

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК-АБИТУРИЕНТОК ВОЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ДАННЫМ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА

© Гайворонский И.В.^{1,2,3}, Семенов А.А.^{1,2}

¹ Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова (ВМедА)

Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. акад. Лебедева, д. 6

² Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д.7-9

³ Научный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова (НМИЦ)

Россия, г. Санкт-Петербург, 197341, ул. Аккуратова, д. 2

В научной литературе отсутствуют данные по изучению и оценке параметров тела и физического развития лиц женского пола, поступающих в военные образовательные организации.

Цель: изучить антропометрические, функциональные показатели, компонентный состав тела и основные показатели физического развития девушек-абитуриенток военной образовательной организации.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили 257 практически здоровых девушек в возрасте 17 лет, прошедших медицинскую комиссию в военных комиссариатах по месту призыва. Антропометрическое исследование проводилось по классической методике с учетом рекомендаций Д.Б. Никитюка (2013) с использованием стандартного набора антропометрических инструментов.

Результаты. С помощью антропометрических индексов, морфофункциональных показателей, компонентного состава тела и центильной оценки диапазона нормы дана характеристика физического развития. Выявлена широкая вариабельность антропометрических, функциональных показателей и компонентного состава тела у исследуемых девушек-абитуриенток.

Заключение. Полученные результаты могут быть использованы при составлении нормативных документов при отборе лиц женского пола в ВС РФ, а также стандартов физического развития девушек юношеского возраста.

Ключевые слова: девушки-абитуриентки; антропометрическое исследование; компонентный состав тела, функциональные показатели; центильная оценка; физическое развитие; нормативная база.

Гайворонский Иван Васильевич – Заслуженный деятель науки РФ, д-р медицинских наук, профессор, зав. кафедрой нормальной анатомии, ВМедА, г. Санкт-Петербург; зав. кафедрой морфологии, СПбГУ, г. Санкт-Петербург; зав. кафедрой морфологии человека с курсом гистологии, цитологии, эмбриологии НМИЦ, г. Санкт-Петербург. ORCID iD: 0000-0002-7232-6419. E-mail: i.v.gayvoronsky@mail.ru

Семенов Алексей Анатольевич – канд. мед. наук, докторант кафедры нормальной анатомии, ВМедА, г. Санкт-Петербург; доцент кафедры морфологии, СПбГУ, г. Санкт-Петербург. ORCID iD: 0000-0002-1977-7536. E-mail: semfeodosia82@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

В настоящее время многие авторы ссылаются на ухудшение физического развития и снижение уровня здоровья девушек, поступающих в гражданские вузы [1, 2]. Ежегодные медицинские обследования абитуриенток, поступающих в российские вузы, выявляют значительное ухудшение их функционального состояния, отставание физического развития [3, 4].

Призыв девушек на военную службу (поступление в военный вуз) требует от специалистов призывных медицинских комиссий более пристального внимания к данному контингенту, так как, в отличие от юношей призывного возраста, девушки проходят медицинскую комиссию непосредственно перед поступлением в вуз.

Оценка физического развития девушек-абитуриенток военного вуза в последнее десятилетие является приоритетной, в связи с устойчивым набором лиц женского пола в ряды ВС РФ. Дальнейшая служба в ВС РФ (после выпуска) военнослужащих женского пола по неко-

торым военным учетным специальностям показала свою эффективность, что делает наше исследование еще более актуальным [3].

В 17 лет женский организм находится под влиянием завершения процессов формирования всех органов и систем, достижения организмом функционального уровня взрослого человека [5]. Воздействие чрезмерной физической нагрузки при поступлении в вуз, условия проживания могут повлиять на физическое развитие женского организма. Поэтому исследования именно этой возрастной группы имеет прогностическое значение для оценки здоровья и влияния условий военной службы на организм военнослужащих женского пола [3].

Для индивидуальной оценки физического развития и в последующем обобщенной характеристики той или иной группы необходим комплексный подход с определением антропометрических, функциональных показателей и компонентного состава тела [4]. Представление об антропометрических данных, функциональ-

ных показателях и компонентном составе тела человека как об относительном (условном) генетическом маркере позволяет судить о комфортном для данного человека уровне физической нагрузки, прогнозировать возможность развития и особенности протекания патологических процессов у конкретного человека [6].

Учитывая отсутствие в литературе сведений об антропометрических и функциональных особенностях организма соматически здоровых девушек-абитуриенток военного вуза, комплексное исследование уровня физического развития является необходимым для правильного отбора данного контингента в ряды ВС РФ.

Цель исследования – изучить антропометрические и функциональные особенности, а также компонентный состав тела девушек-абитуриенток в возрасте 17 лет, поступающих в военный вуз и дать характеристику их физического развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлись 257 девушек-абитуриенток, поступающих в военную образовательную организацию в возрасте 17 лет.

Исследование проводили в первые дни после прибытия в учебный центр, в утренние часы, до приема пищи. Возраст исследуемых определялся по правилу, принятому в медицине и антропологии: к 17-летним относят девушек от 16 лет 6 месяцев до 17 лет 5 месяцев 29 дней [7]. Антропометрические измерения проводились по классической методике, с учетом методических рекомендаций Д.Б. Никитюка [6].

В программу измерения входило: измерение массы тела, длины тела стоя и сидя – при помощи медицинских электронных весов (с ростомером) Soehnle 7831; обхватных размеров (головы, грудной клетки, талии) – при помощи сантиметровой ленты. Измерение окружности грудной клетки проводили в покое. Сантиметровую ленту накладывали так, чтобы она проходила над молочной железой (в месте перехода кожи с грудной клетки на железу) [8].

Прибывающие для поступления в военный вуз девушки проходили медицинскую комиссию в военных комиссариатах по месту призыва, то есть были практически здоровыми и годны к поступлению в вуз в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 г. № 565 (ред. от 29.06.2022) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» [3].

Для оценки полученных результатов антропометрических показателей использовались индексы и формулы, широко применяемые в

настоящее время в антропологических исследованиях [9, 10].

Особенности формы головы оценивали при помощи головного (черепного) указателя, предложенного А. Ретциусом. Согласно значению этого индекса выделяли следующие типы головы: при показателе ниже 75,9 % длинноголовость (долихоцефалия) или узкий череп; от 76,0% до 80,9% среднеголовость (мезоцефалия); при значении индекса 81,0% и выше короткоголовость (брахицефалия) или широкий череп [10, 11].

Индекс массы тела (индекс Кетле (ИМТ)) отображался автоматически на дисплее электронных весов (с ростомером) Soehnle 7831. У женщин, согласно классификации ВОЗ, ИМТ менее 18,5 соответствует дефициту массы тела; от 18,5 до 24,9 – нормальный показатель; значения ИМТ более 25 указывают на избыточную массу тела и трактуются следующим образом: от 25,5 до 29,9 – предожирение; от 30,0 до 34,9 – ожирение I ст.; от 35,0 до 39,0 – ожирение II ст.; более 40 – ожирение III ст. [10, 12].

Для характеристики пропорции тела рассчитывался индекс Пирке (индекс пропорциональности телосложения). Величина индекса Пирке позволяет судить о соотношении длины ног и туловища: менее 87% – малая длина ног (низкое расположение центра тяжести); 87-92% – пропорциональное соотношение между длинной ног и туловищем; более 92% – относительно большая длина ног (высокое расположение центра тяжести) [10].

Площадь поверхности тела – один из важных интегративных показателей, отражающих функциональные и морфологические свойства организма. Нормальными значениями данного показателя являются 1,6-1,9 м² [13].

Также изучали индекс Пинье (индекс крепости телосложения). Значение индекса Пинье менее 10 характеризует крепкое (плотное) телосложение, менее 20 – хорошее телосложение, 21-25 – среднее, 26-35 – слабое, более 36 – очень слабое телосложение [10].

Индекс Рорера (индекс плотности тела) дает возможность характеризовать такие резко варьирующие признаки индивида как полнота и плотность тела. Значение индекса: до 1,15 – уровень плотности ниже среднего; от 1,15 до 1,30 – средний; выше 1,31 – уровень плотности выше среднего или высокий [10].

Измерение компонентного состава тела проводили методом биоимпедансометрии с помощью аппарата Tanita-780 MC, позволяющего автоматически оценить в организме в целом и в отдельных частях тела мышечную, жировую и костную массы, общий объем воды и энергетический обмен и экспортировать данные на пер-

сональный компьютер. Всего оценивали 29 показателей.

Также определяли следующие функциональные показатели: жизненную емкость лёгких (ЖЕЛ, л) с помощью прессотаксисографа ПТС-14П-01 «Спиrolан»; мышечную силу кистей рук с помощью электронного ручного динамометра (ДМЭР-120); артериальное давление и частоту сердечных сокращений измеряли автоматическим тонометром Omron RS 1; рассчитывали жизненный индекс (ЖИ – показатели нормы для девушек – 50-55 мл/кг); пульсовое давление (ПД – показатели нормы – 40-60 мм.рт.ст.). Расчетным методом у всех исследуемых определяли вегетативный индекс Кердо, характеризующий состояние вегетативной нервной системы. Значение индекса: больше нуля – симпатикотония; равно нулю – нормотония или функциональное равновесие; меньше нуля – ваготония, или преобладание парасимпатической регуляции [2].

Результаты анатомо-антропометрического исследования обрабатывали вариационно-статистическими методами [6]. Для всех исследованных параметров определяли минимальное значение (Min), максимальное значение (Max), среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (mx), доверительный интервал 95% (95% ДИ), коэффициент вариации (Cv).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным нашего исследования, средняя масса тела девушек-абитуриенток в возрасте 17 лет составила $54,0 \pm 1,7$ кг. Показатель средней длины тела девушек составил $165,5 \pm 4,4$ см, средний рост сидя $86,7 \pm 2,3$ см. Исследование

средних поперечных и продольных диаметров головы изучаемой выборки показало значения в пределах $15,1 \pm 1,3$ см и $18,9 \pm 1,5$ см, соответственно. При измерении обхватных размеров в исследуемой группе выявлено, что средняя окружность головы составляет $54,5 \pm 2,1$ см, окружность грудной клетки – $81,9 \pm 2,4$ см (табл. 1).

Анализ таблицы 1 свидетельствует об очень широком диапазоне вариантной анатомии практически всех исследуемых параметров у здоровых девушек. Наибольшие значения коэффициента вариации (Cv) установлены в показателях роста стоя и сидя (15,7% и 14,5%), массы тела (14,2%). Наименьшей вариабельностью отличались показатели продольного (3,8%) и поперечного диаметров головы (3,9%).

С помощью антропометрических данных нами определены индексы, которые не потеряли свою значимость, и в настоящее время широко используются в морфологии, антропологии, возрастной анатомии и конституциологии [6, 10]. Указанные в таблице 2 значения индексов определяют относительные показатели физического развития девушек.

По результатам вычисления головного индекса Ретциуса, равного в среднем $78,8 \pm 3,3$ (Cv = 6,9 %), обследованная группа девушек распределилась следующим образом: среднеголовые (мезоцефалия) составили 44%, длинноголовые (долихоцефалия) – 29%, короткоголовые (брахицефалия) – 27% девушек.

Среднее значение индекса массы тела (ИМТ) в исследуемой выборке составило $21,2 \pm 2,1$ кг/м² (Cv = 13,3 %), что соответствует нормальным значениям показателя. По результатам этого индекса нормальная масса тела выявлена в 95% случаев, дефицит массы тела отмечен только в 5% наблюдений, ожирения не выявлено.

Таблица 1

Table 1

Антропометрическая характеристика девушек-абитуриенток

Anthropometric characteristics of female applicants

Исследуемый параметр Researched parameter	Min	Max	95% ДИ (95% CI)	M±mx	Cv %
Вес тела, кг Body weight, kg	41.8	86.7	49.5–58.5	54.0 ± 1.7	14.2
Рост стоя, см Standing height, cm	153.0	179.0	161.0–170.0	165.5 ± 4.4	15.7
Рост сидя, см Sitting height, cm	77.8	98.2	82.3–91.1	86.7 ± 2.3	14.5
Продольный диаметр головы, см Longitudinal head diameter, cm	17.0	21.0	17.6–20.1	18.9 ± 1.5	3.8
Поперечный диаметр головы, см Cross head diameter, cm	12.5	18.5	12.9–17.3	15.1 ± 1.3	3.9
Окружность головы, см Head circumference, cm	50.5	58.0	52.3–56.6	54.5 ± 2.1	10.4
Окружность грудной клетки, см Chest circumference, cm	73.5	92.5	75.3–88.6	81.9 ± 2.4	11.9

По результатам показателей индекса Рорера в исследуемой выборке средняя плотность тела составила $1,3 \pm 0,3 \text{ г/см}^3$ ($C_v = 13,1\%$). При этом для большинства девушек-абитуриенток характерен средний уровень плотности (59%), уровень плотности выше среднего – 32% и уровень плотности ниже среднего отмечен у 9% обследованных.

По результатам изучения индекса Пирке среднее значение пропорциональности телосложения было равно $91,6 \pm 4,3$ ($C_v = 6,0\%$), установлено, что у большинства исследованных (78%) было пропорциональное телосложение, удлинение конечностей отмечено в 19% наблюдений и укорочение конечностей только в 3%.

Показатели индекса Пинье распределились следующим образом: крепкое телосложение имели 47% девушек; хорошее телосложение – 33%, среднее телосложение – 16%. Слабое телосложение оказалось только у 4% девушек. Очень слабое телосложение не выявлено.

Анализ исследованных индексов также свидетельствует о широком диапазоне вариантной анатомии антропометрических показателей, массы тела, плотности и пропорциональности

отдельных его частей и отсутствии существенных отклонений в физическом развитии. Все абитуриенты женского пола, кроме случаев с недостаточностью питания (5%), были признаны годными к поступлению в вуз.

При анализе компонентного состава тела в исследуемой группе практически здоровых девушек-абитуриенток мы остановимся только на оценке жирового, мышечного и костного компонентов (табл. 3).

Средние значения массы жирового компонента от всего веса тела составили $16,9 \pm 3,3 \text{ кг}$; мышечного компонента – $22,9 \pm 2,8 \text{ кг}$; костного компонента – $8,5 \pm 1,3 \text{ кг}$ (табл. 3).

Анализ таблицы 3 позволяет сделать заключение о наличии очень большого диапазона различий между минимальными и максимальными показателями, однако средние и максимальные показатели находятся в пределах нормальных значений. Минимальные значения показателей компонентного состава тела находятся на нижней границе нормы и лишь в 5% наблюдений ниже нормы, что соответствует единичным выявленным наблюдениям у девушек с недостаточностью питания.

Таблица 2

Table 2

Относительные показатели физического развития девушек

Relative indicators of the physical development of girls

Показатели Indicators	Min	Max	M±mx	Cv, %
Индекс Ретциуса Retzius index	73.5	113.5	78.8 ± 3.3	6.9
Индекс Кетле Kettle index	17.8	27.2	21.2 ± 2.1	13.3
Индекс Рорера Rohrer index	0.9	1.8	1.3 ± 0.3	13.1
Индекс Пирке Pirque index	87.7	97.8	91.6 ± 4.3	6.0
Площадь поверхности тела, м^2 Body surface area, m^2	1.5	2.0	1.7 ± 0.2	5.7

Таблица 3

Table 3

Показатели компонентного состава тела девушек

Indicators of the component composition of the body of girls

Показатели Indicators	Min	Max	M±mx
Масса жирового компонента, кг Weight of fat component, kg	9.4	26.4	16.9 ± 3.3
Масса мышечного компонента, кг Weight of the muscle component, kg	14.3	32.9	22.9 ± 2.8
Масса костного компонента, кг Weight of the bone component, kg	5.4	10.1	8.5 ± 1.3

В таблице 4 представлены параметры, характеризующие функциональное состояние девушек-студенток юношеского возраста. Среднее значение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) составило – $3,7 \pm 0,4$ л, ЧСС – $82,0 \pm 6,0$ уд/мин. Сила правой кисти в среднем составила $28,3 \pm 2,4$ кг, левой кисти – $24,7 \pm 3,3$ кг, что позволяет полагать, что большинство девушек были правшами. По нашим данным они составили 91%.

Анализ функциональных показателей физического развития девушек также указывает на очень большой диапазон различий между минимальными и максимальными значениями по всем исследуемым параметрам. Наибольшее значение коэффициента вариации наблюдалось у показателя мышечной силы правой кисти ($C_v = 19,7\%$).

Функциональное состояние дыхательной, сердечно-сосудистой и вегетативной систем оценивали с помощью индексов. Для определения функции внешнего дыхания был использован жизненный индекс (ЖИ), среднее значение которого составило $54,2 \pm 3,6$ мл/кг ($C_v = 17,6\%$). По результатам этого индекса абитуриентки с нормальным значением ЖИ составили 46%, показатель выше нормы отмечен в 41%, и в 13% случаев выявлен показатель ниже нормы.

Среднее значение показателя силового индекса у практически здоровых девушек составило $48,2 \pm 2,5$ ($C_v = 19,1\%$). При этом высокий показатель силы кисти выявлен только у 30% обследованных девушек. Для большинства девушек-студенток характерен средний показатель силы кисти (63%), низкие значения показателя выявлены в 7% наблюдений.

Среднее значение пульсового давления (ПД) среди девушек-абитуриенток было равно $43,6 \pm 2,8$ ($C_v = 21,7\%$). Показатель нормы ПД у большинства исследованных отмечен в 85% случаев, показатель выше нормы выявлен у 6% случаев и ниже нормы в 9% случаев.

Вегетативный индекс Кердо позволил оценить состояние вегетативного тонуса обследуемых девушек. Среднее значение данного индекса составило $5,1 \pm 3,5$ ($C_v = 14,6\%$). Установлено, что для большинства обследуемых характерно функциональное равновесие (61%), преобладание симпатической регуляции зарегистрировано в 28% наблюдений, преобладание парасимпатической регуляции выявлено у 11% обследованных девушек.

Выявленные в ходе исследования (в 95% наблюдений) нормальные функциональные показатели, нормальные значения массы тела, крепкое и хорошее телосложение у абитуриенток военного вуза, говорят об эффективном отборе призывных комиссий в регионах. Вместе с тем анатомо-антропометрические и функциональные показатели практически здоровых девушек-абитуриенток военной образовательной организации характеризуются большим разнообразием: масса тела (максимальный разброс 44,9 кг), рост стоя (максимальный разброс 26 см), окружность грудной клетки (максимальный разброс 19 см), абсолютная масса мышечного компонента (максимальный разброс 18,6 кг), жизненный индекс (максимальный разброс – 39,2 мл/кг).

Таблица 4

Table 4

Функциональные показатели физического развития девушек

Functional indicators of physical development of girls

Исследуемые параметры Researched parameter	Min	Max	$M \pm m_x$	$C_v \%$
ЖЕЛ, л Vital capacity of the lungs (VCL, liter)	2.1	5.9	3.7 ± 0.4	14.5
ЧСС, уд/мин Heart rate (HR, beats/min)	54.0	116.0	82.0 ± 6.0	14.0
Систолическое АД, мм рт. ст. Systolic blood pressure, mmHg	96.0	142.0	122.0 ± 6.0	10.5
Диастолическое АД, мм рт. ст. Diastolic blood pressure, mmHg	46.00	92.0	76.0 ± 4.0	11.7
Мышечная сила правой кисти, кг Muscular strength of the right hand, kg	18.0	44.5	28.3 ± 2.4	19.7
Мышечная сила левой кисти, кг Muscular strength of the left hand, kg	15.0	41.5	24.7 ± 3.3	18.9

По данным Синдеевой Л.В., Николаева В.Г., Казаковой Г.Н. (2012), выявляется достаточно высокий процент со сниженным уровнем физического развития у девушек юношеского возраста гражданских вузов [1]. В изученной литературе приводятся следующие данные: масса жирового компонента в группе девушек определенного вуза на 7-11 % превышает нормаль-

ные значения, масса мышечного компонента на 5-7% ниже нормы, масса костного компонента на 1-3% ниже нормы [2, 11, 13].

Результаты проведенного центильного анализа антропометрических, функциональных показателей и компонентного состава тела наглядно отображены в таблице 5.

Таблица 5

Table 5

Центильные величины морфофункциональных показателей практически здоровых девушек-абитуриенток военной образовательной организации

Centile values of morphofunctional indicators of practically healthy girls-applicants of a military educational organization

Исследуемый параметр Researched parameter	Центильная оценка						
	Centile evaluation						
	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
	Very low	Low	Below average	Medium	Above average	High	Very high
	2.5%	7.5%	15%	50%	15%	7.5%	2.5%
Вес тела, кг Body weight, kg	49.5	50.3	52.0	54.1	56.1	56.9	58.5
Рост стоя, см Standing height, cm	161.0	161.5	164.0	166.1	167.0	168.2	170.0
Рост сидя, см Sitting height, cm	82.3	83.7	83.1	85.7	88.2	89.0	91.1
Продольный диаметр головы, см Longitudinal head diameter, cm	17.6	17.8	18.0	18.8	19.4	19.8	20.1
Поперечный диаметр головы, см Cross head diameter, cm	12.9	13.1	13.3	15.0	16.0	16.4	17.3
Окружность головы, см Head circumference, cm	52.3	52.6	53.1	54.0	55.1	55.4	56.6
Окружность грудной клетки, см Chest circumference, cm	75.3	76.1	77.8	81.8	85.4	87.1	88.6
Окружность талии, см Waist circumference, cm	64.0	64.4	65.5	67.3	68.7	69.5	71.0
Масса жирового компонента, кг Weight of fat component, kg	10.3	10.9	12.4	16.8	20.7	22.2	23.1
Масса мышечного компонента, кг Weight of the muscle component, kg	16.2	17.2	18.3	22.7	26.9	28.2	30.3
Масса костного компонента, кг Weight of the bone component, kg	5.8	6.1	6.9	8.6	9.1	9.3	9.5
Мышечная сила правой кисти, кг Muscular strength of the right hand, kg	21.0	22.6	25.5	28.5	33.2	36.8	40.2

Таблица 5. Окончание

Table 5. The end

Мышечная сила левой кисти, кг Muscular strength of the left hand, kg	17.7	19.0	20.0	24.9	28.9	32.3	36.7
ЖЕЛ, л Vital capacity of the lungs (VCL, l)	2.6	2.8	3.1	3.7	4.1	4.4	5.0
ЧСС, уд/мин. Heart rate (HR, beats/min)	64.0	68.0	72.0	80.0	90.0	92.0	98.0
Систолическое АД, мм.рт.ст. Systolic blood pressure, mmHg	108.0	116.0	118.0	120.0	122.0	126.0	130.0
Диастолическое АД, мм.рт.ст. Diastolic blood pressure, mmHg	58.0	62.0	64.0	76.0	72.0	74.2	80.0

Анализ центильных значений демонстрирует распределение показателей в пределах диапазона нормы. Наиболее оптимальными показателями физического здоровья, соответствующими центильной оценке ниже средней, средней и выше средней, в 80% наблюдений определялись следующие показатели: масса тела в интервале от 50,3 до 56,9 кг; рост стоя – от 161,5 до 168,2 см; рост сидя – от 83,7 до 89,0 см; окружность грудной клетки – от 76,1 до 87,1 см; жировая масса 10,9-22,2 кг; мышечная масса – 17,2-28,2 кг; костная масса – 6,1-9,3 кг; ЖЕЛ – 2,8-4,4 л; ЧСС – 68,0-92,0 уд/мин.; систолическое АД – 116,0-126,0 мм.рт.ст.; диастолическое АД – 62,0-74,2 мм.рт.ст.

Большой разброс данных не связан с объемом и характеристикой выборки, а обусловлен вариантной анатомией исследуемых признаков. Полученные данные необходимо учитывать при проведении медицинских комиссий абитуриентов и определении их профессиональной и спортивной специализации.

Таким образом, исследованные антропометрические показатели (длина тела стоя и сидя, масса тела, окружность головы, грудной клетки, талии), функциональные показатели (жизненная емкость легких, артериальное давление, частота пульса), а также показатели компонентного состава тела (абсолютные значения жирового, мышечного и костного компонентов) характеризуются значительными различиями между минимальными и максимальными значениями, что свидетельствует о широком диапазоне их вариантной анатомии.

Для каждого исследуемого параметра (антропометрических, функциональных показателей и компонентного состава тела) определен диапазон нормы. По данным центильной оценки 80% обследованных практически здоровых девушек-абитуриенток военной образовательной организации обладают наилучшими показателями физического развития, соответствующими средней, ниже и выше средней центильным оценкам. В 20% случаев показатели были

близко к нижней и верхней границам нормы, в том числе, только в 5% наблюдений была выявлена недостаточность питания.

Полученные данные могут быть использованы в качестве нормативной базы для оценки качества общего здоровья поступающих в вуз девушек и создания рекомендаций по отбору курсантов в период военно-врачебной комиссии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Исследование одобрено на заседании независимого этического комитета Военно-медицинской академии (протокол № 263 от 31 мая 2022 г.). Информированное согласие подписано испытуемыми.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Синдеева Л.В., Николаев В.Г., Казакова Г.Н., Штейнердт С.В. Компонентный состав тела как показатель физического здоровья молодежи (на примере студентов медицинского вуза). *Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева*. 2012;(1):398–401 [Sindeeva L.V., Nikolaev V.G., Kazakova G.N., Steinerdt S.V. Component composition of the body as an indicator of the physical health of young people (on the example of medical students). *Bulletin of KSPU named after V.P. Astafiev*. 2012;(1):398–401 (in Russ.)]. EDN: OWURHT
2. Юртайкина М.Н., Чаиркин И.Н., Селякин С.П. Анатомо-функциональные характеристики уровня физического развития и компонентный состав тела студентов юношеского возраста Республики Мордовия. *Морфологические ведомости*. 2020;(4):61–67 [Yurtaikina M.N., Chairkin I.N., Selyakin S.P. Anatomical and functional characteristics of the level of physical development and component composition of the body of students of youthful age

- of the Republic of Mordovia. *Morfologicheskie Vedomosti*. 2020;(4):61–67 (in Russ.)). DOI: 10.20340/mu-mn.2020.28(4):430. EDN: ZOUUGZ.
3. Демкин А.Д., Овчинников Д.В., Юсупов В.В., Кравченко Ю.В., Фетцова Л.Н. Психологические особенности медицинского персонала и курсантов (студентов) в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки. *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2020;39(2):55–60 [Demkin A.D., Ovchinnikov D.V., Yusupov V.V., Kravchenko Yu.V., Fetsova L.N. Psychological characteristics of medical personnel and cadets (students) in an unfavorable epidemiological situation. *Izvestiya of the Russian Military Medical Academy*. 2020;39(2):55–60 (in Russ.)]. EDN: ANPYOE.
4. Гайворонский И.В., Семенов А.А. Компонентный состав тела как один из показателей физического развития. *Анатомия – фундаментальная медицина*. 2022;87–92 [Gaivoronsky I.V., Semenov A.A. The component composition of the body as one of the indicators of physical development. *Anatomia – fundamental'naia meditsina*. 2022;87–92 (in Russ.)]. EDN: ITRIJJQ.
5. Sharp T.A., Grunwald G.K., Giltinan K.E., King D.L., Jatkauskas C.J., Hill J.O. Association of anthropometric measures with risk of diabetes and cardiovascular disease in Hispanic and Caucasian adolescents. *Prev Med*. 2003;37(6 Pt 1):611–616. DOI: 10.1016/j.ypmed.2003.09.008.
6. Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Хайруллин Р.М. Антропометрический метод и клиническая медицина. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2013;2(2):10–14 [Nikityuk D.B., Nikolenko V.N., Khairullin R.M. Anthropometric method and clinical medicine. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2013;2(2):10–14 (in Russ.)]. EDN: RSEBVX
7. Haase A., Steptoe A., Sallis J.F., Wardle J. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Prev Med*. 2004;39(1):182–190. DOI: 10.1016/j.ypmed.2004.01.028.
8. Bartsch A.J., Brummerhoff A., Greil H., Neumarkter K.J. Shall the anthropometry of physique cast new light on the diagnoses and treatment of eating disorders? *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2003;12(1):54–64. DOI: 10.1007/s00787-003-1108-6.
9. Vignerova J., Blaha P., Kobzova J., Krejcovsky L., Paulova M., Riedlova J. Growth and development of school children. *Cent Eur J Publ Health*. 2000;8(1):21–23.
10. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Никитюк Д.Б. *Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека*. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2019. 159 с. [Pashkova I.G., Gaivoronsky I.V., Nikityuk D.B. *Somatotype and component composition of the body of an adult*. St. Petersburg: SpetsLit, 2019. 159 p. (in Russ.)].
11. Takasaki Y., Fukuda T., Watanabe Y., Kurosawa T., Shigekawa K. Ideal body shape in young Japanese women and assessment of excessive leanness based on allometry. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2003;22(2):105–110. DOI: 10.2114/jpa.22.105.
12. Agbahi K., Gurlek A., Karakaya J., Bayraktar M. Circulating adiponectin represents a biomarker of the association between adiposity and bone mineral density. *Endocrine*. 2009;35(3):371–379. DOI: 10.1007/s12020-009-9158-2.
13. Wang Y., Monteiro C., Popkin B.M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75(6):971–977. DOI: 10.1093/ajcn/75.6.971.

Поступила в редакцию 31.08.2022

Подписана в печать 23.12.2022

Для цитирования: Гайворонский И.В., Семенов А.А. Показатели физического развития девушек-абитуриенток военной образовательной организации по данным антропометрического исследования и компонентного состава тела. *Человек и его здоровье*. 2022;25(3):54–62. DOI: 10.21626/vestnik/2022-4/07. EDN: QJFGYV.

PHYSICAL DEVELOPMENT INDICATORS OF FEMALE APPLICANTS TO A MILITARY EDUCATIONAL ORGANIZATION BASED ON ANTHROPOMETRIC STUDIES AND BODY COMPOSITION COMPONENTS

© Gaivoronsky I.V.^{1,2,3}, Semenov A.A.^{1,2}

¹ **S.M.Kirov Military Medical Academy (MMA)**

6, Lebedeva St., St.-Petersburg, 194044, Russian Federation

² **Saint-Petersburg State University (SPbSU)**

7-9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

³ **Scientific Medical Research Center named after V.A. Almazov (SMRC)**

2, Akkuratov St., St. Petersburg, 197341, Russian Federation

There are no data in the scientific literature on the study and assessment of body parameters and physical development of female applicants to military educational organizations.

Objective: to study anthropometric, functional indices, body composition and the main indices of physical development of female applicants to a military educational organization.

Materials and methods. The object of the study was 257 practically healthy girls aged 17 years who passed a medical commission in the military commissariats at the place of conscription. Anthropometric research was carried out according to the classical method, taking into account the recommendations of D.B. Nikityuk (2013) using a standard set of anthropometric tools.

Results. With the help of anthropometric indices, morphological and functional indicators, body composition and centile assessment of the normal range a characteristic of physical development was given. A wide variability of anthropometric, functional indicators and body composition in the studied girls-entrants was revealed.

Conclusion. The results obtained can be used in the preparation of regulatory documents for the selection of females in the Armed Forces of the Russian Federation, as well as standards for the physical development of adolescent girls.

Keywords: female applicants; anthropometric research; body composition; functional indicators; centile assessment; physical development; normative base.

Gaivoronsky Ivan V. – Honored Scientist of the Russian Federation, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Normal Anatomy, MMA, St. Petersburg, Russian Federation; Head of the Department of Morphology, SPbSU, St. Petersburg, Russian Federation; Head of the Department of Human Morphology with a Course of Histology, Cytology, Embryology, SMRC, St. Petersburg, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-7232-6419. E-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Semenov Alexey A. – Cand. Sci. (Med.), postdoctoral student at the Department of Normal Anatomy, MMA, Saint-Petersburg, Russian Federation; Associate Professor of the Department of morphology SPbSU, St. Petersburg, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-1977-7536. E-mail: semfeodosia82@mail.ru (corresponding author)

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

CONFORMITY WITH THE PRINCIPLES OF ETHICS

The study was approved at a meeting of the Independent Ethics Committee of the Military Medical Academy (Minutes No. 263, May 31, 2022). The informed consent was signed by the test subjects.

Received 31.08.2022

Accepted 23.12.2022

For citation: Gaivoronsky I.V., Semenov A.A. Physical development indicators of female applicants to a military educational organization based on anthropometric studies and body composition components. *Humans and their health*. 2022;25(4):60–71. DOI: 10.21626/vestnik/2022-4/07. EDN: QJFGYV.
