

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611–053.4:572.08

doi:10.18499/2225-7357-2023-12-3-49-56

3.3.1 – анатомия человека



Конституциональная и индексная оценка физического развития молодых людей Алтайского края

А. А. Мершалова^{1✉}, Г. Н. Бородин², П. А. Елясин¹, А. А. Марченко³¹Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия²Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия³Детский оздоровительно-образовательный физкультурно-спортивный центр «Лидер», Новосибирск, Россия

Аннотация. Цель исследования – провести комплексную оценку показателей физического развития подростков, подлежащих приписной врачебной комиссии (ПВК), и юношей, подлежащих военной врачебной комиссии (ВВК), проживающих на территории Алтайского края, с учетом их двигательной активности методом индексов. **Материал и методы.** В исследовании приняли участие 1186 молодых людей Алтайского края в возрасте 14–19 лет. Среди них было 558 подростков, подлежащих ПВК, и 628 юношей, подлежащих ВВК. Внутри каждой группы были выделены подгруппы с учетом их двигательной активности. Каждый участник исследования либо его законный представитель дал добровольное информированное письменное согласие. Обследование включало определение 44 антропометрических параметров тела человека. **Результаты.** Исследуемые подростки и юноши были развиты гармонично, однако лица, подлежащие ПВК, в большинстве имели астенический тип телосложения, в то время как лица, подлежащие ВВК – нормостенический без учета их двигательной активности. В группе лиц с высокой двигательной активностью отмечалось крепкое телосложение. Процент гипотрофии был выше у лиц со средней двигательной активностью в обеих исследуемых группах. Пропорциональный тип отложения жира наблюдался в обеих исследуемых группах. У лиц со средней двигательной активностью преобладал гиноидный тип отложения жировой ткани. Лица, подлежащие ВВК, имели более высокие показатели индекса Таннера. При проведении внутригруппового анализа отмечались более высокие показатели данного индекса в группе лиц с высокой двигательной активностью. **Заключение.** Результаты проведенного исследования в группах подростков и юношей, подлежащих ПВК и ВВК, проживающих в Алтайском крае, показывают неоднородность групп исследования. Усиление двигательной активности способствует андрогенизации лиц подросткового и юношеского возраста в целом, увеличению грудной клетки, повышению массы тела.

Ключевые слова: подростки; юноши; физическое развитие; индексы телосложения**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мершалова А.А., Бородин Г.Н., Елясин П.А., Марченко А.А. Конституциональная и индексная оценка физического развития молодых людей Алтайского края // Журнал анатомии и гистопатологии. 2023. Т. 12, №3. С. 49–56. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-3-49-56>

ORIGINAL ARTICLES

Original article

Constitutional and Index Assessment of the Physical Development of Young People in the Altai Krai

А. А. Mershalova^{1✉}, G. N. Borodina², P. A. Elyasin¹, A. A. Marchenko³¹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia²Altai State Medical University, Barnaul, Russia³Children's health and educational physical culture and sports center "Leader", Novosibirsk, Russia

Abstract. The aim of the study was to comprehensively assess the indicators of physical development of adolescents subject to the assigned medical commission and young men subject to the military medical commission living in the Altai Krai, taking into account their motor activity by the index method. **Material and methods.** The study involved 1,186 young people of the Altai Krai aged 14–19 years. Among them there were 558 teenagers subject to the assigned medical commission and 628 young men subject to the military medical commission. Within each group, subgroups were identified in relation to motor activity. Each participant of the study gave voluntary informed written consent. The examination included the determination of 44 anthropometric parameters of the human body. **Results.** The studied adolescents and young men were harmoniously developed, however, the persons subject to medical commission, in the majority had an asthenic type, while the

persons subject to military medical commission had normosthenic without taking into account motor activity. In the group of people with high motor activity, a strong physique was observed. The percentage of hypotrophy was higher in individuals with average motor activity in both study groups. A proportional type of fat deposition was observed in both study groups, however, in persons with average motor activity, the percentage of persons with a gynoid type of deposition was higher. Persons subject to military medical commission had higher Tanner Index scores. During the intragroup analysis, higher indicators of this index were noted in the group of people with high motor activity. **Conclusion.** The results of the study conducted in groups of adolescents and young men subject to assigned medical commission and military medical commission living in the Altai Krai show the heterogeneity of the study groups. Increased motor activity contributes to the androgenization of adolescents and adolescents in general, an increase in the chest, an increase in body weight.

Keywords: adolescents; young men; physical development; physique indices

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

For citation: Mershalova A.A., Borodina G.N., Elyasin P.A., Marchenko A.A. Constitutional and index assessment of the physical development of young people in the Altai Krai. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2023. V. 12, №3. P. 49–56. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-3-49-56>

Введение

Телосложение человека включает как пропорции частей тела, так и особенностей развития костного, мышечного и жирового компонентов [3, 10, 11]. Пропорции тела, в свою очередь, представляют собой индивидуальные цифровые выражения размеров частей тела. Каждый из показателей неразрывно связан друг с другом и свойственен определенной форме телосложения [16]. Оптимальным способом оценки пропорций тела является метод индексов. Индексная оценка представляет собой соотношение двух или более антропометрических величин [5, 7, 8, 14, 17].

Термин «конституция» является более широким понятием, которое трактуется не только как телосложение индивида, но и как программа его будущего физического развития.

При анализе истории изучения конституции выяснено, что было предложено около 60 схем выделения типов телосложения, большинство из которых разработано на взрослых людях. Несмотря на разнообразие подходов к конституциональной типологии, большинство схем опираются на общие соматодиагностические критерии: развитие скелета, мускулатуры, жировотложения и пропорции тела. Первые три критерия указывают на зависимость соматотипа от обмена веществ, последний критерий объясняет связь соматотипа с динамикой индивидуального развития человека [15]. Индексы телосложения используют для оценки формы тела, уровня физического развития детей, подростков и взрослых. Они являются быстрой системой для применения на больших выборках респондентов и соотношений отдельных величин тела в процессе роста. Для более полного учета взаимосвязей между признаками желательного использовать комплекс индексов. Наиболее широкое применение получила индексная оценка с учетом возрастных и половых различий [12]. Чаще всего для индексной оценки применяют следующие индексы: Брока, Пинье, Рорера, Таннера, Кетле 2, Мануврие, Эрисмана и др.

В отечественной медицине популярной стала классификация соматотипов по М.В. Черноруцкому (нормостеник – гипостеник (астеник) – гиперстеник). Данная схема является простой для вычисления, так как для ее применения учитываются всего три антропометрических показателя и одна формула для вычисления индекса Пинье.

Подростковый возраст и период юности представляет наиболее интересные периоды для изучения, ведь именно тогда наблюдается увеличение роста или «пубертатный скачок» всех размеров тела [4, 6, 9]. В последнее десятилетие повсеместно отмечаются замедление процессов акселерации и нарастание темпов ретардации [1, 2].

Целью данного исследования является комплексная оценка показателей физического развития подростков, подлежащих приписной врачебной комиссии, и юношей, подлежащих военной врачебной комиссии, проживающих на территории Алтайского края, с учетом их двигательной активности методом индексов.

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 1186 лиц мужского пола в возрасте от 14 до 19 лет. Исследования проводились в период с сентября 2019 г. по май 2022 г. Молодые люди были разделены на 2 группы: 1-я группа (n=558) – лица, подлежащие ПВК, в возрасте от 14 до 16 лет (согласно Приказу Министра обороны РФ №240, Минздрава РФ №168 от 23.05.2001 и Указу Президента РФ от 7 декабря 2012 г. N 1609 «Об утверждении Положения о военных комиссариатах» с изменениями и дополнениями, актуализированными для Алтайского края); 2-я группа (n=628) – лица, подлежащие ВВК, в возрасте от 17 до 19 лет. Обе группы были разделены на две подгруппы: со средним уровнем двигательной активности (СДА) (n=693) и с высоким уровнем двигательной активности (ВДА) (n=493). В первую подгруппу включены подростки и юноши, выполняющие общую гигиеническую норму, согласно классификации А.Г. Сухарева

Таблица 1 / Table 1

Интерпретация показателей индекса Кетле II
Interpretation of Quetelet II index indicators

ИМТ < 18,5 ИМТ ≥ 18,5, ИК < 25 ИМТ ≥ 25, ИК < 30 ИМТ ≥ 30, ИК < 35 ИМТ ≥ 35, ИК < 40 ИМТ ≥ 40	Дефицит массы тела Нормальная масса тела Избыточный вес Ожирение I степени Ожирение II степени Ожирение III степени
--	--

(1976) [12], по числу шагов в сутки (20000–25000 шагов для подростков при продолжительности двигательной активности (ДА) 3,6–4,8 часов в сутки и 25000–30000 шагов при продолжительности ДА 4,8–5,8 часов в сутки для юношей) и сохраняющие при этом обычный режим питания (отсутствие специальных спортивных либо лечебных диет). Во вторую подгруппу включены подростки и юноши, превышающие данную норму.

Критериями включения являлись люди мужского пола европеоидной расы в возрасте от 14 до 19 лет, каждый из которых (либо его законный представитель) дал информированное добровольное согласие, родители которых проживали на территории Алтайского края не менее 2 поколений.

Критериями исключения из исследования явились наличие наследственных заболеваний, психических расстройств и расстройств поведения, острые или обострение хронических соматических заболеваний на момент обследования; лица, не выполняющие общую гигиеническую норму; отсутствие информированного согласия от исследуемого либо его представителя.

На проведение исследования было получено положительное решение локального этического комитета (протокол № 8 от 25.10.2019 г.).

Антропометрические исследования проводились по единой унифицированной методике с учетом требований НИИ Антропологии Московского государственного университета (1982), с учетом рекомендаций, полученных при проведении мониторинга детей и подростков в Российской Федерации на базе учебных учреждений: (школа №1, лицей №2, гимназия №5 г. Камень-на-Оби; ГБРОУ РО Каменский педагогический колледж), призывных комиссий г. Барнаула и г. Камень-на-Оби. Так же участие в исследовании принимали студенты АГМУ первого и второго курсов. Измерения проводились с использованием стандартных инструментов (медицинские весы, метрическая лента, ростомер, толстотный циркуль, шагомер электронный Omron HJ – 325), без одежды и обуви (допускалось нахождение в легком нижнем белье), соблюдалась комфортная степень освещенности и температурный режим.

Шагометрия производилась в течение недели, затем суммировались показания каждого дня и вычислялась средняя величина.

Оценка физического развития осуществлялась с применением комплекса индексов.

Тип сложения фигуры молодых людей определяли по величине индекса Таннера (индекса полового диморфизма) по формуле: $I = 3 \times Dп - Dт$, где Dп – акромиальный диаметр (ширина плеч); Dт – межгребневый диаметр (ширина таза). Значение индекса Таннера менее 83,7 свидетельствовало о гинеккоморфии, при значении более 93,1 определялась андроморфия, при значении от 83,7 и до 93,1 – мезоморфия.

Гармоничность физического развития оценивалась по величине индекса Рорера (ИнР) по формуле: W / H^3 (кг/см³), где W – масса тела (кг), H – рост тела (м). При значении ИнР от 10,7 до 13,7 кг/м³ физическое развитие оценивается как гармоничное, нормальное или среднее, при ИнР менее 10,7 кг/м³ – как низкое, а при значении ИнР более 13,7 кг/м³ – как высокое.

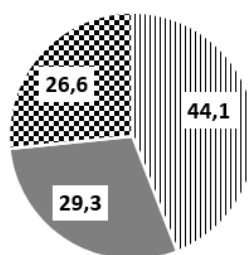
Отношение массы тела к росту (табл. 1) оценивалось с помощью индекса Кетле II по формуле: $ИК II = (W / H)^2$, где W – масса тела (кг), H – рост (м).

Индекс Пинье (ИП) – показатель крепости телосложения определяли по формуле: $ИП = H - (W + ОГК)$, где H – длина тела стоя (см), W – вес (кг), ОГК – окружность грудной клетки (см). Черноруцкий М.В. в своей методике использует индекс Пинье для соматотипирования: (ИП > 30 – астеник, ИП от 10 до 30 – нормостеник, ИП < 10 – гиперстеник).

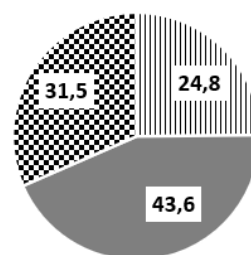
Форму грудной клетки оценивали с помощью индекса Эрисмана (ИЭ) по формуле: $ИЭ = ОГКп - (H / 2)$, где ОГКп – окружность грудной клетки в паузе (см), H – половина длины тела (см). При ИЭ < 3,3 грудная клетка определяется как узкая, при ИЭ от 3,3 до 5,8 – пропорциональная, если ИЭ > 5,8 – широкая.

Оценку длины нижней конечности проводили с применением индекса скелии по Манувриу (ИС) по формуле: $ИС = (длина ног / рост сидя) \times 100$. Если ИС < 84,9% – определяется брахискелия, ИС находится в пределах 85,0–59,9% – мезоскелия и при ИС > 90,0% – макроскелия.

Подростки, подлежащие ПВК



Юноши, подлежащие ВВК



■ астеники ■ нормостеники ■ гиперстеники ■ астеники ■ нормостеники ■ гиперстеники

Рис. 1. Распределение соматотипов в исследуемых группах.

Fig. 1. Distribution of somatotypes in the studied groups.

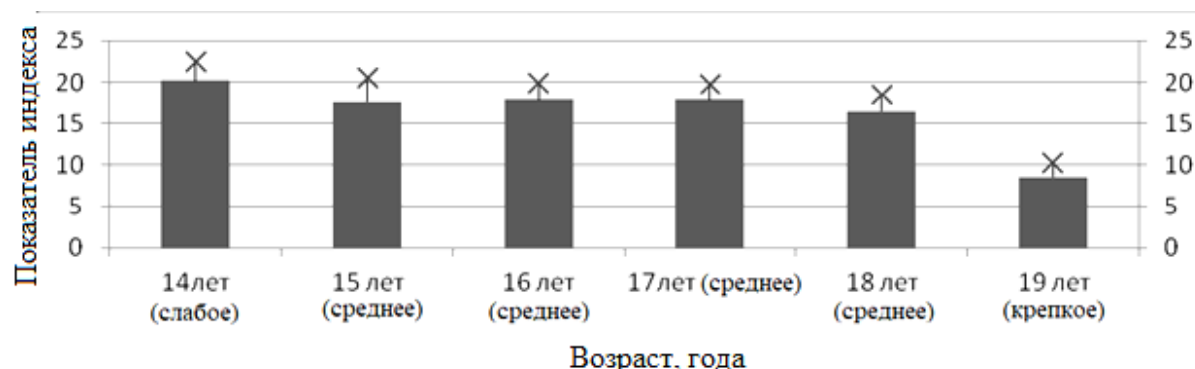


Рис. 2. Возрастные изменения среднего значения индекса Пинье ($M \pm m$)

Fig. 2. Age-related changes in the average value of the Pinier index ($M \pm m$)

Тип отложения жира определяли по величине индекса талии к бедрам (ИТБ) по формуле: $I = OT / OB$, где OT – окружность талии; OB – окружность бедер. При значении ИТБ менее 0,8 определяется гиноидный тип, если ИТБ более 0,9 – андройдный тип, при значении ИТБ в пределах 0,8–0,9 – промежуточный тип отложения жира.

Статистический анализ полученных данных выполняли при помощи программных пакетов Excel MS Office-2016 и SPSS22.0. Полученные выборки проверяли на нормальность распределения с помощью критериев Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. В случае нормального распределения признака сравнения производили с использованием t -критерия Стьюдента для непарных выборок. В случае распределения, отличающегося от нормального, использовали U -критерий Манна–Уитни с поправкой Бонферрони. Критический уровень значимости различий составил 0,05.

Результаты и их обсуждение

В исследуемой группе подростков ($n=558$ человек) при изучении соматотипов (рис. 1) было установлено, что наиболее распространенным типом телосложения в группе лиц, подлежащих ПВК, был астенический – в 44,1% случаев, а в группе лиц, подлежащих ВВК – нормостенический, составивший

43,6%. Процент лиц нормостенической конституции в группе подростков был равен 29,3%. Астениками в популяции юношей, подлежащих ВВК, являлись 25,0% обследованных, что на 19,1% меньше, чем в группе подростков. Наименьшее количество подростков обладали гиперстеническим соматотипом (26,6%), что было на 5,4% меньше, чем в группе юношей.

При изучении индекса Кетле P с учетом ДА отмечалось преобладание подростков с нормальной массой тела в каждом возрасте исследуемых групп. Кроме того, в подростковом возрасте доля представителей с ИК P ниже нормы была значительно больше в группе лиц со СДА, чем в группе лиц с ВДА: 22,4% против 12,1% в 14 лет; 20,7% против 18,2% в 15 лет; в возрасте 16 лет в группе лиц с ВДА испытуемые с ИК ниже нормы отсутствовали. Данная тенденция отмечалась и среди юношей в возрасте 18 и 19 лет: среди лиц с ВДА не было обнаружено обследуемых с ИК ниже нормы.

Распределение индекса Пинье без учета ДА внутри исследуемых групп показало, что крепкое телосложение отмечалось у юношей 19 лет, в то время как подростки от 15 до 18 лет имели среднее телосложение. Слабому телосложению соответствовал показатель индекса в возрасте 14 лет (рис. 2).

Преимущественный тип отложения жира в обеих группах с учетом ДА оценивался

Таблица 2 / Table 2

Процентное соотношение лиц, подлежащих приписной и военной врачебной комиссиям, с разным уровнем физического развития по индексу Рорера без учета двигательной активности (%)

Percentage of persons subject to assigned medical commission and military medical commission with different levels of physical development according to the Rohrer index without taking into account physical activity (%)

Уровень физического развития	Подростки, подлежащие приписной военной комиссии (n=558)			Юноши, подлежащие военной врачебной комиссии (n=628)		
	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
Низкое ФР (до 10,7 кг/м ³)	11,7 (n=17)	19,1 (n=34)	14,9 (n=35)	10,1 (n=22)	4,4 (n=10)	5,3 (n=10)
Гармоничное ФР (10,7–13,7 кг/м ³)	56,6 (n=81)	57,3 (n=102)	68,1 (n=160)	69,3 (n=151)	62,3 (n=139)	76,3 (n=144)
Высокое ФР (>13,8 кг/м ³)	31,7 (n=46)	23,6 (n=42)	17,0 (n=40)	20,2 (n=43)	20,3 (n=75)	18,4 (n=34)

Таблица 3 / Table 3

Значение индекса Эрисмана с учетом двигательной активности
The value of the Erisman index taking into account physical activity

Индекс Эрисмана					
Показатели	Группа лиц, подлежащих приписной врачебной комиссии		Группа лиц, подлежащих военной врачебной комиссии		P<0,05
	1 (ВДА)	2 (СДА)	3 (ВДА)	4 (СДА)	
M±m	7,2±0,9	4,0±0,7	10,6±0,5	7,4±0,5	P 1-2; 1-3; 2-4; 3-4
Узкая грудная клетка	60 (24,9%)	200 (63,1%)	20 (7,9%)	127 (33,8%)	
Пропорциональная грудная клетка	52 (21,6%)	36 (11,3%)	28 (11,1%)	42 (11,2%)	
Широкая грудная клетка	129 (53,5%)	81 (24,9%)	204 (80,9%)	207 (55,0%)	

Примечание: ВДА – высокий уровень двигательной активности, СДА – средний уровень двигательной активности.

как промежуточный. Однако ИТБ был выше в группе лиц со СДА и характеризовался гиноидным типом отложения жира в 35,9%, в то время как доля данного типа ожирения в группе лиц с ВДА составляла 22,6%.

При оценке гармоничности физического развития с применением индекса Рорера (табл. 2) выяснилось, что в обеих возрастных группах с учетом ДА значение индекса укладывалось в пределы от 10,7 до 13,7 кг/м³, что интерпретировалось как гармоничное физическое развитие, тенденция к увеличению значений признака наблюдалась у лиц с ВДА в обеих группах (p=0,275 в группе подростков и p=0,38 в группе юношей). Гармонично развитыми считались 60,6% подростков и 69,1% юношей. Низкое физическое развитие отмечалось у 14,4% подростков и в 6,7% случаев – в юношеском возрасте. Высокое физическое развитие наблюдалось в группе лиц, подлежащих ВВК в 24,0% случаев и в 24,4% случаев – в группе подростков, подлежащих ПВК.

Индекс Эрисмана (ИЭ) оценивает гармоничность развития грудной клетки (табл. 3) у человека. Среднее значение индекса в группе лиц, подлежащих ПВК, было равно 5,5±0,7. Лица с узкой грудной клеткой преобладали

среди подростков, подлежащих ПВК, составляя 50,2% от общего числа обследуемых. Обследуемые из группы лиц, подлежащих ВВК, характеризовались преобладанием лиц с широкой грудной клеткой – 55,3% от общего числа; в группе подростков их доля составляла 37,6%. В обеих группах относительно ДА молодые люди со СДА имели меньший показатель ИЭ в сравнении с лицами с ВДА – 4,0±0,7 против 7,2±0,9 (p=0,005) в группе подростков и 10,6±0,5 против 7,4±0,5 (p=0,002) в группе лиц юношеского возраста.

При внутригрупповом анализе было выявлено, что широкий тип грудной клетки чаще встречается у лиц с ВДА в обеих возрастных группах: 53,5% против 24,9% в группе подростков и 80,9% против 55,0% в группе юношей. Пропорциональная (нормостеническая) грудная клетка встречалась реже всего в обеих возрастных группах: 12,4% случаев в подростковом и в 10,6% случаев в юношеском возрасте.

По данным индекса скелита по Мануври (табл. 4), мезоскелита определялась в возрасте 14, 15 и 17 лет. Подростки и юноши с брахискелитом преобладали в возрастных группах 16, 18 и 19 лет. Больше всего лиц с

Таблица 4 / Table 4

Процентное соотношение лиц, подлежащих приписной и военной врачебных комиссий, с различной длиной нижней конечности по индексу скелии по Мануври без учета двигательной активности (%)
Percentage of persons subject to assigned medical commission and military medical commission with different lengths of the lower limb according to Manuvrie skelia index without taking into account motor activity (%)

Показатели	Подростки, подлежащие приписной военной комиссии (n=558)			Юноши, подлежащие военной врачебной комиссии (n=628)		
	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
Брахискелия (ИС < 84,9%)	22,8 (n=33)	37,6 (n=67)	46,8 (n=110)	43,1 (n=91)	70,8 (n=155)	68,5 (n=137)
Мезоскелия (ИС=85–89,9%)	64,8 (n=94)	53,9 (n=96)	38,3 (n=90)	48,8 (n=103)	21,5 (n=47)	29 (n=58)
Макроскелия (ИС > 90%)	12,4 (n=18)	8,4 (n=15)	12,8 (n=30)	8,1 (n=17)	7,8 (n=17)	1,5 (n=3)

Таблица 5 / Table 5

Значение индекса скелии по Мануври с учетом двигательной активности
The value of Manuvrie skelial index, taking into account physical activity

Показатели	Группа лиц, подлежащих приписной врачебной комиссии		Группа лиц, подлежащих военной врачебной комиссии		P<0,05
	1	2	3	4	
M±m	85,7±0,7	86,9±0,5	71,4±0,4	81,4±0,2	P 1-3; 2-4; 3-4
Брахискелия	93 (38,5%)	76 (23,9%)	132 (52,2%)	219 (58,2%)	
Мезоскелия	119 (49,4%)	177 (55,8%)	106 (39,8%)	122 (32,5%)	
Макроскелия	29 (12,0%)	64 (20,1%)	14 (5,5%)	35 (9,2%)	

макроскелией отмечалось среди 16-летних подростков – 12,8% и меньше всего – среди 19-летних юношей – 1,5%.

Брахискелия выявлялась в 35,7% случаев в группе лиц, подлежащих ПВК, и в 60,8% – в группе лиц, подлежащих ВВК. Мезоскелия была доминирующей в группе подростков – 52,1% случаев и в 33,1% – в группе юношей. Макроскелия выявлялась в 11,2% случаев у подростков и в 5,8% – у юношей старше 17 лет. В группе лиц, подлежащих ВВК, отмечались различия в длине нижней конечности у юношей с различным уровнем ДА: средний показатель у молодых людей с ВДА 71,4±0,4 см против 81,4±0,2 см (p=0,000) у юношей со СДА. Доля молодых людей как в группе подростков, так и в группе юношей, имеющих длинную нижнюю конечность была ниже у лиц с ВДА: 12,0% против 20,1% в группе лиц, подлежащих ПВК и 5,5% против 9,2% в группе лиц, подлежащих ВВК (табл. 5).

Заключение

Усиленная двигательная активность способствует андрогенизации лиц Алтайского края и мужского населения в целом, на что указывают данные индекса талии к бедрам. Данное утверждение подкрепляется вычислением индекса Таннера: в подгруппе лиц с усиленной двигательной активностью индекс полового диморфизма выше, соответственно тип телосложения в большем проценте случаев является андроморфным. По результатам со-

матотипирования по М.В. Черноруцкому выяснилось, что преобладающий тип в обеих группах – нормостенический. Однако, в группе лиц, подлежащих военной врачебной комиссии, с высоким уровнем двигательной активности, преобладает гиперстенический тип. Большинство лиц мужского пола в обеих группах имеют среднее телосложение, лица с высоким уровнем двигательной активности среди подлежащих военной врачебной комиссии, обладают крепким телосложением. По индексу Кетле II у обследованных молодых отмечается нормотрофия. Однако у лиц со средней двигательной активностью выявлен больший процент гипотрофии в обеих возрастных группах. Подростки и юноши имеют гармоничное развитие по индексу Рорера независимо от двигательного режима. По индексу Эрисмана преобладает узкая грудная клетка в обеих возрастных группах, но у лиц с высокой двигательной активностью как у подростков, подлежащих призывной военной комиссии – 53,5% случаев, так и у юношей, подлежащих военной врачебной комиссии – 80,9% случаев, широкая. Таким образом, проведенное исследование позволило комплексно оценить физическое развитие подростков, подлежащих призывной военной комиссии и юношей, подлежащих военной врачебной комиссии, проживающих на территории Алтайского края, а также выделить конституционально-анатомические особенности с учетом типа телосложения и двигательной активности.

Список источников / References

1. Абдылдаева А.А., Боконбаева С.Д., Каракеева Г.Ж., Токтобаев Н.Ж. Многодетность как фактор риска развития железодефицитных анемий у детей. Физиология, морфология и патология человека и животных в условиях Кыргызстана. Ежегодный сборник научных статей медфакультет КРСУ. 2008;8:400–5. Abdylidaeva AA, Bokonbaeva SD, Karakeeva GZh, Toktobaev NZh. Mnogodetnost' kak faktor riska razvitiya zhelezodefitsitnykh anemii u detei. Fiziologiya, morfologiya i patologiya cheloveka i zhivotny v usloviyakh Kyrgyzstana. Ezhegodnyi sbornik nauchnykh statei medfakul'tet KRSU. 2008;8:400–5. (In Russ.)
2. Антипов Н.В. Акселерация или ретардация: росто-весовые габариты молодежи в прошлом и настоящем. Сибирский медицинский вестник. 2019;3:13–17. EDN: GHNWUC Antipov NV. Acceleration or Retardation: Weight-For-Height Gabarites of Youth in Past and Present. Sibirskij Medicinskij Vestnik. 2019;3:13–17. (In Russ.)
3. Богомолова Е.С., Леонов А.В., Кузмичев Ю.Г., Матвеева Н.А. Оценка физического развития детей и подростков. Нижний Новгород, 2006. Bogomolova ES, Leonov AV, Kuzmichev YuG, Matveeva NA. Otsenka fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov. Nizhny Novgorod, 2006. (In Russ.)
4. Бойкузиева М.Б., Назарова Г.У., Носиров М.М., и др. К центильным характеристикам основных показателей физического развития школьников в возрасте 12–16 лет. Теория и практика современной науки. 2018;6(36):109–12. EDN: YAVMDZ Boykoczeva MB, Nazarova GU, Nasirov MM. To the Centific Characteristics of the Main Indicators of Physical Development of Schoolchildren at Age of 12-16 Years. Theory and practice of modern science. 2018;6(36):109–12. (In Russ.)
5. Галкина Т.Н., Калмин О.В. Характеристики телосложения и дерматоглифики пензенских юношей и девушек. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2017;2(42):31–41. EDN: ZIWCEX doi: 10.21685/2072-3032-2017-2-4 Galkina TN, Kalmin OV. Characteristics of Constitution and Dermatoglyphics of Penza's Young Men and Women. University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences. 2017;2(42):31–41. (In Russ.) doi: 10.21685/2072-3032-2017-2-4
6. Глухова Ю.А., Ткаченко А.В. Показатели функционального состояния организма юношей с разным соматотипом. Материалы десятой юбилейной Международной научно-практической конференции молодых ученых-медиков. 2016;1:167–72. EDN: VQLWIV Glukhova YuA, Tkachenko AV. Pokazateli funktsional'nogo sostoyaniya organizma yunoshei s raznym somatotipom. Materialy desyatoi yubileinoi Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh-medikov. 2016;1:167–72. (In Russ.)
7. Грицинская В.Л., Никитина И.Л. Соматометрические показатели физического развития школьников г. Санкт-Петербурга. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018;63(1):66–70. EDN: YSCHKB doi: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-66-70 Gritinskaya VL, Nikitina IL. Somatometric physical development indicators of school children in Saint-Petersburg city. Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii. 2018 Mar 14;63(1):66–70. (In Russ.) doi: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-66-70
8. Дегтярева Т.Г., Гурьева А.Б., Алексеева В.А. Особенности распределения соматотипов среди лиц юношеского возраста Республики Саха (Якутия). Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2015;10–4:127–9. EDN: UDWPWH Degtyareva TG, Guryeva AB, Alekseeva VA. Features of Distribution Somatotype among Persons of Youthful Age of the Republic of Sakha (Yakutia). Fundamental and applied research in the modern world. 2015;10–4:127–9. (In Russ.)
9. Зарытовская Н.В., Калмыкова А.С., Попова М.А. Особенности роста детей и подростков г. Ставрополя в возрасте от 0 до 17 лет. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2013;8(1):92–3. EDN: PYGMYN Zarytovskaya NV, Kalmykova AS, Popova MA. Osobennosti rosta detei i podrostkov g. Stavropol'ya v vozraste ot 0 do 17 let. Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza. 2013;8(1):92–3. (In Russ.)
10. Калмин О.В., Галкина Т.Н. Антропометрические и соматотипологические особенности людей юношеского возраста в Пензенском регионе. Морфология. 2009;136(4):69–70. EDN: LAGHJB Kalmin OV, Galkina TN. Antropometricheskie i somatotipologicheskie osobennosti lyudei yunosheskogo vozrasta v Penzenskom regione. Morphology. 2009;136(4):69–70. (In Russ.)
11. Пашкова И.Г. Сравнительная оценка антропометрических показателей и компонентного состава тела лиц юношеского возраста в Республике Карелии. Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2011;4(117):49–53. EDN: OXUDEP Pashkova IG. Sravnitel'naya otsenka antropometricheskikh pokazatelei i komponentnogo sostava tela lits yunosheskogo vozrasta v Respublike Karelii. Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011;4(117):49–53. (In Russ.)
12. Саттаров А.Э. Индексы телосложения и физического развития подростков и юношей, проживающих в высокогорной сельской и городской местности. Современные проблемы науки и образования. 2015;6:94. EDN: VJPQWV Sattarov AE. Constitution Indexes and Physical Development of Teenagers and Juveniles Living in the Mountainous Rural and Urban Areas. Modern problems of science and education. 2015;6:94. (In Russ.)
13. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. М., 1991. Sukharev AG. Zdorov'e i fizicheskoe vospitanie detei i podrostkov. Moscow, 1991. (In Russ.)
14. Satell P, Metzner R. Associations among Somatotype, Temperament and Self-Actualization. Psychological Reports. 1993 Jun;72(3_suppl):1165–6.. doi: 10.2466/pro.1993.72.3c.1165
15. Kentesh OP, Nemesh MI, Palamarchuk OS, Savka YM, Slyvka YI, Feketa VP. Correction of autonomic dysfunction in young women by

- optimization of component body composition. *Wiad Lek.* 2021;74(10 cz 2):2569–74. PMID: 34923458.
16. Klimczyk M, Klimczyk A, Tazniewska M. Development and physical fitness 9-10 year old girls and boys. *Jornal of health sciences.* 2014;4(5):25–32.
17. Micozzi MS, Harris TM. Age variations in the relation of body mass indices to estimates of body fat and muscle mass. *American Journal of Physical Anthropology.* 1990 Mar;81(3):375–9. doi: 10.1002/ajpa.1330810307

Информация об авторах

✉ Мершалова Анастасия Александровна – преподаватель кафедры анатомии человека им. акад. Ю.И. Бородина Новосибирского государственного медицинского университета; ул. Залесского, 4, Новосибирск, 630091, Россия; tserisi@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1373-9632>
Бородина Галина Николаевна – д-р. мед. наук, доцент, профессор кафедры анатомии Алтайского государственного медицинского университета; borodina.g.agmu@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>
Елясин Павел Александрович – канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека им. акад. Ю.И. Бородина Новосибирского государственного медицинского университета; elyasin@ngs.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2570-367X>
Марченко Анна Андреевна – тренер детского оздоровительно-образовательного физкультурно-спортивного центра «Лидер»; tserisi@mail.ru

Information about the authors

✉ Anastasia A. Mershalova – teaching assistant of the Department of Human Anatomy named after Academician Yu.I. Borodin of the Novosibirsk State Medical University; ul. Zaleskogo, 4, Novosibirsk, 630091, Russia; tserisi@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1373-9632>
Galina N. Borodina – Doct. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Anatomy of the Altai State Medical University; borodina.g.agmu@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>
Pavel A. Elyasin – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Human Anatomy named after Academician Yu. I. Borodin of the Novosibirsk State Medical University; elyasin@ngs.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2570-367X>
Anna A. Marchenko – coach of the children's center of physical education and health "Lider"; tserisi@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.06.2023; одобрена после рецензирования 15.09.2023; принята к публикации 26.09.2023.
Submitted 26.06.2023; Revised 15.09.2023; Accepted 26.09.2023.