

Санацию воспалительного очага у всех детей проводили одномоментными пункциями. По частоте поражения остеомиелитом на первом месте находилась большеберцовая кость – 18 (40%) наблюдений, на втором бедренная кость – 13 (28,9%) случаев. В 4 (22,2%) случаях из 18 при пункционной декомпрессии остеомиелитического очага большеберцовой кости было произведено вскрытие флегмоны мягких тканей без закрытого сквозного дренирования кости и полости флегмоны. Одномоментные пункции шейки бедра применены у 2 больных. У одного пациента была заинтересована подвертельная область, лечение остеопункциями. У 10 больных выполнена пункционная декомпрессия очага при локализации остеомиелита в дистальном метафизе бедренной кости. Перехода в хроническую форму остеомиелита не наблюдали.

Таким образом, раннее поступление детей в специализированный стационар приводило к снижению диагностических ошибок и своевременному лечению.

Литература

1. **Абаев Ю.К.**, Адарченко А.А., Зафранская М.М. Гнойная хирургия детского возраста: меняющиеся перспективы // Детская хирургия. – 2004. - №6. – С. 4-7.
2. **Лучевые** методы в диагностике острого гематогенного остеомиелита у детей раннего возраста / Э.А. Степанов, А.В. Федин, Н.В. Голоденко и др. // Детская хирургия. – 2005. - №3. – С. 4-6.
3. **Юрковский А.М.**, Воронецкий А.Н. Ранняя диагностика остеомиелита у детей: пределы диагностических возможностей // Новости хирургии. – 2009. – Том 17. - №4. – С. 194-199.

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОКОНТАКТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОЦЕДУРЫ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

**М.Г. Киселев¹, Е.И. Лабунь С.К.¹, М.В. Давыдов²,
Ва. Ва. Киянко², Ви. Ви. Киянко²**

¹ *Белорусский национальный технический университет, просп. Независимости 65, БНТУ, каф. КиПП, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375-17-292-40-81*

E-mail: ozelot @ bk.ru

² *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ЭТТ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938540*
E-mail: nikln7 3@ mail.ru

Abstract. The experimental complex of apparatus of electrical stimulation with combination of active electrode vibration of original design was developed. It has a possibility to use various mechanical and electrical parameters of vibration influence and electrical stimulation. In particular it has a possibility to apply various directions of vibrations to an active electrical stimulation electrode. Moreover, the developed human skin imitation model gives a possibility to investigate direct current effects and impact of mechanical vibration of the electrode. The results of experiments are show that use of vibration-combined electrical stimulation procedure has an advantage in efficiency over traditional non-vibrating regime of procedure.

Сочетание электростимуляции и вибротерапии, при котором вибрационные колебания подаются на электрод, представляют собой особый интерес. В таком случае, появляется возможность сочетать режимы электростимуляции и вибротерапии, достигая, например, электроанальгезирующего воздействия при вибростимуляции и в любых других вариациях, что было показано в предыдущих исследованиях [1,2]. Данная работа посвящена исследованию влияния дополнительного вибрационного воздействия на длительность электроконтакта при проведении процедуры электростимуляции имитатора кожного покрова человека.

На рисунке 1 показана фотография общего вида экспериментального комплекса примененного в исследованиях. Насадка с токопроводящими лопастями 1, приводимая во

вращение при помощи электродвигателя 2, взаимодействует с имитатором кожного покрова человека 3. Электроды имитатора подключены к плате с микроконтроллером 4, управление которой совершается при помощи ПК 5.

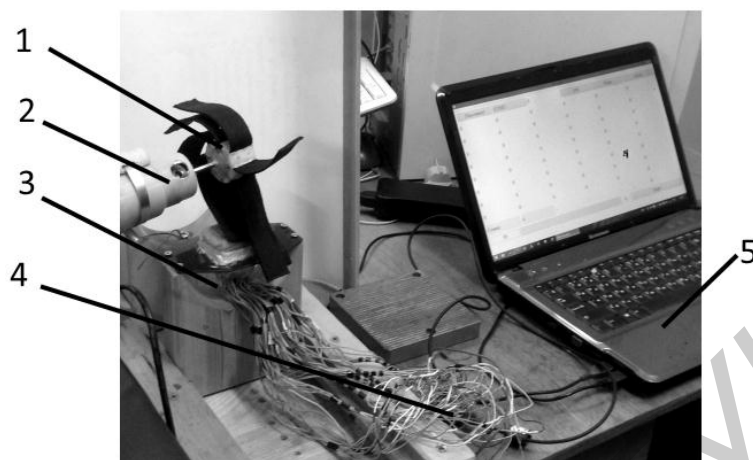


Рисунок 1 – Фотография общего вида экспериментального комплекса

Имитатор кожного покрова выполнен из медицинского стоматологического силикона, его модуль упругости соответствует кожному покрову человека, порядка $(1-5) \cdot 10^5$ Н/м² [3]. В имитаторе располагаются 48 электродов для обеспечения электроконтакта.

Методика эксперимента заключалась в следующем. Насадка с лопастями подводилась к имитатору кожного покрова, на максимальное расстояние h_{\max} необходимое для установления электроконтакта. На лопасти при помощи встроенного токосъемного устройства подавался постоянный ток напряжением 5В, который затем поступал на входы платы с микроконтроллером подключенной к ПК, где и регистрировался на каждом отдельном электроде имитатора с частотой 85Гц при помощи ПО собственной разработки. После чего включался электродвигатель с частотой вращения $N=90$ об/мин для обеспечения вращения насадки. Лопасти в таком режиме начинают оказывать ударно-фрикционное воздействие на имитатор. Затем процедура повторялась при различных расстояниях от оси вращения насадки до поверхности имитатора (h_{avg} и h_{min}), путем чего изменялся натяг лопастей, и при различной частоте вращения насадки. Длительность взаимодействия составляла 50 секунд. Каждый такт регистрации, в случае наличия на электроде напряжения, соответствует одной логической единице в таблице.

В таблице 1 приведены усредненные результаты эксперимента.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

N , об/мин \ h , мм	h_{\max} 80 мм	h_{avg} 60 мм	h_{min} 40 мм
90	1982	2764	2724
150	2622	2367	2407
250	1815	2670	2965

В результате обработки полученных экспериментальных данных и их последующего анализа установлено следующее:

1. Разработана методика и создана экспериментальная установка, позволяющая осуществлять процедуру электростимуляции имитатора кожного покрова человека постоянным током при сообщении электроду вынужденных колебаний различного направления, частоты и амплитуды.

2. Получены экспериментальные данные, отражающие влияние частоты вращения насадки с лопастями и натяга на суммарную длительность электроконтакта лопасти-электрода с поверхностью имитатора кожного покрова человека. На основании их сравнительного анализа установлено, что наибольшее влияние на процесс электростимуляции постоянным током имитатора кожного покрова человека оказывает натяг, а именно, расстояние между осью вращения насадки и поверхностью имитатора. Частота вращения насадки оказывает влияние в меньшей степени. При малом натяге и высокой частоте вращения насадки в 250 об/мин, значение длительности электроконтакта минимально, что можно проявлением сильных вибраций, разрывающих электрическую цепь.

Литература

5. **Лабунь Е.И.** Влияние направления сообщаемых электроду колебаний на характер модуляции электростимуляционных токов / Киселев М.Г., Осипов А.Н., Лабунь Е.И // Доклады БГУИР – 2014. - №1. – с. 53-58.

6. **Лабунь Е.И.** Влияние дополнительного вибрационного воздействия на эффективность проведения процедуры электростимуляции / М.Г.Киселев, А.Н. Осипов, А.В. Волотовская, Е.А. Сушеня, Е.И. Лабунь, Г. Сагаймаруф, М.А. Барышев // Военная медицина – 2014. - №2 (31). – с. 71-77.

7. **Manschot-JF** The measurement and modelling of the mechanical properties of human skin in vivo. I. The measurement. / Manschot-JF; Brakkee-AJ. //J-Biomech. 1986; 19(7): 511-5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕД, ПОДВЕРГНУТЫХ КВЧ ОБЛУЧЕНИЮ, И СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ОПТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

П.Д. Клименко, В.В. Баранов, В.Н. Ильин, Д.П. Клименко, Е.Н. Наумович

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ЭТТ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938496
E-mail: baranov@iee.org*

Abstract. Bio-resonance effects in human body take place in the frequency range of 40-75 GHz. There is a so called human individual characteristic frequency (ICF) within this range. The diagnostic method of possible diseases is based on the correlation tie between human ICF and the large numbers of medical observations. The level of testing microwave irradiation signal is less than $10 \text{ mW} \cdot \text{cm}^{-2}$. If the method is used as a basis for the preliminary diagnostic of hard diseases as tuberculosis that means that is not necessary covering 100% patients with X-ray analysis.

Ранее нами установлено, что биорезонансные эффекты в человеческом организме имеют место в диапазоне частот 40-75 ГГц. В этом диапазоне существует так называемая индивидуальная характеристическая частота (ИХЧ) человека [1].

При исследовании возможностей регистрации откликов биологических объектов на зондирующий сигнал в указанном диапазоне мощностью менее $10 \text{ мВ} \cdot \text{см}^{-2}$ при использовании оптико-электронных и иных методов показано, что при воздействии на диагностические среды (дистиллированная вода, парафин и др.) КВЧ излучения низкой интенсивности в интервале частот 40-75 ГГц происходит изменение их свойств, в частности, диэлектрических потерь. Клетки живых организмов, например клетки соединительной ткани человека, содержат значительный процент влаги и поэтому также являются чувствительными к воздействию КВЧ излучения. Принято во внимание наличие в клетках мембран и их способность выступать в качестве своеобразных излучателей электромагнитных колебаний ультранизкой интенсивности, длина волны которых сопоставима с характерными размерами клеток. По некоторым оценкам величина тепловой мощности клеток человеческого организма находится в пределах $10^{-12} - 10^{-13} \text{ Вт}$ [2]. Измерение излучений такой низкой интенсивности представляет собой технически весьма сложную задачу.