

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕСТРУКЦИИ БИОТКАНЕЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРА С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 405 НМ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВРОЩЕГО НОГТЯ

Шулакова Ю.В. (Университет ИТМО), Козлова А.Д. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – профессор ИЛТ, доктор физико-математических наук,
Беликов А.В.
(Университет ИТМО)

Введение. Коррекция врожденного ногтя (онихокриптоз) является серьезной проблемой в современной медицине. Среди амбулаторных пациентов частота данного заболевания достигает 10 % [1]. В отличие от острых гнойных заболеваний с хорошо изученным патогенезом и разработанной тактикой лечения, лечение онихокриптоза недостаточно изучено, поэтому часто проходит весьма болезненно и сопровождается большим риском возникновения рецидивов заболевания [2]. Для снижения рецидивов и болезненности процедуры при использовании классических хирургических методов коррекции врожденного ногтя используют химическую матриксэктомию, криодеструкцию, электрокоагуляцию и лазерную деструкцию зоны роста удаляемой части ногтевой пластинки. При этом использование лазерной деструкции позволяет уменьшить интенсивность повреждения обрабатываемых биотканей и способствует более быстрому восстановлению биотканей после операции [3]. Чаще всего для лазерной деструкции ногтевой пластины и прилегающей к ней мягкой биоткани используют излучение CO₂ лазера, однако существующие аппараты на основе CO₂ лазера обладают большими габаритами и высокой стоимостью. Поэтому целью настоящей работы являлось исследование особенностей лазерной деструкции ногтевых пластин и прилегающих к ним мягких биотканей (кожа и мышечная ткань свиньи) излучением InGaN лазера с длиной волны 405 нм для хирургической коррекции врожденного ногтя.

Основная часть. В качестве образцов для проведения исследования использовались фрагменты свиной кожи и здоровых ногтевых пластин 5-ти добровольцев в возрасте 20 – 45 лет (5-х мужчин и 5-ти женщин). Фрагменты ногтевых пластин были получены в результате механического удаления свободного края ногтя по мере его нормального роста. Всего в исследовании было использовано 20 образцов ногтевых пластин. Средняя толщина образцов ногтевых пластин составляла 370 ± 10 мкм.

Процесс деструкции биотканей осуществлялся при помощи полупроводникового InGaN лазера с длиной волны излучения $\lambda = 405$ нм и мощностью лазерного излучения в диапазоне 0.5 - 1 Вт, а также программируемой портальной системы перемещения источника лазерного излучения, при этом скорость перемещения источника лазерного излучения составляли 1, 3, 5, 10, 20, 30, 50 и 100 мм/мин. Перед началом каждого эксперимента лазерное излучение фокусировалось на поверхность биоткани. Размер пятна лазерного излучения в фокальной плоскости составлял 140×110 мкм.

После проведения лазерной деструкции биотканей производилась оптико-микроскопическая регистрация глубин полученных разрезов и ширин зон повреждения биотканей. Регистрация производилась при помощи микроскопа «Axio Scope.A1» («Carl Zeiss», Германия). Определение глубин полученных разрезов производилось при осуществлении разреза образцов вдоль линий разрезов, полученных при помощи лазерного излучения. Получены зависимости глубины разреза и ширины поврежденной зоны ногтевой пластины человека, кожи и мышечной ткани свиньи от мощности лазерного излучения и скорости перемещения пучка лазерного излучения с длиной волны 405 нм по поверхности биотканей.

Выводы. Проведено *in vitro* исследование особенностей лазерной деструкции ногтевой пластины человека, кожи и мышечной ткани свиньи. Установлено, что излучение InGaN лазера с длиной волны 405 нм может быть использовано для хирургической коррекции вросшего ногтя.

Список использованных источников:

1. Малков И. С. и др. Рецидивы вросшего ногтя: причины и особенности лечения //Стационаророзамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2021. – Т. 18. – №. 1. – С. 129-137.

2. Касьян А. Р., Сатаев В. У., Алянгин В. Г. Использование портативного диодного лазерного скальпеля для лечения вросшего ногтя у детей //Креативная хирургия и онкология. – 2019. – №. 1. – С. 31-36.

3. Ушакова З. П., Споров Л. В. Комбинированное лечение вросшего ногтя с применением радиохирургического и лазерного скальпеля //Медицинская наука и образование Урала. – 2008. – Т. 9. – №. 3. – С. 177-178.

Шулакова Ю.В. (автор)

Подпись

Козлова А.Д. (автор)

Подпись

Беликов А.В. (научный руководитель)

Подпись