

**Регенерация механических и ожоговых кожных ран после воздействия наносекундных микроволновых импульсов**

**Научный руководитель – Жаркова Любовь Петровна**

***Румянцев Константин Сергеевич***

*Студент (бакалавр)*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства, Томск, Россия

*E-mail: kosy.rume@gmail.com*

Заживление кожных ран различной этиологии (механические, термические, химические) - сложный процесс, и важную роль в нём играет время репарации ткани, от чего зависит исход площади рубца и возможные осложнения в виде инфекций, развития хронических ран. Воспалительные процессы при ранозаживлении могут из местных перейти в системные, что влечёт за собой нагрузку на организм. В этой связи ускорение заживления ран представляется важной задачей регенеративной медицины. Эта проблема становится особенно важной в связи с ростом травматических повреждений в последние годы.

Среди методов стимуляции ускорения восстановления кожных покровов, многообещающим представляется воздействие на раны импульсно-модулированным радиочастотным излучением, в частности, наносекундным импульсно-периодическим микроволновым излучением (ИПМИ). Воздействие таким излучением влияет на пролиферацию клеток разного типа, активируя или ингибируя процесс деления [1]. По-видимому, ИПМИ способно ускорять восстановление кожных покровов после травматизации за счёт стимуляции интактных клеток вокруг раневой поверхности.

Ускорение заживления полнослойных ожоговых (для крыс) и механических (для мышей) ран продемонстрировано в экспериментах при воздействии на рану ИПМИ 4000 импульсов с частотой повторения 8 и 13 Гц, при пиковой плотности мощности потока 140 Вт/см<sup>2</sup> для ожоговых ран и 120 Вт/см<sup>2</sup> - для механических, с длительностью импульса 100 нс. Скорость заживления оценивали по изменению площади раны. Сравнение данных динамики заживления полнослойных ожоговых и механических травм выявило следующие особенности:

- 1) Заживление ран в представленных моделях отличалось по длительности: полнослойная кожная рана заживала за 19 дней, а ожоговая - за 28; Наиболее эффективным в отношении терапевтического эффекта стало воздействие с частотой повторения импульсов 8 Гц; Для обоих типов повреждения ИПМИ вызывало ускорение регенерации раны уже с 5-го дня: максимальный эффект заживления полнослойных кожных ран составил 20% ( $\pm 7\%$ ) на пятые сутки и 40% ( $\pm 7\%$ ) на восемнадцатые сутки для ожоговой раны в сравнении с площадью раны в контрольной группе;
- 2) Заживление ожоговых ран длилось дольше и имело два участка ускорения (на 5-е и 19-е сутки), а заживление ран механической этиологии - один (только на 5-е сутки).

**Источники и литература**

- 1) Цыганков Р. В. Применение наносекундных СВЧ-импульсов в пачечном режиме для заживления ожоговых ран / Р. В. Цыганов, В. В. Ростов, М. А. Большаков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. - 2024. - № 1. - URL: <https://research-journal.org/archive/1-139-2024-january/10.23670/IRJ.2024.139.11> (дата обращения: 16.02.2025)