Шарапова С.А., Басангова А.Н., Щукина Д.О.

Биоимпедансный анализ состава тела студентов и спортсменов

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»

(Россия, Архангельск)

doi: 10.18411/lj-07-2021-21

Научные руководители

Бебякова Н.А., Юрчук В.Е.

Аннотация

С помощью биоимпедансного метода установлены различия в составе тела у спортсменов и студентов, не занимающихся профессиональным спортом. Более выраженные различия в составе тела выявлены у девушек.

Ключевые слова: студенты, биоимпедансный анализ, состав тела, индекс массы тела, жировая масса, тощая масса, скелетно-мышечная масса, активная клеточная масса, спортсмены.

Abstract

The bioimpedance method was used to establish differences in body composition among professional athletes and students who are not involved in professional sports. More pronounced differences in body composition were detected among girls.

Keywords: students, bioimpedance analysis, body composition, body mass index, fat mass, lean mass, musculoskeletal mass, active cell mass, athletes.

Введение

Сравнительно новой широкодоступной и неинвазивной медицинской диагностической технологией является биоимпедансный анализ состава тела. Биоимпедансный анализ – диагностический метод измерения электрической проводимости биологических тканей, дающий возможность оценки широкого спектра физиологических и морфологических параметров организма. Данный метод позволяет оценить относительные и абсолютные значения параметров состава тела, а также возможности организма и риски развития различных заболеваний.

Биоимпеданс определяется как способность биологической ткани препятствовать электрическому току. Биоимпеданс может быть измерен путем определения реакции на электрическое возбуждение, прикладываемое к биологической ткани. На основе их показателей рассчитывается ряд характеристик состава тела: индекс массы тела (ИМТ), жировая масса (ЖМ), тощая масса тела (ТМТ), активная клеточная масса (АКМ) и ее доля в организме, скелетно-мышечная масса (СММ) и ее доля в организме, удельный основной обмен, общая жидкость, внеклеточная жидкость, соотношение талия/бедра. Также проводится классификация по проценту жировой массы (ожирение).

Результаты данного анализа позволяют охарактеризовать скорость метаболических процессов в организме и состояние водного, минерального, липидного, белкового анализа. Преимуществами данного метода исследования является неинвазивность, отсутствие лучевых нагрузок, широкий спектр оцениваемых параметров, а также быстрота получения результатов.

Цель: выявить отличия в составе тела у молодых людей, не занимающихся спортом, и профессиональных спортсменов.

Материалы и методы исследования: В исследовании приняли участие 15 студентов 1 курса Северного государственного медицинского университета в возрасте 18-19 лет, из них 6 юношей и 9 девушек, а также 20 спортсменов (10 юношей и 10

девушек той же возрастной категории), обучающихся в спортивной школе олимпийского резерва «Поморье». Исследование состава тела проводилось методом биоимпедансного анализа. Все исследования проводились с письменного разрешения студентов.

В качестве основных параметров, анализируемых нами, были выбраны: масса, возраст, индекс массы тела, жировая масса, тощая масса, активная клеточная масса, скелетно-мышечная масса.

Индекс массы тела – величина, позволяющая определить, насколько масса человека соответствует его длине тела. По данному показателю можно определить имеется ли избыток массы, или наоборот, масса тела недостаточна. Жировая масса – масса всей жировой ткани в организме. Тощая масса – это общее количество обезжиренной (тощей) части тела, которое состоит из воды, белка, минералов и золы. Активная клеточная масса – часть тощей массы, включающей массы мышц, внутренних органов, мозга и нервных клеток.

Скелетно-мышечная масса – масса водной и неводной (белки) части организма

Полученные данные сравнивались с показателями спортсменов, а также со студентами г. Якутск и г. Кемерово.

Все исследования проводились на базе Спортивной школы олимпийского резерва «Поморье». Обработка цифровых данных проводилась при помощи компьютерной программы SPSS. Данные представляли в виде медиан и процентилей Me (25%; 75%). Оценку достоверности различий средних величин провели с использованием U-критерия Мана-Уитни. Уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждения

В ходе оценки показателей состава тела у студентов 1 курса нами было выявлено, что различие между юношами и девушками в таких показателях как скелетно-мышечная масса, тощая масса тела, активная клеточная масса являются статистически значимыми.

Так, содержание скелетно-мышечной массы у юношей по медиане составляет 30 (28,25; 32,8750), в то время как у девушек медиана данного показателя достигает 20,1 (17,85; 22,35).

Аналогичная ситуация складывается и в отношении тощей мышечной массы. Медиана данного показателя у юношей составляет 56 (52,5; 58,15), а у девушек – 39,9 (36,55; 45,7).

При анализе активной клеточной массы нами также были получены статистически значимые различия. Значение медианы АКМ у юношей получилось 34,85 (30,7; 35,775), у девушек – 23 (20,25; 25,2)

Таблица 1

Показатели состава тела у девушек и юношей

Показатели	Девушки (n=9)	Юноши (n=6)	Статистическая значимость
Масса тела	50,0 (46,5; 66)	67,0 (61; 77,5)	U=11,5; p=0,068
ИМТ	20,6 (17,85; 21,8)	21,5 (18,55; 25,225)	U=21; p=0,479
СММ	20,1 (17,85; 22,35)	30,0 (28,25; 32,8750)	U=0,000; p=0,001
ТМТ	39,9 (36,55; 45,7)	56,0 (52,5 ;58,15)	U=0,000; p=0,001
ЖМ	12,3 (9,8; 17,15)	10,2 (4,7; 18,95)	U=20,5; p=0,443

АКМ	23,0 (20,25; 25,2)	34,85 (30,7; 35,775)	U=0,000; p<0,001
-----	--------------------	----------------------	----------------------------

Полученные результаты были сопоставлены с результатами исследований биоимпедансного анализа студентов Кемеровской области [1] и г. Якутск [2].

Следует подчеркнуть, что как в Архангельской области, так и в Кемеровской области и г. Якутск наблюдаются статистически значимые половые различия состава тела. Для всех приведенных мест исследования характерно различие в скелетно-мышечной массе, активной клеточной массе, тощей массе тела. Но при этом для студентов Кемеровской области и г. Якутск характерно отличие жировой массы девушек от жировой массы юношей, что является статистически значимым, в отличие от студентов Архангельской области.

Таблица 2

Сравнение показателей состава тела спортсменов и студентов

Показатели	Девушки-спортсменки	Статистическая значимость отличия от показателей студенток	Юноши-спортсмены	Статистическая значимость отличия от показателей студентов
ИМТ	22,2 (20,775; 24,45)	U=20,5; p=0,045	22,85 (20,2; 24,7)	U=25; p=0,588
АКМ	27,25 (25,6; 29,6)	U=10; p=0,004	39,25 (34,425; 41,975)	U=14; p=0,083
ТМ	46,35 (44,2; 50,525)	U=15; p=0,014	63,35 (55,85; 65,775)	U=12; p=0,515
ЖМ	18,15 (13,175; 20,975)	U=23,5; p=0,079	12,00 (10,7; 14,7)	U=24; p=0,515
СММ	23,15 (22,05; 24,275)	U=15; p=0,014	34,1 (31,45; 37,00)	U=9,5; p=0,026
МТ	63,5 (56,75; 69,75)	U=22,5; p=0,065	76,5 (65,75; 82,00)	U=17,5; p=0,174

Сравнительный анализ компонентных параметров тела студенток и девушек, занимающихся спортом, той же возрастной группы выявил достоверные отличия в показателях ИМТ, АКМ, ТМ, СММ (табл. 2). Причем все показатели спортсменок превышают показатели студенток (рис. 1). По величине параметров МТ и ЖМ статистически значимых отличий обнаружено не было.

Среди студентов и мужчин-спортсменов статистически значимым оказалось только различие в СММ, при этом у спортсменов этот показатель выше. По таким остальным показателям различия статистически не подтвердились.

Рис 1. Показатели состава тела спортсменов и студентов

Выводы

1. В результате исследования были установлены статистически значимые гендерные различия результатов биоимпедансметрии у студентов в возрасте 18-19 лет. Так, основные статистически значимые различия наблюдались в следующих показателях: скелетно-мышечная масса, активная клеточная масса, тощая масса тела.
2. При сравнении полученных данных с результатами исследований Кемеровской области и Якутии было выявлено: параметры, по которым наблюдаются гендерные различия между студентами, совпадают, за исключением жировой массы. Различия в показателях жировой массы у студентов Кемеровской области и Якутии являются статистически значимыми, что не характерно для студентов Архангельской области.
3. Сравнительный анализ компонентных параметров тела студентов и людей, занимающихся спортом, той же возрастной группы выявил отличия в показателях ИМТ, СММ, АКМ, ТМ, (у девушек) и СММ (у юношей). Также, при исследовании данных было установлено, что у спортсменов обоих полов все показатели превышают показатели исследуемых нами студентов.

1. Е. М. Ситникова, Н.Ю. Шибанова, О.А. Садовская. Анализ результатов биоимпедансного исследования состава тела студентов вуза// Здоровье семьи – 21 век (электронное периодическое издание). 2014. №1. С. 81-90
2. А. Б. Гурьева, В. А. Алексеева, П. Г. Петрова. Половые особенности компонентного состава тела и биоимпедансных параметров у студентов медицинского института СВФУ// Фундаментальные исследования. 2015. № 1 (часть 5). С. 929-932
3. Биоимпедансный анализ состава тела [Электронный ресурс]// ООО «Авиценна». 2011 – 2018. URL: <https://avicenna72.ru/uslugi-i-vrachi/dietologiya/bioimpedansnyy-analiz-sostava-tela> (дата обращения: 29.06.2021)