

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА ЮНОШЕЙ-ЕВРОПЕОИДОВ ЮГА СИБИРИ

Пуликов А.С.^{1,3}, Кочан Н.С.², Сидоренко А.В.³, Петров И.А.³, Власова Е.Н.³,
Маркович Е.Б.³

¹ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «КНЦ СО РАН» обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, e-mail: Pulik_off@mail.ru;

²Лесосибирская межрайонная центральная городская больница МЗ РФ, Лесосибирск, e-mail: Lescgb@yandex.ru;

³ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф.Катанова» МО РФ, Абакан, e-mail: echiumvul@mail.ru

Обследовано 289 юношей (17–21 лет) европеоидной национальности Юга Красноярского края и Хакасии комплексом антропо-гравиметрических методик. Юноши относятся в своем большинстве по конституции к астеническому и нормостеническому, а по половому диморфизму к мезоморфному и андроморфному типам телосложения. Длина тела юношей убывает, а масса тела, индексы массы и плотности тела, избыточная масса тела и ожирение, габаритные параметры нарастают от астеников к нормостеникам и пикникам, от гинекоморфов к андроморфам. Юноши европеоидной национальности Юга Сибири сложены более пропорционально и по половому диморфизму более зрелые, чем юноши центральной части Восточной и Западной Сибири, так как имели во всей когорте гораздо меньше выраженных признаков противоположного пола и больше признаков нормостеничного телосложения.

Ключевые слова: конституция, физическое развитие, половой диморфизм, юноши-европеиды, Юг Сибири.

CONSTITUTIONAL CHARACTERISTIC OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND SEXUAL DIMORPHISM OF YOUNG MEN OF EUROPEAN NATIONALITY OF THE SOUTH OF SIBERIA

Pulikov A.S.^{1,3}, Kochan N.S.², Sidorenko A.V.³, Petrov I.A.³, Vlasova E.N.³,
Markovich E.B.³

¹Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center» of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, e-mail: Pulik_off@mail.ru;

²Regional state budgetary institution of healthcare " Interdistrict hospital of Lesosibirsk", Lesosibirsk, e-mail: Lescgb@yandex.ru;

³Federal state budgetary educational institution of higher education "Khakassia state University. N. F. Katanov", Abakan, e-mail: echiumvul@mail.ru

We are surveyed 289 young men of European nationality of the South of Krasnoyarsk region and Khakassia Republic at the age of 17–21 ears old by methods of complex anthropo-gravimetry. It was established, that mostly young men are asthenic and normosthenic of body types by physical constitution and mesomorphic and andromorphic of body types by sexual dimorphism. Length of body decreases. Body weight, index of mass and density of the body, overweight and obesity, overall dimensions are increased from asthenic by normosthenic and picnics, gynecomorphic by andromorphic. The young men of the Khakass nationality the South of Siberia composed of more in proportion and more mature in sexual dimorphism in relation young men of the Central part of Eastern and Western Siberia. They had much less pronounced characteristics of the opposite sex and more signs normosthenic physique in the entire cohort.

Keywords: constitution, physical development, sexual dimorphism, young men of European nationality, the South of Siberia.

Физическое развитие очень тесно связано с общей и физической конституцией, с половым диморфизмом, двигательной активностью, здоровьем молодого поколения, экологической характеристикой региона, в котором проживают, адаптационными возможностями и имеет существенное значение для молодого и растущего организма в процессе формирования и полового созревания в пубертатном и постпубертатном периодах [1;7;8].

Представление о типе телосложения человека как относительном генетическом маркере, позволяющем судить о комфортном для данного человека уровне здоровья и физической нагрузки в производственной или спортивной деятельности, прогнозировать возможность физического развития и особенности протекания адаптивных и патологических процессов у конкретного пациента, достаточно прочно вошло в теоретические построения спортивных и медицинских антропологов [5; 14].

Продольные размеры тела и доминирующий тип обмена веществ относятся к главным признакам конституции и детерминируются наследственно, причем последний наследуется лишь в том случае, если в одной и той же местности жили постоянно 2–3 поколения людей. Выделяются в основном 3–4 основных конституциональных типа, комбинация признаков которых определяет степень сходства многих людей друг с другом [7].

В период интенсивного роста и развития молодого организма факторы внешней и внутренней среды (условия питания, заболевания, социальные и др.) могут оказывать большее влияние на рост, чем генетические или же другие биологические факторы [4;9].

Возраст, пол, конституция, наследственность, адаптационные качества, типологические характеристики, а также факторы образа жизни (биологические и психологические факторы) можно считать переменными компонентами, которые на фоне постоянных параметров будут обуславливать здоровье определенной группы населения в отдельно взятом регионе в определенный период времени [4]. К основным факторам физического, а при определенных условиях и психического здоровья человека, относятся уровни физического развития, физической и функциональной подготовленности организма к выполнению физических нагрузок, способности к мобилизации адаптационных резервов организма, состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обеспечивающих его приспособление к воздействию различных факторов среды обитания [2;8].

Ухудшающиеся показатели здоровья, снижение функциональных резервов и физического развития современных юношей являются одной из проблем, с которой сталкиваются медицинские комиссии военкоматов [10]. По данным различных специалистов до 80 % призывников по медицинским критериям не готовы к службе в Вооруженных Силах РФ [3; 9;11].

Во многих случаях диагностировать заболевания и следить за физическим развитием отдельных групп населения позволяют антропологические данные. У современных юношей при определении степени соматической половой дифференциации с помощью индекса Д. Таннера (1968) выявлено, что в развитии наблюдается повышенная гинекоморфность [5], довольно тесно связанная с гиподинамией [7;8;15], а уровень двигательной активности и

уровень индекса Таннера зависят друг от друга в равной мере [6]. Также уровень андрогенов плазмы крови положительно коррелирует с шириной плеч относительно ширины таза [12].

У юношей гинекоморфного и мезоморфного типов по антропометрическим гендерным признакам отмечается снижение ширины плеч, уплощение грудной клетки и возрастание ширины таза, что подтверждается параметрами, характеризующими рост тела в ширину (ИШП, ИС, ТПУ) [8; 15].

В 21 веке возросло количество юношей с признаками астенизации и особенно гинекоморфии в высоко урбанизированных регионах, по сравнению с подобными исследованиями прошлого столетия [13;14;15].

Цель работы – определить конституциональный тип телосложения и особенности полового диморфизма юношей европеоидного населения Юга Сибири.

Материалы и методы исследования: проведено обследование, согласно схеме возрастной периодизации онтогенеза человека, 289 лиц юношеского возраста (от 17 до 21 года) европеоидной национальности. Все юноши проживали в Республике Хакасия, а также прилежащих к Югу Хакасии городах, селах, поселках и деревнях Минусинской котловины.

Антропометрические измерения проводились стандартным набором антропометрических инструментов и приборов, прошедшим метрическую поверку, по общеизвестным и принятым методикам [7;9], на добровольной основе, в первой половине дня, в светлом помещении.

Далее рассчитывались коэффициенты и индексы: индекс полового диморфизма (ИПД) по J. Tanner, индекс массы тела (ИМТ- Кетле²), индекс пропорциональности телосложения (тип физической конституции) по L. Rees – H.J. Eisenk, индекс плотности тела (Ропера), тазо-плечевой указатель (ТПУ), индексы пропорциональности грудной клетки (Эрисмана), грудной клетки (ИГК) и ширины грудной клетки (ИШГК), «стении», ширины плеч (ИШП) и другие, помимо абсолютных и относительных показателей.

По результатам исследований создавалась электронная база данных на основании индивидуальных и общих протоколов. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Statistika 6.0. Подтверждена проверка на нормальность распределения измеренных переменных, осуществлявшаяся на основе теста Колмогорова – Смирнова. Данные представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней арифметической (m), медианы (Me), максимальных и минимальных значений (max-min), 50 % межквартильного диапазона (25–75 %). Критический уровень значимости (p) в работе принимали равным или меньше 0,05. При статистической обработке материала использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок.

Результаты и обсуждение. Среднее значение массы тела у юношей-европеоидов $72,3 \pm 1,18$ кг (Me-69,3 кг), максимальное значение массы тела – 119,0 кг, минимальное – 48,6 кг, межквартильный диапазон – 63,0–77,45 кг.

Длина тела в рассматриваемой группе юношей варьирует от 152,0 см до 197,0 см, при средней длине тела $178,4 \pm 0,58$ см (Me-179,0 см) и 50 % межквартильном диапазоне (25–75 %) от 174,0 до 183,0 см.

Ширина плеч у разных индивидуумов находится в довольно широких пределах (min-max – 29,0–49,0 см) при средних показателях $40,03 \pm 0,26$ см, Me-40,0 см, межквартильный диапазон (25–75 %) – 38,5–41,85 см.

Вариабельность ширины грудной клетки (поперечного диаметра) также довольно значительная (min-max – 24,0–35,0 см), межквартильный размах (25–75 %) – 26,3–29,5 см, Me-28,0 см, Среднее значение – $28,1 \pm 0,21$ см.

Передне-задний размер (сагиттальный диаметр) грудной клетки имеет следующие показатели: Mср.- $19,55 \pm 0,23$ см, Me-19,0 см, межквартильный диапазон – 17,0–21,0 см, min-max – 14,0–29,0 см. Показатели переднее-заднего и поперечного диаметров грудной клетки свидетельствуют об уплощении грудной клетки у некоторой части исследуемой когорты юношей.

Окружность грудной клетки в покое, а также на вдохе и выдохе, зависит от габаритов и конституции исследуемых, имеет в покое межквартильный диапазон от 84,0 см до 94,5 см, min-max – 64,0–124,0 см, Me-89,0 см при Mср- $90,0 \pm 0,74$ см. На выдохе параметры окружности грудной клетки соответственно ниже: 83,0–93,0 см, min-max – 61,0–121,0 см, Me-88,0 см, Mср- $87,9 \pm 1,0$ см. Окружность грудной клетки на вдохе по выше приведенным измерениям соответственно: Q₂₅₋₇₅-88,0–98,0 см, min-max – 71,0–126,0 см, Me-92,0 см, Mср- $92,4 \pm 1,02$ см. Достоверная значимость между показателями окружности грудной клетки на вдохе, выдохе и в покое соответствует $P < 0,05$.

При определении полового диморфизма большое значение имеют показатели ширины таза, индексы между шириной плеч и шириной таза, распределение по телу отложений жировых масс. Межгребневый диаметр таза (ширина таза) у юношей составляет $28,26 \pm 0,27$ см при Me-28,0 см и межквартильном диапазоне 27,0–29,0 см. Однако крайние варианты межгребневого диаметра различаются более, чем в 2 раза: min-max – 22,0–47,0 см.

Индексы массы тела (ИМТ) и его плотности (индекс Рорера) свидетельствуют об энергетической стабильности ($22,7 \pm 0,33$ кг/м², Me-21,99 кг/м²) и достаточной плотности тела ($12,76 \pm 0,18$ кг/м³, Me-12,4 кг/м³). Однако между разными индивидуумами ИМТ имеет очень широкий диапазон – от 16 кг/м² до 36,8 кг/м² при 50 % квартильных величинах в пределах нормы (20,17–24,36 кг/м²). Индексы Рорера имеют сходную направленность с ИМТ, находясь

в пределах величин диапазона (min-max) от 8,6 до 20,5 кг/м³ и 50 % квартильной величины от 11,17 до 13,8 кг/м³.

По пропорциональности и конституции телосложения (индекс Рис – Айзенка) юноши относятся к астеническому типу (106,31±0,71; Me-107,2 при 25–75 % межквартильном диапазоне – 100,76–112,58), что подтверждается индексом грудной клетки (47,86±1,02; Me-49,44), индексом «стении» (0,8±0,01; Me-0,79) и характеризует юношей превалированием роста в длину или как долихоморфный тип. Однако отдельные показатели: индекс Эрисмана (-3,84 ± 1,82; Me- -1,0), индекс ширины плеч (22,42±0,13; Me-22,47), индексы ширины грудной клетки (ИШГК) и индекс Рис – Айзенка свидетельствуют о наличии у юношей грудной клетки, соответствующей мезоморфному типу и, что юноши находятся по телосложению ближе к границе между астеническим и нормостеническим, долихоморфным и мезоморфным типами.

По индексу полового диморфизма (ИПД), характеризующему принадлежность к одному из полов и степень её выраженности, все юноши относятся к мезоморфному типу телосложения (87,84±1,38; Me- 92,0), а показатель свидетельствует о легкой дисплазии пола и имеет значительную межквартильную вариабельность (85,5-96,0). Мезоморфный и астенический типы телосложения подтверждаются конституциональными показателями.

Индивидуальное соматотипирование юношей, а также характеристика их по ИПД, габаритным параметрам, индексам массы тела и Рорера позволила установить преобладание астенического соматотипа (112,62±0,4) у 54,3 % юношей над нормостеническим (101,64±0,24) – 35,7 % и пикническим (90,3±0,3) – 10,0 % соматотипами из общей кагорты юношей. Юноши группы астеников выше (179,59±0,53 см; min-max 164–195 см) нормостеников (176,7±0,67 см; min- max 152–197 см) (P<0,05) и пикников (178,72±0,51 см; min- max 167,5–191 см) (P=0,07). Масса тела (МТ) астеников 67,17±0,76 кг, Me-66,5 кг, min-max 48,6–90,0 кг, межквартильный диапазон – 60,87–73,8 кг; нормостеников 73,55±1,78 кг, Me-70,75 кг, min-max 52,53–117 кг, межквартильный диапазон – 66,6–78,8 кг) (P<0,05); пикников 95,98±4,38 кг, Me-100,05 кг, min-max 62,0–119,0 кг, межквартильный диапазон – 92,82–103,65 кг (P<0,05). Данные габаритные и весовые показатели и их размах в группах юношей тесно увязываются с индексами массы (ИМТ) и плотности тела (ИР). У астеников ИМТ находится в пределах нормальных значений (20,88±0,17 кг/м²), но вариабельность между индивидуумами (16,01–26,1 кг/м²) свидетельствует о наличии у некоторого количества юношей (11,84 %) хронической энергетической недостаточности (ХЭН<18,5 кг/м²). Среди нормостеников ИМТ находится в пределах 23,45±0,24 кг/м², что по классификации ВОЗ соответствует норме (18,5–24,9 кг/м²), однако у 22,0 % юношей выявлена избыточная масса тела (ИзМТ). В группе юношей пикнической конституции ИМТ

значительно завышен ($29,93 \pm 0,36$ кг/м²) за счет ИзМТ у 28,5 % и ожирения у 50,0 % (> 30 кг/м²).

Интегральный признак содержания тканей в организме – индекс плотности тела (индекс Рорера) – свидетельствует о наличии в организме юношей всех соматотипов нормального содержания мышечной, костной и жировой массы ($12,71 \pm 0,18$ кг/м³; Ме-12,32 кг/м³, min- max 8,59–20,5 кг/м³, при норме 11,6–13,0кг/м³) с их возрастанием от астенического типа ($11,66 \pm 0,1$ кг/м³, Ме-12,32 кг/м³, min-max 10,0–14,39 кг/м³) к нормостеническому ($13,28 \pm 0,14$ кг/м³, Ме-12,98 кг/м³) и пикническому ($16,74 \pm 0,2$ кг/м³, Ме-16,94кг/м³) типам ($P < 0,05$).

Ширина плеч у юношей также возрастает от астенического к нормостеническому и пикническому типам ($39,07 \pm 0,32$ см, $40,38 \pm 0,36$ см, $43,18 \pm 0,81$ см ($P < 0,05$) телосложения, но особенно велика разница с пикническим типом.

Отношение окружности грудной клетки к длине тела (ИГК), ширины грудной клетки к её передне-заднему диаметру (ИШГК), индексы ширины плеч (ИШП), «стении» и Эрисмана свидетельствуют о преобладающем росте юношей нормостеников и пикников в ширину.

В то же время четко выявляется неравномерное распределение соматотипов по половому диморфизму. Среди астеников 22,36 % юношей (межгребневый диаметр таза- $27,72 \pm 0,36$ см) имели умеренную степень выраженности признаков дисплазии пола (гинекоморфизм), у 42,1 % от общего числа обследованных астеников наблюдали легкую степень дисплазии пола (мезоморфизм) и отсутствие признаков дисплазии пола (андроморфизм) у 35,52 % юношей.

Среди всех юношей нормостенического соматотипа (межгребневый диаметр таза- $28,36 \pm 0,47$ см) только 10,0 % имели признаки гинекоморфизма, 42,0 % юношей имели признаки мезоморфизма и у 48,0 % отмечался уже андроморфизм. Среди юношей – пикников (межгребневый диаметр таза – $31,04 \pm 0,9$ см) 7,14 % имели признаки противоположного пола умеренной степени, признаки мезоморфизма выявлены у 14,28 % и больше всех было юношей андроморфов (78,57 %). В целом количество юношей с признаками полового диморфизма и их выраженностью снижается от астеников к нормостеникам и пикникам, а между признаками распределяется следующим образом: признаки гинекоморфизма, мезоморфизма и андроморфизма наблюдались соответственно у 16,42 %, 44,28 % и 39,28 % всех обследованных юношей.

Определение степени соматической половой дифференцировки с помощью индекса Д. Таннера в нашем исследовании у юношей г. Красноярска и прилежащих городов и поселков показало, что в юношеском периоде к гинекоморфному соматотипу относятся 65,6 %

испытуемых, мезоморфному – 29,5 %, андроморфному – 5,08 % от общего числа испытуемых [13;14]. В исследованиях юношей г. Барнаула характер распределения признаков полового диморфизма сохранился таким же, но преобладание гинекоморфного соматотипа выше на 11 % (76,7 %), мезоморфного ниже в 2 с лишним раза (13,1 %), а андроморфного выше в 2 раза (10,2 %) от общего числа обследованных [2].

Заключение. Учитывая нормативы пропорциональности телосложения и что уровень андрогенов плазмы крови положительно коррелирует с шириной плеч относительно ширины таза, что показатели физического развития тесно коррелируют с показателями полового диморфизма, а последнего с двигательной активностью, юноши европеоидной национальности Юга Сибири сложены более пропорционально и по половому диморфизму более зрелые, чем юноши центральной части Восточной и Западной Сибири, так как имели во всей кагорте гораздо меньше выраженных признаков противоположного пола и больше признаков нормостеничного телосложения, что может быть связано при сопоставлении с разной экологической обстановкой, разным возрастным цензом, разной степенью двигательной активности и, возможно, с разным количеством юношей и социальной принадлежностью.

Список литературы

1. Антропометрические показатели студентов юношеского возраста на начальном этапе обучения в ВУЗе / К.Т. Тимошенко [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 6 (279). – С. 29-32.
2. Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А. Антропометрические особенности и компонентный состав массы тела у мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией/ Е.В. Деревянных, Р.А. Яскевич, Н.А. Балашова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-2. – С. 252-256.
3. Ильинич В.И. Физическая культура студента / В.И. Ильинич. – Москва: Гардарики, 2000. – 448 с.
4. Конституциональная характеристика физического развития и полового диморфизма юношей аборигенного населения Республики Хакасия / А.С. Пуликов, Н.С. Кочан, Е.Б. Маркович, И.А. Петров // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6, электронный научный журнал. – URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25980> (дата обращения: 13.08.2017).
5. Москаленко О.Л. Влияние антропогенного загрязнения на психосоматическое состояние юношей / О.Л. Москаленко, А.С. Пуликов // Вестник Красноярского

государственного аграрного университета. – 2014. – № 5. – С. 163-170.

6. Москаленко О.Л. Особенности адаптации организма юношей в условиях городского антропогенного загрязнения окружающей среды / О.Л. Москаленко, А.С. Пуликов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 10-4. – С. 705-709.

7. Никитюк Б.А. Новая техника соматотипирования / Б.А. Никитюк, А.И. Козлов // *Вопросы спорт. и мед. антропологии: сб. науч. тр.* – Москва, 1990. – Вып. 3. – С. 121-141.

8. Петров И.А. Адаптационные возможности организма подростков / И.А. Петров, Е.Б. Маркович // *Актуальные вопросы охраны здоровья населения регионов Сибири: мат. 14-й Региональной научно-практич. конф. молодых ученых (9–10 июня)*. – Красноярск, 2016. – 88 с.

9. Петухов А.Б., Маев И.В., Дерябин В.Е. Антропометрия: современный статистический анализ и значимость для клиники внутренних болезней и диетологии / А.Б. Петухов, И.В. Маев, В.Е. Дерябин // *Вопросы питания*. – 2012. – Т.81, № 3. – С.82-91.

10. Суханова И.В. Особенности физического развития юношей-призывников Магаданской области / И.В. Суханова, А.Л. Максимов, С.И. Вдовенко // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2015. – Т.23, №. 4. – С.19-21.

11. Суханова, И.В. Показатели морфофункционального развития студентов СМУ в зависимости от типа телосложения / И.В. Суханова, А.Я. Соколов // *Вестн. Северного междунаrodn. университета*. – 2006. – Т.6, № 6. – С. 89-92.

12. Хрисанфова Е.И. Конституция и биохимическая индивидуальность человека / Е.И. Хрисанфова. – М.: МГУ, 1990. – 152 с.

13. Чаплыгина Е.В. Антропологическое направление научных исследований в трудах ростовских анатомов / Е.В. Чаплыгина, О.А. Каплунова, А.В. Маркевич // *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. – 2015. – № 3. – С. 13-17.

14. Индекс массы тела и другие антропометрические показатели физического статуса с учетом возраста и индивидуально-типологических особенностей конституции женщин / Д.Б. Никитюк [и др.] // *Вопросы питания*. – 2015. – № 4. – С. 47-54.

15. Pulikov A.S. Male hypogonadism and its interrelation to physical development of young males in centralsiberia / A.S. Pulikov, O.L. Moskalenko // *In the World of Scientific Discoveries, Series B*. – 2013. – Т. 1, № 1. – С. 128-142.