

УДК: 616.89:615.82

Жумабаева Таасилкан Токтомаматовна
д.б.н., профессор, Ошский государственный университет
jumol@oshsu.kg

Жумабаева Таасилкан Токтомаматовна
б.и.д., профессор, Ош мамлекеттик университети
jumol@oshsu.kg

Zhumabaeva Taasilkan Toktomamatovna
Doctor of Biological Sciences, Professor, Osh State University
jumol@oshsu.kg

Ташматова Нурила Кубатовна
к.б.н., Ошский государственный университет

Ташматова Нурила Кубатовна
биология илимдеринин доктору, Ош мамлекеттик университети

Tashmatova Nurila Kubatovna
Candidate of Biological Sciences, Osh State University

Алдозова Калбу Махаматжановна
Преподаватель, Ошский государственный университет
kaldozova@oshsu.kg

Алдозова Калбу Махаматжановна
Окутуучу, Ош мамлекеттик университети
kaldozova@oshsu.kg

Aldozova Kalbu Makhamatzhanovna
Lecturer, Osh State University
kaldozova@oshsu.kg

Афтандилова Бибинур Афтандиловна
преподаватель, Ошский государственный университет
baftandilova@oshsu.kg

Афтандилова Бибинур Афтандиловна
преподаватель, Ошский государственный
baftandilova@oshsu.kg

Bibinur Aftandilovna Aftandilova
Teacher, Osh State University
baftandilova@oshsu.kg

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ

ЭКИНЧИ КУРСТУН СТУДЕНТТЕРИНИН ДЕНЕСИНИН АБАЛЫН

БИОИМПЕДАНСОМЕТРИЯ МЕТОДУ БОЮНЧА БААЛОО

ASSESSMENT OF SECOND-YEAR STUDENTS' PHYSICAL CONDITION USING BIOIMPEDANCE ANALYSIS

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ

Аннотация

Актуальность. В статье рассматривается оценка состояния организма студентов второго курса с применением биоимпедансометрии как современного неинвазивного диагностического метода. Актуальность работы обусловлена необходимостью систематического контроля физического состояния молодежи в условиях увеличивающихся учебных нагрузок, снижения уровня двигательной активности и трансформации образа жизни, характерных для студенческой аудитории. Цель исследования заключается в определении морфологических характеристик организма студентов второго курса и выявлении специфики их физического состояния на основе результатов биоимпедансного анализа. Объектом исследования являются студенты второго курса медицинского факультета ОшГУ. Всего в исследовании приняли участие 35 студентов в возрасте 17–34 года, из которых 25 юношей, мужчин и 10 девушек. Для комплексной оценки состояния организма использовался метод биоимпедансометрии с использованием биоимпедансного анализатора ABC 01/ABC 02 «Медасс» в медицинском факультете ОшГУ. В ходе исследования проводилось измерение основных антропометрических показателей студентов. В результате вариационного анализа установлено, что показатели роста характеризуются низкой вариабельностью, что свидетельствует об однородности группы, масса тела и ИМТ имеют средний уровень вариации, что указывает на наличие различий в физическом состоянии студентов. Наибольшая вариабельность отмечена по показателю массы тела, что обусловлено наличием как дефицита, так и избыточной массы.

Ключевые слова: биоимпедансометрия, студенты, состояние организма, морфологических характеристик организма, вариационный анализ, описательная статистика.

Экинчи курстун студенттеринин денесинин абалын биоимпедансометрия методу боюнча баалоо

Аннотация

Маанилүүлүк. Макалада биоимпедансометрия заманбап инвазивдүү эмес диагностикалык ыкма катары колдонулуп, экинчи курстун студенттеринин организмнин абалын баалоо каралган. Изилдөөнүн актуалдуулугу студенттер арасында окуу жүктөмүнүн жогорулашы, кыймыл активдүүлүгүнүн төмөндөшү жана жашоо образынын өзгөрүшү шартында жаштардын физикалык абалын системалуу түрдө көзөмөлдөөнүн зарылдыгы менен аныкталат. Изилдөөнүн максаты – экинчи курстун студенттеринин организмнин морфологиялык мүнөздөмөлөрүн аныктоо жана биоимпеданс анализинин жыйынтыктарынын негизинде алардын физикалык абалынын өзгөчөлүктөрүн аныктоо. Изилдөөнүн объектиси болуп Ош мамлекеттик университетинин медициналык факультетинин экинчи курсунун студенттери саналат. Изилдөөгө жалпы 35 студент катышкан, алардын жаш курагы 17–34 жаш аралыгын түзөт, анын ичинен 25 эркек студенттер, 10 кыз студенттер. Организмдин абалын комплекстүү баалоо үчүн ОшМУнун медициналык факультетинде жайгашкан ABC 01/ABC 02 «Медасс» биоимпеданс анализатору колдонулган. Изилдөө учурунда студенттердин негизги антропометриялык көрсөткүчтөрү өлчөнгөн. Вариациялык анализдин жыйынтыгында бой көрсөткүчтөрү төмөн вариацияга ээ экени аныкталып, бул топтун бир тектүүлүгүн көрсөтөт, ал эми дене салмагы жана дене массасынын

Assessment of second-year students' physical condition using bioimpedance analysis

Abstract

Relevance. The article examines the assessment of the body condition of second-year students using bioimpedance analysis as a modern non-invasive diagnostic method. The relevance of the study is determined by the need for systematic monitoring of the physical condition of young people under conditions of increasing academic workload, reduced physical activity, and lifestyle changes typical of the student population. The aim of the research is to determine the morphological characteristics of the body of second-year students and to identify specific features of their physical condition based on bioimpedance analysis results. The object of the study is second-year students of the Medical Faculty of Osh State University (OshSU). A total of 35 students aged 17–34 participated in the study, including 25 male students and 10 female students. For a comprehensive assessment of body condition, the bioimpedance analysis method was used with the ABC 01/ABC 02 “Medass” bioimpedance analyzer at the Medical Faculty of OshSU. During the study, the main anthropometric indicators of students were measured. As a result of variation analysis, it was found that height indicators show low variability, indicating homogeneity of the group, while body weight and BMI demonstrate a moderate level of variation, indicating differences in students' physical condition. The highest variability was observed in body weight, which is explained by the presence of both underweight and overweight individuals.

индекси орточо вариацияга ээ болуп, студенттердин физикалык абалында айырмачылыктар бар экенин билдирет. Эң жогорку вариация дене салмагында байкалган, бул организмде салмагы аз жана ашыкча салмактагы адамдардын болушу менен түшүндүрүлөт.

Ачкыч сөздөр: биоимпедансометрия, студенттер, дене абалы, организмдин морфологиялык мүнөздөмөлөрү, вариациялык анализ, сүрөттөмө статистика.

Keywords: bioimpedance analysis, students, physical condition, morphological characteristics of the body, variation analysis, descriptive statistics.

Введение

Состояние здоровья студенческой молодежи является одним из ключевых индикаторов общественного благополучия и эффективности системы высшего образования. В условиях возрастающих учебных нагрузок, психоэмоционального стресса, гиподинамии и нерационального питания наблюдается тенденция к ухудшению морфофункциональных показателей организма студентов. Особенно уязвимыми считаются студенты младших курсов, в том числе второго курса, у которых процесс адаптации к образовательной среде еще не завершен, а формирование устойчивых поведенческих и физиологических привычек находится в активной стадии.

Одним из современных и информативных методов оценки состава тела и функционального состояния организма является биоимпедансометрия (Сакибаев и др., 2023; Nowak et al., 2025; Dahlmann & Demond, 2022). Данный метод основан на измерении электрического сопротивления тканей организма, что позволяет неинвазивно и достаточно точно определить такие параметры, как процент жировой и мышечной массы, содержание общей и внутриклеточной жидкости, уровень основного обмена, а также индекс массы тела и другие антропометрические показатели. В отличие от традиционных методов оценки физического состояния (например, расчет индекса массы тела), биоимпедансный анализ обеспечивает более глубокую и комплексную характеристику состава тела, что делает его особенно ценным в медико-биологических и педагогических исследованиях (Каширина и др., 2025; Русакова и др., 2012).

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью раннего выявления функциональных отклонений в организме студентов, профилактики нарушений обмена веществ, ожирения, дефицита мышечной массы и других состояний, которые могут негативно влиять на работоспособность, когнитивные функции и качество жизни. Комплексная оценка состояния организма с использованием биоимпедансометрии позволяет не только определить текущий уровень физического развития, но и выявить скрытые риски, связанные с образом жизни и режимом двигательной активности студентов.

Биоимпеданс (от англ. *impedance*, лат. *impedio* - «препятствовать») представляет собой электрическое сопротивление тканей организма, которое варьирует в зависимости от их биофизических и электропроводящих свойств, поскольку различные биологические ткани и среды обладают неодинаковой проводимостью (Чепель и Ладная, 2020). Также метод биоимпедансометрии направлен на решение проблемы, оценка риска сдвигов нутритивного статуса организма в онтогенезе (Корнеев и др., 2024). Биоимпедансометрия представляет собой современный и информативный метод неинвазивного исследования состава тела, который позволяет определять соотношение мышечной и жировой массы, уровень гидратации, плотность тканей и другие показатели физического состояния (Гайворонский и др., 2017). Этот метод отличается высокой точностью и удобством применения, что делает его особенно полезным для мониторинга здоровья студентов и оценки эффективности профилактических мероприятий.

Международная классификация индекса массы тела в табл.1 основана на рекомендациях Всемирная организация здравоохранения и используется для оценки питания и риска заболеваний у взрослых (Блинов и др., 2016).

Таблица 1. Международная классификация ИМТ.

Классификация / Classification	ИМТ (кг/м ²) / BMI (kg/m ²)
Низкий ИМТ (группа I) / Low BMI (group I)	< 18,50
Норма (группа II) / Norm (group II)	18,50–24,99
Высокий ИМТ (группа III) / High BMI (group III)	≥ 25,00
Ожирение (группа IV) / Lipotrophy (group IV)	≥ 30,00

К группе I (низкий ИМТ, < 18,50 кг/м²) относятся лица с дефицитом массы тела, что может свидетельствовать о недостаточном питании или нарушениях обменных процессов. Данное состояние ассоциируется с риском снижения иммунной защиты и функциональных резервов организма. Группа II (норма, 18,50–24,99 кг/м²) характеризует физиологически оптимальный уровень массы тела, при котором отмечается наименьший риск развития метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний. В группу III (высокий ИМТ, ≥ 25,00 кг/м²) входят лица с избыточной массой тела, что рассматривается как предиктор развития метаболических нарушений, включая инсулинорезистентность и дислипидемию. Группа IV (ожирение, ≥ 30,00 кг/м²) объединяет обследуемых с выраженным избытком жировой массы. Ожирение является значимым фактором риска развития хронических неинфекционных заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия и сердечно-сосудистая патология. Следует отметить, что каждая последующая группа отражает нарастание степени отклонения массы тела от физиологической нормы и сопровождается увеличением риска для здоровья.

Современные исследования показывают, что при оценке массы тела у студенток высших учебных заведений наблюдаются отклонения от возрастных нормативов, которые в ряде случаев достигают значительных значений. Изменения массы тела в сторону увеличения или уменьшения могут свидетельствовать о нарушениях обменных процессов в организме (Бочкарева и Милашук, 2025).

Целью данного исследования является комплексная оценка состояния организма студентов второго курса с использованием биоимпедансометрии, выявление особенностей состава тела, уровня гидратации, мышечной и жировой массы, а также анализ зависимости этих показателей от возрастных и гендерных характеристик.

Задачи исследования включают проведение измерений состава тела студентов с помощью биоимпедансометрии, анализ полученных данных с целью выявления типичных тенденций физического состояния студентов, сравнение показателей между группами по полу и возрасту для определения значимых различий, разработка практических рекомендаций по поддержанию оптимального физического состояния студентов.

Комплексная оценка состояния организма студентов с использованием биоимпедансометрии представляет собой важный инструмент современного мониторинга здоровья, позволяющий своевременно выявлять функциональные отклонения и формировать научно обоснованные подходы к сохранению и укреплению здоровья молодежи.

2. Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются студенты второго курса медицинского факультета ОшГУ. Всего в исследовании приняли участие 35 студентов в возрасте 17–34 года, из которых 25 юношей и 10 девушек.

Методы исследования. Для комплексной оценки состояния организма использовался метод биоимпедансометрии, при помощи которого были определены рост (см), вес (кг), индекс массы тела (ИМТ), целевой вес (кг) и оценка состояния тела.

Аппаратура. Измерения проводились с использованием биоимпедансного анализатора ABC-01/ABC-02 «Медасс», установленного на медицинском факультете ОшГУ. Аппарат обеспечивает высокую точность и воспроизводимость результатов, позволяет проводить быстрый и неинвазивный анализ состава тела.

Дизайн исследования. Исследование носило наблюдательный характер и было направлено на комплексную оценку состояния организма студентов второго курса с использованием биоимпедансометрии. Измерения проводились в утренние часы, натощак или после минимальной физической активности. Все участники снимали обувь и тяжелые предметы одежды перед исследованием.

Критерии включения. Возраст 17–34 года, отсутствие острых заболеваний на момент обследования, информированное согласие.

Критерии исключения. Наличие хронических заболеваний в стадии обострения, отказ от участия.

Статистическая обработка данных

Обработка результатов исследования осуществлялась с использованием методов вариационной и описательной статистики. Для количественных показателей рассчитывались средние значения (M), стандартные отклонения (SD) и стандартная ошибка среднего (m). Оценка нормальности распределения роста и массы тела студентов проводилась с использованием критерия Шапиро–Уилка. Связь пола и категорий ИМТ студентов анализировались при помощи критерия χ^2 Пирсона. Для сравнения количественных показателей между группами применялся t -критерий Стьюдента при нормальном распределении данных. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$. Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартных программных пакетов.

Антропометрические методы

У всех обследуемых юношей и девушек проводилось измерение основных антропометрических показателей:

рост (см) - с использованием ростомера; масса тела (кг) - с использованием электронных весов, таблица 1 и таблица 2. На основании полученных данных рассчитывался индекс массы тела (ИМТ) по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{m}{h^2} \quad (1)$$

где m - масса тела (кг), h - рост (м).

Оценка ИМТ проводилась в соответствии с рекомендациями Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ, 2026).

Биоимпеданс-ориентированная оценка

В рамках исследования использовался расчетный подход, основанный на принципах биоимпедансометрии, с анализом соотношения фактической и целевой массы тела, где определялись следующие показатели: $WW_{\text{факт}}$ фактическая масса тела (кг), $WW_{\text{цел}}$ целевая масса тела (кг), отклонение массы тела (ΔW):

$$\Delta WW = WW_{\text{факт}} - WW_{\text{цел}} \quad (2)$$

$$\% \Delta WW = \frac{WW_{\text{факт}} - WW_{\text{цел}}}{WW_{\text{цел}}} \times 100 \quad (3)$$

Для оценки состояния организма студентов использовался комплексный расчет, включающий проверку индекса массы тела (ИМТ), определение отклонения фактической массы тела от целевой и вычисление процентного отклонения от целевого веса.

3. Результаты исследования

В результате проведенного исследования было получено комплексное представление о составе тела и физическом состоянии студентов второго курса.

Таблица 1. Антропометрические показатели студентов юношей второго курса медицинского факультета ОшГУ.

№	Ф.И.О. студента	Возраст	Рост (см)	Вес (кг)	ИМТ	Целевой вес (кг)	Оценка состояния тела (усл.ед.)
1	Абдурахманов Бехруз	18	185	65	19.1	75	66
2	Асилов Уран	17	183	66	19.7	64.8	80
3	Дуйшобаев Ооматбек	17	176	66.8	21.5	64.1	78
4	Маматкулов Эрбол	17	174	61.8	20.1	61.6	82
5	Хабтбуллаев Икболжон	17	168	65	23	62.5	78
6	Абдуллажанов Н.А.	18	175	76	25.1	72	75
7	Ахмаджонов Д.Ш.	18	167	50	18.1	61.1	65
8	Бердалиев А.Н.	18	172	63.4	21.4	64.9	81
9	Гюльфулиев Э.Ш.	23	186	112.4	32.4	86.4	35
10	Исамидинов Ж.У.	19	190	73.4	20.3	79.4	72
11	Абдугапаров Адилет	18	169	47.5	16.6	62.7	56
12	Ахунжанов Санжар	18	178	62.3	19.6	69.5	70
13	Жумартов Бахтиер	18	180	83.1	25.6	75.5	69
14	Исраилов Назарбек	19	183	64.9	19.3	73.4	69
15	Комилжонов Довудбек	19	170	66.9	23.1	65.4	80
16	Мамажусупов Данияр	18	181	71.3	21.7	71.9	82
17	Мустафоев Шерзод	20	182	71.1	21.4	72.8	80
18	Алайбек уулу Ариет	18	178	65.6	20.7	69.5	77
19	Жумабеков Алихан	18	180	101.7	31.3	83.4	49

20	Маматкалылов Даниэл	18	176	73.3	23.6	68.2	73
21	Маралбек уулу Даниел	22	176	68.6	22.1	67.9	80
22	Рахматулаев Алину	20	183	71	21.3	73.4	81
23	Султанмамытов Эльнур	17	176	94.3	30.4	77.7	54
24	Турдумаматов Арген	18	171	56.3	19.2	70	70
25	Таабалдыев Адахан	17	175	67.5	22.5	65.7	80

Таблица 2. Антропометрические показатели студентов девушек второго курса медицинского факультета ОшГУ.

№	Ф.И.О. студента	Возраст	Рост (см)	Вес (кг)	ИМТ	Целевой вес (кг)	Оценка состояния тела (усл.ед.)
1	Акылбекова Айканыш	18	160	48	19	50	80
2	Артыкова Нурбийке	18	160	56	22.2	51.8	73
3	Жигитова Зинаида	18	164	55.1	20.7	53.6	79
4	Исмаилова Тахмина	18	163	60.2	23.7	53	66
5	Исраилова Сеинч	18	155	47.8	19.8	48.4	83
6	Пахырова Абида	17	165	47	17.9	60.7	59
7	Хусанов Озодбек	18	164	52.2	19.8	57.6	74
8	Шамшиева Адина	18	170	73.8	25.5	59.6	57
9	Кубаталиева А.Р.	34	165	52.7	19.3	55.7	77
10	Турдумаматова Н.Б.	18	167	53.8	19.2	56.3	80

Анализ распределения 35 студентов по категориям состояния тела (дефицит массы, норма, скрытые нарушения и избыточная масса) показывает наличие выраженных гендерных различий, отражающих особенности физического развития и образа жизни юношей и девушек. Установлено, что структура распределения по данным категориям неодинакова, что свидетельствует о влиянии пола на формирование состава тела и метаболические особенности организма.

Таблица 3. Основные статистические характеристики антропометрических и биоимпедансных показателей студентов юношей второго курса (n = 25).

Показатель	Среднее (M)	Min	Max	Стандартное отклонение (SD)
Возраст (лет)	18,6	17	23	≈ 1,3
Рост (см)	177,5	167	190	≈ 6,4
Масса тела (кг)	71,2	47,5	112,4	≈ 15,2

Индекс массы тела (ИМТ, кг/м ²)	21,8	16,6	32,4	≈ 3,6
Целевой вес (кг)	70,5	61,1	86,4	≈ 6,5
Оценка состояния тела (баллы)	72,2	35	82	≈ 12,8

Примечание: среднее значение (М), минимальное значение (Min), максимальное значение (Max), стандартное отклонение (SD).

Вариационный анализ показал выраженную вариабельность антропометрических показателей, особенно по массе тела ($SD \approx 15,2$ кг) и индексу массы тела ($SD \approx 3,6$ кг/м²), что указывает на гетерогенность выборки, табл. 3. Наименьшая изменчивость отмечена по возрасту ($SD \approx 1,3$ года), что отражает однородность исследуемой группы по данному признаку. Показатели роста демонстрируют умеренную вариабельность ($SD \approx 6,4$ см), что является физиологически ожидаемым для студенческой популяции.

Таблица 4. Основные статистические характеристики антропометрических и биоимпедансных показателей студентов девушек второго курса (n = 10).

Показатель	Среднее (М)	Min	Max	Стандартное отклонение (SD)
Возраст (лет)	19,5	17	34	≈ 4,9
Рост (см)	163,3	155	170	≈ 4,3
Масса тела (кг)	54,7	47	73,8	≈ 7,5
Индекс массы тела (ИМТ, кг/м ²)	20,6	17,9	25,5	≈ 2,1
Целевой вес (кг)	54,2	48,4	60,7	≈ 3,6
Оценка состояния тела (баллы)	72,8	57	83	≈ 8,5

Примечание: среднее значение (М), минимальное значение (Min), максимальное значение (Max), стандартное отклонение (SD).

Установлена умеренная вариабельность антропометрических показателей у девушек. Наибольшая изменчивость отмечена по возрасту ($SD \approx 4,9$), что обусловлено наличием в выборке студентки старшего возраста (34 года), формирующей выраженный разброс значений, табл. 4. Масса тела и индекс массы тела характеризуются умеренной вариабельностью ($SD \approx 7,5$ и $SD \approx 2,1$ соответственно), что отражает неоднородность нутритивного статуса. Рост демонстрирует низкую вариабельность ($SD \approx 4,3$), что свидетельствует о относительной однородности группы по данному признаку. Оценка состояния тела также характеризуется умеренной изменчивостью ($SD \approx 8,5$).

Таблица 5. Проверка нормальности распределения антропометрических показателей студентов второго курса по Шапиро-Уилка тесту.

Показатель	Юноши W	p	Девушки W	p	Распределение
------------	------------	---	--------------	---	---------------

Возраст	0.762	<0.001	0.406	<0.001	ненормальное
Рост	0.979	0.866	0.958	0.758	нормальное
Масса тела	0.860	0.003	0.831	0.035	ненормальное
ИМТ	0.860	0.003	0.888	0.163	смешанное (частично нормальное)
Целевой вес	0.950	0.252	0.976	0.940	нормальное

Результаты проверки нормальности распределения антропометрических показателей студентов 2 курса с использованием критерия Шапиро–Уилка показали неоднородный характер распределения изучаемых признаков, табл.5. Установлено, что рост у юношей и девушек ($p = 0.866$ и $p = 0.758$ соответственно), а также целевой вес у обеих групп ($p = 0.252$ и $p = 0.940$) соответствуют нормальному распределению ($p > 0.05$), что позволяет рассматривать данные переменные как параметрические.

В то же время возраст и масса тела у обеих групп демонстрируют статистически значимое отклонение от нормального распределения ($p < 0.05$), что свидетельствует о наличии асимметрии и неоднородности выборки по данным признакам.

Для индекса массы тела (ИМТ) выявлен смешанный характер распределения, у юношей наблюдается отклонение от нормальности ($p = 0.003$), тогда как у девушек распределение не отличается от нормального ($p = 0.163$). Это указывает на различия в структуре вариабельности ИМТ между группами.

Таблица 6. Сравнение антропометрических показателей студентов юношей и девушек (t-критерий Стьюдента).

Показатели	Юноши (M ± SD)	Девушки (M ± SD)	t	p
Возраст (лет)	18.40 ± 1.50	19.50 ± 4.90	-0.67	0.518
Рост (см)	177.36 ± 5.97	163.30 ± 4.16	7.91	<0.001
Масса тела (кг)	70.61 ± 14.46	54.66 ± 7.89	4.18	<0.001
ИМТ (кг/м²)	22.36 ± 3.97	20.71 ± 2.38	1.51	0.142
Целевой вес (кг)	70.35 ± 6.71	54.67 ± 4.03	8.47	<0.001
Оценка состояния тела (усл. ед.)	71.28 ± 11.84	72.80 ± 9.14	-0.41	0.688

Статистически значимые различия между юношами и девушками выявлены по показателям роста, массы тела и целевого веса ($p < 0.001$), что отражает естественные половые особенности морфометрических характеристик, табл. 6. По возрасту, индексу массы тела и оценке состояния тела статистически значимых различий не установлено ($p > 0.05$), что свидетельствует о сопоставимости групп по данным параметрам.

У студенток чаще наблюдается преобладание нормального состояния тела и умеренные отклонения, преимущественно в сторону незначительного дефицита или небольшого избытка массы. Это может быть связано с более стабильным режимом питания, повышенным вниманием к внешним параметрам и более выраженной регуляцией массы тела.

На рис.1 представлен анализ соотношения индекса массы тела (ИМТ) и пола 35 студентов второго курса показывает наличие определённых различий в распределении

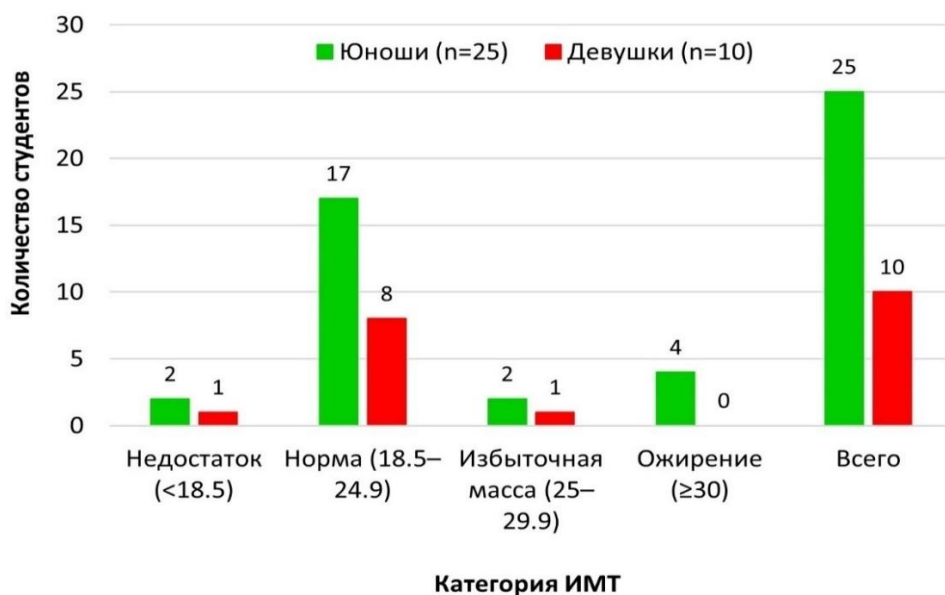


Рисунок 1. Соотношение ИМТ и пола студентов второго курса медицинского факультета ОшГУ.

показателей физического состояния. В целом у большинства обследованных как мужского, так и женского пола значения ИМТ находятся в пределах нормы, что свидетельствует об удовлетворительном уровне физического развития. Однако наблюдается различная степень вариативности показателей, что указывает на неоднородность состава тела внутри групп.

Анализ распределения студентов по категориям индекса массы тела показал, что в исследуемой выборке преобладают лица с нормальной массой тела (ИМТ 18,5–24,9) - 25 студентов (71,4%), из них 17 юношей и 8 девушек, что свидетельствует о в целом благоприятном уровне физического развития студентов.

Доля студентов с недостаточной массой тела (ИМТ <18,5) составила 3 человека (8,6%), из них 2 юношей и 1 девушка, что может указывать на возможные нарушения питания, повышенные энергозатраты или индивидуальные особенности обмена веществ.

Избыточная масса тела (ИМТ 25–29,9) выявлена также у 3 студентов (8,6%), из них 2 юношей и 1 девушка, что является фактором риска развития метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний при отсутствии коррекции образа жизни.

Особое внимание привлекает группа студентов с ожирением (ИМТ ≥30) - 4 человека (11,4%), из них 4 юношей, что отражает наличие выраженных нарушений питания и требует профилактических и коррекционных мероприятий.

Обсуждение

В группе девушек (n=10) отмечается более однородное распределение показателей индекса массы тела с преобладанием нормальных значений и минимальным числом выраженных отклонений, рис.2. У большинства девушек ИМТ находится в пределах нормы, при этом выявлены единичные случаи как недостаточной массы тела, так и избыточной массы. Отсутствие выраженных крайних значений ожирения свидетельствует о более благоприятном профиле физического состояния в данной группе. Это может быть обусловлено особенностями пищевого поведения, более внимательным отношением к внешнему виду и состоянию здоровья.

В группе юношей ($n=25$) наблюдается значительно более широкий диапазон значений ИМТ, включающий как дефицит массы тела, так и случаи избыточной массы и ожирения. В отличие от девушек, у юношей чаще встречаются крайние варианты отклонений, особенно ожирение, что указывает на большую вариабельность физического состояния. Подобные различия могут быть связаны с неоднородностью уровня физической активности, характером питания и индивидуальными метаболическими особенностями.

В целом, у юношей чаще регистрируются как дефицит массы тела, так и ожирение, тогда как у девушек преобладают нормальные значения ИМТ при наличии лишь отдельных случаев отклонений.

Полученные результаты подчеркивают необходимость регулярного мониторинга антропометрических показателей с учетом гендерных особенностей и разработки профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию питания и уровня физической активности студентов.

Результаты анализа распределения категорий ИМТ по полу с использованием критерия χ^2 Пирсона показали отсутствие статистически значимой связи между полом и структурой индекса массы тела. Полученное значение $\chi^2 = 1.33$ при числе степеней свободы $df = 3$ и уровне значимости $p = 0.72$ свидетельствует о том, что различия в распределении категорий ИМТ (дефицит массы тела, норма, избыточная масса тела и ожирение) между юношами и девушками носят случайный характер и не выходят за пределы статистической вариации. Таким образом, можно заключить, что пол не оказывает значимого влияния на категориальную структуру состояния тела в исследуемой выборке студентов.

Статистически значимых различий в распределении категорий состояния тела между юношами и девушками не выявлено ($p > 0.05$). Это означает, что структура ИМТ (дефицит, норма, избыточная масса, ожирение) в исследуемой выборке не зависит от пола, несмотря на наличие отдельных различий по массе тела и росту. Хотя у юношей отмечается более высокая частота ожирения, в целом различия в распределении категорий ИМТ между группами статистически незначимы, что указывает на относительную однородность нутритивного статуса студентов.

Выводы

В исследуемой выборке у юношей выявлено 5 случаев отклонений от нормы, 2 случая дефицита массы тела, 2 случая избыточной массы тела и 3 случая ожирения. У девушек преобладает нормальная масса тела (80%), при этом выявлены единичные случаи дефицита и избыточной массы тела, а случаев ожирения не зарегистрировано. Полученные данные указывают на более выраженную гетерогенность нутритивного статуса у юношей по сравнению с девушками.

Применение метода биоимпедансометрии позволило провести точную, быструю и неинвазивную оценку состояния организма, что делает его эффективным инструментом для мониторинга здоровья студентов и разработки индивидуальных рекомендаций по коррекции образа жизни.

Комплексная оценка состояния организма с использованием биоимпедансометрии может служить основой для профилактических мероприятий, направленных на поддержание оптимального физического состояния, улучшение физической активности и предупреждение функциональных нарушений у студентов в учебный период.

Литература:

1. Сакибаев, К. Ш., Никитюк, Д. Б., Камилова, Г. Б., Кушбакова, А. А., & Суюнбаев, А. Х. (2023). Размерные характеристики у женщин разных соматотипов. *Вестник Ошского государственного университета*, (2), 75–82. https://doi.org/10.52754/16948610_2023_2_9
2. Nowak, J., Jabczyk, M., Jagielski, P., Bartosiewicz, A., Górski, M., Hudzik, B., Buczkowska, M., & Zubelewicz-Szkodzińska, B. (2025). The usefulness of anthropometric measurements and indicators in assessing muscle mass in older adults. *Journal of Clinical Medicine*, 14(17), 6067. <https://doi.org/10.3390/jcm14176067>
3. Dahlmann, N., & Demond, V. (2022). A new anthropometric model for body composition estimation: Comparison with a bioelectrical impedance consumer device. *PLOS ONE*, 17(9), e0271880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271880>
4. Каширина, Е. Ж., Маклакова, Т. П., Жилина, Н. М., & Тинькова, Н. Ю. (2025). Биоимпедансный анализ как диагностический инструмент для определения метаболических факторов риска. *Медицина в Кузбассе*, 24(2), 16–22. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2025-2-16-22>
5. Русакова, Д. С., Щербакова, М. Ю., Гаппарова, К. М., Зайнудинов, З. М., Ткачев, С. И., & Сахаровская, В. Г. (2012). Современные методы оценки состава тела. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*, (8), 71–81.
6. Чепель, Т. В., & Ладная, А. А. (2020). Биоимпедансометрия: достижения и клинические возможности (обзор литературы). *Дальневосточный медицинский журнал*, (2), 87–96.
7. Корнеев, А. А., Хорольская, Е. Н., Погребняк, Т. А., Артищева, Е. С., Воскобойников, А. В., & Сушкова, Д. Н. (2024). Оценка нутритивного статуса студентов по параметрам биоимпедансометрии. *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*, 259(3), 94–99. https://doi.org/10.31588/2413_4201_1883_3_259_94
8. Гайворонский, И. В., Ничипорук, Г. И., Гайворонский, И. Н., & Ничипорук, Н. Г. (2017). Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы). *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина*, 12(4), 365–384.
9. Блинов, Д. С., Смирнова, О. А., Чернова, Н. Н., Балыкова, О. П., & Ляпина, С. А. (2016). Результаты анализа состава тела студентов методом биоимпедансометрии. *Инженерные технологии и системы*, 26(2), 192–202.
10. Бочкарева, Т. И., & Милашук, В. А. (2025). Контроль массы тела студенток высшей школы с применением средств физической культуры и биоимпеданса. *Вестник науки и образования*, (6(161)-3), 116–120.
11. Kozuev, K., Tulekeev, T., Dzholdubaev, S., Toichieva, Z., & Abdullaeva, Z. (2024). Bioimpedance assessment of body composition in the first adulthood period of somatic types residing in highland. *Journal of Electrical Bioimpedance*, 15(1), 125–129. <https://doi.org/10.2478/joeb-2024-0014>
12. 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. (2021). Применение метода биоимпедансометрии в исследовании здоровья студентов ДГМУ. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*, 85, 113–119. <https://doi.org/10.18499/1990-472X-2021-0-85-113-119>

13. Всемирная организация здравоохранения. (2026). Ожирение и избыточная масса тела.
<https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>