

БИОИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТЕЛА СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА

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.

Современные спортсмены и тренеры хорошо понимают важность достижения и поддержания оптимальной массы тела для демонстрации высоких спортивных результатов, так как соответствующие размеры, состав тела и телосложение имеют большое значение для достижения успеха почти во всех спортивных дисциплинах, а состав тела рассматривается в спорте как один из факторов, определяющих результативность спортивной деятельности.

Наиболее широко используемым в клинической практике и скрининговых исследованиях методом на сегодняшний день является биоимпедансный анализ. Основное преимущество этого метода заключается в возможности оперативного обследования спортсменов в динамике тренировочного цикла, что позволяет в режиме мониторинга судить об уровне физической подготовленности на всех этапах тренировки. Поэтому, несмотря на то, что использование биоимпедансного анализа в практике спортивных подготовки только начинается, уже имеются некоторые результаты и выработаны методические подходы к проведению обследования спортсменов.

Целью нашего исследования явилось изучение показателей состава тела у спортсменов различных видов спорта. В исследовании принимали участие спортсмены следующих видов спорта: футбол, академическая гребля, биатлон, плавание. Так как в каждом из видов спорта существуют определенные требования к физическим качествам спортсменов и показателям состава тела, исходящие из специфики спортивной деятельности, для оценки состава тела спортсменов различных видов спорта нами использовались следующие показатели: жировая масса тела, активная клеточная масса тела, фазовый угол и скелетно-мышечную массу.

По результатам наших исследований были получены следующие результаты.

Так как жир представляет для организма важнейшее депо энергии, а также жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К) и жирных кислот, определенная доля жира в организме необходима. В то же время следует учитывать, что слишком большое количество жира становится фактором риска возникновения многих заболеваний, а нормальное содержание жира в организме является важным условием для здоровья, хорошего самочувствия и работоспособности.

Физическая активность и тренировки ведут к значительному снижению жировой массы и менее заметному увеличению тощей, при этом интенсивность и выраженность изменений состава тела зависят от вида спорта, спортивной специализации, частоты и длительности тренировочных нагрузок.

В футболе нормой считается 10–12 % жировой массы (собственно, чем меньше, тем лучше в допустимых пределах), так как лишнее количество жира будет уменьшать мобильность спортсмена. В наших исследованиях показатель жировой массы тела у футболистов составил в среднем 12 %, что является оптимальным показателем для данного вида спорта.

У спортсменов, специализирующихся в плавании, процент жировой массы больше, чем у других спортсменов, тренирующихся на выносливость, хотя он все же существенно меньше, чем у лиц, не занимающихся спортом. Жир плавучее, чем мышцы, а плавучесть снижает сопротивление воды, поэтому небольшая дополнительная «прослойка», равномерно

распределенная по телу, полезна для пловцов – типичный пловец имеет 13–15 % жировой массы. В нашем исследовании показатель процента жировой массы тела у пловцов в среднем составил 14 %, что соответствует норме.

У спортсменов, специализирующихся в академической гребле, средний показатель жировой массы тела составил в среднем 17 %. Здесь лишняя жировая масса может иметь критическое значение, так как особенностью этого вида спорта является то, спортсмены находятся в лодках и гребут веслами, используя мышцы спины, рук и ног, проходя дистанцию спиной вперед. Поэтому при избыточной жировой массе всей команде приходится «возить» лишние килограммы.

В биатлоне оптимальный процент жировой массы у мужчин составляет 8–13 %. Лишняя масса спортсмена в этом виде спорта является врагом работоспособности, поскольку она повышает сопротивление сил гравитации и трения. Однако некоторое увеличение жировой массы у биатлонистов в соревновательный период может быть связано с тем, что соревнования проходят в холодных условиях, и организм спортсменов будет адаптироваться к холоду. В наших исследованиях показатели жировой массы биатлонистов составил 13 %, что является оптимальным показателем.

Активная клеточная масса является частью массы тела без жира и состоит из мышц, органов, мозга и нервных клеток. Для того, чтобы активная клеточная масса играла роль мотора организма, ее нужно правильно питать, поэтому при снижении веса очень важно терять именно жир, сохраняя неизменной активную клеточную массу. Процентная доля активной клеточной массы является частью участвующих в обмене веществ клеток в тощей массе. В норме она составляет для женщин свыше 50 %, а для мужчин свыше 53 %. У тренированных спортсменов этот показатель соответственно выше, а увеличение доли активной клеточной массы соответствует повышению уровня работоспособности организма.

Активная клеточная масса у футболистов составляет в среднем 62 %, что соответствует показателю нормы для высококвалифицированных спортсменов, как игровых, так и циклических видов спорта. У пловцов также отмечается хороший показатель активной клеточной массы, который в среднем составляет те же 62 %. У исследуемых гребцов-академистов исследуемый показатель составляет 60 %. В биатлоне показатель активной клеточной массы у мужчин в среднем составил 63 %.

Фазовый угол – это 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 также 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. Повышенные значения фазового угла у здоровых людей указывают на сравнительно высокое содержание скелетно-мышечной ткани и клеточной массы и, вероятно, хорошее состояние клеточных мембран.

Изучение динамики показателей 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.

В наших исследованиях показатели фазового угла у исследуемых спортсменов в среднем составили 7,6–7,8 градусов во всех видах спорта, что является хорошим показателем для спортсменов высокой квалификации.

Скелетно-мышечная масса является частью активной клеточной массы и является важным компонентом тела, служащим мерой адаптационного резерва организма. Значение данного показателя в среднем составляет 30–40 % веса. Масса скелетных мышц зависит от

уровня физической подготовки и пищевого фактора, а процент скелетно-мышечной массы в тощей массе (в %) характеризует физическое развитие и уровень тренированности, поэтому 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 процесса тренировки).

В наших исследованиях показатель скелетно-мышечной массы футболистов составил 55%, что является оптимальным показателем для данного вида спорта. Отличительными особенностями современного футбола является возросшая интенсивность игры и жесткая атлетическая борьба по всему полю. Эти особенности являются следствием не только рационализации техники и тактики, но прежде всего более высокого уровня физической работоспособности футболистов, которая достигается, в том числе и за счет увеличения процента скелетно-мышечной массы.

Специфика функциональной мышечной топографии пловцов зависит от специализации: в одних способах плавания высокие спортивные результаты достигаются преимущественно за счет силовой подготовленности, в других – за счет хороших гидродинамических качеств и выносливости при достаточно высоком уровне развития силы отдельных мышечных групп. Оптимальный процент скелетно-мышечной массы составляет у мужчин-пловцов в среднем 55 %, в то время как в нашем исследовании у пловцов высокой квалификации процент скелетно-мышечной массы в среднем составил 54 %.

Гребля – единственный вид спорта на выносливость, в котором масса тела действительно является преимуществом. Крупные гребцы обладают большей мышечной массой, с помощью которой прикладывают усилия к веслам, которые, в свою очередь, прикладывают усилие к воде, продвигая лодку вперед. В нашем исследовании у высококвалифицированных гребцов показатель скелетно-мышечной массы составил в среднем 53 %.

У биатлонистов, принимавших участие в нашем исследовании, скелетно-мышечная масса составляет в среднем 57 %. Относительно большой вес биатлонистов по сравнению с некоторыми другими типами спортсменов, тренирующимися на выносливость, по-видимому, связан с их потребностью в более сильном плечевом поясе, так как вместе с силой приходит мышечная масса.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- показатели жировой массы у спортсменов высокой квалификации находятся в рамках оптимального уровня для их вида спорта. В таких видах спорта как плавание и биатлон наблюдается адекватное, соответствующее их виду спорта увеличение процента жировой массы;
- показатели фазового угла, определяющего работоспособность спортсменов, у спортсменов-мужчин находятся на высоком уровне и в среднем составляют 7,6–7,8 градусов;
- показатели активной клеточной массы у спортсменов высокой квалификации находятся на высоком уровне, характерном для тренированных спортсменов;
- показатели скелетно-мышечной массы у спортсменов высокой квалификации мужского пола находятся на оптимальном уровне для их вида спорта, при этом наблюдается адекватное увеличение процента скелетно-мышечной массы в видах спорта, где нужна мышечная сила.