указывает К.У. Yeh, это могло свидетельствовать об укреплении жировых капсул почек и других внутренних органов [11]. Наиболее

Таблица 2 / Table 2

**Динамика изменения функциональных показателей у лиц женского пола в период обучения в военном вузе, (Me [L25%–U75%])**  
**Dynamics of changes in functional indicators in females during training at a military university, (Me [L25%–U75%])**

Исследуемые параметры	Абитуриенты	Год обучения (курс)						p-value
		1	2	3	4	5	6	
Пульс, уд/мин	67,7 [67–68,75]	68,2 [67,4–69,25]	69,6 [68,05–70,45]	72,3 [70,675–73,35]	72,6 [71,5–73,275]	76,65 [75,925–77,55]	79,85 [79,175–80,55]	p=0,00000
Систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.	116,8 [115,2–118,3]	112,9 [110,45–114,4]	111,9 [110,15–115,55]	110,2 [108,925–112,7]	107,55 [106,25–109,975]	111,65 [108,175–113,875]	113,35 [111,3–114,975]	p=0,00000
Диастолическое артериальное давление, мм.рт.ст.	68,4 [67,45–69,15]	57,2 [56,3–58,2]	63,9 [63,05–64,25]	70,05 [69,125–71,55]	69,65 [68,5–70,45]	71,1 [70,25–71,925]	73,65 [72,825–74,075]	p=0,00000
Динамометрия (ведущая рука), даН	30,5 [29,45–31,7]	33,2 [32,45–34,05]	33,7 [32,45–34,7]	34,45 [33,625–35,25]	35,2 [34,25–35,8]	35,65 [34,95–36,575]	36,05 [34,975–37,025]	p=0,00000
Спирометрия (жизненная емкость легких), л	3,9 [3,8–4]	4,2 [4,1–4,3]	4,3 [4,3–4,4]	4,2 [4,1–4,3]	4,1 [4,025–4,2]	4,2 [4,2–4,3]	4,2 [4,1–4,2]	p=0,00000

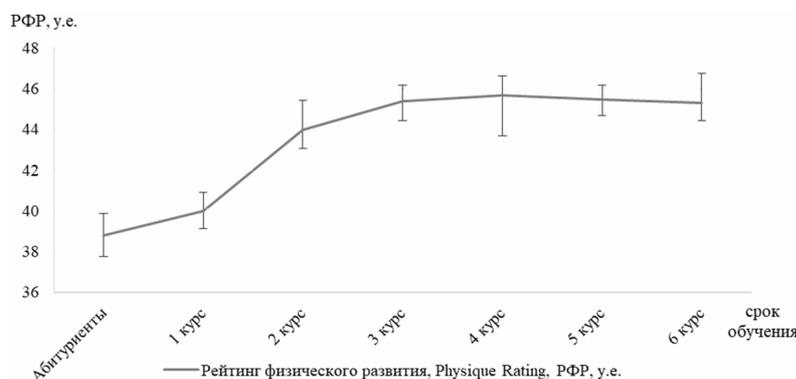


Рис. 3. Динамика изменения рейтинга физического развития девушек в период обучения в военном вузе (Me [L25%–U75%]).  
 Fig. 3. Dynamics of changes in the rating of girls' physical development during their studies at a military university (Me [L25%–U75%]).

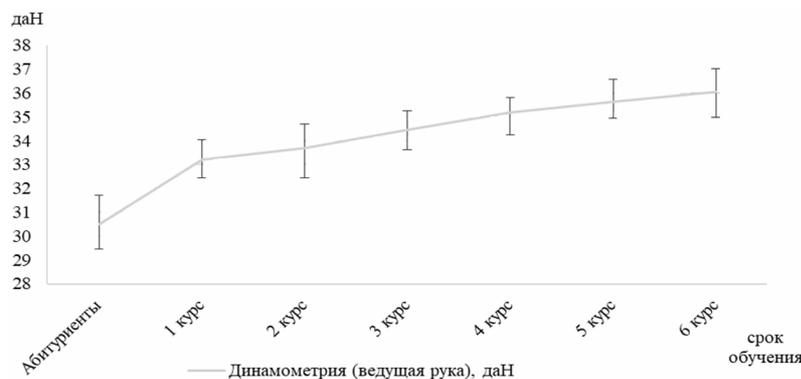


Рис. 4. Динамика изменения силы мышц-сгибателей пальцев девушек в период обучения в военном вузе по данным кистевой динамометрии (Me [L25%–U75%]).  
 Fig. 4. Dynamics of changes in the strength of the finger flexor muscles of girls during training at a military university according to hand dynamometry data (Me [L25%–U75%]).

выраженный прирост показателей жировой массы туловища и нижних конечностей соответствовал наступлению I периода зрелого возраста.

Метаболический возраст статистически значимо увеличивался только к 4 курсу – на 3,7% по отношению к показателям второго курса и на 5,5% – по отношению к медианным показателям абитуриентов. Уровень основного обмена веществ к 4 курсу возрастал на 3,0% по отношению к показателям абитуриентов, что также являлось продолжением тенденции к росту, сформировавшейся на более ранних курсах.

Рейтинг физического развития на 1–3-м курсах возрастал, а на 4–6-м курсах обучения стабилизировался (рис. 3).

Наоборот, достоверный рост ИМТ у девушек-курсанток военного вуза был отмечен позднее – на третьем курсе, что соответствовало возрасту 19–20 лет. Причиной вышеуказанных преобразований, очевидно, были гормональные изменения I периода зрелого возраста женщин, приводящие к развитию жировой ткани в области груди, бедер и ягодиц.

Общий объем воды тела к концу первого года обучения возрастал незначительно,

на 0,6% по отношению к показателям абитуриентов. В дальнейшем он увеличивался, принимая статистически значимо большие значения на пятом и шестом курсах (+6,9% и +9,3% по отношению к показателям абитуриентов). Последнее могла быть обусловлено нарастающим влиянием половых гормонов, вызывающих задержку жидкости в организме.

Динамика функциональных показателей продемонстрирована в табл. 2. Показатели спирометрии были достаточно стабильными и фактически не изменялись после статистически значимого увеличения на первом году обучения, что вероятно обусловлено более ранним закрытием точек роста грудной клетки у девушек [3]. Частота пульса возрастала на протяжении всего времени обучения, и к концу обучения превышала медианные значения абитуриентов на 17,9%, что свидетельствовало о росте симпатических влияний на проводящую систему сердца в покое.

Диастолическое артериальное давление на первом курсе достоверно снижалось на 16,4% по отношению к медианным показателям, а к 6-му курсу возрастало на 7,7% по отношению к показателям абитуриентов, что могло быть обусловлено эффектом физических нагрузок, приводящих к дилатации периферических сосудов, тем самым снижающих периферическое сопротивление. Систолическое артериальное давление снижалось на 1-м курсе на 3,3% по отношению к значениям абитуриентов, на четвертом курсе тенденция снижения продолжалась до 7,9% по отношению к показателям абитуриентов.

Динамометрия кистей рук за 6 лет обучения установила, что показатели силы девушек-курсантов выросли на 18,2%, по сравнению с показателями абитуриентов (рис. 4).

Следует отметить, что поступающие в военный вуз абитуриенты серьезно занимались различными видами спорта, отдавая предпочтение нагрузкам на конечности. Сбалансированные физические нагрузки военного вуза способствовали развитию менее нагруженных групп мышц.

Известно, что адаптация к обучению в вузе различается в зависимости от его профиля. Так у студентов гуманитарного университета недостаточную массу тела имеют преимущественно студентки младших курсов и юноши-старшекурсники. Склонность к ожирению в 2 раза чаще встречается у юношей [4]. У студентов университета технического профиля наоборот высокие показатели индекса массы тела, соответствующие предожирению и ожирению I степени, имеют 38% девушек и только 30% юношей [1]. В нашем исследовании накопление жировой массы отмечалось у девушек только на старших (5–6-м) курсах, что обусловлено значительным снижением уровня регламентированных физиче-

ских нагрузок и изменением рациона питания. J.R. Bracht считает, что накопление жировой массы у девушек преимущественно в нижних конечностях и туловище обусловлено ростом эстрогенного фона [8].

## Заключение

Адаптация женского организма к условиям обучения в военном медицинском вузе наиболее интенсивно протекает на первых двух курсах. Это связано с ростом мышечного компонента туловища и верхних конечностей. Рост мышечного компонента нижних конечностей отмечается позже – на 3–4-м курсах обучения и сопряжен с I периодом зрелого возраста и увеличением жирового компонента данных частей тела.

Половыми особенностями изменений компонентного состава тела девушек является замедление прироста мышечной массы на старших курсах обучения, более интенсивный рост жирового компонента при достижении I периода зрелого возраста, что связано с формообразующей функцией жировой ткани у женщин. Рост функциональных показателей и рейтинга физического развития продолжается в течение всего периода обучения, постепенно стабилизируясь на старших курсах, что указывает на высокую эффективность применяемых образовательных технологий.

## Список источников / References

1. Бахтина Т. Н., Казакова В.М., Лешева Н.С. Международная научно-практическая конференция «Физическая культура, спорт, туризм: инновационные проекты и передовые практики», посвященная 90-летию основания кафедры физического воспитания РЭУ им. Г.В. Плеханова (Теоретический анализ). Культура физическая и здоровье. 2019;2(70):17–9. Bakhtina TN, Kazakova VM, Leshcheva NS. International Scientific and Practical Conference "Physical Culture, Sport, Tourism: Innovative Projects and Advanced Practices" Dedicated to the 90th Anniversary of the Basis of the Department of Physical Education Rem Im. Gvplekhanova" (Theoretical Analysis). Physical culture and health. 2019;2(70):17–9 (In Russ.).
2. Николаев В.Г., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Синдеева Л.В. Вопросы взаимоотношения классической и биомедицинской антропологии. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2016; 3: 97–103. Nikolaev VG, Nikityuk DB, Nikolenko VN, Sindeeva LV. Relationships between Classical and Biomedical Anthropology. Lomonosov Journal of Anthropology. 2016;3:97–103 (In Russ.).
3. Камилова Р.Т., Ниязова Г.Т., Башарова Л.М., и др. Влияние гигиенических и медико-биологических аспектов в экологически неблагоприятных условиях Республики Каракалпакстан на процессы роста и развития детей: монография. М.: Издательский дом Академии Естествознания. 2016.

- Kamilova RT, Niyazova GT, Basharova LM, i dr. Vliyaniye gigienicheskikh i mediko-biologicheskikh aspektov v ekologicheskii neblagopoluchnykh usloviyakh Respubliki Karakalpakstan na protsessy rosta i razvitiya detei: monografiya. Moscow: Izdatel'skii dom Akademii Estestvoznaniya. 2016 (In Russ.).
4. Кретова И.Г., Ширяева О.И., Беляева О.И. Соматометрические показатели физического развития юношей и девушек 16–22 лет г. Самары: региональные особенности. *Фундаментальные исследования*. 2014;8-5:1090–4. Kretova IG, Shiryaeva OI, Belyayeva OI. Somatometric Indices of Physical Development among 16–22 Years Boys and Girls of Samara Region. *Fundamental Research*. 2014;8-5:1090–4 (In Russ.).
  5. Маскаева Т.Ю., Золотова М.Ю. Оценка состава тела и физической подготовленности студентов I курса. *Физическая культура, здравоохранение и образование: Материалы XV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского*. Томск; 2021:133–6. Maskaeva TYu, Zolotova MYu. Otsenka sostava tela i fizicheskoi podgotovlennosti studentok I kursa. *Fizicheskaya kul'tura, zdravookhraneniye i obrazovaniye: Materialy XV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi pam'ati V.S. Pirusskogo*. Tomsk; 2021:133–6 (In Russ.).
  6. Собина В.А., Алаев М.В., Дудкина Ю.И. и др. Анализ уровня физической подготовленности абитуриентов, поступавших в вуз по направлению физическая культура по критериям ВФСК ГТО. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2020;10(188):338–43. Sobina VA, Alaev MV, Dudkina YuI, et al. Analysis of the Level of Physical Preparedness of Applicants who Entered the University for the Direction of Training "Physical Culture", According to the Criteria of VFSK GTO. *Uchenye Zapiski Universiteta Imeni P.F. Lesgafta*. 2020;10(188):338–43 (In Russ.).
  7. Чанчаева Е.А., Кругликова Е.В., Сидоров С.С., и др. Анализ рациона питания, биохимических показателей плазмы крови и композиции тела студентов первого курса в условиях адаптации к новой образовательной среде. *Science for Education Today*. 2021;11(1):174–88. doi: 10.15293/2658-6762.2101.10 Chanchaeva EA, Kruglikova EV, Sidorov SS, Gerasev AD, Aizman RI. Diet analysis, blood plasma biochemical indicators and body compositions of first year university students in the context of adaptation to the new educational environment. *Science for education today*. 2021 Feb 27;11(1):174–88 (In Russ.). doi: 10.15293/2658-6762.2101.10
  8. Bracht JR, Vieira-Potter VJ, De Souza Santos R, Öz OK, Palmer BF, Clegg DJ. The role of estrogens in the adipose tissue milieu. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2019 Dec 23;1461(1):127–43. doi: 10.1111/nyas.14281
  9. Understanding your measurements | TANITA Europe [Internet]. Tanita Europe BV. Available from: <https://tanita.eu/understanding-your-measurements>
  10. Xu Z, Liu Y, Yan C, Yang R, Xu L, Guo Z, et al. Measurement of visceral fat and abdominal obesity by single-frequency bioelectrical impedance and CT: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021 Oct;11(10):e048221. doi: 10.1136/bmjopen-2020-048221
  11. Yeh KY, Ling H, Ng SH, Wang CH, Chang PH, Chou WC, et al. Role of the Appendicular Skeletal Muscle Index for Predicting the Recurrence-Free Survival of Head and Neck Cancer. *Diagnostics*. 2021 Feb 14;11(2):309–9. doi: 10.3390/diagnostics11020309

#### Информация об авторах

Гайворонский Иван Васильевич – д-р. мед. наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; ул. Академика Лебедева, 6, лит. Ж, Санкт-Петербург, 194044, Россия; i.v.gaivoronsky@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>

SPIN 1898-3355

Семенов Алексей Анатольевич – канд. мед. наук, докторант при кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; semfeodosia82@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1977-7536>

SPIN 1147-3072

Криштоп Владимир Владимирович – канд. мед. наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского центра Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; chrishtop@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9267-5800>

SPIN 3734-5479

#### Information about the authors

Ivan V. Gaivoronskii – Doct. Sci. (Med.), professor, head of the Department of Normal Human Anatomy of S.M. Kirov Military Medical Academy; ul. Akademika Lebedeva, 6, lit. Zh, St. Petersburg, 194044, Russia; i.v.gaivoronsky@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>

SPIN 1898-3355

Aleksei A. Semenov – Cand. Sci. (Med.), doctoral student of the Department of Normal Human Anatomy of S.M. Kirov Military Medical Academy;

semfeodosia82@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1977-7536>

SPIN 1147-3072

Vladimir V. Krishtop – Cand. Sci. (Med.), senior researcher of the Research Institute of S.M. Kirov Military Medical Academy;

chrishtop@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9267-5800>

SPIN 3734-5479