

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Харківський національний педагогічний
університет ім. Г.С. Сковороди
Харківський національний медичний університет
Національний фармацевтичний університет**



ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ ОСВІТИ

**МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

3–4 жовтня 2019 року

м. Харків

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Худаева С.А., Носова Т.В., Жемчужкина Т.В.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Украина, г. Харьков, sofia.khudaieva@nure.ua, tatyana.nosova@nure.ua,
tatyana.zhemchuzhkina@nure.ua*

Аннотация. Исследование посвящено выделению перспективных направлений разработки биомедицинских устройств, которые предназначены для контроля эффективности работы спортсмена на тренировке. Разработка таких устройств позволит повысить результативность тренировки и позволит корректировать индивидуальную программу упражнений для определенного вида спорта.

Ключевые слова: сопротивление, биоимпедансный анализ, мышечная масса, индекс массы тела

Введение. Подготовка спортсменов включает несколько направлений: развитие выносливости, силы, гибкости, поддержание правильного режима питания и дыхания [1, 2] и др. Одним из самых наглядных индикаторов, с помощью которых оценивают эффективность тренировок, является увеличение мышечной массы [3, 4]. Существуют различные методы оценки мышечной массы в теле человека, такие как рентгенография, электромиография [3], теоретические расчеты на основе измерения объемов, веса, возраста и др. Однако, самым точным считается метод импедансометрии.

Цель исследования. Аналитический обзор существующих методов оценки изменения мышечной массы человека, выделение перспективных направлений разработки биомедицинских устройств для контроля эффективности работы спортсмена на тренировке.

Результаты исследования и их обсуждение. На сегодняшний день в спортивной медицине применяют множество различных приборов и методик, принцип работы которых основан на измерении сопротивления тела человека. Такие приборы условно подразделяют на стационарные, переносные, портативные. Самыми популярными приборами, которые часто используются на тренировках спортсменов, являются различные версии напольных весов-анализаторов.

Суть работы подобных приборов заключается в том, что при соприкосновении тела человека с контактными площадками весов, через него пропускается слабый переменный электрический ток. Так как жировая масса практически не проводит ток, а мышечная масса проводит, то можно оценить сопротивление тела человека в омах и судить о количестве мышц и жира. Данный вид приборов может иметь дополнительные подвижные электроды, которые необходимо размещать в руках, например, Tanita BC-545 или BC-601 (рис. 1).

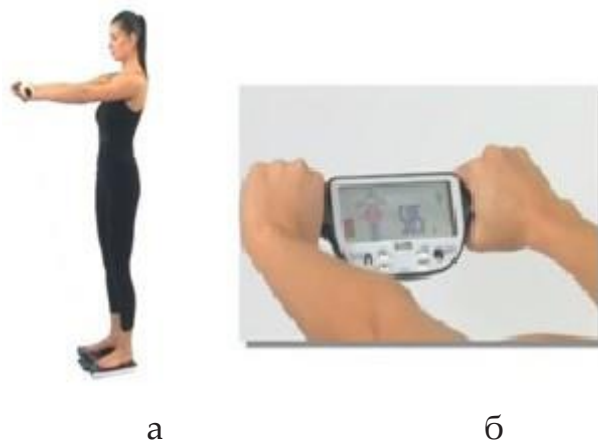


Рис. 1. Пример весов анализаторов с дополнительными ручными электродами: правильное положение тела при измерениях (а), изображение хвата ручных электродов, между которыми расположен блок индикации (б)

Такая технология позволяет проводить сегментный анализ — определять тканевый состав отдельно каждой руки, ноги и туловища [4]. Также довольно точной методикой оценки состояния мышечной массы профессиональных спортсменов является интегральная методика, которая включает в себя применения стационарных приборов, таких как биоимпедансный анализатор АВС-01 «Медасс» (рис. 2), подключенный к персональному компьютеру с установленным специальным программным обеспечением.



Рис. 2. Биоимпедансный анализатор АВС-01 «Медасс»

Процедура обследования начинается с антропометрических измерений. Определяют длину, массу тела, обхваты талии и бедер. Затем в компьютерной программе заводится учетная запись пациента с указанием ФИО, пола, даты рождения. Биоимпедансное измерение выполняют в положении пациента лежа на спине [5]. Одноразовые биоадгезивные электроды устанавливают согласно разработанной схеме. Измерение выполняют с использованием зондирующего тока очень низкой, безопасной амплитуды, что дает возможность не ограничивать количество и длительность повторных измерений.

Выводы. На основе проведенного аналитического обзора существующих методов и устройств для оценки состояния мышечной массы, можно сделать вывод, что существует необходимость разработки узкоспециализированных методов экспресс-определения изменения мышечной массы конечностей человека после тренировки. Разработка подобных устройств позволит повысить эффективность

оценки результатов тренировки и позволит корректировать индивидуальную программу для определенного вида спорта с учетом анализа персонифицированных физиологических данных.

Список источников информации.

1. Аврунин О.Г. Особенности исследования носового дыхания при физических нагрузках / О.Г. Аврунин, Я.В. Носова, С.А. Худаева. // Тези доповіді 5-й Всеукраїнської науково-практичної конференції «Здоров'я нації та вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти в Україні». – 2018. – С. 117–119.
2. Avrunin O., Shushlyapina N., Nosova Y., Bogdan, O. (2016), «Olfactometry diagnostic at the modern stage», Bulletin of NTU «KhPI». Series: New solutions in modern technologies, NTU «KhPI», Kharkiv, No. 12 (1184), pp. 95-100, doi:10.20998/2413- 4295.2016.12.13
3. Носова Т В. Автоматизированный контроль усталости мышц конечностей спортсменов / Т.В. Носова, Т.В. Жемчужкина, В.В. Семенец. // Тези доповіді 5-й всеукраїнської науково-практичної конференції «Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти в Україні». – Харків, 2018. – С. 130–132.
4. Аврунин О.Г. Автоматизированный анализ количественных показателей треморографических данных для наблюдения динамики тремора / О.Г. Аврунин, Т.В. Жемчужкина, Т.В. Носова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 2/2 (50). – С. 17–21.
5. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов / Д.В. Николаев, С.Г. Руднев // Спортивная медицина: наука и практика. – № 2, 2012. – С. 29–37.