

амикацину — 4,8 %, к каприомицину и ПАСК — 2,9 %, к офлоксацину — 5,7 %, этионамиду и циклосерину — 1,9 %.

Литературных данных о молекулярных основах лекарственной устойчивости к резервным противотуберкулезным препаратом мало, за исключением этионамида и офлоксацина [3]. Мутации в регуляторном участке непосредственно над геном *orfI*, расположенным в *inhA* локусе отвечают за лекарственную устойчивость к этионамиду. Мутация в гене *gugA* определяет резистентность к офлоксацину.

Уровень лекарственной резистентности указывает на высокую частоту и множественность мутаций независимых генов микобактерий туберкулеза в Гомельской области.

Заключение

Эмпирическое назначение стандартной комбинации основных противотуберкулезных препаратов без учета лекарственной чувствительности при существующем уровне множественной лекарственной резистентности в Гомельской области не позволит гарантированно достичь положительного эффекта. Селективное давление химиопрепаратов в этом случае увеличит число лекарственно-устойчивых мутантов. Улучшить противотуберкулезную терапию может более широкое включение резервных препаратов, чувствительность к которым сохраняется на высоком уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гуревич, Г. Л.* Клиническое руководство по лечению туберкулеза / Г. Л. Гуревич, Е. М. Скрягин, О. М. Калечиц // ГУ «Научно-исследовательский институт пульмонологии и фтизиатрии» Министерства здравоохранения Республики Беларусь. — 2-е издание. — Минск: Белсэкс, 2011. — 125 с.
2. *Коровкин, В. С.* Молекулярные основы лекарственной устойчивости микобактерии туберкулеза / В. С. Коровкин // Медицинские новости. — 2003. — № 9. — С. 8–13.
3. *Сидоренко, С. В.* Роль хинолонов в антибактериальной терапии. Механизм действия, устойчивость микроорганизмов, фармакокинетика и переносимость / С. В. Сидоренко // РМЖ. — 2003. — Т. 11. — № 2. — С. 98–102.
4. *Степаншин, Ю. Г.* Молекулярные механизмы устойчивости *Mycobacterium tuberculosis* к лекарственным препаратам / Ю. Г. Степаншин, В. Н. Степаншина, И. Г. Шемякин // Антибиотики и химиотерапия. — 1999. — № 4. — С. 39–43.
5. *Sharma, S. K.* Progress of DOTS in global tuberculosis control / S. K. Sharma, J. J. Liu // Lancet. — 2006. — Vol. 367. — P. 950–952.

УДК 612.015.2:796.071:796.81

БИОИМПЕДАНСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ТЕЛА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВОЛЬНОЙ БОРЬБОЙ, НА ЭТАПАХ ТРЕНИРОВОЧНОГО И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛОВ

Дорошко Е. Ю.

**Научный руководитель: доцент кафедры
нормальной физиологии Н. И. Штаненко**

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

Состав тела в спорте рассматривается как один из факторов, определяющих результативность спортивной деятельности. Наиболее распространенным методом исследования состава тела спортсмена является биоимпедансный анализ. Основное преимущество этого метода заключается в возможности оперативного обследования спортсменов в динамике тренировочного цикла. Это позволяет судить об уровне физической подготовленности на всех этапах тренировки в режиме мониторинга. Исследование компонентного состава массы тела у юных спортсменов представляется перспективным для совершенствования оценки функционального состояния и решения медицинских вопросов отбора в юношеском спорте.

Цель исследования

Дать объективную качественную и количественную оценку состава тела спортсменов-борцов и эффективности тренировочного процесса.

Методы исследования

Исследование проведено на базе «Научно-практического центра спортивной медицины» города Гомеля. Обследованы спортсмены, занимающиеся вольной борьбой. Возраст обследуемых — от 16 до 20 лет. Группа состояла из 20 человек: 4 мужского и 16 женского пола. Регистрация показателей биоимпеданса проведена на программно-аппаратном комплексе АВ-01 «МЕДАСС». Результаты исследования заносились с помощью функции экспорта в таблицы «Excel», также для подсчета данных была использована программа «Statistica» (v 6.0)

Результаты и их характеристика

В вольной борьбе сочетается скоростно-силовая работа со статическими напряжениями, она развивает силу, быстроту, ловкость.

У борцов хорошо развита мышечная система, она адаптирована к работе преимущественно в анаэробном режиме. Анаэробная производительность определяет мощность внутриклеточных анаэробных систем и запасы в мышцах энергетических веществ. Расход энергии при борьбе очень высокий. При схватках он достигает в среднем 10–12 ккал и более за 1 мин. Расход энергии от 3700 до 6000 ккал и более, в зависимости от весовой категории.

В таблице 1 представлены показатели фазовый угол (ФУ), вес, тощая масса (ТМ), жировая масса (ЖМ), мышечная масса (ММ), доля активной клеточной массы (АКМ), общая жидкость (ОЖ), основной обмен (ОО) спортсменов-борцов, регулярно проходивших биоимпедансное обследование на протяжении тренировочных и соревновательных периодов.

Таблица 1 — Динамика показателей состава тела спортсменов-борцов

Variable	Периоды								
	подготовительный 1			предсоревновательный 1			соревновательный 1		
	median	P-le 25,0	P-le 75,0	median	P-le 25,0	P-le 75,0	median	P-le 25,0	P-le 75,0
ФУ (град)	7,1	6,5	7,5	7,5	6,8	7,7	6,5	6,4	7,0
Вес(кг)	56,0	48,0	61,0	54,5	48,0	63,0	51	48	61
ТМ (кг)	42,3	37,7	46,7	45,0	37,7	46,8	48,9	40,9	57,4
ЖМ (%)	22,5	20,5	27,1	21,4	16,7	24,9	15,8	5,9	19,8
ММ (%)	51,7	49,9	52,7	52,4	51,3	53,3	53,2	50,9	57,2
Доля АКМ (%)	59,2	56,4	60,6	60,3	57,7	61,2	62,5	59,1	64,9
ОЖ (кг)	31,0	27,6	34,2	33,0	27,6	34,2	35,8	29,9	42
ОО(ккал)	1418	1324,	1472	1451	1322	1504	1518	1408	1627
	Подготовительный 2			Предсоревновательный 2			Соревновательный 2		
	median	P-le 25,0	P-le 75,0	median	P-le 25,0	P-le 75,0	median	P-le 25,0	P-le 75,0
ФУ (град)	7,5	6,8	7,7	7,1	6,5	7,7	7,3	6,8	7,5
Вес(кг)	54,5	48	63	67,5	59	85	59	58	62
ТМ (кг)	45,1	37,7	46,8	60,4	53,2	75,1	47,4	45,8	48,7
ЖМ (%)	21,4	16,7	24,9	13,4	8,8	17,8	14,9	13,1	18,8
ММ (%)	52,5	51,3	53,3	55,8	53	56,9	52	51,9	53
Доля АКМ (%)	60,4	57,7	61,2	57,8	56,3	59,6	59,4	57,7	60,5
ОЖ (кг)	33,1	27,6	34,2	44,2	38,9	54,9	32,9	33,5	35,7
ОО(ккал)	1451	1322	1504	1723	1553	1987	1483	1476	1534

На основании динамического наблюдения и статистического анализа данных было установлено, что у спортсменов на этапе подготовки к первым соревнованиям (подготовительный 1, предсоревновательный 1, соревновательный 1 периоды) происходит количественное изменение общего веса с 56 кг до 51 кг в течение тренировочного и со-

ревновательного циклов за счет уменьшения количества жировой массы с 22,5 до 15,8 %. В норме ЖМ не должна превышать 17–22 %.

ТМ — это все мышцы, органы и жидкости организма. В норме ТМ составляет 36,8–61,4 кг. Наблюдающийся прирост тощей массы с 42,3 до 48,9 кг возможно связан с изменением общей жидкости (в основном воды) с 31 до 35,8 кг. Анализ данных этого периода выявил также увеличение мышечной массы с 51,7 до 53,2 % (ММ в норме составляет 48–63 %), а следовательно и активной клеточной массы с 59,2 до 62,5 % в тренировочные 1 и соревновательный 1 периоды. В норме доля АКМ составляет 53–59 %. Доля активной клеточной массы — это безжировая часть тела, состоящая из мышц, костей, органов. Чем доли АКМ больше, тем больше энергии расходуется на обмен веществ, кровообращение, силовые компоненты (мышцы). Основной обмен — это минимальный уровень обмена энергии, необходимый для поддержания жизнедеятельности тканей и органов тела. У спортсменов-борцов, происходит достоверное увеличение основного обмена в период первых соревнований с 1418 ккал до 1518 ккал.

У спортсменов, готовящихся к вторым соревнованиям (подготовительный 2, предсоревновательный 2, соревновательный 2 периоды) жировая масса, в зависимости от периода подготовки, сначала уменьшилась с 21,4 до 13,4 %, а затем увеличилась с 13,4 до 14,9 %. Темпы увеличения силовых компонентов и общей жидкости несколько снизились (ММ снизилась с 52,5 до 52 %, а следовательно и АКМ с 60,4 до 59,4 %, ОЖ снизилась с 33,1 до 32,9 кг), что не позволило спортсменам реализовать полностью свои возможности на вторых соревнованиях.

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.

На рисунке 1 представлены изменения фазового угла. В процессе тренировки происходит достоверное увеличение фазового угла с 7,1 до 7,5 град, что свидетельствует о повышении работоспособности у спортсменов-борцов в предсоревновательный 1 период. Однако в период первых соревнований фазовый угол уменьшается с 7,5 до 6,5 град, что возможно будет связано с развитием утомления и перетренированности. За соревновательным 1 периодом следует период подготовки спортсменов к вторым соревнованиям (подготовительный 2 период), фазовый угол увеличивается с 6,5 до 7,5 град. Затем идет снижение фазового угла во втором предсоревновательном периоде с 7,5 до 7,1 град и увеличение его с 7,1 до 7,3 град ко второму соревновательному периоду, что свидетельствует о повышении работоспособности спортсменов-борцов на вторых соревнованиях.

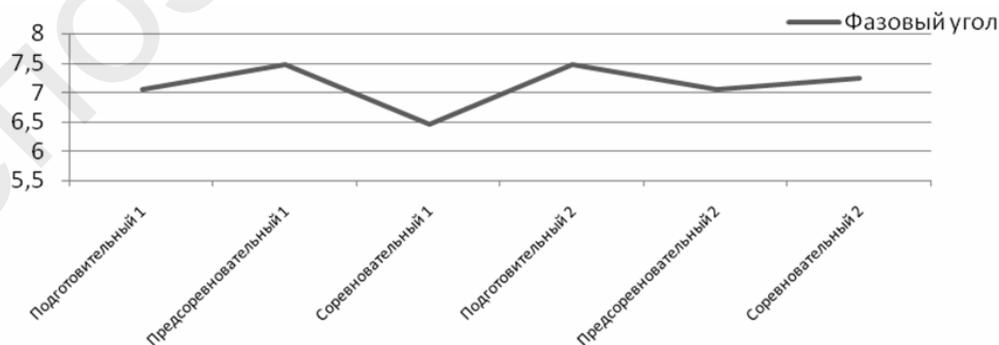


Рисунок 1 — Изменение фазового угла у спортсменов-борцов

Заключение

Таким образом, биоимпедансная оценка состава массы тела при проведении комплексного медицинского обследования является объективным методом, позволяющим

судить не только об изменениях состава тела, но и об уровне физической работоспособности, что в комплексе с другими методами дает возможность индивидуализировать тренировочный процесс у юных спортсменов и оценивать его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнеева, И. Т. Тренированность и компонентный состав массы тела подростков, занимающихся спортом / И. Т. Корнеева, С. Д. Поляков, Д. В. Николаев // Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура. — Сочи, 2011. — С. 137–138.
2. Николаев, Д. В. Мониторинг состояния тренированности спортсменов методом биоимпедансного анализа состава тела / Д. В. Николаев, С. Г. Руднев, А. А. Сорокин // Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура. — Сочи, 2011. — С. 41–42.
3. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев [и др.] — М.: Наука, 2009. — 392 с.
4. Ренстрём, П. А. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / П. А. Ренстрём. — Киев, 2003. — 472 с.

УДК 612.014.426:541.182.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ

Дорошко Е. Ю., Снежко Т. О.

Научный руководитель: доцент кафедры биологической химии А. Н. Коваль

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Магнитная жидкость — это коллоидный раствор мельчайших частиц магнитного материала. Чаще всего в качестве магнитного материала используют магнетит (Fe_3O_4), частицы которого размером от 2 до 30 нанометров стабилизированы в полярной и неполярной средах с помощью поверхностно-активных веществ [3].

Получение магнитной жидкости относится к нанотехнологиям. Магнитная жидкость изучена еще не до конца, и исследования в этой области проводятся и в настоящее время. Ее изучение представляет большой интерес для физиков, химиков, биологов. Магнитная жидкость используется в горно-обогатительных процессах для создания технологии сепарации руд по плотностям. Кроме того, она нашла применение и в медицине для лечения опухолей, успешно применяется как герметизатор для закупорки свищевых отверстий в полых органах, используется как контрастное средство при рентгеноскопии [4].

Цель исследования

Получение магнитной жидкости химическим путем, изучение физических свойств и влияния магнитных свойств на химические.

Методы исследования

Получение магнитной жидкости:

Растворить в 500 мл дистиллированной воды 24 г сульфата железа (III) и 12 г сульфата железа (II).

Полученный раствор отфильтровать.

В первую колбу залить около 100–150 мл аммиачной воды.

Перелить из второй колбы отфильтрованный раствор в первую, содержащую аммиачную воду, и интенсивно взболтать ее. Долить дистиллированной воды, и поставить колбу со смесью на постоянный магнит на полчаса.

Полученную суспензию промыть несколько раз дистиллированной водой до достижения pH 7,5–8,5.

Загущенную суспензию отфильтровать через бумажный фильтр. Полученный осадок черного цвета смешать с 7,5 мл жидкого моющего средства (жидкое мыло).

Фарфоровый стаканчик нагреть до 80 °С на электрической плитке, перемешивать в течение часа.