

2. Питкевич, Ю.Э. Алгоритм диагностического применения программно-аппаратного комплекса «Омега-С» в спортивной медицине: монография / Ю.Э. Питкевич [и др.]. – Гомель, 2010. – 160 с.

The analysis results of the functional condition of the freshmen at the beginning of the academic year are set forth in the article.

Keywords: *freshmen, adaptation, heart rate variability.*

А. Г. Нарскин, В. С. Молчанов, Н. И. Литовкин

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь
E-mail: Molchvitaly@yandex.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА ТЕЛА В СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

В статье изложено описание основных показателей состава тела, особенности биоимпедансного анализа и его роль в подготовке спортсменов в силовых видах спорта.

Ключевые слова: *Биоимпедансный анализ, силовые виды спорта, жировая масса, мышечная масса.*

Биоимпедансный анализ – это контактный метод измерения электрической проводимости биологических тканей, дающий возможность оценки широкого спектра морфологических и физиологических параметров организма. Он отличается от других методов относительной простотой измерения и точностью результатов. 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.

Импедансметрия определяет жировую и безжировую массу, процентное содержание жира в организме, индекс массы тела (показатель используемый для оценки степени ожирения и истощения), основной обмен веществ, активную клеточную массу (мышцы, органы, мозг и нервные клетки), количество внеклеточной, внутриклеточной и общей жидкости, соотношение Na/K.

Современные спортсмены и тренеры хорошо понимают важность достижения и поддержания оптимальной массы тела для демонстрации

высоких спортивных результатов. Соответствующие размеры, состав тела и телосложение имеют большое значение для достижения успеха почти во всех спортивных дисциплинах, не исключение и силовые виды спорта, такие как пауэрлифтинг, атлетизм, гиревой спорт и армрестлинг.

Методы оценки компонентного состава тела применяются для характеристики состояния тренированности спортсменов. Под тренированностью в спорте принято понимать уровень развития функциональных возможностей различных систем организма и приспособленности их к возрастающим физическим нагрузкам. Судить об уровне физической подготовленности спортсменов на всех этапах тренировочного процесса в режиме мониторинга позволяют биоэлектрические параметры и показатели состава тела. Они также дают возможность оперативного обследования спортсменов в динамике тренировочного цикла.

Состав тела рассматривается в спорте как один из факторов, определяющих результативность спортивной деятельности. Использование биоимпедансного анализа в практике спортивных тренеров и врачей только начинается, но уже получены некоторые результаты и выработаны методические подходы к проведению обследования спортсменов.

Отличительной особенностью метода биоимпедансного анализа является возможность оперативного обследования спортсменов в динамике тренировочного цикла силами штатного медицинского персонала спортивных клубов и школ. Это позволяет судить об уровне физической подготовленности спортсменов на всех этапах тренировочного цикла в режиме мониторинга.

Основными задачами применения биоимпедансного анализа в силовом спорте и спортивной медицине являются:

1. Оценка оптимальных значений параметров состава тела для конкретных видов спорта и в зависимости от уровня квалификации спортсменов.

2. Мониторинг состояния тренированности спортсменов на этапах тренировочного цикла и в ходе к подготовке к соревнованиям.

3. Выявление особенностей и контроль эффективности восстановительных процессов в организме спортсмена после тренировочных нагрузок и в соревновательном периоде.

4. Мониторинг биоимпедансных параметров отдельных мышечных групп при силовых нагрузках и профилактика нарушений, связанных с неадекватным выбором режима питания и тренировочных нагрузок[1, с.125].

Для осуществления анализа обычно берутся следующие основные показатели состава тела спортсменов: жировая масса, активная клеточная масса, скелетно-мышечная масса и фазовый угол.

Жировая масса – ведущий компонент телосложения, определяющий внешний вид человека. Избыток жировой массы снижает мобильность организма, а так же увеличивает массу тела, что не позволяет попасть в нужную

весовую категорию, что характерно для спортсменов в силовых видах спорта, поэтому у квалифицированных спортсменов наблюдаются пониженные значения % ЖМТ. Вместе с тем, дефицит жировой массы может приводить к серьезным нарушениям здоровья. В практике спортивной медицины рекомендуется информировать тренеров и спортсменов об оптимальных для данного вида спорта, а также минимально допустимых значениях %ЖМТ.

Активная клеточная масса (АКМ) является частью массы тела без жира. Она состоит из мышц, органов, мозга и нервных клеток. Для того, чтобы активная клеточная масса играла роль мотора организма, ее нужно правильно питать. Очень важно при снижении веса терять именно жир и сохранять неизменной активную клеточную массу, что необходимо иметь в виду при похудении для перехода в другую весовую категорию так как, похудев за счет уменьшения АКМ спортсмены рискуют уменьшить силовые способности и ухудшить процессы восстановления организма после тренировок.

Поэтому необходимо, чтобы активная клеточная масса поддерживалась благодаря физической активности и сбалансированному питанию. Процентная доля является частью участвующих в обмене веществ АКМ клеток в тощей массе. В норме она составляет для женщин свыше 50%, а для мужчин свыше 53% [2, с.57]. У представителей силовых видов спорта этот показатель может быть несколько еще выше. Низкий показатель процентной доли АКМ может служить указателем на недостаточность питания. Увеличение доли АКМ соответствует увеличению уровня работоспособности организма.

Фазовый угол – параметр, характеризующий ёмкостные свойства клеточных мембран, жизнеспособность биологических тканей, состояние клеток организма, уровень общей работоспособности, активности (интенсивности) обмена веществ. По величине данного показателя определяется биологический возраст, т.е. соответствие физических параметров организма фактическому его возрасту. Считается что, чем выше фазовый угол, тем лучше состояние тканей. Фазовый угол рассматривается как количественный индекс состояния мышечной ткани и общего метаболизма в организме, его изменение характеризует динамику метаболических процессов, а повышение в допустимых пределах свидетельствует об улучшении состояния тканей и уменьшении биологического возраста организма.

Значения фазового угла в диапазоне 5,4 – 7,8 градусов классифицированы как нормальные, в диапазоне 4,4–5,4 градусов – как пониженные, и менее 4 градусов – как низкие. Значения фазового угла, превышающие 7,8 градусов, были определены как повышенные. Нормальные и повышенные значения могут считаться благоприятным прогностическим признаком [3, с.73].

Изучение изменения фазового угла биоимпедансным методом позволяет оценить степень работоспособности. Уменьшение фазового угла может быть одним из признаков снижения работоспособности, накопления продуктов метаболизма и, как следствие, перетренированности спортсмена. Показатели

значений фазового угла могут быть использованы так же в спортивном отборе в силовых видах спорта, так как позволяет выявить наиболее потенциально хороших спортсменов.

Скелетно-мышечная масса является частью активной клеточной массы и является важным компонентом тела, которая служит мерой адаптационного резерва организма и составляет в среднем 30-40% веса. Масса скелетных мышц зависит от уровня физической подготовки и пищевого фактора. Процент скелетно-мышечной массы в тощей массе в % – характеризует физическое развитие и уровень тренированности в силовых видах спорта. Биоимпедансная оценка скелетно-мышечной массы используется в спортивной медицине наряду с антропометрическими оценками для характеристики физического развития и уровня тренированности. По увеличению процента скелетно-мышечной массы и уменьшению жировой массы можно судить об эффективности тренировочного процесса. Занятия спортом в известной степени ликвидируют возможные диспропорции в увеличении мышечной массы. В то же время чрезмерные мышечные усилия приводят к стремительной гипертрофии мышечных волокон. С увеличением мышечной массы возрастает и мышечная сила. Таким образом, диагностика состава тела в силовых видах спорта важна при: определении уровня общей работоспособности, оценке адаптации к факторам среды обитания, определении резервов организма, прогнозировании спортивных результатов.

Биоимпедансная диагностика позволит грамотно достигнуть оптимального баланса между количеством жировой массы, мышечной массы и воды в организме в процессе восстановления и физических нагрузок, подобрать суточный рацион питания, разработать индивидуальную программу коррекции массы тела исключительно за счет воды и жиров, а не мышечной массы.

Литература

1. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев. М. : - Наука, 2009. – 392 с.
2. Брожек, И. Определение компонентов человеческого тела / И. Брожек // Вопр. антропол. 1960. – № 5. – С. 57.
3. Иванов, Г.Г. Биоимпедансный метод определения состава тела / Г.Г. Иванов. – М.: Вестник РУДН, сер. "Медицина", 2000. – № 3. – С. 73.

The article presents a description of the main measures of body composition, features of bioimpedance analysis and its role in training athletes in power sports.

Keywords: *bioimpedance analysis, power sports, body fat, muscle mass.*