

УДК 612.017.2:612.766-057.875

*Измурзаева Жанар Кидир кизи*

*Базовый докторант 1 курса*

*Кудешова Гульчехра Тенгельбаевна*

*Доктор философии по биологическим наукам (PhD)*

*Доцент кафедры «Физиология человека и животных»*

*Каракалпакский государственный университет им. Бердаха*

*Республика Узбекистан*

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ  
РЕЗЕРВОВ У СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОИМПЕДАНСА (НА  
ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН)**

***Аннотация***

*Статья посвящена изучению физиологических резервов студентов направления физического воспитания на основе показателей биоимпедансного анализа. Исследование проведено среди студентов Каракалпакского государственного университета имени Бердаха. Установлено, что высокий уровень физиологических резервов связан с большей мышечной массой и значениями фазового угла. Выявлена взаимосвязь между показателями биоимпеданса и физической подготовленностью студентов. Результаты подтверждают эффективность биоимпедансного анализа для оценки функционального состояния и адаптационного потенциала организма.*

***Ключевые слова:*** биоимпедансный анализ, физиологические резервы, студенты, физическое воспитание, мышечная масса, фазовый угол, адаптационный потенциал.

*Izmurzaeva Zhanar Kidir kizi*

*First-year basic doctoral student*

*Kudeshova Gulchekhra Tengelbaevna*

*Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD)*

*Associate Professor, Department of Human and Animal Physiology  
Berdakh Karakalpak State University  
Republic of Uzbekistan*

***CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGICAL  
RESERVES IN PHYSICAL EDUCATION STUDENTS BASED ON  
BIOIMPEDANCE INDICATORS (CASE STUDY IN THE REPUBLIC OF  
KARAKALPAKSTAN)***

***Abstract***

*The article is devoted to the study of physiological reserves of physical education students based on bioimpedance analysis indicators. The study was conducted among students of Karakalpak State University named after Berdakh. It has been established that a high level of physiological reserves is associated with greater muscle mass and phase angle values. The relationship between bioimpedance indicators and the physical fitness of students was revealed. The results confirm the effectiveness of bioimpedance analysis for assessing the functional state and adaptive potential of the body.*

***Key words:*** *bioimpedance analysis, physiological reserves, students, physical education, muscle mass, phase angle, adaptation potential.*

**Введение**

В современных условиях сохранение здоровья студенческой молодежи является актуальной задачей, особенно для студентов направления физического воспитания, от уровня физической подготовленности и адаптационных возможностей которых зависит будущая профессиональная деятельность. Формирование физиологических резервов организма определяется уровнем двигательной активности, образом жизни и условиями окружающей среды. В Республике Каракалпакстан на адаптационные процессы дополнительно влияют аридный климат и экологические последствия Аральского кризиса. Одним из эффективных методов оценки функционального состояния организма является биоимпедансный анализ, позволяющий определить компонентный состав тела и оценить

адаптационный потенциал человека. Однако особенности формирования физиологических резервов у студентов физкультурного профиля в условиях Каракалпакстана изучены недостаточно. Цель исследования – изучить особенности формирования физиологических резервов у студентов направления физического воспитания на основе показателей биоимпедансного анализа.

### **Материал и методы**

Исследования проводились в 2025–2026 учебном году среди 80 студентов направления «Физическое воспитание» Каракалпакского государственного университета имени Бердаха в возрасте 18–23 лет (45 юношей и 35 девушек). Оценка физиологических резервов осуществлялась методом биоимпедансного анализа с определением массы тела, индекса массы тела, жировой и мышечной массы, активной клеточной массы, общего объема жидкости организма и фазового угла. Уровень физической подготовленности оценивали по результатам контрольных нормативов. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel и Statistica 10.0 при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### **Результаты и обсуждение**

Анализ результатов биоимпедансного обследования показал, что компонентный состав тела студентов направления физического воспитания соответствует возрастным физиологическим нормам, однако имеет ряд особенностей, связанных с уровнем двигательной активности и спортивной специализацией (Таблица 1). Средняя масса тела обследованных юношей составила  $72,4 \pm 6,8$  кг, девушек –  $58,7 \pm 5,4$  кг.

Индекс массы тела находился в пределах физиологической нормы и составил соответственно  $22,8 \pm 2,1$  кг/м<sup>2</sup> и  $21,6 \pm 2,4$  кг/м<sup>2</sup>. Установлено, что доля жировой ткани у девушек была значительно выше по сравнению с юношами и составляла в среднем  $24,6 \pm 4,5$  %, тогда как у юношей данный показатель не превышал  $14,8 \pm 3,7$  %.

Наиболее выраженные различия были выявлены по показателям мышечной массы. Средняя скелетно-мышечная масса у юношей составила  $38,6 \pm 4,2$  кг, а у девушек –  $25,4 \pm 3,1$  кг. Одновременно отмечалось увеличение активной клеточной массы у студентов, систематически занимающихся спортом. У лиц с высоким уровнем физической подготовленности данный показатель был на 15–20 % выше по сравнению со студентами со средним уровнем подготовки.

**Таблица 1**

**Основные показатели биоимпедансного анализа студентов**

Показатель	Юноши	Девушки
Масса тела, кг	$72,4 \pm 6,8$	$58,7 \pm 5,4$
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$22,8 \pm 2,1$	$21,6 \pm 2,4$
Жировая масса, %	$14,8 \pm 3,7$	$24,6 \pm 4,5$
Мышечная масса, кг	$38,6 \pm 4,2$	$25,4 \pm 3,1$
Активная клеточная масса, кг	$33,2 \pm 3,8$	$22,1 \pm 2,7$
Фазовый угол, °	$7,0 \pm 0,7$	$6,2 \pm 0,6$

Особое внимание было уделено анализу фазового угла как одного из важнейших индикаторов функционального состояния организма. Среднее значение фазового угла у юношей составило  $7,0 \pm 0,7^\circ$ , а у девушек –  $6,2 \pm 0,6^\circ$ . При этом у студентов с высокими спортивными результатами фазовый угол достигал  $7,5–8,0^\circ$ , что свидетельствует о хорошем состоянии клеточных мембран и высоком уровне физиологических резервов организма.

Установлено наличие положительной корреляционной связи между величиной фазового угла и показателями мышечной массы ( $r=0,71$ ;  $p<0,05$ ), а также между активной клеточной массой и показателями общей физической работоспособности ( $r=0,68$ ;  $p<0,05$ ). Полученные данные указывают на тесную взаимосвязь между структурой тела и функциональными возможностями организма.

Результаты исследования подтверждают важную роль компонентного состава тела в формировании физиологических резервов студентов. Установлено, что увеличение мышечной и активной клеточной массы

способствует повышению физической работоспособности и адаптационных возможностей организма. Высокие значения фазового угла свидетельствуют о лучшем функциональном состоянии организма. Для студентов Республики Каракалпакстан данная проблема особенно актуальна в связи с неблагоприятными природно-климатическими и экологическими условиями региона. Полученные результаты согласуются с данными других исследований, подтверждающих положительное влияние регулярной физической активности на функциональные резервы организма.

### **Заключение**

Проведенное исследование показало, что биоимпедансный анализ является эффективным методом оценки физиологических резервов студентов. Наиболее информативными показателями адаптационного потенциала организма являются скелетно-мышечная масса, активная клеточная масса и фазовый угол. Установлена взаимосвязь между показателями биоимпеданса и уровнем физической подготовленности студентов. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования биоимпедансного анализа для мониторинга здоровья и совершенствования системы физического воспитания в вузах Республики Каракалпакстан.

### **Использованные источники:**

1. Абдалимов О. Х., Холмуратов Р. Н. О развитии физических качеств студентов на занятиях физической подготовкой // *Academic Research in Educational Sciences*. – 2021. – Vol. 2, Issue 1. – С. 575–581.
2. Городилин С. К., Руденик В. В. Физическое воспитание студентов: тексты лекций. – Гродно: ГрГУ, 2002. – 83 с.
3. Саруханян Л. А., Давудов Т. С. Спорт и физическое воспитание студентов // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – № 11 (ч. 6). – С. 951–954.
4. Шабанов Т. В. Особенности физического воспитания студенческой молодежи // *Научный журнал*. – 2017. – № 10 (23). – С.78-79.