

УДК 611. 019

https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/10

СОМАТИЧЕСКИЕ ТИПЫ И СОСТАВ МАССЫ ТЕЛА У МУЖЧИН (22-35 ЛЕТ), ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ АЛАЯ

©Тулеев Т. М., ORCID: 0000-0001-8426-3454, д-р мед. наук, Салымбеков университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, t_tulekeev@salymbekov.com

©Козуев К. Б., ORCID: 0009-0001-1100-917X, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kozuev.kadyr@mail.ru

©Саттаров А. Е., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

©Джолдубаев С. Ж., ORCID: 0000-0003-4914-4980, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, dzholdubayev62@mail.ru

MEN SOMATIC TYPES AND BODY MASS COMPOSITION LIVING IN THE ALPINE ENVIRONMENT (22-35 YEARS)

©Tulekeev T., ORCID: 0000-0001-8426-3454, Dr. habil., Salymbekov University
Bishkek, Kyrgyzstan, t_tulekeev@salymbekov.com

©Kozuev K., ORCID: 0009-0001-1100-917X, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, kozuev.kadyr@mail.ru

©Sattarov A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

©Dzholdubayev S., ORCID: 0000-0003-4914-4980, M.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, dzholdubayev62@mail.ru

Аннотация. Впервые с использованием биоимпедансометрии и схем телосложения по Хит-Картеру установлены соматические типы и состав массы тела у здоровых мужчин 1 периода зрелого возраста проживающие в условиях высокогорья (h 2469–3325 м над ур. м). Выявлены соматотипологические особенности состава тела. Проведен межтиповой анализ состава тела у лиц разных типов телосложения. Цели исследования: изучить соматические типы и состав массы тела у здоровых мужчин первого периода зрелого возраста постоянно проживающих в высокогорной местности. Объектом исследования явились здоровые мужчины в возрасте 22–35 лет постоянно проживающие на высоте 2469–3325 м над уровнем моря. Высокогорные исследования проводилась на базе лечебно-профилактического учреждения Чон-Алайского и Алайского районов с соблюдением принципов этики. Всего обследовано 208 мужчин-горцев. Среди подгрупп соматотипов превалирует мезоэкторморфия, эндоэкторморфия и мезо-эндоморфия. Выявлены соматотипологические особенности состава тела у горцев различных соматотипов.

Abstract. For the first time, using bioimpedancemetry and Heath-Carter physique schemes, somatic types and body mass composition were established in healthy men of the 1st period of adulthood living in high mountains (h 2469-3325 m above sea level). Somatotypological features of body composition were revealed. An intertype analysis of body composition in individuals of different body types was carried out. Research objectives: to study the somatic types and composition of body mass in healthy men of the first period of adulthood permanently residing in highlands. The object of the study were healthy men aged 22-35 years old permanently residing at an altitude of 2469-3325 m above sea level. Alpine research was carried out on the basis of the medical and preventive institution Chon-Alai and Alai regions in compliance with the principles of ethics. A total of 208 mountaineers were examined. Among the subgroups of somatotypes,

mesectomorphy, endectomorphy and meso-endomorphy prevail. Somatotypological features of the body composition of highlanders of different somatotypes were revealed.

Ключевые слова: мужчины 1 периода зрелого возраста, соматические типы, состав массы тела, высокогорье.

Keywords: man 1st period of adulthood, somatic types, body mass composition, high altitude.

Экологическая морфология предусматривает изучение физического статуса и динамики жизненных форм в разных климатогеографических условиях существования. Приспособительная экоморфологическая организация организма является важным этапом адаптации человека к различным экстремальным экзо- и эндогенным факторам. Специфика высокогорной адаптации человека и животных описана многими исследователями [1–3]. Основным фактором, оказывающим влияния на организм, является высокогорная гипоксия, действующая в комплексе с другими составляющими высокогорной среды обитания (неустойчивая гипобария, перепады температуры, гелиофизические факторы и др.). Вследствие этого вполне обоснован интерес к антропо- и биоимпедансометрическому изучению соматических типов и состава массы тела у здоровых жителей горных регионов периода 1 зрелого возраста. Данный возрастной период отражают индивидуальные и популяционные характеристики физического статуса, относительной устойчивости физиологических механизмов, становления нейроэндокринной, репродуктивной системы и завершением ростовых процессов [4].

По данным Национального статистического комитета (2022) в КР проживают более 826189 мужчин в возрасте 22–35 лет, занимающихся активной трудовой деятельностью (<http://www.stat.kg/ru/>). Между тем, к изучению физического статуса здоровых мужчин 1 периода зрелого возраста постоянно проживающих в высокогорных местностях не уделено должного внимания [5]. Состав массы тела с учетом типов телосложения не изучена. Имеющиеся литературные данные касаются к сравнительной оценке физического развития и состава тела разных соматотипов подростков и юношей высокогорной и антропогенно-техногенной зон [6, 7]. Литературные сведения по изучению состава тела и соматотипов с использованием схем Хит-Картера и биоимпедансного анализатора в высокогорных условиях отсутствует.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования явились здоровые мужчины в возрасте 22–35 лет постоянно проживающие на высоте 2469–3325 м. над ур. м. Высокогорные исследования проводилась на базе лечебно-профилактического учреждения Чон-Алайского и Алайского районов с соблюдением принципов этики. Всего обследовано 208 мужчин-горцев.

Применялись методы соматометрии, соматотипирования по Хит-Картеру, биоимпедансная оценка состава тела и статистические приемы цифровых показателей. Определяли габаритные размеры — длина тела (ДТ), масса тела (МТ), окружность грудной клетки (ОГК). Длиннотные, окружностные параметры, толщину кожно-жировых складок (КЖС), площадь поверхности тела [8]. Использовали индексы физического развития, массы тела (ИМТ) и состава тела. Биоимпедансные исследования выполняли с использованием АВС-02 «Медасс» (НТС, Россия) со стандартной 4 электродной схемой. Соматические типы по Хит-Картеру [9, 10] определяли на основе расчетных формул в программном обеспечении

(основные типы и подтипы): мезоморфия (ММ), эктоморфия (ЭкМ) и эндоморфия (ЭнМ). Данные выносили в соматограмму. Изучались состав сомы: жировую массу (ЖМ); тощую массу (ТМ); активную клеточную массу (АКМ); скелетно-мышечную массу (СММ). Количество общей и внеклеточной жидкости (ОЖ, ВКЖ) в абсолютном и относительном содержаниях.

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием среды вычислений R (версия 4.2.1) в среде разработки R Studio (версия 2022, 02. 1+461). Рассчитаны: среднее; стандартное отклонение; ошибка среднего; 95% доверительные интервалы. Для данных, где распределение отличалось от нормального, рассчитаны: медиана; 1 и 3 квартили; минимум и максимум. Сравнение средних значений производилась при помощи t-теста Стьюдента для несвязанных выборок и непараметрического критерия Манна-Уитни.

Статистически значимыми считали при получении P — уровня значимости $<0,05$, в случае множественных сравнений тестом Манна-Уитни при $<0,0167$.

Результаты и обсуждение

Анализ данных соматометрических и биоимпедансных исследований горцев мужской популяции показал различия соотношений трех основных групп соматотипов. Значимую долю популяций горцев составила лица с ЭнМ 46,154% (n=96) и ЭкМ 32,692% (n=68) типами телосложения. Когорты лиц с ММ соматотипами зарегистрировали у 21,154% (n= 44) горцев. В Таблице 1 и на Рисунке 1 отражены сведения о количественных соотношениях и распределениях соматотипов на соматограмме.

Таблица 1
 ПОКАЗАТЕЛИ ПОДГРУПП ОСНОВНОЙ ГРУППЫ СОМАТОТИПОВ

| основная группа | Соматотип подгруппа | % | n |
|-----------------|------------------------------|--------|----|
| Мезоморфия | Сбалансированный мезоморфный | 6,25 | 13 |
| | Эктомезоморфный | 4,807 | 10 |
| | Мезо - экто | 4,807 | 10 |
| | Мезоэктоморфный | 16,827 | 35 |
| Эктоморфия | Сбалансированный эктоморфный | 12,5 | 26 |
| | Эндоэктоморфный | 10,577 | 22 |
| | Эндо - экто | 2,885 | 6 |
| | Эктоэндоморфный | 1,923 | 4 |
| Эндоморфия | Сбалансированный эндоморфный | 3,365 | 7 |
| | Мезоэндоморфный | 6,731 | 14 |
| | Мезо - эндо | 11,058 | 23 |
| | Эндомезоморфный | 9,135 | 19 |
| Центральный | | 9,135 | 19 |

Из когорты ММ преобладают мезоэктоморфия (16,827%, n=35), ЭкМ — сбалансированная эктоморфия (12,5%, n=26), ЭнМ — мезо- эндо- (11,058%, n=23). Центральный тип телосложения встречается у 9,135% (n=19) мужчин.

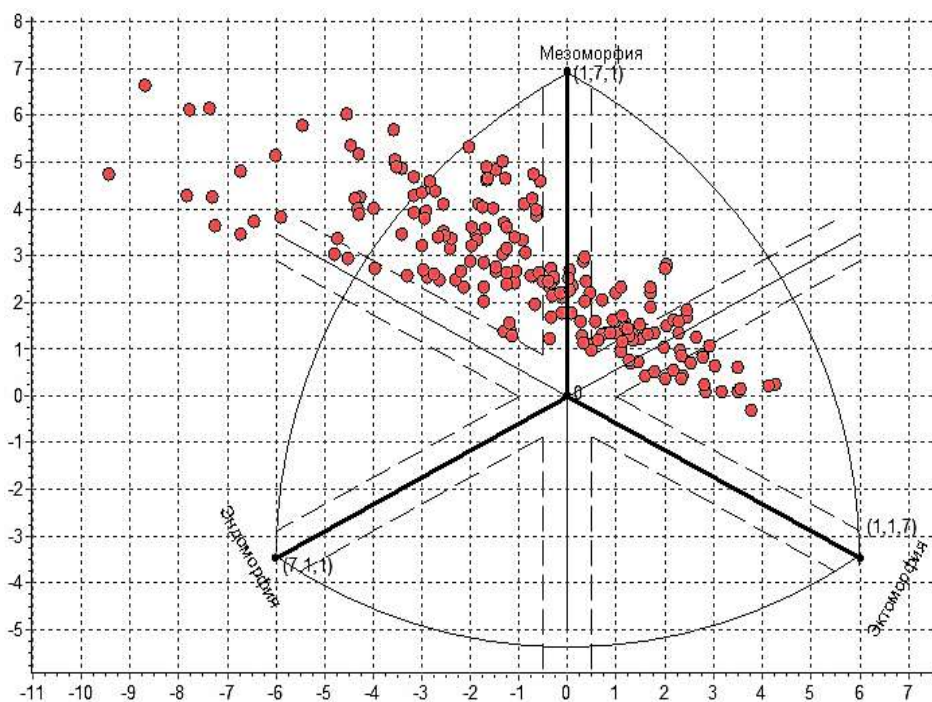


Рисунок 1. Распределение соматотипов горцев по Хит-Картеру

Установлены среднее значение показателей соматометрии, состава тела и индексов сомы у мужчин — ММ в возрасте 22–35 лет (Таблица 2, 3).

Таблица 2

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У МУЖЧИН ММ (22–35 лет)

| Мезоморфия | ДТ, см | МТ, кг | ОГК, см | ППТ, м ² |
|------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|
| M±m | 168,9±0,458 | 71,464±0,767 | 95,536±6,48 | 1,804±0,011 |
| Медиана | 6,609 | 11,062 | 6,48 | 0,159 |
| min-max | 155–183,1 | 49,7–100,2 | 82–118 | 1,447–2,205 |

Таблица 3

СОСТАВ СОМЫ И ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСОВ У МУЖЧИН ММ (22–35 лет), кг, %

| Параметр | ЖМ | ТМ | АКМ | СММ | ОЖ | ВКЖ |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| Компонентный состав тела | 14,562±0,466 19,707% | 56,843±0,429 | 36,861±0,312 64,772% | 29,99±0,241 32,743% | 41,607±0,314 | 16,187±0,132 |
| Индексы состава тела | ИМТ 24,978±0,22 | ИЖМ 5,083±0,16 | ИТМ 19,86 ±0,095 | ИАКМ 12,9±0,081 | ИСММ 10,48±0,053 | |

Получены данные о ростовесовых параметрах, площади кожных покровов, компонентном составе тела, значениях индексов и соотношении Т/Б в возрастном аспекте (Таблицы 4–6). У 22-летних горцев: ММ ДТ, МТ, ОГК, и ППТ варьирует в пределах 171,5±0,049 см, 71,4±0,059 кг, 91,1±0,002 см и 1,829±0,001 м² соответственно. На 24 году жизни имеет место снижение габаритных размеров сомы (P<0,05). У 33-летних горцев длина тела также снижается по сравнению с предыдущим возрастом (166,68±0,377 см), P<0,05. В последующие годы эта величина относительно сохраняется (P<0,2). Масса тела и ОГК наоборот, увеличивается, начиная с 31-летнего возраста, P<0,5. В показателях ППТ значимых изменений не выявлены. Анализ показателей индексов ВОЗ в целом подтверждает данные динамики габаритных размеров тела в возрастном аспекте (Таблица 5).

Таблица 4

ПАРАМЕТРЫ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ СОМЫ (см, кг, m²) У ГОРЦЕВ ММ ПО ГОДАМ

| Возраст, лет | | ДГ | МТ | ОГК | ППТ |
|--------------|---------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 22 | M±m | 171,5±0,049 | 71,4±0,059 | 91,1±0,02 | 1,829±0,001 |
| | Медиана | 0,707 | 0,849 | 0,01 | 0,016 |
| 23 | M±m | 167,64±0,324 | 68,48±0,642 | 93,6±0,501 | 1,761±0,01 |
| | Медиана | 4,674 | 9,256 | 7,232 | 0,138 |
| 24 | MM±m | 162,05±0,074* | 63,65±0,093* | 83,0±0,01* | 1,557±0,002* |
| | Медиана | 1,061 | 1,344 | 0,01 | 0,024 |
| 25 | M±m | 166,825±0,428 | 71,65±1,226 | 92,5±0,165* | 1,785±0,015 |
| | Медиана | 6,174 | 17,678 | 2,38 | 0,212 |
| 26 | M±m | 172±0,588 | 73,4±0,52 | 97±0,294 | 1,854±0,011 |
| | Медиана | 8,485 | 7,495 | 4,243 | 0,16 |
| 27 | M±m | 169,66±0,397 | 66,1±0,495 | 93,8±0,179 | 1,758±0,009 |
| | Медиана | 5,721 | 7,142 | 2,588 | 0,126 |
| 28 | M±m | 165,333±0,53 | 61,9±0,62 | 93,667±0,525 | 1,672±0,011 |
| | Медиана | 7,638 | 8,945 | 7,572 | 0,166 |
| 29 | M±m | 172±0,012 | 70,4±0,311 | 94,01±0,321 | 1,736±0,08 |
| | Медиана | 5,02 | 6,138 | 6,821 | 0,131 |
| 30 | M±m | 169,733±0,336 | 68,75±0,23 | 92,33±0,235 | 1,785±0,005 |
| | Медиана | 4,844 | 3,324 | 3,386 | 0,073 |
| 31 | M±m | 170,1±0,515 | 74,457±0,769 | 98,286±0,703 | 1,846±0,12 |
| | Медиана | 7,426 | 11,088 | 10,144 | 0,173 |
| 32 | M±m | 174,414±0,554 | 77,371±0,798 | 99,143±0,417 | 1,918±0,012 |
| | Медиана | 7,988 | 11,51 | 6,012 | 0,167 |
| 33 | M±m | 166,68±0,377* | 76,2±0,777 | 98,3±0,322 | 1,829±0,009 |
| | Медиана | 5,415 | 11,201 | 4,644 | 1,125 |
| 34 | M±m | 168,167±0,4 | 69,522±0,606 | 95,111±0,359 | 1,777±0,009 |
| | Медиана | 5,766 | 8,744 | 5,183 | 0,13 |
| 35 | M±m | 167,667±0,707 | 74,25±1,18 | 96,833±0,604 | 1,819±0,019 |
| | Медиана | 10,191 | 17,016 | 8,704 | 0,268 |

Примечание: * P < 0,05 по сравнению с предыдущим возрастом

Толщина КЖС увеличивается в трех участках тела под лопаткой с 6±0,01 мм (22 года) до 10,667±0,289 мм (30 лет) и 11,133±0,317 мм (35 лет), груди спереди — 4±0,2 мм (22 года) до 10±0,011 мм (29 лет) и 9±0,333 мм (35 лет) и передней брюшной стенки стабильно увеличивающиеся с 30 летнего возраста (P<0,5).

Таблица 5

ИНДЕКСЫ ВОЗ И Т/Б У ГОРЦЕВ ММ ПО ГОДАМ

| Возраст, лет | ВРИ | ВВИ | РВИ | Т/Б |
|--------------|--------|--------|--------|-------|
| 22 | 0,416 | 3,245 | 7,795 | 0,83 |
| 23 | 0,408 | 2,977 | 7,289* | 0,87* |
| 24 | 0,331* | 2,235* | 6,752* | 0,83 |
| 25 | 0,429 | 2,866 | 6,673 | 0,838 |
| 26 | 0,426 | 2,823 | 6,615 | 0,875 |



| Возраст, лет | ВРИ | ВВИ | РВИ | Т/Б |
|--------------|-------|-------|--------|-------|
| 27 | 0,389 | 2,448 | 6,284 | 0,862 |
| 28 | 0,373 | 2,211 | 5,905 | 0,83 |
| 29 | 0,452 | 2,772 | 6,138 | 0,9 |
| 30 | 0,405 | 2,292 | 5,658 | 0,892 |
| 31 | 0,437 | 2,402 | 5,488 | 0,927 |
| 32 | 0,443 | 2,418 | 5,450 | 0,923 |
| 33 | 0,458 | 2,309 | 5,051* | 0,943 |
| 34 | 0,413 | 2,045 | 4,946 | 0,917 |
| 35 | 0,43 | 2,098 | 4,854 | 0,931 |

Примечание: * $P < 0,05$ по сравнению с предыдущим возрастом

Компонентный состав тела у горцев ММ первого периода зрелого возраста также имеет особенности (Таблица 6). ЖМ с $11,85 \pm 0,015$ кг (22 года) снижается до $7,65 \pm 0,44$ кг ($P < 0,05$) и $7,367 \pm 0,08$ кг (24 и 28 лет). Относительное содержание жирового компонента колеблется от 12,067% до 23,24%. Рост абсолютных величин жировой массы регистрируется у 31–33 и 35-летних горцев — $16,486 \pm 0,446$ кг (20,729%), $17,357 \pm 0,58$ кг (21,729%), $18,27 \pm 0,513$ кг (23,24%) и $17,493 \pm 0,505$ кг (22,267%), $P < 0,5$.

Прирост ЖМ по сравнению с аналогичными показателями предыдущих возрастов (26–30 лет) составил 5–8 кг. Содержание без жировой массы колеблется от $59,65 \pm 0,034$ кг (22 года) до $62,5 \pm 0,735$ кг (26 лет). В последующие годы снижается с разницей 2–7 кг (27, 28, 30, 35 лет). Рост значений ТМ приходится на 26, 29 и 32-летний возраст.

Таблица 6

ДИНАМИКА СОСТАВА ТЕЛА У ГОРЦЕВ ММ ПО ГОДАМ (кг, %)

| Возраст, лет | ЖМ | ТМ | АКМ | СММ | |
|--------------|-----|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 22 | М±m | $11,85 \pm 0,015$ | $59,65 \pm 0,034$ | $38,45 \pm 0,025$ | $32,65 \pm 0,025$ |
| | % | 16,55 | | 64,45 | 54,7 |
| 23 | М±m | $11,25 \pm 0,205$ | $57,14 \pm 0,532$ | $36,82 \pm 0,374$ | $31,18 \pm 0,306$ |
| | % | 16,38 | | 64,34 | 54,5 |
| 24 | М±m | $7,65 \pm 0,44^*$ | $46,35 \pm 0,054^*$ | $30,15 \pm 0,34^*$ | $25,2 \pm 0,029^*$ |
| | % | 14,15 | | 65 | 54,45 |
| 25 | М±m | $16,95 \pm 0,94$ | $50,8 \pm 0,42$ | $35,35 \pm 0,271$ | $28,775 \pm 0,219$ |
| | % | 21,55 | | 64,575 | 52,575 |
| 26 | М±m | $11,0 \pm 0,196$ | $62,5 \pm 0,735$ | $40,95 \pm 0,534$ | $34,25 \pm 0,466$ |
| | % | 15,25 | | 65,3 | 54,6 |
| 27 | М±m | $10,14 \pm 0,206$ | $55,86 \pm 0,313$ | $35,8 \pm 0,191$ | $30,32 \pm 0,167$ |
| | % | 15,16 | | 64,1 | 54,24 |
| 28 | М±m | $7,367 \pm 0,081$ | $54,3 \pm 0,583$ | $35,467 \pm 0,435$ | $29,633 \pm 0,375$ |
| | % | 12,067 | | 65,167 | 54,433 |
| 29 | М±m | $11,312 \pm 0,061$ | $58,9 \pm 0,61$ | $34,3 \pm 0,210$ | $32,1 \pm 0,170$ |
| | % | 15,01 | | 60,1 | 56,0 |
| 30 | М±m | $10,5 \pm 0,062$ | $55,333 \pm 0,228$ | $35,1 \pm 0,149$ | $29,267 \pm 0,138$ |
| | % | 19,633 | | 63,433 | 52,883 |
| 31 | М±m | $16,486 \pm 0,446$ | $57,943 \pm 0,437$ | $38,2 \pm 0,375$ | $30,3 \pm 0,238$ |
| | % | 20,729 | | 65,7 | 52,3 |
| 32 | М±m | $17,357 \pm 0,58$ | $59,929 \pm 0,351$ | $38,914 \pm 0,278$ | $31,314 \pm 0,19$ |

| Возраст, лет | | ЖМ | ТМ | АКМ | СММ |
|--------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | % | 21,729 | | 64,857 | 52,286 |
| 33 | М±m | 18,27±0,513 | 57,83±0,327 | 38,03±0,247 | 29,87±0,155 |
| | % | 23,24 | | 65,74 | 51,73 |
| 34 | М±m | 13,222±0,322 | 56,111±0,459 | 36,285±0,36 | 29,467±0,28 |
| | % | 18,844 | | 64,533 | 52,389 |
| 35 | М±m | 17,493±0,505 | 55,907±0,528 | 35,633±0,365 | 28,593±0,265 |
| | % | 22,267 | | 63,7 | 51,14* |

Примечание: * P < 0,05, P < 0,0167 по сравнению с предыдущим возрастом

На раннем этапе первого периода зрелого возраста (22–23 года) абсолютная масса АКМ составляет 38,45±0,025 кг и 36,82±0,374 кг (64,34%). У 24-летнего горца значение АКМ минимальная — 30,15±0,34 кг, P<0,05. У 26-летних достигает до 40,95±0,534 кг (65,3%). В последующие годы процентное содержание АКМ снижается до 60,1% (34,3±0,210 кг) P<0,5 (29 лет). У 31–33-летних мужчин данный показатель относительно стабильная (как у 22-летних). У 34–35-летних горцев отмечается не существенное снижение АКМ.

Относительное содержание СММ варьирует в пределах 54–56% (24–29 лет). В последующие годы (30–34 лет) данный показатель почти не изменяется. Однако, у 35-летних мужчин ММ отмечается значимое снижение относительной СММ, P<0,05. Абсолютная СММ имеет тенденции к снижению с 33-летнего возраста, P<0,5.

Содержание общей и внеклеточной жидкости снижается на 24-м году жизни с последующим ростом цифровых значений (25 лет) с 33,95±0,044 кг (ОЖ) и 13±0,02 кг (ВКЖ) до 40,1±0,307 кг и 15,725±0,137 кг, P<0,05. Аналогичные изменение наблюдается и в показателях ИМТ, ИЖМ, ИТМ, ИАКМ и ИСММ, P<0,05. В последующие годы, уровень ОЖ и ВКЖ находится в пределах нормальных значений. У 35-летних горцев регистрируется избыточная масса тела — ИМТ 26,067±0,231 кг/м². ФУ отражающий состояние клеток и уровень общей работоспособности во все периоды наблюдения увеличен по сравнению с нормой (5,4–7,8°) в 1,08 и 1,11 раза (8,63°). Среднее значение ДТ, МТ, ОГК и ППТ у горцев ЭКМ (22–35 лет) составляет соответственно 174,134±0,378 (162–185,5) см, 62,082±0,44 (47,6–75,1) кг, 88,474±0,408 (66–98) см и 1,762±0,008 (1,496–1,991) м². Значение показателей состава тела и ФУ у горцев ЭКМ представлены в Таблицах 7, 8, на Рисунке 2.

Таблица 7

СОСТАВ ТЕЛА (КГ) И ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСОВ У ЭКМ (22–35 лет)

| ЖМ | ТМ | АКМ | СММ | ОЖ | ВКЖ |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| <i>Компонентный состав тела %</i> | | | | | |
| 9,1±0,236 | 52,963±0,281 | 33,253±0,222 | 28,794±0,159 | 38,764±0,207 | 15,141±0,08 |
| 14,36% | | 62,737% | 54,388% | | |
| <i>Индексы</i> | | | | | |
| ИМТ | ИЖМ | ИТМ | ИАКМ | ИСММ | |
| 20,436±0,093 | 2,978±0,072 | 17,462±0,053 | 10,968±0,056 | 9,497±0,036 | |

Таблица 8

ДИНАМИКА СОСТАВА ТЕЛА У ГОРЦЕВ ЭКМ ПО ГОДАМ

| Возраст, лет | Жировая масса | | Тощая (безжировая) масса | | |
|--------------|---------------|--------|--------------------------|--------------|--------------|
| | абс. (кг) | % | ИЖМ | абс. (кг) | ИТМ |
| 22 | 6,493±0,207 | 11,029 | 2,207±0,07 | 51,079±0,235 | 17,443±0,045 |
| | (1,6–11,3) | | (0,6–4,2) | (46,7–56,7) | (16,4–18,6) |

| Возраст, лет | Жировая масса | | | Тощая (безжировая) масса | |
|-----------------|-----------------------------|--------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | абс. (кг) | % | ИЖМ | абс. (кг) | ИТМ |
| 23 | 6,878±0,22 (2,3–10,8) | 11,667 | 2,311±0,067 (0,8–3,4) | 50,567±0,195 (47,3–55,4) | 17,2±0,047 (16,5–18,4) |
| 24 | 7,82±0,188 (5,2–12,9) | 12,74 | 2,58±0,053 (1,8–3,9) | 52,68±0,313 (44,7–58,4) | 17,48±0,056 (15,8–18,5) |
| 25 | 9,3±0,273 (5,1–17,7) | 14,7 | 3,029±0,087 (1,7–5,7) | 52,843±0,267 (48,9–60) | 17,229±0,049 (16,2–18,1) |
| 26 | 10,387±0,217 (5,8–14,4) | 15,963 | 3,362±0,063 (1,9–4,0) | 53,987±0,293 (48,6–60,6) | 17,525±0,067 (16,2–18,6) |
| 27 | 9,444±0,24 (3,4–13,6) | 14,511 | 3,056±0,075 (1,3–4,4) | 54,556±0,363 (44,6–61,3) | 17,74±0,047 (16,8–18,5) |
| 28 | 9,2±0,082 (7,4–11,3) | 14,889 | 3,022±0,023 (2,5–3,4) | 52,578±0,274 (46,6–59,7) | 17,21±0,045 (16,4–18,4) |
| 29 | 9±0,207 (4,8–14) | 14,182 | 2,918±0,062 (1,6–4,4) | 53,636±0,333 (45,7–60,9) | 17,491±0,081 (16,2–20,3) |
| 30 | 11,375±0,141 (8,5–13,2) | 17,175 | 3,6±0,038 (2,9–4,2) | 54,625±0,258 (50,5–59,5) | 17,325±0,037 (16,9–18,1) |
| 31 | 13,833±0,269 (10,8–18,2) | 19,633 | 4,333±0,082 (3,6–5,7) | 56,162±0,321 (53,2–61,5) | 17,733±0,041 (17–18,2) |
| 32 | 12,7±0,088 (11,8–13,6) | 18,5 | 4,2±0,039 (3,8–4,6) | 56,3±0,186 (54,4–58,2) | 18,5±0,029 (18,2–18,8) |
| 33 | 11,2±0,186 (9,3–13,1) | 17,8 | 3,85±0,064 (3,2–4,5) | 51,3±0,157 (49,7–52,9) | 17,75±0,054 (17,2–18,3) |
| 34 | 11,7±0,221 (8,5–16,1) | 17,35 | 3,725±0,018 (2,6–5) | 55,3±0,18 (51,8–57,5) | 17,675±0,053 (17,1–18,8) |
| 35 | 12,493±0,505 (6,2–34,8) | 22,967 | 4,033±0,086 (2,6–10,5) | 50,907±0,528 (43,8–71,2) | 17,133±0,014 (16,9–21,6) |

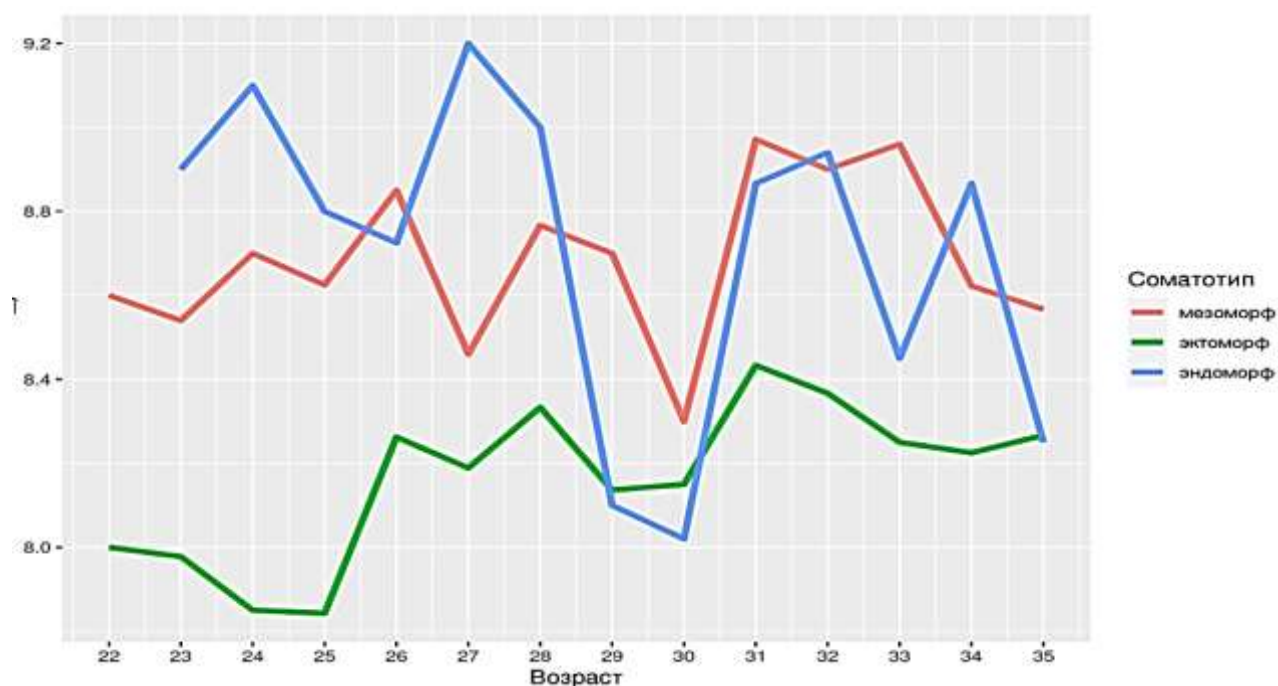


Рисунок 2. Динамика фазового угла у горцев различных соматотипов по годам

У ЭНМ высокие показатели МТ, ОГК и площади кожных покровов по сравнению с ММ и ЭкМ, соответственно составляя $78,889 \pm 0,776$ кг (61,9–107,3), $99,136 \pm 0,343$ см (91–110) и $1,936 \pm 0,011$ м² (1,629–2,295). Длина тела достигает максимума у 29-летних мужчин (161–190 см) — $174,698 \pm 0,465$ см. Средние значения параметров состава тела и их индексов в возрасте 24–35 лет представлены в Таблице 9.

Таблица 9

ПАРАМЕТРЫ И ИНДЕКСЫ СОСТАВА ТЕЛА У ГОРЦЕВ ЭНМ (24–35 лет)

| Параметр | ЖМ, кг | ТМ, кг | АКМ, кг | СММ, кг | ОЖ, кг | ВКЖ, кг |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Компонентный состав тела | $19,011 \pm 0,499$ | $59,807 \pm 0,457$ | $38,702 \pm 0,316$ | $31,186 \pm 0,264$ | $43,78 \pm 0,334$ | $17,118 \pm 0,144$ |
| | 23,648% | | 64,634% | | 52,105% | |
| Индексы | ИМТ | ИЖМ | ИТМ | ИАКМ | ИСММ | |
| | $25,777 \pm 0,19$ | $6,207 \pm 0,151$ | $19,573 \pm 0,098$ | $12,68 \pm 0,076$ | $10,205 \pm 0,062$ | |

Значение ФУ импеданса и соотношения Т/Б превышает нормальные значения в 1,11 раза — $8,657 \pm 0,041$ (6,8–9,4) и 0,98 раза — $0,918 \pm 0,003$ см (0,86–1,03 см). У ЭкМ по сравнению с ММ длина тела (с 23-летнего возраста) и процентное содержание СММ в доле ТМ выше, $P < 0,05$. У ММ преобладают МТ, ОГК (6,6–7,2 кг и 6,6–8 см, $P < 0,05$) и толщина КЖС (особенно под лопаткой и в области передней брюшной стенки, $P < 0,05$). Содержание ЖМ у ЭкМ ниже (1,0–4,47 кг) чем аналогичные показатели у мужчин ММ ($P < 0,05$), Таблица 8.

У ММ преобладают ТМ, $P < 0,05$. Значение ИЖМ, ИТМ, ИМТ, ИАКМ и ИСММ значимо выше у ММ по сравнению с аналогичными показателями ЭкМ, $P < 0,05$ — 0,01. Значение ОЖ, ВРИ, ВВИ, соотношение Т/Б и ФУ также выше у лиц мезоморфов, ($P < 0,05$) (Рисунок 2). Сравнение соматометрических и биоимпедансных параметров ЭкМ с аналогичными данными ЭНМ показывает, что длина тела существенно не отличается, $P < 0,5$. При этом, параметры состава тела, индексы, содержание жидкостей организма и значение ФУ достоверно различимы. МТ и ОГК превышает у ЭНМ, $P < 0,05$. У ЭНМ по сравнению с ЭкМ высокое содержание ЖМ, ТМ, АКМ, ОЖ, ВКЖ включая значений ФУ импеданса, $P < 0,05$. Соотношение Т/Б, площадь поверхности тела и толщина кожно-жировых складок в отдельных участках сомы превышает у мужчин ЭНМ. Однако, процентное содержание скелетно-мышечной массы у мужчин ЭкМ выше чем у эндоморфов в 22–25 и 29–35-летнем возрасте ($P < 0,05$).

У мужчин ЭНМ по сравнению с ММ показатели массы тела, роста и окружностей грудной клетки значимо выше, за исключением 31 летнего (МТ), 27 и 32 летнего (ДТ) и 31–32 летнего (ОГК) возрастов, $P < 0,05$. Толщина КЖС — плечо сзади и спереди, предплечья, под лопаткой, груди (за исключением 32–34-летних) и передней брюшной стенки превышает у лиц ЭНМ. У ЭНМ количество ОЖ и состава тела — ЖМ, ТМ (за исключением 27 и 31–32 летних) и АКМ (за исключением 26 и 31 летних) также увеличены, $P < 0,05$. Доля СММ преобладают до 25 лет (ЭНМ) и на протяжении 26–29 летнего периода. В последующие годы процент СММ снижаются. Кривая индекса массы тела как у ЭНМ так и у ММ не устойчивая. У последних ИМТ увеличивается в 24–28, 30 и 32–33-летних возрастах. При этом, различия показателей ФУ, соотношения Т/Б, ППТ и ВВИ статистически не достоверные $P > 0,5$.

Выводы

Таким образом, впервые с использованием биоимпедансного анализатора и схем телосложения по Хит-Картеру определены соматические типы и состав массы тела у

здоровых мужчин первого периода зрелого возраста проживающих в условиях высокогорья. В условиях Алайской долины преобладали мужчины с эндоморфными типами телосложения (46,154%). У 32,692% и 21,154% лиц диагностирована эктоморфия и мезоморфия. Среди подгрупп соматотипов превалирует мезоэктоморфия, эндоэктоморфия и мезоэндоморфия. Выявлены соматотипологические особенности состава тела у горцев различных соматотипов. Сравнительный межтиповой биоимпедансный анализ (ЭкМ – ММ, ЭкМ – ЭнМ, ЭнМ – ММ) состава тела установила различия биоимпедансных показателей, зависящие от типов телосложения.

Список литературы:

1. Миррахимов М. М., Хамзамулин Р. О. Об основных механизмах и закономерностях высокогорной адаптации человека // Адаптация человека в различных климато-географических и производственных условиях: Тезисы докладов III Всесоюзной конференции. Новосибирск, 1981. Т. 1. С. 10-11.
2. Айдаралиев А. А., Арабаева А. И. Устойчивое развитие горных регионов Кыргызстана // Здравоохранение Кыргызстана. 2021. №1. С. 3-12.
3. Матвиенко О. В., Матвиенко В. В., Шагеева М. С. Морфология компонентов сосудистого русла и паренхимы легких при физических нагрузках в условиях природной гипоксии // Вестник физической культуры и спорта. 2019. №2(25). С. 111-115. EDN NDLHHR
4. Алексеева В. А., Гурьева А. Б. Характеристика компонентного состава тела женщин якутской национальности (1-го зрелого возраста) в зависимости от соматотипа // Вестник современных исследований. 2018. №8.3. С. 32-35.
5. Тулекеев Т. М., Козуев К. Б. Соматотипология и компоненты состав тела у здоровых жителей высокогорья периода первого зрелого возраста // Медицина Кыргызстана. 2022. №2. С. 39-42.
6. Тулекеев Т. М., Саттаров А. Э., Сакибаев К. Ш. Соматические типы и компонентный состав массы тела у детей подросткового и юношеского возраста. Ош, 2021. 172 с.
7. Тулекеев Т. М., Саттаров А. Э. Соматические типы и темпы физического развития у подростков и юношей разных экологических зон // Наука новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. №5. С. 70-75.
8. Isaksson B. A simple formula for the mental arithmetic of the human body surface area // Scandinavian Journal of clinical and laboratory investigation. 1958. V. 10. №3. P. 283-289. <https://doi.org/10.1080/00365515809087181>
9. Carter J. E. L., Heath B. H. Somatotyping: development and applications. Cambridge university press, 1990. V. 5.
10. Carter J. E. L. Part 1: The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual // Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. 2002.

References:

1. Mirrakhimov, M. M., & Khamzamulin, R. O. (1981). Ob osnovnykh mekhanizmax i zakonomernostyakh vysokogornoj adaptatsii cheloveka. In *Adaptatsiya cheloveka v razlichnykh klimato-geograficheskikh i proizvodstvennykh usloviyakh: Tezisy dokladov III Vsesoyuznoi konferentsii, Novosibirsk*, 1, 10-11. (in Russian).
2. Aidaraliev, A. A., & Arabaeva, A. I. (2021). Ustoichivoe razvitie gornykh regionov Kyrgyzstana. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, (1), 3-12. (in Russian).
3. Matvienko, O. V., Matvienko, V. V., & Shageeva, M. S. (2019). Morfologiya komponentov

sosudistogo rusla i parenkhimy legkikh pri fizicheskikh nagruzkakh v usloviyakh prirodnoi gipoksii. *Vestnik fizicheskoi kul'tury i sporta*, (2(25)), 111-115. (in Russian). EDN NDLHHR

4. Alekseeva, V. A., & Gur'eva, A. B. (2018). Kharakteristika komponentnogo sostava tela zhenshchin yakutskoi natsional'nosti (1-go zrelogo vozrasta) v zavisimosti ot somatotipa. *Vestnik sovremennykh issledovaniy*, (8.3), 32-35. (in Russian).

5. Tulekeev, T. M., & Kozuev, K. B. (2022). Somatotipologiya i komponenty sostav tela u zdorovykh zhitelei vysokogor'ya perioda pervogo zrelogo vozrasta. *Meditcina Kyrgyzstana*, (2), 39-42. (in Russian).

6. Tulekeev, T. M., Sattarov, A. E., & Sakibaev, K. Sh. (2021). Somaticheskie tipy i komponentnyi sostav massy tela u detei podrostkovogo i yunosheskogo vozrasta. Osh. (in Russian).

7. Tulekeev, T. M., & Sattarov, A. E. (2016). Somaticheskie tipy i tempy fizicheskogo razvitiya u podrostkov i yunoshei raznykh ekologicheskikh zon. *Nauka novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*, (5), 70-75. (in Russian).

8. Isaksson, B. (1958). A simple formula for the mental arithmetic of the human body surface area. *Scandinavian Journal of clinical and laboratory investigation*, 10(3), 283-289. <https://doi.org/10.1080/00365515809087181>

9. Carter, J. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: development and applications* (Vol. 5). Cambridge university press.

10. Carter, J. E. L. (2002). Part 1: The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual. *Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University*.

Работа поступила
в редакцию 18.07.2023 г.

Принята к публикации
29.07.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Тулеев Т. М., Козуев К. Б., Саттаров А. Е., Джолдубаев С. Ж. Соматические типы и состав массы тела у мужчин (22-35 лет), проживающих в условиях высокогорья Алая // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №8. С. 100-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/10>

Cite as (APA):

Tulekeev, T., Kozuev, K., Sattarov, A., & Dzholdubaev, S. (2023). Men Somatic Types and Body Mass Composition Living in the Alpine Environment (22-35 Years). *Bulletin of Science and Practice*, 9(8), 100-110. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/10>