

## **ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПО ДАННЫМ БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ**

***Н.З. Башун, Н.П. Канунникова, А.В. Чекель***  
*Гродно, УО «ГрГУ имени Я. Купалы»*

Исследования состава массы тела человека *in vivo* приобретают в последние годы всё возрастающее значение. Результаты многочисленных работ свидетельствуют, что состав тела имеет существенную взаимосвязь с показателями физической работоспособности человека, с его адаптацией к условиям внешней среды, а также с профессиональной и спортивной деятельностью. Изучение состава тела играет ключевую роль в диагностике ожирения, остеопороза, значимо при некоторых других заболеваниях и по-

зволяет с хорошей точностью прогнозировать риск развития многих заболеваний [1].

Наблюдаемый рост количества исследований в области изучения состава тела связан с развитием физических методов исследования, примерами которых являются метод определения естественной радиоактивности тела, рентгеновская денситометрия, нейтронный активационный анализ и компьютерная томография, однако многие из этих методов и соответствующее им оборудование уникальны, дорогостоящи и применяются главным образом в научных исследованиях. Наиболее объективным и широко используемым методом оценки состава тела человека на сегодняшний день является биоимпедансный анализ [2].

Биоимпедансный анализ состава тела – это диагностический метод, позволяющий на основе измеренных значений электрического сопротивления тела человека и антропометрических данных оценить абсолютные и относительные значения параметров состава тела и метаболических коррелятов, соотнести их с интервалами нормальных значений признаков, оценить резервные возможности организма и риски развития ряда заболеваний. Биоимпедансный анализ дает возможность получить достоверные оценки липидного, белкового и водного обмена и ряда метаболических коррелятов. Для измерений используются специальные устройства – биоимпедансные анализаторы состава тела с программным обеспечением.

Биоимпедансный анализ – это контактный метод измерения электрической проводимости биологических тканей, дающий возможность оценки широкого спектра морфологических и физиологических параметров организма. В биоимпедансном анализе измеряются активное и реактивное сопротивления тела человека или его сегментов на различных частотах. На их основе рассчитываются характеристики состава тела, такие как жировая, тощая, клеточная и скелетно-мышечная масса, объем и распределение воды в организме [2].

Метод основан на измерении импеданса  $Z$  всего тела или отдельных сегментов тела с использованием специальных приборов – биоимпедансных анализаторов. Электрический импеданс биологических тканей имеет два компонента: активное  $R$  и реактивное сопротивление  $X_c$ , связанные соотношением:

$$Z^2 = R^2 + X_c^2$$

Материальным субстратом активного сопротивления  $R$  в биологическом объекте являются жидкости (клеточная и внеклеточная), обладающие ионным механизмом проводимости. Субстратом реактивного сопротивления  $X_c$  (диэлектрический компонент импеданса) являются клеточные мембраны [3].

Цель нашего исследования: выявить особенности состава тела у студентов высшей школы по данным биоимпедансометрии.

**Материал и методы.** Объектом исследования явились студенты факультета туризма и сервиса Учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы». Всего в исследовании

приняло участие 51 человек, из них 16 юношей (31%), 35 девушек (69%). Средний возраст испытуемых составил  $18,4 \pm 0,14$  года.

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные исследования показали, что средние показатели роста, массы тела и соотношения талия/бедро статистически достоверно больше у юношей, чем у девушек, что соответствует возрастной норме и свидетельствует о нормальном гормональном развитии в период полового созревания.

Большинство юношей (63%) и девушек (63%) имели индекс массы тела (ИМТ) в пределах нормы, рекомендуемой ВОЗ. При этом средние показатели ИМТ у девушек и юношей почти не отличались.

Хотя показатели ИМТ были схожими у девушек и юношей, половые различия четко проявились на таком показателе, как соотношение жировой массы в зависимости от роста: средний показатель жировой массы, нормированной по росту, у девушек был почти в 1,5 раза больше, чем у юношей. 51% девушек и 50% юношей имели жировую массу, соответствующую их ростовой и возрастной норме. Показатель «тощая масса тела» у 94% девушек и 94% юношей соответствовал норме, при этом средние значения этого показателя у юношей было почти на 25% выше, чем у девушек.

Удельный основной обмен у девушек был выше, чем у юношей лишь на 7%, только у 49% девушек и 69% юношей удельный основной обмен соответствовал их возрастной норме. Дефицит удельного основного обмена тела был отмечен у 42% девушек и 31% юношей.

Активная клеточная масса и скелетно-мышечная масса достоверно различались в зависимости от пола: оба эти показателя на 17–18% выше у юношей, чем у девушек. При этом у большинства (97–100%) девушек и юношей величина этих показателей соответствовала их возрастной норме.

Содержание общей жидкости и внеклеточной жидкости также оказалось достоверно выше (на 25% и 20% соответственно) у юношей, чем у девушек. У 94% и девушек, и юношей общее содержание жидкости соответствовало норме.

На основании комплексного анализа антропометрических данных и показателей состава тела, а также с учетом процента жировой массы, были выделены следующие группы испытуемых: истощение, фитнес-стандарт, норма, избыточный вес, ожирение. 19% юношей составили группу с недостаточной массой тела (истощение), тогда как ни одна из тестируемых девушек в эту группу не вошла. В группу фитнес-стандарта вошли 25% юношей и лишь 9 % девушек. В группу с нормальной массой тела и нормальным процентом жировой массы вошли 44% юношей и 31% девушек. Избыточная масса отмечалась у 43% девушек и 6% юношей. Ожирение было выявлено у 17% девушек и 6% юношей.

**Заключение.** Таким образом, биоимпедансометрия позволяет изучать особенности состава тела, оценить физическое и гормональное развитие, степень развития мускулатуры, наличие жировой ткани, интенсивность основного обмена, объем общей жидкости и внутриклеточной жидкости и т.д. Анализ показателей, полученных при таком способе обследования, дает развернутую картину состава тканей организма, интенсивности основного

обмена, процента жировой ткани и т.д. для каждого отдельного человека, что имеет большое значение для поддержания здоровья и профилактики заболеваний.

#### Список литературы

1. Ачкасов, Е.Е. Спортивная медицина: наука и практика / Е.Е. Ачкасов // Научно-практический журнал. – М., – 2012. – №2. – 73 с.
2. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
3. Марилов, В.В. Психологические нарушения при пищевой депривации в экстремальных условиях // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1996. – Т.98, № 6. – С. 57–61.