

А.В. Лобан, К.В. Попков

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ НА ЗАЖИВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ МОРСКИХ СВИНОК

Научный руководитель: ст. преп. А.С. Кляузо

Кафедра медицинской и биологической физики

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Виварий Белорусского государственного медицинского университета, г. Минск

A.V. Loban, K.V. Popkov

THE EFFECT OF ULTRAHIGH FREQUENCY THERAPY ON THE HEALING OF BIOLOGICAL TISSUES OF GUINEA PIGS

Tutor: senior lecturer A.S. Klyauzo

Department of Medical and Biological Physics

Belarusian State Medical University, Minsk

Vivarium of the Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Исследование показало, что ультравысокочастотная терапия способствует значительному ускорению регенерации ран и уменьшению воспалительных процессов, что подтверждает её потенциальную полезность в медицинской и ветеринарной практике.

Ключевые слова: регенерация тканей, морские свинки, ультравысокочастотная терапия, хирургические надрезы.

Resume. The study showed that ultrahigh frequency therapy significantly accelerates wound regeneration and reduces inflammatory processes, which confirms its potential usefulness in medical and veterinary practice.

Keywords: tissue regeneration, guinea pigs, ultra-high frequency therapy, surgical incisions.

Актуальность. Под действием ультравысокочастотной (УВЧ) энергии в тканях организма человека и животного образуется значительное тепло, в результате чего расширяются кровеносные сосуды, мелкие сосуды в расширенном состоянии остаются в течение 2–3 дней. В основе терапевтических свойств ультравысоких частот лежит их способность изменять функции эндокринной и вегетативной нервной систем, а также функционального состояния физиологической системы соединительной ткани. Путем регулирования патологически нарушенных функций этих систем происходит влияние ультравысоких частот и на функции других органов [1]. В настоящее время для ультравысокочастотной терапии применяют аппараты переносные и стационарные. Работают они от сети переменного тока. Переносный аппарат имеет незначительную мощность (40 ватт). Стационарные аппараты имеют мощность 250-300 ватт. В отличие от диатермии УВЧ-аппарат дает не высокочастотный ток, а электромагнитное поле, образующееся между конденсаторными пластинками (электродами). При ультравысокочастотной терапии прикосновение незащищенных электродов к поверхности тела животного может вызвать беспокойство, вследствие местного раздражения кожи и даже долго незаживающий ожог [2]. Электротерапия все больше внедряется в ветеринарную и медицинскую практику. Электроионотерапия, дарсонвализация, фарадизация,

диатермия и другие электролечебные процедуры успешно применяются при ряде заболеваний людей и животных [3].

Цель: целью данной работы является исследование влияния ультравысокочастотной терапии на процессы заживления биологических тканей у морских свинок.

Задачи:

1. Изучить существующие научные данные о механизмах действия УВЧ-терапии и её применении в ветеринарной медицине.

2. Провести эксперимент с использованием морских свинок для оценки эффективности УВЧ-терапии в сравнении с контрольной группой, которая не была подвержена эффектам УВЧ.

3. Измерить и проанализировать скорость заживления тканей, а также изменения в клинических показателях состояния животных после применения УВЧ-терапии.

Материал и методы. В исследовании участвовало 8 морских свинок (*Cavia porcellus*), возрастом от 10 до 12 месяцев. Все животные содержались в одинаковых условиях в виварии, с обеспечением адекватного питания и ухода. Для морских свинок мужского пола диапазон веса составил от 390 граммов до 610 граммов. В то время как для морских свинок женского пола диапазон был от 490 граммов до 640 граммов. Средний вес для всей группы составил 522 грамма. В ходе исследования морские свинки получали разнообразное питание на базе вивария, которое включало сено, красный перец, морковку и огурец. Сено служило основным источником клетчатки. Красный перец обеспечивал животных необходимым витамином С, так как они не могут синтезировать его самостоятельно. Морковка добавляла в рацион полезные вещества, а огурец обеспечивал дополнительную влагу и хрустящую текстуру.

Для проведения УВЧ-терапии морские свинки были аккуратно транспортированы в специализированной переноске на кафедру медицинской и биологической физики. Переноска обеспечивала необходимый комфорт и безопасность животных во время транспортировки с целью снижению стресса. Такой подход гарантировал нахождение животных в комфортной и контролируемой среде, что необходимо для успешного проведения терапии и получения надежных результатов исследования. На кафедре были созданы условия для проведения процедуры: оборудованный кабинет, необходимые медицинские инструменты и аппарат для УВЧ-терапии "УВЧ-30.03 НанЭМА" способный регулировать частоту $27,12 \pm 0,16$ ВЧ (МГц) и мощность (до 30 Вт). Для мониторинга состояния животных были применены весы. Для создания раны были использованы стерильные хирургические инструменты и антибактериальные средства для обработки раневой поверхности.

В целях обеспечения этических норм, прав, безопасности и охраны здоровья лиц, участвующих в реализации научно-исследовательской работы, был проведен созыв комиссии по биомедицинской этике учреждения образования Белорусский государственный медицинский университет в соответствии с приказом №844 от 16.10.2023 «Об организации работы Комитета по биомедицинской этике БГМУ»

Обработка полученных данных проводилась в программе Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было проведено сравнение заживления ран у морских свинок, получавших ультравысокочастотную терапию, и контрольной группы. Результаты представлены в графиках (рисунок 1), (рисунок 2), (рисунок 3).

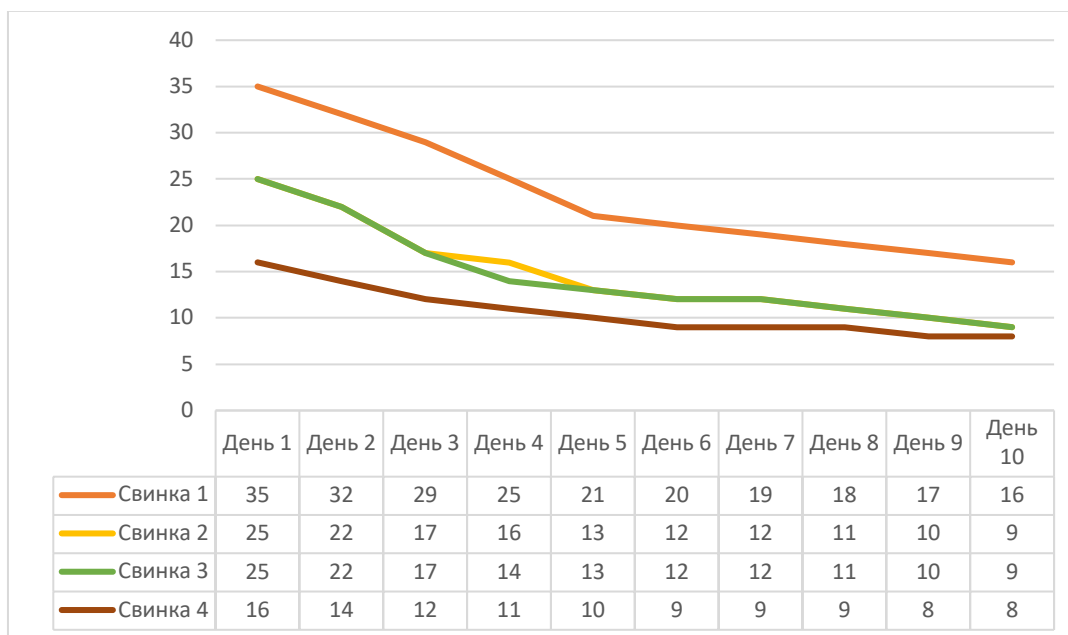


Рис. 1 – График результатов эксперимента, оформленных в виде соотношения уменьшения размеров надрезов, репрезентирующего изменение раневого поля благодаря заживлению под действием УВЧ-терапии

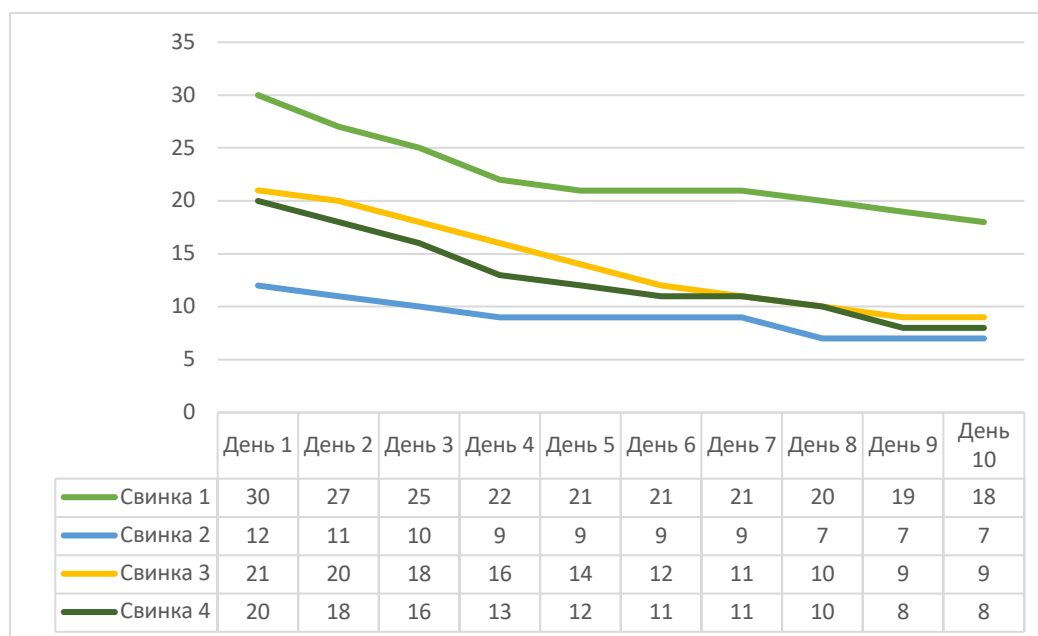


Рис. 2 – График результатов эксперимента, оформленных в виде соотношения уменьшения размеров надрезов, репрезентирующего изменение раневого поля без воздействия УВЧ-терапии

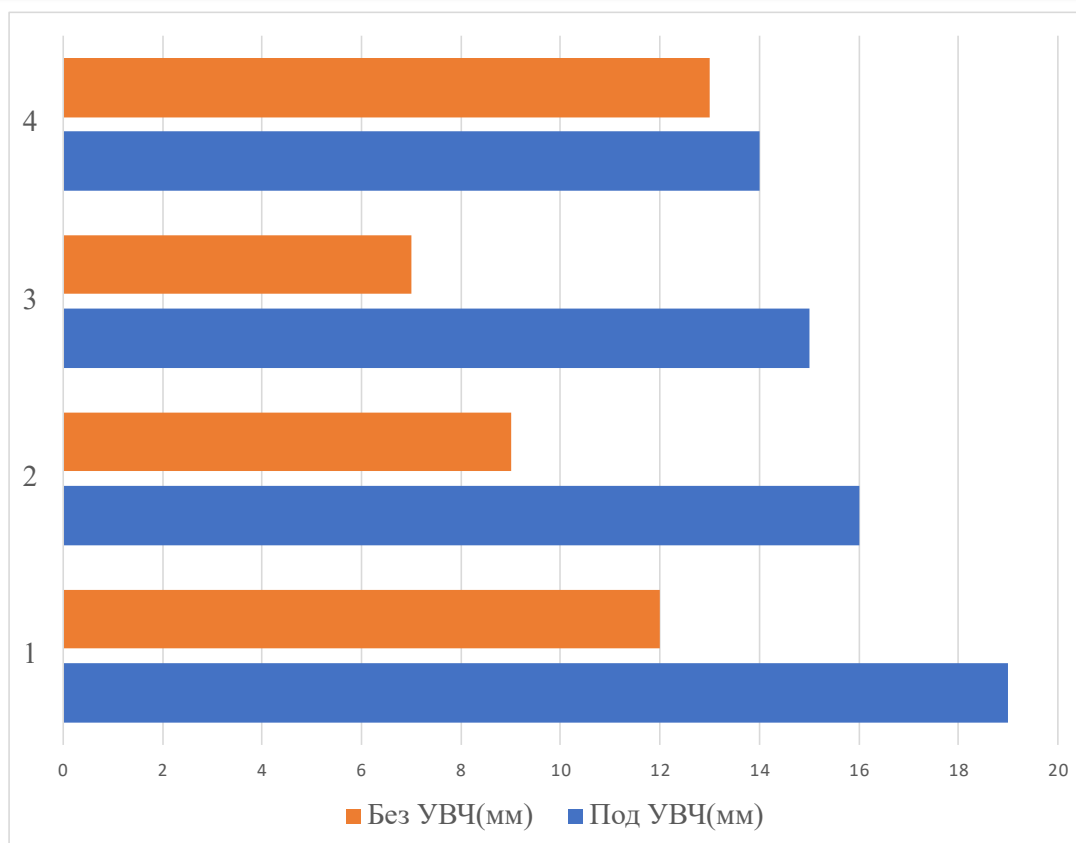


Рис. 3 – Диаграмма результатов эксперимента, оформленных в виде соотношения групп свиней под воздействием и без УВЧ-терапии и показателей суммарных значений уменьшения размера надрезов

Результаты показывают, что размер раны в контрольной группе также уменьшался, однако темпы заживления были ниже по сравнению с группой, получавшей УВЧ-терапию. Диапазон заживления от 19 мм до 14 мм на протяжении всего этапа терапии свидетельствует о стабильной динамике улучшения состояния раны благодаря стимуляции микроциркуляции и ускорения процесса регенерации тканей. Диапазон заживления от 12 мм до 7 мм у групп соответствующей УВЧ-терапии свидетельствует о недостаточной стимуляции процессов микроциркуляции крови в области раны, что приводит к недостаточному снабжению тканей кислородом и питательными веществами, необходимыми для заживления, тем самым его замедляя.

Выводы:

1. Ультравысокочастотная терапия (УВЧ) значительно ускоряет процесс заживления ран у морских свинок, что подтверждается уменьшением размеров раны в группе, получавшей УВЧ.
2. УВЧ-терапия не только ускоряет заживление, но и снижает воспалительные реакции, что положительно сказывается на общем состоянии и комфорте животных.
3. УВЧ способствует активации клеток, отвечающих за регенерацию, таких как фибробласты и макрофаги, что ускоряет процессы восстановления тканей, поэтому заживление у группы, находившейся под действием УВЧ-терапии оно более равномерно.

Литература

1. Демиденко, И. Я. Применение и дозиметрия ультравысокочастотных колебаний (УВЧ) в ветеринарной практике / И. Я. Демиденко, В. Е. Андреев // Ученые записки Витебского ветеринарного института. - Витебск, 1950. - Т. 10. - С. 103-106.
2. Основы ветеринарной физиотерапии / сост. О. В. Бадова, В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, Т. В. Бурцева, Н. Г. Курочкина. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ., 2020. – 108 с.
3. Капралов, Д. В. Физиотерапия: учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария / Д.В. Капралов. – Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА, 2019. – 80 с.