

Тагирова Н.П., кандидат педагогических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Болгов В.Н., кандидат педагогических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Дробинина Н.В., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Камалов Н.К., старший преподаватель, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА ТЕЛА В ПРАКТИКЕ ТРЕНЕРА ПО АКВААЭРОБИКЕ

Аннотация: Контролировать процесс изменения состава тела в группах по аквааэробике биоимпедансным методом. Этот метод предусматривает анализ структуры тела, используя слабые безопасные электрические импульсы. Оценить влияние внешних условий на здоровье человека путем измерения ключевых индикаторов здоровья. Предупредить нарушения здоровья, связанные с неадекватным выбором режима питания. Важными компонентами изменения состава тела являются общеизвестные методы: низкокалорийная диета и регулярная физическая активность.

Ключевые слова: вес; биоимпедансный метод; аквааэробика; женщины; метаболический возраст; мониторинг.

Введение. Набор веса с возрастом является неотвратимым процессом, как старение кожи, образование морщин или, например, поседение волос. Действительно ли неуклонное увеличение массы тела естественно для человека, разменявшего третий, четвертый, пятый десяток?

Стоит отметить, что постоянный вес (до килограмма) в течение всей жизни – это вообще утопия. С тех пор, как человек становится взрослым, и до самой смерти в его жизни возникают десятки моментов, способствующих изменению веса; особенно это касается женщин. Среди таких обстоятельств можно назвать самые распространенные: болезни, рождение и выкармливание детей, гормональные перестройки, смена работы и, следовательно, образа жизни, переезды, и даже банальные сезонные колебания температуры. И

даже без всего этого человек с годами набирает вес – незаметно, постепенно, по 0,5-2 кг за год-три.

В общем случае наименьший вес у человека наблюдается в возрасте до 25 лет: максимальные объемы энергозатрат, высокий уровень метаболизма, отсутствие дополнительных факторов набора веса (болезни, беременности). С 25 до 40 лет вес остается условно-постоянным. Это значит, что ничего не мешает сохранять постоянный вес, а если веснаблюдается, то в 90% случаев это вопрос правильности выбранного рациона или недостатка движения. В этот период все зависит от здорового питания и двигательной активности, то есть образа жизни. После 40 лет вес начинает увеличиваться – и это продолжается до 65-70 лет. Более пожилые люди чаще всего либо сохраняют вес, либо худеют (и часто по причине проблем со здоровьем). Поэтому нас будет интересовать именно период жизни с 40 до 65 лет, когда и происходит основной набор «возрастного» веса.

Проконтролировать процесс изменения состава тела в группах по акваэробике биоимпедансным методом, показалось нам наиболее информативным.

Методы и организация исследования. Был использован медицинский анализатор жировой массы компании Tanita. Компания Tanita разработала и получила патент на производство анализаторов жира, которые используют биоимпедансный метод ВИА «от стопы к стопе». Этот метод предусматривает анализ структуры тела, используя слабые безопасные электрические импульсы. Импульс свободно проходит через жидкие составляющие мышечных тканей и с трудом через жировую ткань. Сопротивление жировой ткани прохождению сигнала называется биоэлектрическим импедансом.

Измерения проводятся путем прохождения небольшого безопасного тока через тело человека. В этой системе два электрода вмонтированы в платформу точных электронных весов. Измерения проводятся стоя, при контакте электродов с босыми ступнями, в одно и то же время суток при одинаковых условиях.

Экспериментальная работа проводилась в период с декабря 2013 года по февраль 2015 г. МАОУ ДОД ДЮСШ «Витязь» бассейн «Дулкын» г. Набережные Челны с участием 2-х групп по аквааэробике.

Применялись методы математико-статистической обработки результатов. Все полученные данные тестирований были подвергнуты статистической обработке. Для сравнения двух зависимых выборок применялся непараметрический критерий Вилкоксона (Wilcoxon). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05 ($\alpha=0,05$). Полученный показатель $p < 0,05$ свидетельствует о статистически значимом различии между результатами двух замеров. Статистическая обработка проведена на компьютере с использованием статистического пакета SPSS.

Результаты исследования и их обсуждение.

Можно выделить несколько основных задач, стоящих перед биоимпедансным методом:

1. Оценить влияние внешних условий на здоровье человека путем измерения ключевых индикаторов здоровья.
2. Корректировать фитнес-программу путем контроля за изменениями мышечной массы и базисного уровня метаболизма.
3. Предупредить нарушения здоровья, связанные с неадекватным выбором режима питания.
4. Отслеживать содержание жира – ключевого индикатора риска возникновения сердечных заболеваний и диабета при физическом рейтинге 2 (полнота).

Многие исследователи обращают внимание на то, что снижение массы тела значительно снижает риск связанных с ожирением заболеваний. Так, потеря 10 кг веса приводит к снижению риска артериальной гипертензии на 26%, при потере 20 кг риск сахарного диабета уменьшается на 87%, а при снижении массы тела на 5 кг за 10 лет шанс развития остеоартрита коленного сустава уменьшается на 50% [2].

Нами рассматривалось несколько параметров:

1. Процентное содержание жира в организме.

Многие женщины, приближаясь к возрасту менопаузы, отмечают необъяснимую прибавку массы тела и увеличение объема жировой ткани, особенно в области живота, несмотря на все попытки похудеть. Причем усилия, направленные на снижение веса, которые успешно «работали» ранее, зачастую оказываются неэффективными. По статистике у женщин ожирение встречается чаще, чем у мужчин. Причем с возрастом частота ожирения у них прогрессирует, особенно после менопаузы [1, 7].

Наличие ожирения определяют по индексу массы тела (ИМТ) – отношению массы тела в килограммах к возведенному в квадрат росту в метрах. Согласно классификации ВОЗ, ИМТ >25 кг/м² свидетельствует об избыточном весе, а ИМТ ≥ 30 кг/м² – об ожирении. ИМТ не дает информации о количестве и характере распределения жировой ткани.

Для женщин старше 40 лет содержание жиров должно быть в пределах – 22-34%.

В исследуемой группе средний показатель – в начале измерений 34,8%, а конечный результат – 34,4%. На границе между нормальным процентным содержанием жира и избыточным содержанием жира, что подтверждают и средние показатели ИМТ (см. таблицу 1).

Уменьшение жиров очень актуально само по себе. Во-первых, с возрастом способность организма расщеплять жир снижается. Во-вторых, при переизбытке жиров и холестерина в пище ускоряется развитие атеросклероза и преждевременное старение.

2. Процентное содержание воды в организме.

Процент воды в организме – это количество жидкости в теле человека, в процентах к общему весу. Вода играет ключевую роль во многих процессах в организме, она содержится в каждой клетке, ткани и органе. Поддержание оптимального баланса воды в организме позволяет избежать риска развития многих заболеваний.

В нашем случае процент содержания воды составляет 45,4-45,6% (норма 45-60% у женщин). Уровень содержания воды в организме имеет тенденцию к уменьшению с увеличением содержания жира в организме человека. При потере (уменьшении) количества жира в организме, уровень содержания воды в организме будет стремиться к значениям, указанным выше.

3. Мышечная масса/физический тип.

Из-за метаболических последствий длительно нарушенной регуляции баланса энергии не только растёт масса жировой ткани, но и сокращается количество мышечной. В частности, с помощью рентгеновской денситометрии установлено, что масса мышечной ткани после менопаузы уменьшается примерно на 3 кг [3].

Показатель мышечной массы учитывает вес мышц опорно-двигательной системы, гладких мышц (сердца и пищеварительной системы) и воды, находящейся в этих мышцах. Мышцы играют важную роль в процессе обмена веществ. Развитие мышц требует значительных затрат энергии, которая высвобождается в результате расщепления жиров. В начале исследования показатель составлял 42,2 кг., в конце составил 41,2 кг. группа в среднем потеряла 1 кг. мышечной массы, что требует корректировки питания.

Женщине в этом возрасте необходимо достаточное количество белка. Большое значение имеет не только калорийность продуктов, но и вся система питания в целом. Если протеина в рационе будет недостаточно, то вес будет уходить за счёт мышц, а не жира. А с возрастом потребность в белке увеличивается. Чтобы после 40 удерживать оптимальный уровень мышечной массы, нужно употреблять минимум 85 - 90 граммов белка в день.

Оценка физического типа. Данная функция учитывает соотношение содержания жира в организме и мышечной массы. С ростом физической активности снижается количество жира в организме, при этом может измениться физический тип. В исследуемой группе 53% женщин относится к типу 5-нормальный, 18%- к типу 3-плотное телосложение, 29% - тип 2-полный.

4. Показатель базального метаболизма (ПБМ)/метаболический возраст.

После менопаузы скорость метаболизма «в покое» замедляется, что подтверждается результатами исследования, в котором при динамическом наблюдении у здоровых женщин в возрасте до 48 лет зарегистрирована постоянная скорость базального метаболизма, а в более старшей возрастной группе отмечено значительное ослабление обменных процессов (на 4-5% в каждое десятилетие жизни). Установлено, что такая степень снижения скорости базального метаболизма после менопаузы эквивалентна увеличению массы тела на 3-4 кг [3].

Эта опция позволяет определить количество калорий, необходимое для осуществления обменных процессов организма. Это минимальный уровень энергии, необходимый организму для обеспечения нормальной работы дыхательной, кровеносной, нервной систем, печени, почек и других органов в состоянии покоя.

Компания Tanita проводила масштабные исследования взаимосвязи базального метаболизма с составом организма, определенного с помощью биоимпедансного метода. В результате был разработан метод вычисления ПБМ, основанный на сопоставлении возраста и веса человека. В исследуемой группе он составляет 41,5 в начале, 40,6 в конце исследования.

Таблица 1

Сравнения средних групповых результатов биоимпедансного анализа

Показатели	Женщины старше 40 лет			
	Начальные	Через 6 месяцев	Разность	Р (уровень значимости)
Вес (кг)	68,5	67,3	1,16	<0,05
ИМТ	26,8	26,3	0,47	>0,05
% жира	34,8	34,4	0,32	>0,05
% воды	45,4	45,6	-0,12	>0,05
Мышечная масса (кг)	42,2	41,2	1,01	<0,05

Основной обмен (ккал)	1330,8	1313,3	17,53	>0,05
Метаболический возраст (лет)	41,5	40,6	0,82	>0,05
Костная масса (кг)	2,2	2,2	0,02	>0,05

Выводы:

1. Периодический и регулярный мониторинг состояния организма занимающихся биоимпедансным методом, позволяет индивидуализировать программу питания.

2. Биоимпедансный анализ имеет ряд преимуществ перед остальными методами оценки состава тела. Это и высокая воспроизводимость результатов измерений, комфортность процедуры исследования, высокая пропускная способность метода, портативность. Все это, дает возможность широкого применения в физкультурно-спортивной практике при массовых исследованиях.

Таким образом, было установлено, что у женщины старше 40 лет под влиянием занятий аквааэробикой, происходят положительные изменения веса, однако изменения других показателей биоимпедансного анализа незначительны. Поэтому важными компонентами изменения состава тела являются общеизвестные методы: низкокалорийная диета и регулярная физическая активность.

Литература

1. Barret-Connor E., Wenger N.K., Grady D. et al. Coronary heart disease in women, randomized clinical trials, HERS and RUTH // *Maturitas*. – 1998; 31:1-7.
2. Bjorkelund C., Lissner L., Andersson S. et al. Reproductive history in relation to relation to relative weight and fat distribution // *Int. J. Obes.* – 1996; 20: 213-219.
3. Bray G.A. Etiology and pathogenesis of obesity // *Clinical Cornerstone*. – 1999; 2:1-15.

4. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
5. Перес Р. Предсоревновательная рефляция веса тела и ее влияние на работоспособность борцов: автореф. дис... канд. пед. наук / Р. Перес. – М., 1980. – 24 с.
6. Сейфулла Р.Д. Лекарства и БАД в спорте / Р.Д. Сейфулла и др. – М.: Литтерра, 2003. – 320 с.
7. Spencer C.P., Godslan I.F., Stevenson C. Is there a menopause metabolic syndrome? // Gynecol. Endocrinol. – 1997; 11:341-355.

Tagirova N.P. kandidat for pedagogikk, førsteamanuensis, Institute direktør FGAOU fire "Kazan (Privolzhsky) Federal University".

Bolgov V.N. kandidat for pedagogikk, førsteamanuensis, Institute direktør FGAOU fire "Kazan (Privolzhsky) Federal University".

Drobinina N.V. chief adjunkt, Institute direktør FGAOU fire "Kazan (Privolzhsky) Federal University".

Kamalov N.K. chief adjunkt, Institute direktør FGAOU fire "Kazan (Privolzhsky) Federal University".

APPLICATION OF BIOIMPEDANCE ANALYSES OF BODY COMPOSITION IN PRACTICAL TRAINING OF AQUA FITNESS INSTRUCTOR

Abstract: Regulate process of body composition change with bioimpedance methods in the water fitness groups. This method includes analyses of body constitution using healthy electrical pulse. Assess the effect of environment on the health by means of measuring of key health indicators. Prevent health disorder, which is definitely related with dietary pattern. Important components of body composition change are such well-known methods as low-calorie diet and regular physical activity.

Key words: bodyweight, bioimpedance analyses, water fitness, women, metabolic age, Data Monitoring.