

— МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ —

УДК 612.1(571.56)

DOI 10.25587/SVFU.2022.28.3.008

*А.Б. Гурьева, В.А. Алексеева***ЦЕНТИЛЬНЫЙ МЕТОД В ХАРАКТЕРИСТИКЕ
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И БИОИМПЕДАНСOMETРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ЮНОШЕЙ ЯКУТИИ**

Аннотация: Оценка уровня физического развития отдельных групп населения необходима для формирования персонализированного подхода в медицине. Целью данного исследования явилась разработка центильных таблиц по антропометрическим и биоимпедансометрическим параметрам юношей Республики Саха (Якутия). Обследованы юноши якутской национальности в возрасте от 17 лет до 21 года, по возрастной классификации онтогенеза человека относились к юношескому возрастному периоду. Антропометрические измерения проводились по классической методике В.В. Бунака. Определены длина и масса тела, обхваты грудной клетки, талии и ягодиц. Абсолютные и относительные значения жировой, активной клеточной массы, тощей массы, скелетно-мышечной массы тела определены методом биоимпедансометрии (БИА). Был использован анализатор состава тела и баланса водных секторов организма ABC – 01 «Медасс». Измерения выполнялись по стандартной четырёхэлектродной схеме с креплением одноразовых электродов (Shiller Biotabs® с покрытием Ag/AgCl) в области лучезапястного и голеностопного суставов. Полученный материал обработан методом вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ SPSS 17.0. Для оценки распределения антропометрических и биоимпедансометрических показателей юношей Якутии в процентном выражении проведен центильный анализ. Были применены центили P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{75} , P_{90} , P_{95} . Исследование выявило региональные особенности габаритных размеров и состава тела юношей якутской национальности. Установлены меньшие показатели массы тела, жировой массы, активной клеточной массы и скелетно-мышечной массы якутов в сравнении с данными юношей других регионов России. Разработаны центильные таблицы параметров длины и массы тела, обхватных размеров грудной клетки, талии и ягодиц, индекса массы тела, биоимпедансных показателей жировой массы, активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, тощей массы юношей-якутов. Данные таблиц позволяют оценивать уровень физического развития юношей якутской национальности для формирования персонализированного подхода в медицине. Полученные результаты можно использовать при проведении сравнительных анализов с показателями юношей, проживающих в других регионах.

Ключевые слова: юноши, якуты, жировая масса, активная клеточная масса, тощая масса, скелетно-мышечная масса, биоимпедансометрия, центили, антропометрия.

ГУРЬЕВА Алла Борисовна – д.м.н., доцент кафедры анатомии человека, профессор кафедры нормальной и патологической анатомии, оперативной хирургии с топографической анатомией и судебной медицины МИ ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Адрес: 677013 г. Якутск, ул. Ойунского, 27. К/тел: 8-924-663-83-86. E-mail: guryevaab@mail.ru

GURYEVA Alla Borisovna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Human Anatomy, Professor of the Department of Normal and Pathological Anatomy, Operative Surgery with Topographic Anatomy and Forensic Medicine, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. 677013 Yakutsk, ul. Oyunkogo, 27.

АЛЕКСЕЕВА Вилуяа Александровна – к.м.н., доцент кафедры нормальной и патологической физиологии МИ ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». 677013 г. Якутск, ул. Ойунского, 27. К/тел: 8-996-915-29-61. E-mail: viljen1974@mail.ru

ALEKSEEVA Vilyuia Aleksandrovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Physiology, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. 677013 Yakutsk, ul. Oyunkogo, 27. Tel.: +7-996-915-29-61. E-mail: viljen1974@mail.ru

A.B. Guryeva, V.A. Alekseeva

THE CENTILE METHOD IN THE CHARACTERIZATION OF ANTHROPOMETRIC AND BIOIMPEDANCE PARAMETERS OF YOUNG MEN IN YAKUTIA

Abstract. Assessing the level of physical development of individual population groups is necessary for the formation of a personalized approach in medicine. The purpose of the study was to develop centile tables on anthropometric and bioimpedance parameters of young men in the Sakha Republic (Yakutia). The young men of the Yakut ethnicity aged 17-21 years were examined; under the age classification of human ontogenesis, they belonged to the youth age period. Anthropometric measurements were carried out according to the classical method of V.V. Bunak. The length and weight of the body, the girths of the chest, waist and buttocks are determined. Absolute and relative values of the main components of the body were determined by bioimpedance measurement (BIA). The analyzer of body composition and balance of water sectors of the body ABC – 01 “Medass” was used. Measurements were carried out according to a standard four-electrode scheme with the attachment of disposable electrodes (Shiller Biotabs® with Ag/AgCl coating) in the area of the wrist and ankle joints. The obtained material was processed by the method of variation statistics using the SPSS 17.0 application software package. To assess the distribution of anthropometric and bioimpedance indicators of young men in Yakutia in percentage terms, a centile analysis was carried out. The cents P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{75} , P_{90} , P_{95} were applied. The study revealed regional peculiarities of overall dimensions and body composition of young Yakut men. Lower indicators of body weight, fat mass, active cell mass and musculoskeletal mass of Yakuts were established in comparison with the data of young men from other regions of Russia. Centile tables of parameters of body length and weight, girth dimensions of the chest, waist and buttocks, body mass index, bioimpedance indicators of fat mass, active cell mass, musculoskeletal mass, lean mass of Yakut boys were developed. These tables allow us to assess the level of physical development of young Yakut men for the formation of a personalized approach in medicine. The results obtained can be used in conducting comparative analyses with the indicators of young men living in other regions.

Keywords: young men, Yakuts, fat mass, active cell mass, lean mass, musculoskeletal mass, bioimpedance, centile, anthropometry

Введение.

Изучение здоровья населения, проживающего в разных климатических условиях, является важной задачей современной медицины [1]. Якутия представляет собой регион с экстремальными природными условиями для проживания человека (очень низкая температура воздуха в зимнее время, высокая – в летнее время, высокая амплитуда суточной температуры, полярная ночь, низкая инсоляция и т.д.). Многими отечественными и зарубежными исследователями установлены различия физического развития населения разных регионов. Были определены различия в параметрах длины, массы и компонентов тела, отношения длиннотно-широтных параметров тела [2, 3]. Выявление особенностей физического развития человека в зависимости от этноса, пола, возраста, конкретных климатогеографических, экологических условий проживания необходимо для обеспечения полноценного морфофункционального и психофизиологического развития индивидуума как индикатора социального благополучия общества.

Внимание исследователей привлекает юношеский возрастной период, во время которого продолжается формирование организма как биологической системы с активной морфофункциональной перестройкой всех систем. Однако научных работ, посвященных созданию нормативов антропометрических и биоимпедансных параметров на основе центильного анализа в юношеской возрастной группе, недостаточно, что и определило актуальность данного исследования. Исследование физического развития населения требует регулярного отслеживания и выявления различных тенденций для установления региональных стандартов.

Цель исследования: Разработка центильных таблиц по антропометрическим и биоимпедансометрическим параметрам юношей Якутии.

Материалы и методы.

Было проведено антропометрическое обследование 194 юношей якутской национальности от 17 лет до 21 года, постоянно проживающих в Якутии. На основании анкетных данных была установлена этническая принадлежность юношей. Обследованные юноши являлись студентами разных факультетов Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Научная работа проведена после получения письменного согласия участников исследования. Критериями исключения были наличие на момент обследования острых и обострения хронических заболеваний, кохлеарного и костного имплантов, кардиостимулятора и отказ от обследования.

Антропометрические измерения проводились по методике В.В. Бунака (1941) [4], принятой в НИИ Антропологии МГУ (1981). Определены длина и масса тела. Обхваты грудной клетки, талии и ягодич определены сантиметровой лентой с точностью до 0,2 см. Рассчитан ИМТ (индекс Кетле-II). При ИМТ меньше 18,5 масса тела считалась недостаточной, от 18,5 до 24,9 – нормальной, от 25,0 до 30,0 – избыточной. ИМТ более 30,0 указывало на ожирение. Абсолютные и относительные значения основных компонентов тела определены методом биоимпедансометрии (БИА) с использованием анализатора состава тела и баланса водных секторов организма ABC – 01 «Медасс» (регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития № ФСР 2007/01219 от 26.11.2007 г). Измерения выполнялись по стандартной четырёхэлектродной схеме с креплением одноразовых электродов (Shiller Biotabs® с покрытием Ag/AgCl) в области лучезапястного и голеностопного суставов [5].

Полученный материал обработан методом вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ SPSS 17,0. Определялись характер распределения каждого признака с последующим расчетом величины М и ее ошибки [6]. В работе использован метод центильного анализа. Были применены центили P_{5^*} , P_{10^*} , P_{25^*} , P_{75^*} , P_{90^*} , P_{95^*} . За средние значения приняты показатели, расположенные в интервале P_{25^*} – P_{75^*} .

Результаты и обсуждение.

Проведенное антропометрическое обследование выявило, что длина и масса тела юношей в среднем составили $173,82 \pm 0,41$ см (минимум–161,0 см; максимум – 188,0 см), $65,42 \pm 0,80$ кг (минимум – 45,0 кг; максимум – 118,0 кг). Среднее значение обхвата грудной клетки было равно $86,13 \pm 0,57$ см (минимум – 65,0 см; максимум – 117,0 см), обхвата талии – $70,94 \pm 0,54$ см (минимум – 55,0 см; максимум – 100,0 см), обхвата ягодич – $89,00 \pm 0,55$ см (минимум – 60,0 см; максимум – 118,0 см).

Среднее значение ИМТ составило $21,55 \pm 0,22$ кг/м². Анализ распределения ИМТ выявил, что 10,3 % (n=20) юношей имели недостаточную массу тела, 79,4 % (n=154) – нормальную массу тела. Избыточная масса тела установлена у 7,2 % (n=14) обследованных юношей, ожирение – у 3,1 % (n=6).

Сравнение средних величин массы тела и роста юношей Якутии с юношами других регионов (г. Нижний Новгород, г. Москва) выявило, что длина и масса тела юношей-якутов достоверно меньше [7, 8]. Сравнение этих показателей с параметрами юношей, проживающих в Хакасии и ХМАО – Югра определило, что у юношей якутов длина тела значимо выше, чем у юношей Хакасии и достоверно не отличается от показателей юношей Югры. Показатели массы тела якутов значимо ниже параметров юношей Хакасии и Югры [9, 10].

Средние значения основных компонентов тела, определенных методом БИА, представлены ниже (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели компонентов тела юношей Якутии

Показатели	Минимум	Максимум	Среднее	Ошибка среднего
Жировая масса, %	4,60	36,62	17,91	0,48
Жировая масса, кг	2,30	39,30	12,23	0,47
Активная клеточная масса, %	36,22	71,72	49,79	0,47
Активная клеточная масса, кг	22,30	47,30	32,30	0,35
Скелетно-мышечная масса, %	33,54	79,67	46,56	0,52
Скелетно-мышечная масса, кг	22,30	54,20	30,11	0,34
Тощая масса, %	63,38	95,40	82,08	0,48
Тощая масса, кг	39,90	78,70	53,27	0,45

Тощая масса (ТМ) – это общее количество обезжиренной (тощей) части тела. Относительное значение данного параметра у юношей было равным 82,08 %. Процент активной клеточной массы (АКМ) в организме обследованных нами юношей в среднем составил 49,79 %. Активная клеточная масса показывает количество метаболически активных тканей и может рассматриваться как маркер физической работоспособности человека.

Многочисленные научные работы доказывают, что морфофункциональные параметры зависят от региона проживания, этноса, возраста и пола человека. Например, процент жировой массы (ЖМ), АКМ, скелетно-мышечной массы (СММ) у юношей-якутов достоверно ниже, аналогичных показателей юношей, проживающих в Дагестане (ЖМ – 20,02±4,23; АКМ – 60,39±2,82; СММ – 56,14±2,65) и в Кыргызстане (АКМ – 57,17±1,53; СММ – 56,6±1,56) [11, 12]. Данный факт диктует формирование нормативов физического развития разных этно-территориальных, возрастных, половых групп населения.

Для оценки распределения антропометрических и биоимпедансометрических показателей юношей Якутии в процентном выражении проведен центильный анализ (табл. 2, 3).

Таблица 2 – Центильные величины антропометрических показателей юношей Якутии

Параметры	Центиль, %						
	5	10	25	50	75	90	95
Длина тела, см	165,0	167,0	169,8	173,3	178,0	181,0	184,0
Масса тела, кг	50,0	53,5	59,0	64,0	70,30	76,0	92,0
Обхват грудной клетки, см	75,0	78,0	81,0	85,0	90,0	94,0	98,0
Обхват ягодиц, см	80,0	81,0	85,0	88,0	92,2	98,0	102,0
Окружность талии, см	60,0	62,0	66,0	70,0	75,2	81,0	84,0
ИМТ	17,6	18,4	19,5	21,0	22,8	25,1	28,3

Таблица 3 – Центильные величины соматических компонентов юношей Якутии

Параметры	Центиль, %						
	5	10	25	50	75	90	95
Жировая масса, %	8,12	9,68	12,45	16,82	22,54	28,26	29,86
Жировая масса, кг	4,30	5,90	7,37	10,70	15,22	22,10	25,00
Активная клеточная масса, %	40,08	42,07	45,88	49,36	53,00	57,45	63,90
Активная клеточная масса, кг	25,00	26,80	28,97	31,90	34,77	39,60	42,20
Скелетно-мышечная масса, %	36,15	37,71	42,08	46,36	49,40	52,96	57,45
Скелетно-мышечная масса, кг	24,30	25,50	27,15	29,20	32,05	35,30	38,90
Тощая масса, %	70,13	71,73	77,45	83,17	87,54	90,31	91,87
Тощая масса, кг	43,70	46,40	49,77	52,90	56,65	60,20	66,00

Средними считаются показатели, расположенные в центильном коридоре от P_{25} до P_{75} , «ниже среднего» – в интервале от P_{10} до P_{25} , «низкий» – от P_5 до P_{10} , «очень низкий» – менее P_5 . Параметры, находящиеся в интервале от P_{75} до P_{90} расцениваются как «выше среднего», от P_{90} до P_{95} – «высокий», более P_{95} – «очень высокий».

Выводы.

Таким образом, проведенное исследование выявило региональные особенности габаритных размеров и состава тела юношей якутской национальности. Установлены меньшие показатели массы тела, ЖМ, АКМ и СММ якутов в сравнении с данными юношей других регионов России. На основе антропометрических и биоимпедансометрических показателей разработаны центильные таблицы. Данные таблицы позволяют оценивать уровень физического развития юношей якутской национальности для формирования персонифицированного подхода в медицине. Полученные результаты можно использовать при проведении сравнительных анализов с показателями юношей, проживающих в других регионах.

Литература

1. Петрова П.Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера / Петрова П.Г. // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. – 2019. - № 2 (15). – С. 29-38.
2. Морфофункциональное развитие представителей отдельных возрастно-половых групп, проживающих на территории Тюменской области / Койносов П.Г., Орлов С.А., Путина Н.Ю., Ушакова С.А., Чиряева Т.В. // Университетская медицина Урала. – 2021. – Т. 7. № 4 (27). – С. 61-62.
3. Очерки интегративной антропологии: монография / В. Г. Николаев, Н. Н. Медведева, В. Н. Николенко [и др.]; отв. ред. В. Г. Николаев. – Красноярск: КрасГМУ, 2015. – 326 с.
4. Бунак В.В. Антропометрия. – М.: Наркомпрос РСФСР, 1941. – 368 с.
5. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов / Д.В. Николаев, С.Г. Руднев // Спортивная медицина: наука и практика. – 2012. – № 2. – С. 29-36.
6. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. – М.: Практическая Медицина, 2011. – 480 с.
7. Интегральная оценка физического развития студентов / Плотников В.П., Поляев Б.А., Панюков М.В., Левков В.Ю. // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. - № 2. – С. 69-74.
8. Разработка оценочных таблиц физического развития учащихся ВУЗа / Калужный Е.А., Лавров А.И., Красникова Л.Н., Харитонов Л.П. // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Серия: Биологические науки. – 2017. -№ 1. -С. 80-83.
9. Погонишева И.А. Динамика основных показателей физического развития студентов Северного ВУЗа / И.А. Погонишева, Д.А. Погонишев, В.В. Постникова // Теория и практика физической культуры. – 2019. - № 8. – С. 33-35.
10. Пуликов А.С. Вегетативная регуляция и физическое развитие юношей коренного населения Республики Хакасия / А.С. Пуликов, О.Л. Москаленко, Е.Б. Маркович // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2015. - № 12. - С. 86-87.
11. Биоимпедансный анализ состава тела и антропометрические характеристики студентов из Индии / Али Аббас С., Сеитова А.С., Кадыбаев З.М., Кенешбаев Б.К., Сакибаев К.Ш., Белов Г.В. // Медицина Кыргызстана. – 2017. - № 1. – С. 52-56.
12. Применение метода биоимпедансометрии в исследовании здоровья студентов ДГМУ / Рагимов Р.М., Нурмагомедова Х.А., Абдуллаева Н.М., Измайлова А.Х., Билалова Р.Р., Гарунова Р.Э., Сулейманова Р.Г., Алиева Н.М., Боташева М.М. // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2021. - № 85. – С. 113-119.

References

1. Petrova P.G. Ekologo-fiziologicheskie aspekty adaptatsii cheloveka k usloviyam Severa / Petrova P.G. // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya: Medicinskie nauki. – 2019. – № 2 (15). – S. 29-38.
2. Morfofunkcional'noe razvitie predstavitelej otдел'nyh vozrastno-polovyh grupp, prozhivayushchih na territorii Tyumenskoj oblasti / Kojnosov P.G., Orlov S.A., Putina N.YU., Ushakova S.A., CHiryat'eva T.V. // Universitetskaya medicina Urala. – 2021. – Т. 7. № 4 (27). – S. 61-62.
3. Oчерki integrativnoj antropologii: monografiya / V. G. Nikolaev, N. N. Medvedeva, V. N. Nikolenko [i dr.]; otv. red. V. G. Nikolaev. – Krasnoyarsk: KrasGMU, 2015. – 326 s.
4. Bunak V.V. Antropometriya. – M.: Narkompros RSFSR, 1941. – 368 s.
5. Nikolaev D.V. Bioimpedansnyj analiz: osnovy metoda, protokol obsledovaniya i interpretaciya rezul'tatov / D.V. Nikolaev, S.G. Rudnev // Sportivnaya medicina: nauka i praktika. – 2012. – № 2. – S.29-36.
6. Lang T.A., Sesik M. Kak opisyvat' statistiku v medicine. – M.: Prakticheskaya Medicina, 2011. – 480 s.
7. Integral'naya ocenka fizicheskogo razvitiya studentov / Plotnikov V.P., Polyayev B.A., Panyukov M.V., Levkov V.YU. // Sportivnaya medicina: nauka i praktika. – 2015. – № 2. – S. 69-74.
8. Razrabotka ocenочnyh tablic fizicheskogo razvitiya uchashchihsya VUZa / Kalyuzhnyj E.A., Lavrov A.I., Krasnikova L.N., Haritonova L.P. // Uchenye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Biologicheskie nauki. – 2017. – № 1. – S. 80-83.
9. Pogonysheva I.A. Dinamika osnovnyh pokazatelej fizicheskogo razvitiya studentov Severnogo VUZa / I.A. Pogonysheva, D.A. Pogonyshchikov, V.V. Postnikova // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. – 2019. – № 8. – S. 33-35.
10. Pulikov A.S. Vegetativnaya regulyaciya i fizicheskoe razvitie yunoshej korenного naseleniya Respubliki Hakasiya / A.S. Pulikov, O.L. Moskalenko, E.B. Markovich // Vestnik Hakasskogo gosudarstvenного universiteta im. N.F. Katanova. – 2015. – № 12. – S. 86-87.
11. Bioimpedansnyj analiz sostava tela i antropometricheskie harakteristiki studentov iz Indii/ Ali Abbas S., Seitova A.S., Kadybaev Z.M., Keneshbaev B.K., Sakibaev K.SH., Belov G.V. // Medicina Kyrgyzstana. – 2017. – № 1. – S. 52-56.
12. Primenenie metoda bioimpedansometrii v issledovanii zdorov'ya studentov DGMU / Ragimov R.M., Nurmagomedova H.A., Abdullaeva N.M., Izmajlova A.H., Bilalova R.R., Garunova R.E., Sulejmanova R.G., Alieva N.M., Botasheva M.M. // Nauchno-medicinskij vestnik Central'nogo Chernozem'ya. – 2021. – № 85. – S. 113-119.