

К.Б. Козуев, С.Дж. Джолдубаев, А.М. Эргешова
**БИОИМПЕДАНСНАЯ ОЦЕНКА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
ПО ХИТ-КАРТЕРУ У МУЖЧИН РАЗНЫХ ЭТНОСОВ
ПЕРИОДА ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

Резюме. Приведены данные по соматометрии и биоимпедансометрии у лиц кыргызской и узбекской национальности города Ош. Сравнительный анализ соматотипов межэтнической группы выявил преобладания мезоморфных типов телосложения. У лиц узбекской национальности эктоморфы встречаются чаще, чем у лиц кыргызской национальности. Эндоморфия регистрируется только у кыргызов. Распределение соматотипов показало вариабельность абсолютных и относительных значений. У кыргызов чаще встречаются из эндоморфных групп – эндомезоморфия, из мезоморфий – сбалансированный мезоморфный, эктомезоморфный и мезоэктоморфный, из эктоморфий – сбалансированный эктоморфный тип телосложения. Относительное значение подгрупп мезоморфий у кыргызов выше по сравнению с аналогичными показателями у лиц узбекской национальности. Из числа эктоморфий встречается сбалансированный эктоморфный тип телосложения и эндоэктоморфия.

Показатели состава тела, а именно содержание жировой, активной клеточной массы и других компонентов имеют значение в составлении нормативных стандартов у здоровых мужчин разных этносов периода первого зрелого возраста.

Ключевые слова: биоимпедансометрия, соматотипы, первый зрелый возраст, этнические группы, жировая и тощая масса.

Актуальность. В современной научной литературе наблюдается дискуссия о том, что научные данные по физическому здоровью человека в условиях относительной нормы должны учитываться на практике и регулярно пересматриваться с учётом половозрастных, этнических, социально – экономических факторов и климато – географических условий существования[1,10,13]. Соматометрия в комбинации с высокотехнологичным биоимпедансным анализатором (БИА) максимально повышает эффективность традиционного антропометрического исследования [2]. В основе БИА (оценка состава тела) лежит регистрация электрического «импеданса» биологических объектов. Биоимпедансометрия – это контактное измерение электрической проводимости разного рода тканей, предоставляющая возможность оценить широкий спектр морфо – физиологических параметров организма [3]. Использование БИА для диагностики соматотипов лиц разных возрастных категорий имеют важные научные и практические перспективы в области антропологии, биологии и клинической медицины [4,5]. Параметры полученные с БИА адекватно отражают конституциональные (соматические типы) особенности человека [6,7]. Соматотип – это не только предрасполагающий, но и прогностический фактор развития ряда заболеваний[11]. К биоимпедансной оценке телосложения здоровых лиц мужского пола разных национальностей первого периода зрелого возраста КР не уделено должного внимания [8 – 10].

Отсутствие исследовательских работ по БИА соматотипов с применением схем телосложения по Хит–Картеру определило необходимость настоящего исследования.

Цель исследования – изучить возрастную изменчивость состава тела у мужчин разных этносов периода первого зрелого возраста с учётом схем телосложения по Хит–Картеру.

Материал и методы исследования. В рамках БИА соматотипов обследованы 143 человека кыргызской (1 группа) и узбекской (2 группа) национальности, постоянно проживающие в г. Ош (среднегорье, $h = 1050$ м. над уровнем моря). В выборку включены практически здоровые лица в возрасте 21 – 35 лет (табл. 1). В исследуемую группу не вошли случаи с ожирениями, дефицитом массы тела, наличием патологии опорно-двигательного аппарата, острыми респираторными заболеваниями. Обследование осуществлялись с соблюдением принципов этики и добровольности.

БИА проведен с использованием анализатора состава тела ABC – 02 «Медасс» (НТС Медасс, Россия) с четырех электродной схемой. Положение обследуемого на спине с креплением одноразовых электродов в области лучезапястного и голеностопного суставов. Для определения соматотипов по Хит–Картеру использовались данные 11 антропометрических измерений: длины и массы тела; обхвата плеча и голени; поперечного диаметра дистального эпифиза плеча (ПДДЭП); дистального эпифиза бедра (ПДДЭБ); толщины кожно – жировых складок (КЖС) под лопаткой; задней поверхности плеча; КЖС на животе, голени и верхней подвздошной складки. Длину тела (ДТ) определяли антропометром Мартина (с точностью до 1мм), массу тела (МТ) на электронных весах (с точностью до 0,1кг). Обхваты измеряли пластиковой лентой, поперечные диаметры – скользящим циркулем (с точностью до 1мм). Толщину КЖС с калипером–циркулем (с точностью до 0,1мм. площадь контактной поверхности 90 мм²). Рассчитывали индекс массы тела (ИМТ): $I = m/h^2$, где m – масса тела (кг), h – длина тела возведенная в квадрат.

Вычисляли индексы физического развития рекомендованные ВОЗ (1997) – весоростовой (ВРИ), росто-весовой (РВИ) и весо-возрастной (ВВИ).

Площадь поверхности тела (ППТ) определяли по Jssakson(1958):

$$S = 100 + P + (L - 160) / 100.$$

Регистрировали основные компоненты сомы –жировую массу (ЖМ), тощую массу (ТМ), активную клеточную массу (АКМ), скелетно – мышечную массу (СММ), общую жидкость (ОЖ), внутриклеточную жидкость (ВКЖ) и состояния фазового угла (ФУ) импеданса.

Соматотип по Хит-Картеру [6,7] определяли на основе расчётных формул [4,5]:

Эндоморфия $= 0,7182 + 0,1451 \times \Sigma \text{КЖС} - 0,00068 \times \Sigma \text{КЖС}^2 + 0,0000014 \times \text{КЖС}^3$ (где $\Sigma \text{КЖС}$ = (суммарная толщина КЖС над *m.trisepsbrahii*, под лопаткой и над подвздошным гребнем, мм) $\times (170,18/\text{ДТ}, \text{см})$);

Мезоморфия $= 0,858 \times \text{ПДДЭП}, \text{см.} + 0,601 \times \text{ПДДЭБ}, \text{см} + 0,188 \times (\text{обхват плеча с поправкой} - \text{разность обхвата напряженного плеча и толщины КЖС над трёхглавой мышцей плеча}) + 0,161 (\text{обхват голени с поправкой} - \text{разность обхвата голени и толщины КЖС на голени}) - 0,131 \times \text{ДТ}, \text{см} + 4,50$;

Эктоморфия = $0,732 \times PBO - 28,58$, если $PBO > 40,75$; $0,463 \times PBO - 17,63$, если $38,25 < PBO < 40,75$; $0,1$, если $PBO < 38,25$ (где PBO – рост – весовое отношение, равное отношению ДТ к МТ (м/кг $1/3$)).

Согласно схем [12] соматотипов основные группы (3) подразделены на 3 подгруппы включая центральный тип (всего 13).

Статистическую обработку цифровых значений проводили с использованием пакета прикладных программ с определением критерия достоверности Стьюдента, $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение. Сравнительный анализ соматотипов этносов 1 и 2 группы (табл.1) выявил преобладания мезоморфных типов телосложения (70,5%). У лиц узбекской национальности эктоморфы составляют 28,6%, что на 5,2% больше чем у лиц 1 группы. Эндоморфия регистрируется только у кыргызов (6,4%).

Таблица 1 – Частота встречаемые соматотипы у мужчин разных этносов (%)

Этнос	Обследуемая группа	Соматотип			Всего
		Эндоморфы	Мезоморфы	Эктоморфы	
Кыргызы	Абсолютное значение	6	66	22	94
	%	6,4	70,2	23,4	100
Узбеки	Абсолютное значение	–	35	14	49
	%	–	71,4	28,6	100

Распределение соматотипов в подгруппах основной группы показало вариабельность абсолютных и относительных значений (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение соматотипов в подгруппах основной группы по Heath B. H., Carter J. E. L.

Соматотипы		Этносы			
		Кыргызы		Узбеки	
		абс.	%	абс.	%
Эндоморфия	Сбалансированный эндоморфный	–	–	–	–
	Мезоэндоморфный	3	3,2	–	–
	Мезо-эндо	4	4,3	–	–
	Эндомезоморфный	26	27,7	19	38,8
Мезоморфия	Сбалансированный мезоморфный	16	17	6	12,2
	Эктомезоморфный	16	17	7	14,3
	Мезо-экто	13	13,8	6	12,2
	Мезоэктоморфный	10	10,6	5	10,2
Эктоморфия	Сбалансированный эктоморфный	2	2,1	2	4,1
	Эндоэктоморфный	–	–	1	1
	Эндо-экто	–	–	–	–
	Эктоэндоморфный	–	–	–	–
Центральный		4	4,3	3	6,1
Всего:		94	100	49	100

У кыргызов из эндоморфных групп – эндомезоморфия (n=26, 27,7%), из мезоморфий – сбалансированный мезоморфный и эктомезоморфный (n=16, 17%), мезоэктоморфный (10,6%), из эктоморфий – сбалансированный эктоморфный тип телосложения. Относительное значение подгрупп мезоморфий у кыргызов превышает 1,6 – 4,8% по сравнению с аналогичными показателями у лиц 2 группы. Из числа эктоморфий встречается – сбалансированный эктоморфный (2 – 4,1%) тип телосложения и эндоэктоморфия (2 группа).

Площадь поверхности сомы у лиц сравниваемых этнических групп не выявило существенных различий. ППТ у кыргызов и узбеков мезоморфов составляет $1,53 \pm 2,17\text{м}^2$ и $1,49 \pm 2,19\text{м}^2$, у эктоморфов $1,50 \pm 2,08\text{м}^2$ и $1,56 \pm 1,89\text{м}^2$ соответственно.

Биоимпедансный анализ выявил соматотипологические особенности ряда параметров компонентного состава тела (см. рис.). У кыргызов мезоморфов и эктоморфов доля ЖМ составляет $10,3 \pm 1,3\text{кг}$ и $6,7 \pm 0,7\text{кг}$ эти параметры ниже чем аналогичные показатели лиц 2 группы на 0,7 и 4,1кг соответственно. Содержание ЖМ у эндоморфов 1 группы превышает аналогичные параметры как внутри групп (мезо и эктоморфия) так и 2 группы обследования, соответственно на 5,2 – 8,8кг и 1,1 – 8,5кг. Безжировая масса (ТМ) у мезо – и эктоморфов 1 группы составила $58,5 \pm 0,5$ и $53,8 \pm 1,3\text{кг}$, 2 группы – $57,9 \pm 1,0$ и $52,2 \pm 1,0\text{кг}$.

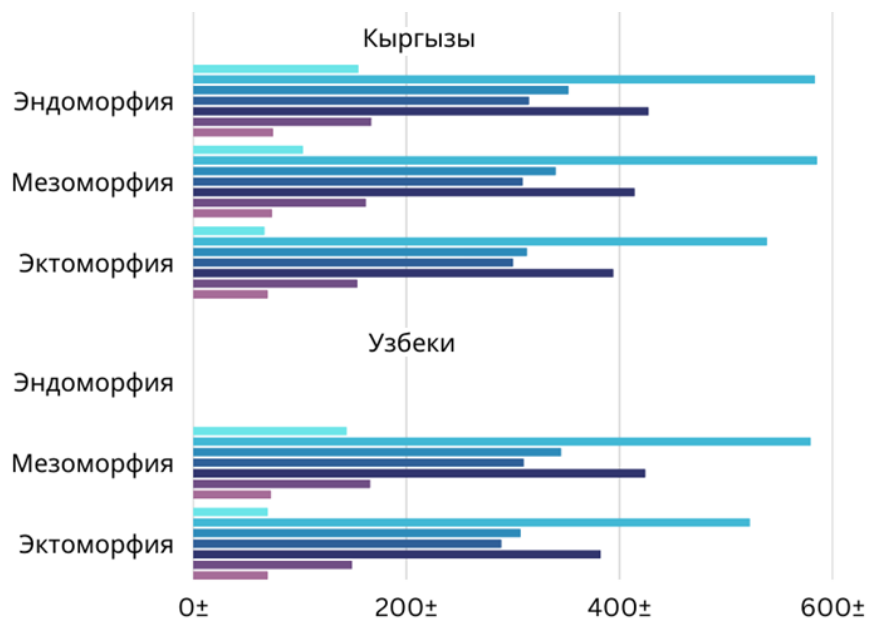


Рис. Биоимпедансный анализ состава тела у мужчин разных этносов по Heath B. H., Carter J. E. L.

В абсолютных значениях АКМ, СММ, ОЖ, ВКЖ не выявили достоверных различий. Значение ФУ импеданса в обеих сравниваемых группах колеблется в пределах $7,0 \pm 0,1$ и $7,5 \pm 0,2$ град.

Таким образом, соматометрия и биоимпедансометрия по схеме Хит - Картера выявила соматические типы у мужчин кыргызской и узбекской национальности. Определены ППТ, ВРИ (0,3 – 0,4), РВИ ($6,3 \pm 0,1$, $6,6 \pm 0,1$), ВВИ ($2,2 \pm 0,1$, $2,7 \pm 1,1$) у лиц 1 и 2 группы соответственно.

У лиц мезоморфов узбекской национальности преобладают абсолютное содержание жировой массы тела.

Выводы. У лиц кыргызских и узбекских этносов преобладают представители мезоморфного и эктоморфного соматотипов.

У кыргызов в 6,4% случаев выявляются лица с эндоморфными типами телосложения.

Показатели состава тела в сравниваемых соматотипологических группах (АКМ, СММ, ОЖ, ВКЖ и ФУ и др.) могут иметь существенные значения при разработке нормативных стандартов и проведении мониторинга физического статуса (здоровья) у здоровых лиц периода первого зрелого возраста.

Литература.

1. Никитюк Д. Б. и др. /Антропометрическая характеристика физического статуса женщин зрелого возраста. // Ж. анатомии и гистопатологии. – 2015, – Т.4, №1. – С. 1 – 6.
2. Тутельян В. А. и др. /Использование метода комплексной антропометрии в клинической практике для оценки физического развития и пищевого статуса здорового и больного человека // М.: Издат – во Ардесс, 1998, – 47с.
3. Гайворонский И. В. и др. /Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела (Обзор лит.)//Вестник СПбГУ, 2017, т. 2. вып. 2 – С. 365 – 384.
4. Синдеева Л.В., Руднев С.Г. /Характеристика половозрастной изменчивости соматотипа по Хит – Картеру у взрослых людей и возможности его биоимпедансной оценки (на примере русского населения Восточной Сибири)// Морфология, 2017. №1 т. 151, – С. 77 – 87.
5. Rudnev S. G., Negasheva M. A., Godina E. Z. /Assessment of the Heath-Carter somatotype in adults using bioelectrical impedance analysis// – J. of Physics: Conf. Series 1272, (2019) 012001, – P. 1 – 8.
6. Heath V. H., Carter J. E. L. /A modified somatotype method //Am. J. Phys. Antropol. 1967, vol. 27. №1. – P. 57 – 74.
7. Carter J. E. L., Heath V. H. /Somatotyping: development and applications Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
8. Сакибаев К. Ш. /Конституциональные особенности охватных размеров тела у женщин разных соматотипов//Вестник медицины и образования, 2021, №1. – С. 20 – 25.
9. Сакибаев К. Ш., Никитюк Д. Б. /Особенности мышечного компонента тела у этнических кыргызов//Вестник медицины и образования, 2021, №1. – С.26 – 30.
10. Тулекеев Т. М., Саттаров А. Э., Сакибаев К. Ш. /Соматические типы и компонентный состав массы тела у детей подросткового и юношеского возраста //Б – Ош.: 2021, - 172с.
11. Никитюк Д. Б. и др. /Антропометрический метод и клиническая медицина // Ж. анатомии и гистопатологии. – 2013, – т.2. №2. – 5с.
12. Carter J. E. L. the Heath – Carter antropometric Somatotype instruction manual. 2002, URL: <http://www.somatotyp.org/>
13. Тулекеев Т. М., Козуев К. Б. /Соматотипология и компонентный состав тела у здоровых жителей высокогорья периода первого зрелого возраста. //Медицина Кыргызстана. – 2022, №2. – С. 39 – 42.

Abstract.

K.V. Kozuev, S.J. Dzholdubaev, A.M. Ergeshova

BIOIMPEDANCE ASSESSMENT OF HEAT-CARTER PHYSIQUE IN MALES OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS OF THE FIRST MATURE AGE PERIOD

Summary. Data on somatometry and bioimpedansometry in persons of Kyrgyz and Uzbek nationality of the city of Osh are given. Comparative analysis of interethnic group somatotypes revealed a predominance of mesomorphic body types. In persons of Uzbek nationality, ectomorphs are more common than in persons of Kyrgyz nationality. The endomorphy is recorded only in Kyrgyz. The

distribution of somatotypes showed variability in absolute and relative values. In Kyrgyz, bowls are found from endomorphic groups - endomesomorphy, from mesomorphies - balanced mesomorphic, ectomesomorphic and mesoectomorphic, from ectomorphies - balanced ectomorphic body type. The relative significance of subgroups of mesomorphies in Kyrgyz is higher compared to similar values in persons of Uzbek nationality. Of the ectomorphies, there is a balanced ectomorphic type of physique and endoectomorphy.

Body composition parameters, namely the content of fatty, active cell mass and other components, are important in setting regulatory standards in healthy men of different ethnic groups of the first mature age period.

Keywords: bioimpedansometry, somatotypes, first mature age, ethnic groups, fat and lean mass.

Сведения об авторах: Козуев Кадыр Бектенович – Ошский государственный университет, kozuev.kadyr@mail.ru; Джолдубаев Сагынбек Джаркынбаевич – Ошский государственный университет, международный медицинский факультет (Ош), garapbaev@oshsu.kg; Эргешова Айнура Мажитовна – к.м.н, доцент кафедры скорой хирургической помощи-Лор, Киргизский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б.Даниярова, Ainuraergeshova76@gmail.com