

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. Н. КАРАЗИНА**

**Материалы
XLVI Международной
научно-практической конференции**

**Применение лазеров
в медицине и биологии**

**25-27 мая 2017
Харьков**

УДК 615.831:615.47
ББК 28
ББК 5
ББК 4
М 34

**Материалы XLVI Международной
научно-практической конференции
«Применение лазеров в медицине и биологии». –
Харьков, 2017. – 152 с.**

Ответственный редактор: А.М.Коробов

Редакционная коллегия: К.В.Русанов
Е.Г.Русанова
Е.В.Козырь

**Председатель
экспертной комиссии** Л.Д.Тондий

**Тел.: +38(067)731-14-31, +38(050)031-98-62,
тел./факс: +38(057)707-51-91
E-mail: amkorobov@i.ua
amkorobov@karazin.ua
<http://www.kor-pml.com>**

лась методом лазерной доплеровской флоуметрии с помощью аппаратов ЛАКК-01 или АЛТ-Восток ЛДФ-01.

Результаты. При исследовании нитей Ethibond с помощью сканирующей электронной микроскопии выявлено, что нередко на поверхностях нитей имеются различные дефекты. Кроме того, между филаментами определяются щели.

Изучение морфологии взаимодействия нитей с тканями кожи показало, что мультифиламентные нити Ethibond вызывают выраженные воспалительные реакции биотканей. В ранние сроки наблюдения (3-7 дней) они выражаются в скоплениях фибрина на поверхности нитей, особенно в щелях между филаментами, наличием отека, полиморфноклеточной инфильтрации кожи и прилежащих к ране мышц. Воспалительные изменения в большей степени выражены в участках, прилежащих к зонам дефектов на поверхности нитей.

Низкоинтенсивное излучение лазеров и светодиодов вызывает выраженное снижение степени проявлений воспаления уже после 2-3 сеансов. Это сопровождается структурными изменениями сосудов, указывающими на интенсификацию микроциркуляции, что подтверждается и исследованиями с помощью лазерной доплеровской флоуметрии. Курсы фототерапии приводят к существенному ускорению заживления ран. Действие низкоинтенсивного излучения лазеров и светодиодов, особенно матриц «Барва-Флекс/СИК», сопоставимы друг с другом.

Заключение: лазерное или светодиодное излучения уменьшают воспалительные реакции биотканей кожных ран, вызванные контактом с ними мультифиламентных нитей Ethibond, улучшают микроциркуляцию и ускоряют заживление ран.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

¹Кузнецов К.А., ¹Колчигин Н.Н., ²Коваленко И.Ф., ¹Шкорбатов Ю.Г.

¹Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина;

²Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины,
г. Харьков, Украина

Широкое использование источников электромагнитного излучения порождает необходимость исследований по выявлению неблагоприятных последствий их влияния на организм человека. Особый интерес представляет изучение эффектов электромагнитного поля малой интенсивности. В связи с этим, основной целью наших исследований являлось изучение способности низкоинтенсивного излучения вызывать стресс на клеточном уровне.

В период 2014-2016 гг. были проведены исследования влияния на клетки буккального эпителия, взятые у доноров разных возрастов, микроволнового (КВЧ) излучения, постоянного магнитного поля, а также широкополосного импульсного электромагнитного излучения.

На изолированные клетки буккального эпителия человека воздействовали КВЧ-излучением с частотой 36,64 ГГц. При плотности мощности 1 Вт/м^2 в ядрах клеток наблюдалось достоверное увеличение количества гранул гетерохроматина. Степень развития реакции гетерохроматинизации имела индивидуальные особенности для каждого донора, в некоторых случаях приводя почти к двукратному увеличению содержания гранул гетерохроматина в ядре. Но само наличие изменений в состоянии хроматина у всех доноров свидетельствует о способности КВЧ-излучения индуцировать процессы клеточного стресса. Эффект воздействия КВЧ-излучения с плотностью мощности $0,1 \text{ Вт/м}^2$ носил неустойчивый характер и к значимым изменениям состояния хроматина не приводил (Кузнецов К.А., Мирошник Д.Б., Шкорбатов Ю.Г., 2014).

Комбинированное воздействие КВЧ-излучения и постоянного магнитного поля, как правило, приводило к своеобразному «феномену восстановления» состояния хроматина в ядрах клеток – при том, что влияние самого магнитного поля на данный показатель было сходно с эффектом воздействия микроволн с плотностью мощности 1 Вт/м^2 (Кузнецов К.А., Мирошник Д.Б., Пасюга В.Н. и др., 2014). В отдельных случаях имел значение порядок воздействия физическими факторами на клетку: при облучении микроволнами перед воздействием магнитным полем наблюдался процесс дополнительной деконденсации хроматина с уменьшением количества гранул гетерохроматина до значений ниже контрольных.

Воздействие широкополосного излучения с частотой 1 МГц при плотностях мощности 10^{-4} – 10^{-2} Вт/м^2 привело к увеличению содержания гранул гетерохроматина в ядрах клеток (Kuznetsov K.A., Magda I.Y., Kazanskiy O.V. et al., 2014). Введение в процедуру эксперимента кратковременных перерывов в облучении приводило к восстановлению уровня конденсированности хроматина до значений, близких к контрольным. Примечательно, что увеличение времени облучения не приводило к дальнейшему повышению содержания гранул гетерохроматина.

Кроме того, были получены данные, свидетельствующие о повышении активности митохондрий под действием микроволнового излучения с плотностью мощности 1 Вт/м^2 , а также о влиянии микроволнового излучения ($0,1$ и 1 Вт/м^2) на перераспределение ионов Ca^{2+} в клетке, представлявшее собой отток ионов из цитоплазмы в ядро (Kuznetsov K.A., Shckorbatov Y.G., Kovalenko I.F., 2017). Увеличение как митохондриальной активности, так и концентрации ионов Ca^{2+} в ядре также можно связывать с развитием стрессовой реакции клетки на внешнее воздействие.

Основываясь на приведенных данных, можно сделать вывод, что микроволновое излучение даже в малых дозах способно вызывать развитие стрессовых процессов в клетках буккального эпителия человека. Однако быстрая восстанавливаемость «индикаторов стресса» (таких, как гете-

рохроматинизация) и отсутствие синергического эффекта при использовании микроволн и постоянного магнитного поля позволяют говорить об обратимости протекающих процессов, а также о высоком адаптационном потенциале клеток в отношении низкоинтенсивных воздействий КВЧ и магнитного поля.

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО И СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НИТЕЙ PROLENE С ТКАНЯМИ РАНЫ

Мардонов Д., Ибадов Б.К.

АО «Республиканский специализированный центр хирургии
имени акад. В.Вахидова,
г. Ташкент, Узбекистан

Внедрение в различные разделы хирургии синтетических шовных материалов в значительной мере расширило возможности оперативного лечения и уменьшило число послеоперационных осложнений. Применение практически любого вида шовного материала сопровождается определенными воспалительными реакциями биотканей на контакт с чужеродным агентом. Большое число используемых хирургических шовных материалов, с одной стороны указывает на значительные возможности их выбора, с другой – свидетельствует об определенной неудовлетворенности их качеством.

Известно, что низкоинтенсивное излучение лазеров и светодиодов способно снижать интенсивность воспалительных реакций и ускорять ход репаративных процессов. Однако влияние этих излучений на взаимодействие с биотканями ран широко распространенного шовного материала Prolene пока не изучалось. Это и определило **цель настоящего исследования**: выяснить влияние низкоинтенсивного лазерного и светодиодного излучения на взаимодействие нитей Prolene с биотканями кожных ран и на заживление последних.

Материал и методики. Исследование заживления линейных ран кожи спины крыс, ушитых с использованием нитей Prolene, при облучении инфракрасными лазерами «Матрикс-ВЛОК» и «Милта» или светодиодными матрицами «Барва-Флекс/СИК» и «Барва-Флекс/ЗИК», проводилось с использованием комплекса морфологических методик. Облучение проводили ежедневно по 3 мин. в течение 10 дней. Контрольная группа животных не подвергалась фотовоздействию. Микроциркуляция кожи ран оценивалась методом лазерной доплеровской флоуметрии с помощью аппаратов ЛАКК-01 или АЛТ-Восток ЛДФ-01. Раны изучали на 3-й, 7-й, 10-й, 15-й и 30-й день после нанесения.

Результаты. Исследование мононитей Prolene с помощью сканирующей электронной микроскопии выявило, что на поверхностях нитей довольно часто выявляются различные дефекты. Изучение морфологии

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая фотомедицина.....	5
Фотонные технологии в стоматологии	71
Фотобиология и экспериментальная фотомедицина	77
Фотонные технологии в сельском хозяйстве	107
Физико-технические основы фотобиологии и фотомедицины	115
История фотобиологии и фотомедицины	141
Список авторов	148