

DOI:10.26104/NNTIK.2022.20.42.022

Козуев К.Б.

**БИРИНЧИ ЖЕТИЛГЕН КУРАКТАГЫ АР КАНДАЙ ЭТНОСТОРДУН ЭРКЕКТЕРИНИН
ДЕНЕ ТҮЗҮЛҮШҮН ХИТ-КАРТЕР БОЮНЧА БИОИМПЕДАНСТЫК БААЛОО**

Козуев К.Б.

**БИОИМПЕДАНСНАЯ ОЦЕНКА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПО ХИТ-КАРТЕРУ У МУЖЧИН
РАЗНЫХ ЭТНОСОВ ПЕРИОДА ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

К. Kozuev

**BIOIMPEDANCE ASSESSMENT OF THE PHYSIQUE BY HIT-CARTER IN MEN
OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS OF THE FIRST ADULTHOOD PERIOD**

УДК: 611.08:57.08

Илимий макалада Ош шаарындагы кыргыз жана өзбек улутундагы адамдардын соматометриялык жана биоимпедансометриялык маалыматтары келтирилген. Этностор аралык топтун соматотиптерин салыштырууда дененин мезоморфтук типтеринин үстөмдүгүн аныктады. Өзбек улутундагы адамдарда эктоморф кыргыз улутуна караганда көп. Эндоморфия кыргыздарда гана катталат. Негизги топтун кичи топторундагы соматотиптердин бөлүштүрүлүшү абсолюттук жана салыштырмалуу маанилердин өзгөрүлмөлүүлүгүн көрсөттү. Эндоморфтук топтордогу кыргыздарда – эндо-мезоморфия, мезоморфиядан – тең салмактуу мезоморфтук, эктомоморфтук жана мезоэкторморфия, эктоморфиядан-дененин тең салмактуу эктоморфтук тиби. Кыргыздарда мезоморф кичи топторунун салыштырмалуу мааниси өзбек улутундагы адамдарга салыштырмалуу жогору. Ичинен эктоморф пайда болот-салмактуу эктоморфтук дене түрү жана эндоэкторморфия. Дененин курамынын көрсөткүчтөрү – майлуу, активдүү клетка массасынын жана тулку бойдун башка компоненттеринин болушу биринчи жетилген курактагы ар кандай этностордун дени сак эркектеринде ченемдик стандарттарды түзүүдө маанилүү.

Негизги сөздөр: биоимпедансометрия, соматотиптер, биринчи жетилген курак, этникалык топтор, май салмагы, майсыз салмагы.

В научной статье приводятся 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 больше, чем у лиц кыргызской национальности. Эндоморфия регистрируется только у кыргызов. Распределение соматотипов в подгруппах основной группы показало вариативность абсолютных и относительных значений. У кыргызов из эндоморфных групп – эндомезоморфия, из мезоморфий – сбалансированный мезоморфный, эктомезоморфный и мезоэкторморфный, из эктоморфий – сбалансированный эктоморфный тип телосложения. Относительное значение подгрупп мезоморфий у кыргызов превышает по сравнению с аналогичными показателями у лиц узбекской национальности. Из числа эктоморфий встречается – сбалансированный эктоморфный тип телосложения и эндоэкторморфия. Показатели состава тела – содержание жировой, активной клеточной массы и других компонентов сомы 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 масса,

тощая масса.

The article presents data on somatometry and bioimpedance of persons of kyrgyz and uzbek nationality in Osh. Comparative analysis of somatotypes of interethnic group has revealed the prevalence of mesomorphic body types. The persons of Uzbek nationality have more ectomorphs than the persons of Kyrgyz nationality. Endomorphy is registered only in Kyrgyz. The distribution of somatotypes in the main group subgroups showed variability in absolute and relative values. The Kyrgyz of the endomorphic groups have endomesomorphy, of the mesomorphic groups - balanced mesomorphic, ectomesomorphic and mesoectomorphic, of the ectomorphic groups – balanced ectomorphic type of physique. Relative value of mesomorphic subgroups is higher in Kyrgyz compared to similar indicators in persons of Uzbek nationality. Among ectomorphies, balanced ectomorphic body type and endoectomorphy occur. Indicators of body composition - the content of fat, active cell mass and other components of soma have significance in compiling normative standards in healthy men of different ethnic groups of the first adulthood period.

Key words: bioimpedance measurement, somatotypes, first mature age, ethnic groups, fat mass, fat-free mass.

Введение. В современной научной литературе прослеживается 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 климатогеографических 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 позволяет контактное измерение электрической проводимости разного рода тканей, предоставляя возможность оценить широкий спектр морфофизиологических 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 отра-

жают конституциональные (соматические типы) особенности человека [6,7]. Соматотип является не только предрасполагающим, но и прогностическим фактором развития ряда заболеваний [11]. Между тем, 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 необходимости 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. В рамках БИА соматотипов обследованы 143 человек кыргызской (1 группа) и узбекской (2 группа) национальности постоянно проживающие в г. Ош (среднегорье, $h = 1050$ м. над ур. м.). В выборку включены практически здоровые лица в возрасте 21-35 лет (табл. 1). В исследуемую группу не вошли случаи с ожирениями, патологиями опорно-двигательного аппарата, дефицитом массы тела, острыми респираторными заболеваниями и др. 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 верхнеподвздошной складки. Длину тела (ДТ) определяли антропометром Мартина (с точностью до 1 мм), массу тела (МТ) на электронных весах (с точностью до 0,1 кг). Обхваты измеряли пластиковой лентой, поперечные диаметры – скользящим циркулем (с точ-

ностью до 1 мм). Толщину КЖС с калипером – циркулем (с точностью до 0,1 мм. Площадь контактной поверхности 90 мм²). Рассчитывали индекс массы тела (ИМТ): $1 = m/h^2$, где m – масса тела (кг), h – длина тела, возведенная в квадрат.

Вычислялись 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 в программном обеспечении [4,5]: Эндоморфия = $0,7182 + 0,1451 \times \Sigma \text{КЖС} - 0,00068 \times \Sigma \text{КЖС}^2 + 0,0000014 \times \text{КЖС}^1$ (где $\Sigma \text{КЖС}$ = (суммарная толщина КЖС над *m.triceps brachii*, 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 = $0,732 \times \text{РВО} - 28,58$, если $\text{РВО} \geq 40,75$; $0,463 \times \text{РВО} - 17,63$, если $38,25 < \text{РВО} < 40,75$; $0,1$, если $\text{РВО} \leq 38,25$ (где РВО – росто – весовое отношение, равное отношению ДТ к МТ (м/кг¹³). Согласно схемам [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, $p < 0,05$.

Результаты и 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 встречаемости соматотипов у мужчин разных этносов (в %).

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). У кыргызов из эндоморфных групп – эндомезоморфия (n=26, 27,7%), из мезоморфий – сбалансированный мезоморфный и эктомезоморфный (n=16, 17%), мезоэкторморфный (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 эндоэкторморфия (2 группа).

Таблица 2

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

Соматотипы		Этносы			
		Кыргызы		Узбеки	
		Абсолютное значение	%	Абсолютное значение	%
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
	Мезоэкторморфный	10	10,6	5	10,2
Эктоморфия	Сбалансированный эктоморфный	2	2,1	2	4,1
	Эндоэкторморфный			1	1,0
	Эндо-экто				
	Эктоэндоморфный				
Центральный		4	4,3	3	6,1
Всего:		94	100	49	100

Площадь поверхности сомы у лиц сравнимых этнических групп не выявило существенных различий (табл.3). 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.

Таблица 3

Площадь поверхности тела (м^2) у мужчин разных этносов по Jsaakson.

Соматотип	Этносы	ППТ (м^2)		
		$M \pm m$	IQR	Медиана
Эндоморфия	Кыргызы	$1,82 \pm 2,03$	0.19	1,94
Мезоморфия	Кыргызы	$1,53 \pm 2,17$	0.21	1,8
	Узбеки	$1,49 \pm 2,19$	0,24	1,83
Эктоморфия	Кыргызы	$1,50 \pm 2,08$	0.11	1,77
	Узбеки	$1,56 \pm 1,89$	0,20	1,74

Таблица 4

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

Соматип / Кыргызы	Параметр, показатель (кг, град.)						
	ЖМ	ТМ	АКМ	СММ	ОЖ	ВКЖ	ФУ
1	2	3	4	5	6	7	8
Эндоморфия	$15,5 \pm 1,5$	$58,3 \pm 1,4$	$35,2 \pm 1,1$	$31,5 \pm 0,6$	$42,7 \pm 1,0$	$16,7 \pm 0,4$	$7,5 \pm 0,2$
Мезоморфия	$10,3 \pm 1,3$	$58,5 \pm 0,5$	$34,0 \pm 0,4$	$30,9 \pm 0,3$	$41,4 \pm 0,4$	$16,2 \pm 0,2$	$7,4 \pm 0,1$
Эктоморфия	$6,7 \pm 0,7$	$53,8 \pm 1,3$	$31,3 \pm 0,8$	$30,0 \pm 0,7$	$39,4 \pm 0,6$	$15,4 \pm 0,4$	$7,0 \pm 0,1$
Соматип / Узбеки	Параметр, показатель (кг, град.)						
	2	3	4	5	6	7	8
Эндоморфия							
Мезоморфия	$14,4 \pm 1,2$	$57,9 \pm 1,0$	$34,5 \pm 0,7$	$31,0 \pm 0,5$	$42,4 \pm 0,7$	$16,6 \pm 0,3$	$7,3 \pm 0,1$
Эктоморфия	$7,0 \pm 0,8$	$52,2 \pm 1,0$	$30,7 \pm 0,7$	$28,9 \pm 0,6$	$38,2 \pm 0,8$	$14,9 \pm 0,3$	$7,0 \pm 0,1$

Биоимпедансный анализ выявил соматотипологические особенности ряда параметров компонентного состава тела (табл. 4). У кыргызов мезоморфов и эктоморфов доля ЖМ составляет $10,3 \pm 1,3$ кг и $6,7 \pm 0,7$ кг эти параметры ниже, чем аналогичные показатели лиц 2 группы на 0,7 и 4,1 кг 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 $53,8 \pm 1,3$ кг, 2 группы – $57,9 \pm 1,0$ и $52,2 \pm 1,0$ кг.

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.

Заключение. Таким образом, 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. // Журнал «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.: Изд. Ардесс, 1998. - 47 с.
3. Гайворонский И.В. и др. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела (обзор литературы). // 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 B.H., Carter J.E.L. A modified somatotype method // Am. J. Phys. Anthropol. 1967. - Vol. 27. - №1. - P. 57-74.
7. Carter J.E.L., Heath B.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 киргизок. // 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. - 172 с.
11. Никитюк Д.Б. и др. Антропометрический метод и клиническая медицина. // Журнал 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.
14. Сакибаев К.Ш. Особенности показателей динамометрии при разной соматотипологической принадлежности в юношеском и зрелом возрастах. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2018. №. 10. С. 44-47.
15. Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т., Ключкова С.В., Джумаева Л.М., Ташматова Н.М., Пирматова А.К., Ашимов У.А. Особенности некоторых размеров тела у представителей разных соматотипов. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2018. №. 10. С. 48-51