

**М. С. Кожедуб, Г. И. Нарский, О. А. Ковалева**  
г. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины

## **НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ**

Изучение состава тела – сравнительно новая область биологии и медицины, которая выделилась в отдельное направление исследований в начале второй половины XX в. Под составом тела принято понимать деление массы тела на два или несколько взаимодополняющих компонента, к примеру, представление массы тела в виде суммы жировой и безжировой масс используется для диагностики избыточной массы тела и ожирения у человека.

Одним из наиболее широко используемых и точных методов изучения состава тела является биоимпедансный анализ, применение которого в процессе оздоровительных занятий можно рассматривать в следующих аспектах: контроль за физическим состоянием и рациональная коррекция веса. Важно подчеркнуть, что импеданс – это сопротивление, а биоимпеданс – сопротивление биологических тканей тела при прохождении электрического тока. Вода, кровь (содержимое полых органов человеческого тела) хорошо проводят ток, так как у них низкий

импеданс. Ткани же более плотные (мышцы, нервы и органы) проводят его слабее. Еще хуже сопротивляемость у жировой ткани.

Следует отметить, что параметры, используемые в биоимпедансном анализе, подразделяются на биоэлектрические и антропометрические. *Биоэлектрические параметры* – компоненты вектора импеданса всего тела, его отдельных сегментов или локальных участков тела, измеряемые на одной или нескольких частотах переменного тока. *Антропометрические параметры* – пол, возраст, расовая и этническая принадлежность, а также линейные и весовые размеры тела (характеристики телосложения индивида), используемые для оценки состава тела, такие как длина, масса и объем тела. Также измеряют окружность талии и бедер, другие размеры тела. Измерения выполняют по стандартной методике с использованием антропометра или ростомера, напольных весов и измерительной ленты [1, с. 247]. Вычисляют индекс массы тела, а также индекс распределения жировой ткани, равный отношению окружности талии (ОТ) к окружности бедер (ОБ). ИМТ и другие вспомогательные параметры используются при формировании норм состава тела для различных популяций.

В перечень параметров состава тела, оцениваемых методом биоимпедансного анализа, входят абсолютные и относительные показатели. В зависимости от методики измерений абсолютные показатели определяют как для всего тела, так и для его отдельных регионов (сегментов). К абсолютным показателям относятся жировая (ЖМТ) и безжировая (тощая) массы тела (БМТ, ТМ), активная клеточная (АКМ) и скелетно-мышечная массы (СММ), общая жидкость организма (ОЖ), клеточная и внеклеточная жидкости (КЖ, ВКЖ). Наряду с ними рассчитываются относительные (приведенные к массе тела, тощей массе или другим величинам) показатели состава тела. Предполагалось, что изучение компонентного состава тела женщин среднего возраста можно использовать в качестве контроля, позволяющего объективно судить о соотношении пластического и энергетического обмена, адаптации к физическим нагрузкам в процессе занятий оздоровительной физической культурой (ОФК).

*Цель исследования* заключалась в выявлении критериев эффективности занятий оздоровительной физической культурой женщин среднего возраста по уровню изменения компонентного состава тела занимающихся. Исследование было выполнено на базе научно-практического центра «Современные спортивные технологии» УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины». В исследовании принимало участие 12 женщин, в возрасте от 28 до 46 лет, занимающихся ОФК в коррекционно-консультативной физкультурно-оздоровительной группе. Для выявления особенностей динамики компонентного состава тела женщин осуществлялось биоимпедансное обследование с использованием прибора «АБС-01 Медасс».

Как показал анализ полученных данных, под влиянием занятий ОФК, которые проводились в течение 3 месяцев по 2 раза в неделю длительностью 60 минут каждое, у женщин, участвовавших в нашем эксперименте, были зафиксированы положительные изменения компонентного состава тела. Среднегрупповой показатель жирового компонента на начальном этапе исследования составил  $22,6 \pm 8,5$  кг (минимальное значение – 13,1 кг, максимальное – 39,1 кг). Процент жировой массы тела, в среднем по группе до начала эксперимента составил  $31,9 \pm 6,7$ . По окончании эксперимента, в среднем по группе, произошло снижение содержания жировой массы в организме с  $31,9 \pm 6,7$  % до  $30,5 \pm 6,2$  %. Величина жировой массы, нормированной по росту, в среднем по группе, составила  $21,2 \pm 8,0$  кг (минимальное и максимальное значения – 13,0 кг и 37,3 кг, соответственно).

У 91 % занимающихся наблюдалось снижение жировой массы, которое составило в среднем  $1,5 \pm 0,8$  кг. Это свидетельствует о положительном влиянии проводимых занятий, двигательная нагрузка на которых способствовала расщеплению жиров. В свою очередь, наблюдался прирост скелетно-мышечной ткани, который, в среднем по группе, составил 47,1 %. Можно отметить, что скелетно-мышечная масса является частью активной клеточной массы и важным компонентом тела, служащим мерой адаптационного резерва организма. По увеличению процента этого компонента и уменьшению жировой массы можно судить об эффективности процесса оздоровительно-тренировочных занятий, вследствие чего биоимпедансная оценка скелетно-мышечной массы может использоваться наряду с антропометрическими измерениями для характеристики физического развития человека.

В нашем исследовании среднегрупповой показатель АКМ до начала эксперимента составил  $24,6 \pm 2,2$  кг ( $53,1 \pm 2,0$  %), а максимальное значение этого показателя 28,4 кг (53,4 %), что говорит о достаточно хорошей выраженности белкового компонента организма. По окончании эксперимента показатель АКМ повысился, в среднем по группе, и составил  $25,6 \pm 2,6$  кг

(55,2±3,3 %): минимальное и максимальное значение данного показателя 21,2 кг (52,9 %) и 30,4 кг (61,5 %), соответственно.

Тощая масса (безжировая масса тела), характеризующая конституциональные особенности занимающихся, представляет собой массу, свободную от липидов, в которую входит вода, мышечная масса, соединительная ткань, масса скелета и другие компоненты. Данный показатель является необходимым для оценки основного обмена веществ и потребления энергии организмом [2, с. 451]. По окончании нашего исследования показатели тощей массы, в среднем, составили 47,6±4,3 кг (минимальное и максимальное значения – 42,1 кг и 54,3 кг соответственно). Наибольший прирост данного показателя в ходе эксперимента составил – 3,1 кг, а максимальная потеря – 1,4 кг.

Итоговые измерения показали, что у всех испытуемых произошло повышение значений обменных процессов в организме, что в среднем по группе составило 814,06±43,7 ккал/кв.м/сут. На начало эксперимента данный показатель составил 791,2±44,6 ккал/кв.м/сут. Наибольший прирост показателя составил 41,5 ккал/кв.м/сут.

По окончании эксперимента было зафиксировано как уменьшение обхватных размеров талии у 68 % занимающихся, от 1 до 3 см (с 76,6±8,1 см до 74,9±8,8 см), так и определенное снижение окружности бедер у 83 %, от 1 см до 4 см (с 106±7,8 см до 102,7±7,9 см). Соответственно отмечено и снижение массы тела, в среднем, на 2,5±0,8 кг. Так, снижение массы тела было зафиксировано у 76 % испытуемых (от 0,2 кг до 3,9 кг). Следует подчеркнуть, что данная динамика служит доминирующим мотивационным фактором для женщин, так как одной из приоритетных целей, побуждающих их к регулярным оздоровительным занятиям, является уменьшение обхватных размеров тела.

По нашему мнению, произошедшие изменения объясняются тем, что занимающиеся стали избавляться от подкожных жировых отложений, а предложенный объем и интенсивность проводимых занятий позволили эффективно сжигать калории. Следует знать, что мышечные клетки потребляют больше калорий, чем жировые, в свою очередь, мышечная ткань имеет большую плотность, чем жировая и, следовательно, занимает меньший объем [3, с. 162].

Необходимо отметить, что стереотипная оценка состава тела необъективна. Исследуя динамику веса тела, в качестве контроля важно оценивать не уменьшение собственно веса, а изменение соотношения жировой и скелетно-мышечной массы при уменьшении доли жировой массы в организме, что далеко не всегда приводит к уменьшению веса, о чем свидетельствуют и наши наблюдения, которые согласуются с рядом других исследований [4, с. 326; 5; 6].

Таким образом, в результате регулярных занятий была обеспечена положительная динамика компонентного состава тела, показателей массы тела и обхватных размеров, а также наблюдалось улучшение состояния здоровья женщин. Предложенный подход к организации физкультурно-оздоровительных занятий и контроля за изменениями компонентного состава тела, где в качестве основного использовался биоимпедансный анализ, значительно повысил мотивацию женщин к регулярным занятиям физическими упражнениями. Анализ полученных данных биоимпедансных исследований позволил сформировать представление об оздоровительном влиянии физической активности на женский организм. Выбор темы исследования способствовал решению одной из важных проблем: внедрению современных форм контроля за изменениями, происходящими в организме занимающихся оздоровительной физической культурой.

#### Список использованных источников

- 1 Мартиросов, Э. Г. Технологи и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.
- 2 Николаев, Д. В. Применение биоимпедансного мониторинга состава тела в процедурах коррекции фигуры / Д. В. Николаев, Е. С. Чедия, М. В. Гаврик, Р. В. Мойсенко // Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы : материалы 9-й науч.-практ. конф. – М., 2008. – С. 423–455.
- 3 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.
- 4 Хрисанфова, Е. Н. Антропология / Е. Н. Хрисанфова, И. В. Перевозчиков. – М. : Наука, 2005. – 400 с.
- 5 Irwin, M. L. Effect of exercise on total and intraabdominal body fat in postmenopausal women: a randomized controlled trial / M. L. Irwin, Y. Yasui, C. M. Ulrich [et al.] // J. Amer. Med. Assoc. – 2003. – Vol. 289. – P. 323–330.
- 6 Lemura, L. M. Factors that alter body fat, body mass, and fat-free mass in pediatric obesity / L. M. Lemura, M. T. Mazeikas // Med. Sci. Sports Exerc. – 2002. – Vol. 34. – P. 487–496.