

УДК: 615.849.19-611.821.5

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НИТЕЙ ИЗ ВИКРИЛА И ПРОЛЕНА С ТКАНЯМИ РАН

И.М. БАЙБЕКОВ¹, Ж.Н. МАРДОНОВ¹, С.С. ДАВЛАТОВ², У.Н. ТУРАКУЛОВ¹

1 - ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова», Республика Узбекистан, г. Ташкент;

2 - Самаркандский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Самарканд

ЖАРОХАТ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ВИКРИЛ ВА ПРОЛЕН ИПЛАРИ БИЛАН ЎЗАРО ТАЪСИРИГА ЛАЗЕР НУРЛАТИШЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

И.М. БАЙБЕКОВ¹, Ж.Н. МАРДОНОВ¹, С.С. ДАВЛАТОВ², У.Н. ТЎРАҚУЛОВ¹

1 - «Академик В. Воҳидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий-амалий тиббиёт маркази» ДМ, Ўзбекистон республикаси, Тошкент ш.;

2 - Самарқанд давлат медицина институти, Ўзбекистон республикаси, Самарқанд ш.

THE EFFECT OF LASER RADIATION ON THE INTERACTION OF VICRYL AND PROLENE THREADS WITH WOUND TISSUES

I.M. BAYBEKOV¹, J.N. MARDONOV¹, S.S. DAVLATOV², U.N. TURAKULOV¹

1 - State Unitary Enterprise «Republican specialized scientific – practical medical center of surgery named after academician V. Vakhidov», Republic of Uzbekistan, Tashkent;

2 - Samarkand State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Samarkand

Паст интенсивли лазерли нурлатишлар - ПИЛН нинг экспериментал тери жароҳатлари ҳамда жароҳат тўқималарининг моно- ва полифиламент викрил, шунингдек монофиламент пролен иплари билан ўзаро таъсирига таъсири ўрганилган. Чизиқсимон жароҳатлар оқ каламушларнинг орқа елка соҳасида ҳосил қилинди. Жароҳатдаги ўзгаришлар ва биотўқималарнинг иплар билан таъсиридаги ўзгаришларга баҳо бериш учун морфологик методлардан фойдаланилди. Текширишлар шуни кўрсатдики, полифиламент иплар тўқималарда кўпроқ яллиғланиш реакциялар келтириб чиқаради. ПИЛН тўқималарнинг иплар билан таъсиридаги яллиғланиш реакцияларини сезиларли пасайтириб, жароҳат битишини жадаллаштиради. Тадқиқотларда моно- ва полифиламент викрил, шунингдек монофиламент пролен иплари билан тикилган жароҳатлардаги яллиғланиш жараёнларининг камайиши ва битиш жараёнларининг тезлашиши, лазерли нурлатишлар эффе́ктивлигидан дарак беради.

Калим сўзлар: жароҳатлар, викрил ва пролен, лазерли таъсир.

The effect of low-intensity laser radiation - LILR on the healing of skin wounds and the interaction of monofilament and polyfilament vicryl and monofilament threads of prolene with tissues - has been investigated. Linear wounds reproduced in the back of white rats. Methods of morphology were used to assess changes in wounds and the interaction of biotissues with threads. Polyfilament threads have been shown to cause a more pronounced inflammatory tissue reaction. LILR reduces the manifestation of inflammatory changes in tissues in contact with the threads, helps to accelerate wound healing. The study indicates the effectiveness of laser studies to reduce inflammation and accelerate the healing of wounds sutured with monofilament wrinkles and monofilament threads of Prolene.

Keywords: wounds, vicryl and prolene, laser effect.

Введение. Появление и внедрение различных типов синтетического шовного материала во многом определили успехи современной хирургии

В настоящее время существует достаточно большое количество разнообразных хирургических нитей различных фирм-производителей. Эта продукция пользуется неодинаковой популярностью у хирургов разных специализаций, что продиктовано рядом условий, предъявляемых к тому или иному типу шовного материала. И, в первую очередь, позволяет ли выбранный материал адекватно выполнить поставленные хирургические задачи в ближайшие и отдаленные сроки. Безусловно, на этот процесс влияют множество факторов. Однако физическая и химическая структу-

ра самой нити при этом играют ведущую роль. На сегодняшний день известно свыше 250 наименований шовного материала разных фирм и компаний. Это свидетельствует, с одной стороны, о широкой возможности выбора, а с другой, о неудовлетворенности качеством шовного материала и настоятельном поиске более совершенных хирургических нитей [3-5, 9].

Реакция тканей на синтетический или натуральный шовный материал и его интеграция в ткани реципиента изучены довольно хорошо. Однако достаточно объективно оценить трехмерную пространственную структуру нитей, их поверхность, взаимодействие друг с другом или с синтетическими или биологическими тканями позволяют морфологические исследования, в том чис-

ле сканирующая электронная микроскопия (СЭМ). Таких работ мы в доступной нам литературе не встретили. На самом деле, выявление и изучение достоинств и недостатков существующих хирургических нитей является важным этапом при создании новых типов шовного материала.

Целью настоящего раздела работы является сравнительное изучение с помощью СЭМ пространственной структуры и микрорельефа поверхности шовного материала, наиболее часто используемого в хирургии, а именно викрила и пролена, а также их взаимодействия с биологическими тканями в процессе функционирования в эксперименте.

Материал и методики. Изучалось заживление линейных ран кожи спины крыс, ушитых с помощью полифиламентных и монофиламентных викриловых нитей и монофиламентных проленовых нитей и влияние на взаимодействия нитей с тканями ран их облучения инфракрасными лазерами «Матрикс-ВЛОК» и «МИЛТА» с использованием комплекса морфологических методик. Для световой микроскопии ткань фиксировали в 10 - 12% растворе формалина на фосфатном буфере по Лили. Парафиновые срезы, окрашивали гематоксилином – эозином.

Для сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) препараты, после фиксации в 2,5% растворе глутарового альдегида на фосфатном буфере и дофиксации в 1% растворе четырёхокси осмия, подвергали обезвоживанию в спирте-ацетоне, затем высушивали методом критической точки в аппарате НСР-2, напыляли золотом в аппарате ИВ-2 и исследовали в микроскопах JEOLJSM-6010LV и Hitachi-S405 с

фотографированием с экрана монитора последнего с помощью цифровой камеры Canon.

Нити изучались также в световом стереоскопическом микроскопе (МСП-1 ЛОМО).

Облучение проводили ежедневно по 3 мин. В течение 10 дней. Контрольная группа не подвергалась фотовоздействию.

Раны изучали на 3-й, 5 и 7-й день после нанесения.

Результаты. Сравнительное исследование моно- и полифиламентных нитей викрила с помощью СЭМ показало, что последние отличаются довольно рыхлым расположением филамент, особенно значительными пространствами между их пучками (рис. 1, 2). Использование стереоскопического микроскопа (МСП-1 ЛОМО). Для изучения структуры нитей и игл также даёт существенную информацию. Метод позволяет оценить структуру нити и иглу. Он позволяет также оценить их относительные размеры (рис. 2, 3).

Этот метод, помимо информативности, отличает отсутствие необходимости использования дорогостоящей электронной микроскопии.

Монофиламентные проленовые и викриловые нити характеризуются более гладкой поверхностью (рис. 3, 4).

Изучение, как викриловых, так и проленовых нитей и игл, с помощью СЭМ и световой микроскопии, показало, что относительный диаметр игл и самих нитей существенно различаются. Поперечник игл в 2,5- 3 раза больше поперечника нитей (рис. 2, 4), что способствует увеличению размеров «прокольного» (по Пирогову) канала.

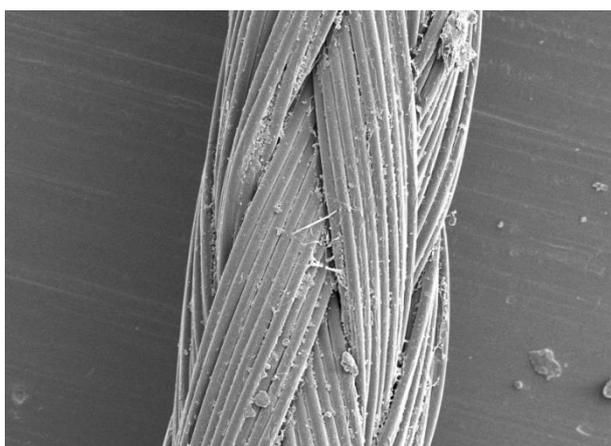


Рис. 1. Нативная полифиламентная нить викрила. СЭМ $\times 200$.

Это, во многом обуславливает наличие «бесструктурных» зон в ложе нити. Особенно это ярко проявляется в ранние сроки раневого процесса. В ранние сроки наблюдения (3 суток) основной объём раны у линии шва занимают бесклеточные зоны – участки отёка, внесосудистые



Рис. 2. Игла и полифиламентная нить викрила. МСП-1.

эритроциты и лимфоидные клетки. Поверхность мононитей гладкая, в то время как на поверхности полифиламентных нитей и между филаментами определяются значительные скопления детрита, клеток воспалительного инфильтрата, что способствует расхождению филамент нитей. Это осо-

бенно отчётливо наблюдается при больших увеличениях (рис. 5, 6).

Указанные изменения сохраняются и в более отдалённые сроки наблюдения.

Облучение экспериментальных кожных ран НИЛИ приводит к выраженному уменьшению выявленных изменений. Уже через 3-5 сеансов фототерапии с использованием НИЛИ, отмечено существенное снижение проявлений воспалительных реакций вокруг полифиламентных нитей с формированием грануляционной ткани, увеличение относительной объёмной доли микрососудов и фибробластов. Это сопровождается снижением относительной объёмной доли внесосудистых эритроцитов, лимфоцитов и, особенно, бесклеточных зон (рис. 7).

На 5 сутки в ранах, подвергнутых фото воздействию, отмечается более выраженное снижение проявлений воспалительных реакций. Имеет место разрастание соединительной ткани вокруг ложа нитей. Практически на всех сроках выявляются клетки воспалительного инфильтрата между филаментами (рис. 7).

На 7 сутки в группе облучённых животных имеет место увеличение числа фибробластов вокруг нитей, с отсутствием воспалительной реакции. В ранах ушитых монофиламентными нитями пролена выявлены меньшие проявления воспалительных реакций. Вокруг мононитей не отмечается, как при использовании полифиламентных нитей из викрила «бесструктурных зон» (рис. 8). Это может быть обусловлено тем, что в использованных нами нитях пролена имеет место меньше различий в соотношении поперечника игл и нитей (рис. 4).

На ранних сроках наблюдения вокруг нитей пролена имело место проявления воспалительной инфильтрации, которая сохраняется и в более отдалённые сроки наблюдения (рис. 8).

Уже в ранние сроки наблюдения (3 суток), лазерное воздействие на раны приводило к существенному снижению воспалительной инфильтрации вокруг нитей пролена (рис. 9).



Рис. 3. Монофиламентная нить викрила. МСП-1.

Положительное воздействие лазерного облучения на экспериментальные раны сильнее выражено в более отдалённые сроки наблюдения. Это проявляется в существенном снижении воспалительной инфильтрации и отёка тканей (рис. 10).

Обсуждение. Современные хирургические нити изготавливаются из синтетических полимерных материалов. Они характеризуются физическими, химическими и биологическими свойствами, во многом превосходящими нити из природных материалов. Пролен, относящийся к не рассасывающимся синтетическим нитям, в этом ряду занимает своё достойное место. Синтетические нити в зависимости от структуры по-разному взаимодействуют с тканями. Наши исследования показали, что наименьшие воспалительные изменения вызывают мононити. Это в полной мере согласуется с проведенными ранее исследованиями [3-5, 9].

Также установлено, что несоответствие поперечника иглы и нитей может вызывать наличие вокруг нитей значительных по объёму «бесструктурных» зон. Стимуляции заживления ран с помощью лазерного излучения была и остаётся важной проблемой с самого начала зарождения лазерной медицины. [1, 2, 6-15].

Экспериментальные исследования заживление кожных ран позволяют дать визуальную оценку действия НИЛИ.

Одним из актуальных вопросов лазерной медицины является изучение влияния НИЛИ на взаимодействие современных шовных материалов с биотканями. Лазерное воздействие, как показали наши исследования, оказывает существенное влияние на взаимодействие клеток с шовным материалом, снижая проявления воспалительных реакций, что отмечаемые уже через 2-3 сеанса. Курс фото воздействий приводит к выраженному ускорению заживления ран. Ни в одном случае в группах с использованием фототерапии не отмечалось нагноения ран.

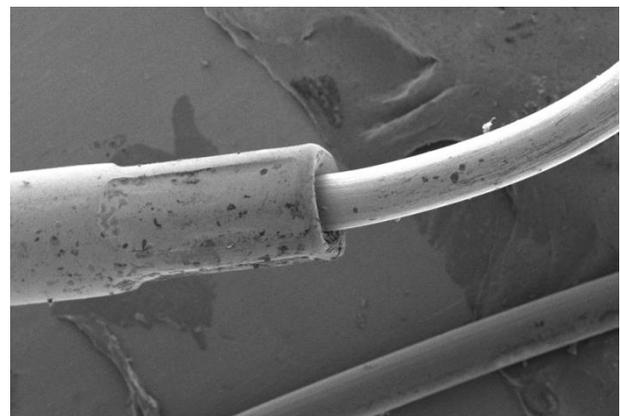


Рис. 4. Игла и монофиламентная нить пролена. СЭМ × 50.

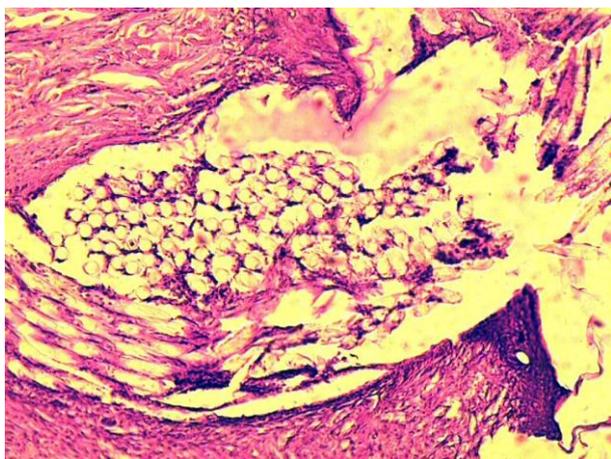


Рис. 5. Взаимодействие полифиламентной нити викрила с тканью кожной раны. «Бесструктурные» зоны в ложе нити, клетки воспалительного инфильтрата между филаментами. 3 сут. раны. Г-Э. 10×10.



Рис. 6. Взаимодействие полифиламентной нити викрила с тканью кожной раны. Клетки воспалительного инфильтрата между филаментами. 5 сут. раны. Г-Э. 10×40.

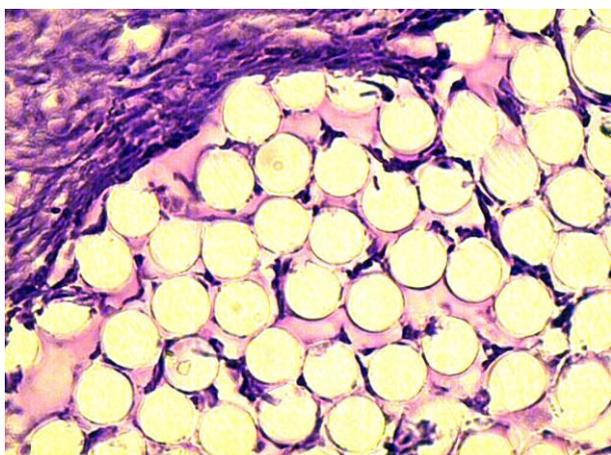


Рис. 7. Взаимодействие полифиламентной нити викрила с тканью кожной раны. Единичные клетки воспалительного инфильтрата между филаментами. 5 сут. НИЛИ Г-Э. 10×40.

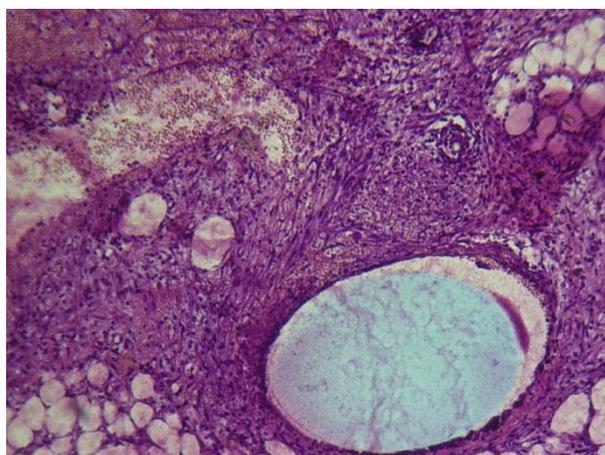


Рис. 8. Взаимодействие монофиламентной нити пролена с тканью кожной раны. Воспалительная инфильтрация вокруг ложа нити. 3 сут. Г-Э. 10×10.

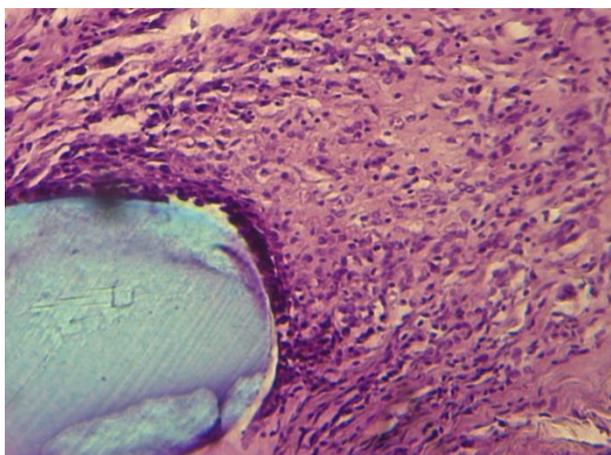


Рис. 9. Взаимодействие монофиламентной нити пролена с тканью кожной раны значительное снижение интенсивности уровня воспалительной инфильтрации 3 сут. НИЛИ Г-Э. 10×10.

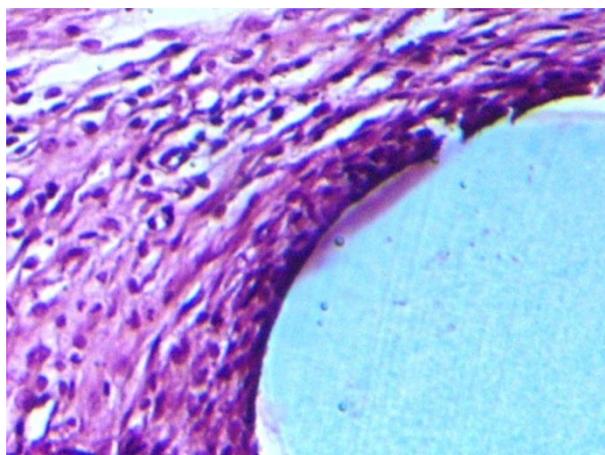


Рис. 10. Взаимодействие монофиламентной нити пролена с тканью кожной раны, существенное снижение интенсивности уровня воспалительной инфильтрации 5 сут. НИЛИ Г-Э. 10×40.

Заключение. Взаимодействия тканей ран с моно- и полифилламентными нитями викрила и мононитями пролена существенно отличается. Мононити вызывают меньшие воспалительные изменения тканей ран. Наличие «бесструктурных зон вокруг нитей обусловлены несоответствием поперечника и игл и нитей. Действие НИЛИ на раны, ушитых нитями викрила и пролена, морфологически проявляется в снижении воспалительных реакций, в том числе и обусловленных контактом нитей с биотканями. Это приводит к ускорению заживления Экспериментальных ран. Учитывая высокую проникающую способность НИЛИ инфракрасного диапазона (до 15 см), этот вид в фото воздействия целесообразно применять и в хирургии внепеченочных желчных протоков.

Литература:

1. Байбеков И.М. Ибрагимов А.Ф., Байбек-Палмос М.И. Лазерные воздействия на кожу и эритроциты в норме и патологии. Lambert/Saarbrücken.- 2014.- P 362
2. Байбеков И.М., Бутаев А.Х., Мардонов Д.Н. Влияние лазерного излучения на взаимодействие нитей Этибонда с тканями ран и их заживление Лазерная медицина. – 2017. – Т. 21, вып. 4, с.11-15
3. Бонцевич Д.Н. Хирургический шовный материал // Проблемы здоровья и экологии. – 2005. – № 3 (5). – С. 43–48.
4. Буянов В.М. Хирургический шов. СПб Питер, 2001; 112
5. Буянов В.М., Егиев В.Н., Удотов О.А. Хирургический шов - 2000. - 92, с., (Изд-во "Димитрэйд График Групп.")
6. Елисеенко В.И. Патологическая анатомия и патогенез лазерной ран. Лазерная медицина. – 2017. – Т. 21, вып. 4, с.5-10
7. Елисеенко В.И. 30 лет ФГБУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России» // Лазерная медицина. – 2016. – Т. 20. – Вып. 3. –С. 114–115.
8. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия» Т. 1. М., 2016. 896с.
9. Baybekov I.M., Kartashev V.P., Mardonov J. Influence of laser irradiation on interaction of prolen sutures with the wound tissues and their healing Economic and social development Book of Proceedings M. 2017. P. 15-24.
10. Hamblin M. R. C. Ferraresi Y. Huang, L. Freitas / Low-Level Light Therapy: Photobiomodulation SPIE PRESS, Bellingham, Washington USA 2018 p.367.
11. Karakozov P. E., Ibadov B. I., Mardonov J., Baybekov I. M. The Surface of Various Types of

Surgical Sutures by Scanning Electron Microscopy. American Journal of Thoracic and Cardiovascular 2017; 2(2): 35-40.

12. Photomedicine: Advances in Clinical Practice (Edited by Yohei Tanaka) Published by ExLiEvA Copyright © 2017 p.252.

13. Simunovic Z. (Ed-r) Lasers in medicine science and praxis in medicine, surgery, dentistry and veterinary Trilogy updates with emphasis on LILT-photobiostimulation photodynamic therapy and laser acupuncture. Locarno, 2009. P. 772.

14. Tuner J. The New Laser Therapy Hand boor Prima book / J. Tuner, L. Hode // Stockholm, 2010. p. 847.

15. Wu C S, Hu S C, Lan C C, Chen G S, Chuo W H, Yu H S. Low-energy helium-neon laser therapy induces repigmentation and improves the abnormalities of cutaneous microcirculation in segmental-type vitiligo lesions. Kaohsiung J Med Sci. 2008; 24(4): 180-189.

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НИТЕЙ ИЗ ВИКРИЛА И ПРОЛЕНА С ТКАНЯМИ РАН

И.М. БАЙБЕКОВ¹, Ж.Н. МАРДОНОВ¹,
С.С. ДАВЛАТОВ², У.Н. ТУРАКУЛОВ¹

- 1 - ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова», Республика Узбекистан, г. Ташкент;
- 2 - Самаркандский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Самарканд

Исследовано воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения – НИЛИ на заживление кожных ран и взаимодействие моно- и полифилламентных викриловых и монофилламентных нитей из пролена с тканями. Линейные раны воспроизводили в области спины белых крыс. Для оценки изменений ран и взаимодействия биотканей с нитями использованы методы морфологии. Показано, что полифилламентные нити вызывают более выраженную воспалительную реакцию тканей. НИЛИ снижает проявления воспалительных изменений тканей при контакте с нитями, способствует ускорению заживления ран. Исследования указывают на эффективность лазерного излучения для уменьшения воспаления и ускорения заживления ран, ушитых моно- и полифилламентными викриловыми и монофилламентными нитями из пролена.

Ключевые слова: раны, викрил и пролен, лазерное воздействие.