

УДК: 616.329(075.8).

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРА В ЛЕЧЕНИИ ТРАВМЫ ПИЩЕВОДА

Исмаилов Саидмурад Ибрагимович, Садыков Рустам Абрарович, Бабаджанов Азам Хасанович,
Мардонов Жамшид Нормуротович

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

ЌИЗИЛЎНГАЧ ШИКАСТЛАНИШИНИ ДАВОЛАШДА ЛАЗЕР САМАРАДОРЛИГИНИ МОРФОЛОГИК БАЊОЛАШ

Исмаилов Саидмурад Ибрагимович, Садыков Рустам Абрарович, Бабаджанов Азам Хасанович,
Мардонов Жамшид Нормуротович

Давлат муассасаси “Академик В.Вахидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий - амалий тиббиёт маркази”, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

MORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF LASER EFFICIENCY IN THE TREATMENT OF OESOPHAGUS INJURY

Ismailov Saidmurad Ibragimovich, Sadykov Rustam Abrarovich, Babajanov Azam Khasanovich,
Mardonov Jamshid Normurotovich

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V.Vakhidov, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: rasadykov@mail.ru

Резюме. Ушбу мақолада қизилўнгач шикастланишини даволашда лазер самарадорлигини морфологик баҳолаш мукоама қилинади. Албатта, бугунги кунда асосий таххислаш мезонларидан бири бу жаррохликнинг асосий йўналишини бўйича амалга ошириладиган операциядан олдин турли хил эндоскопик текширувларни ўтказишдир. Эндоскопик усулларнинг ривожланиши билан улар ёрдамида турли хил паллиатив ёки реконструктив эндохирургик операцияларни бажариш имконияти очилди.

Калит сўзлар: Морфологик баҳолаш, лазер самарадорлиги, қизилўнгач жароҳатланишларини баҳолаш.

Abstract. This article discusses morphological assessment of laser efficiency in the treatment of oesophagus injury. Of course, one of the main diagnostic criteria today is the performance of various endoscopic examinations before the operation, which is carried out in the main direction of surgery. With the development of endoscopic techniques, it became possible to perform various palliative or reconstructive endosurgical operations using them.

Keywords Morphological assessment, Laser efficiency, Treatment of oesophagus injury.

Безусловно, одним из основных критериев диагностики на сегодняшний день является выполнение различных эндоскопических исследований перед операцией, которая проводится по основному направлению хирургии. С развитием эндоскопических методик появились возможности выполнять с их помощью различные паллиативные или реконструктивные эндохирургические операции [6, 7, 12, 14, 15].

В то время как развитие хирургических или диагностических эндоскопических процедур, в свою очередь, предоставляет дополнительные возможности, в то же время при различных технических сложностях практики также возникают различные осложнения. Одним из таких осложнений является травматическое повреждение пищевода. Следует добавить, что травматическое повреждение пищевода может развиваться как осложнение различных других заболеваний или политравмы, а также под влиянием грубых пищевых масс. В результате, в зависимости от того, какой анатомический участок поражен, может возникать нарушение целостности стенки - перфорации разных размеров, в результате чего происходит выход различных инородных тел или инфекционного агента в область средостения или брюшной полости. Это может со временем привести к различным инфекционным осложнениям, вплоть до летального исхода, если не будут применены надлежащие тактические приемы [5-7, 13, 15].

Анатомическая особенность пищевода состоит в том, что он одновременно соприкасается как с мидистинальной областью, так и с брюшной областью [1, 2, 8].

Среди сложных оперативных нозологий, выполняемых в хирургической гастроэнтерологии, одной из наиболее распространенных являются операции, выполняемые на пищеводе.

Анатомически и физиологически пищевод является важным органом, участвующим в перемещении пищевых масс при пищеварении. В настоящее время нет четкой хирургической тактики при повреждении пищевода. По этой причине авторы в настоящее время предложили несколько различных тактик. Эти методы также не нашли еще в полной мере своего клинического решения [5-8].

При повреждениях пищевода в первоочередную задачу хирурга обязательно должны входить мероприятия по восстановлению целостности органа и восстановлению морфофункционального состояния в зонах поражения [5-8].

Исходя из этого, мы поставили задачу провести морфологическую сравнительную оценку повреждения пищевода в предлагаемой экспериментальной модели и изменений, возникающих при воздействии НИЛИ.

Точные выводы о задачах исследования можно получить, главным образом, путем морфологической оценки в экспериментальных условиях. С этой целью мы изучили результаты путем морфологической оценки экспериментальных результатов.

Материал и методики. Для этого у подопытных животных под общей анестезией парами изофлюрана производится верхне- срединная лапаротомия. После тракции левой доли печени кверху и вправо, производится мобилизация кардиального отдела желудка путем рассечения связок. Пищевод мобилизуется в абдоминальном отделе и берется на держалку. Его диаметр составляет до 2-3 мм. Вскрытие просвета пищевода путем рассечения стенки в поперечном направлении с использованием микрохирургических ножниц. Для контроля в просвет пищевода вводится катетер или металлический зонд диаметром 1х1мм и проводится в просвет желудка. Далее пищевод снимается с держалки. На область дефекта пищевода и подпеченочное пространство вводится взвесь культуры микробов в количестве 0,5мл микробной взвеси. Операционная рана послойно ушивается капроновыми атравматическими швами. Через 24 часа (1 сутки) на область раны воздействовали низкоэнергетическими лазерными лучами (УФ (спектр 337 нм, мощностью 3 мВт на 1 минут)) и контролируемой (область раны обработана антисептиком- диоксидина 0,5% - 5мл и не подвергалась воздействию лазерных лучей) по сравнению с группой.

Экспериментальные исследования проводились на белых беспородных крысах-самцах средней массой 210–260 г.

При этом биоматериалы, полученные от экспериментальных животных после операции, исследовали на 3, 7 и 10 сутки.

Полученные биоматериалы фиксировали в 10% растворе формалина на фосфатном буфере. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Светооптические микрофотографии получали на микроскопе "DN-300M" сопряжённым с цифровой камерой и компьютером.

Все микрофотографии подвергались обработке и сохранению данных на компьютере с помощью прикладных программ Microsoft-«Windows 10 pro».

Полученные результаты. На 3-и сутки после формирования повреждения пищевода в контрольной группе практически во всех слоях преобладали различные альтеративные воспалительные процессы. Имеются нарушения гистоархитектонического порядка во всех слоях, некротические изменения в разных гистологических слоях, диффузная лимфоцитарно-лейкоцитарная инфильтрация в подкожном слое, хаотические изменения в соединительнотканном слое, утолщение сосудистой стенки, дилатация сосудов, полнота (стаз), диапедез эритроцитов вокруг сосудов, отек по всему слою. В наружно-серозном (адвентициальном) слое пищевода наблюдается инфильтрация нейтрофильно-лимфоцитарными очагами (Рисунки 1, 2, 3, 4 и 5).

В это время в опытной группе преобладал экссудативно-пролиферативный процесс воспаления. При этом очень редко наблюдались отёки подкожных областей, инфильтрация лимфоцитарными очагами. Кровеносные сосуды полны (рис. 6, 7 и 8).

С другой стороны, указанные выше изменения формируют специфические бесклеточные участки - тканевые опухоли, внесосудистые эритроциты, лимфоцитарно-макрофагальные очаги инфильтрации и хаотичные первичные фибробластные участки. В поврежденном участке пищевода образовались фибробласты. Также по законам регенерации стало появляться образование новых сосудов (неоваскуляризация) в участках фибробластов (рис. 7 и 8).

На 7-е сутки эксперимента в контрольной группе в процессе экссудативно-пролиферативного воспаления в слизистом и подслизистом слое преобладали некробиотические процессы.

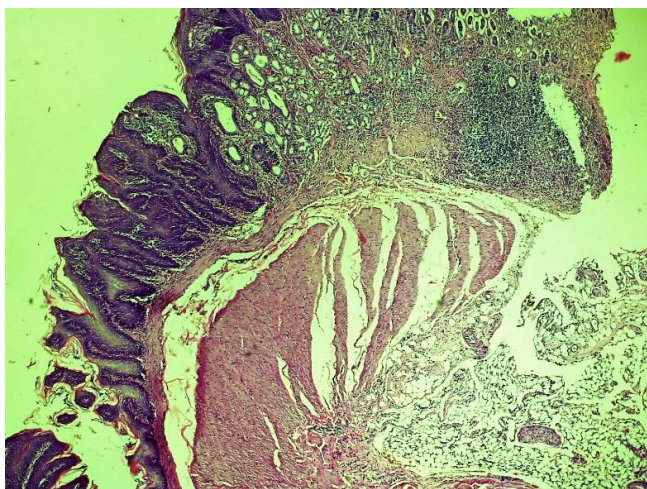


Рис. 1. Область раны пищевода. Альтеративное нарушение порядка гистоархитектонических слоев. Отёки слоев тканей, кровоизлияния различных размеров, диффузная лимфоцитарно-лейкоцитарная очаговая инфильтрация. Контрольная группа 3 дня. Г-Э. СМ 10х4

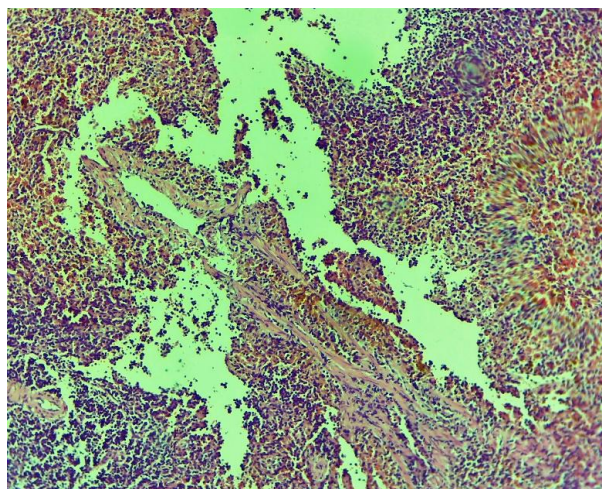


Рис. 2. Зона повреждения пищевода. Некротические изменения гистологических слоев, диапедез эритроцитов вокруг сосуда, отек и нейтрофильно-лимфоцитарная очаговая инфильтрация по всему слою. Контрольная группа 3 дня. Г-Э. СМ 10х4

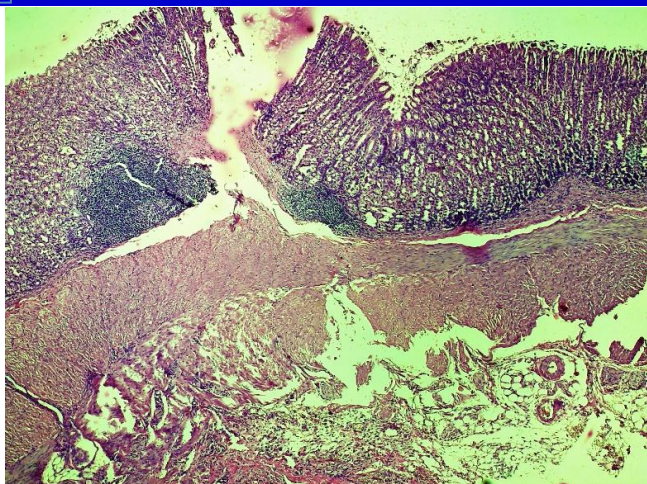


Рис. 3. Кардиоэзофагеальная зона повреждения пищевода. Альтернативное нарушение порядка и целостности гистоархитектонических слоев. Тканевые отёки, кровоизлияния разных размеров, хаотические (неправильные) изменения соединительнотканной прослойки, утолщение стенки сосуда, дилатация сосудов в различных формах, стаз. Контрольная группа 3 дня. Г-Э. СМ. 10x4

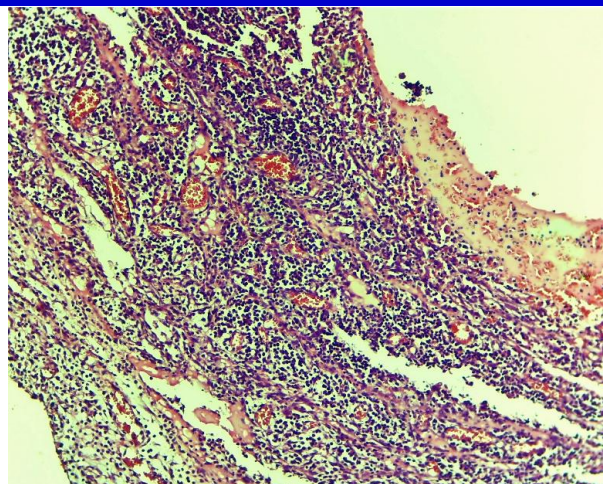


Рис. 4. Область раны пищевода. Нарушения гистоархитектонического порядка во всех слоях, некротические изменения на разных уровнях гистологического слоя. Диффузная лимфоцитарно-лейкоцитарная очаговая инфильтрация распространяется на весь слой. Контрольная группа 3 дня. Г-Э СМ 10x4

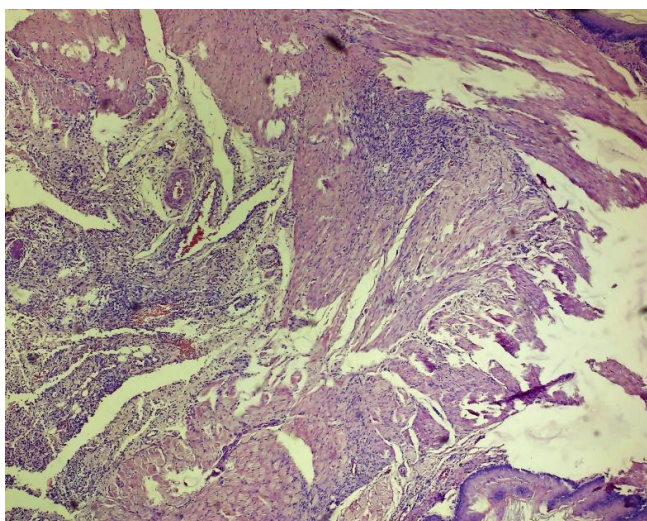


Рис. 5. Зона повреждения пищевода. Хаотические изменения соединительнотканного слоя, утолщение стенки сосуда, дилатация сосудов различной формы, полнота (стаз), диапедез эритроцитов вокруг сосуда и набухание всего слоя. Контрольная группа 3 дня. Г-Э. СМ 10x4

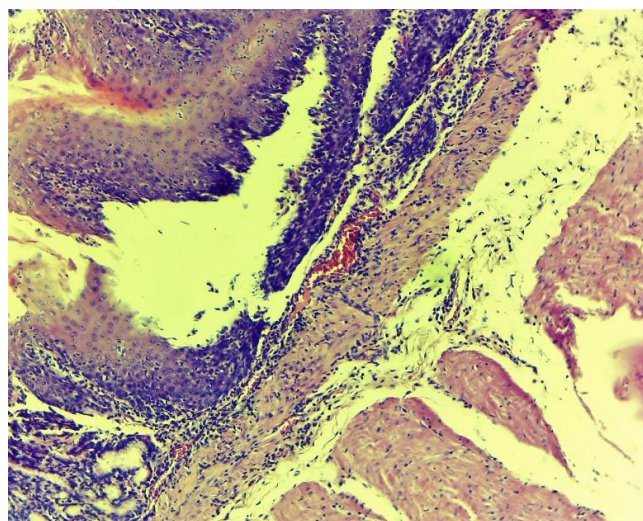


Рис. 6. Область раны пищевода. Отёк подслизистой слою, инфильтрация небольшого количества лимфоцитарных очагов. Опытная группа. 3 дня. Г-Э СМ. 10x4 волокнистая соединительная ткань

Некротические изменения слизистой оболочки, очаговая инфильтрация лимфоцитами-макрофагами в подкожном слое, неравномерное расширение соединительнотканного слоя, утолщение сосудистой стенки, дилатация и стаз в различных формах, диапедез эритроцитов вокруг сосуда, отек на всем протяжении судно. В некротических участках преобладают преимущественно эритроцитарные и лимфоцитарно-макрофагальные очаги инфильтрата. В пораженном серозном (адвентиция) слое пищевода преобладала нейтрофильно-лимфоцитарная очаговая инфильтрация. Формирование первых хаотичных фибробластов происходило в области ран. (Рисунки 9, 10, 11 и 12).

В опытной группе в 7 день преобладал пролиферативный процесс воспаления. В имеющихся поврежденных (травмированных участках) слоях отчетливо формируются тонкие фибробласты, преобладает репаративная регенерация. Инфильтрация гисточитов и макрофагов наблюдается в разных слоях (рис. рис. 13, 14 и 15). Это, в свою очередь, послужило основой для образования новых эпителиоцитов в поврежденном (дистрофически и некротически) эпителиальном слое [4]. Эти симптомы в основном наблюдаются на 7-й день (рис. 13, 14 и 15), а точнее на 10-й день (рис. 16-19).

В контрольной группе к 10-м суткам стали преобладать начальные пролиферативные процессы, но сохранялось преобладание экссудативных изменений в процессе.

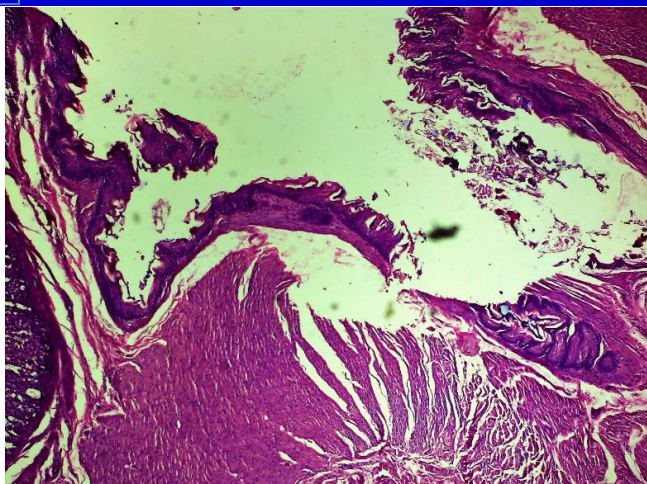


Рис. 7. Гистоархитектонические слои области раны пищевода. Образовались фибробласты. Кровеносные сосуды полны. Опытная группа. 3 дня. Г-Э. СМ 10x4

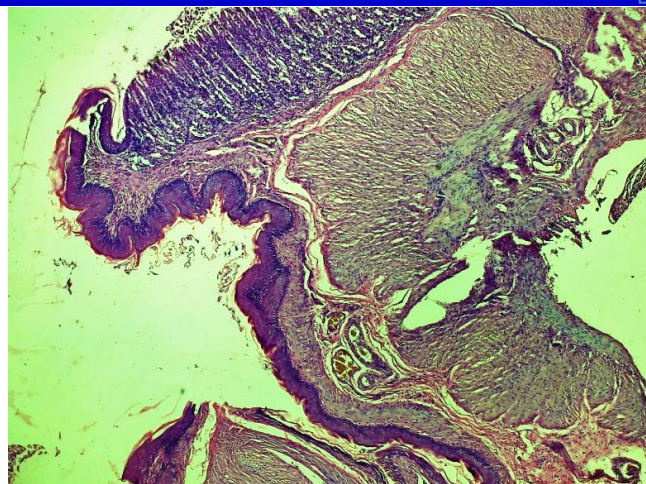


Рис. 8. Кардиальная зона повреждения пищевода. Бесклеточные участки - участки тканевой отёки, внесосудистые эритроцитарные, лимфоцитарно-макрофагальные очаговые инфильтраты и хаотичные первичные фибробласты. Появились зоны неореваскуляризации. Опытная группа. 3 дня. Г-Э. СМ 10x2

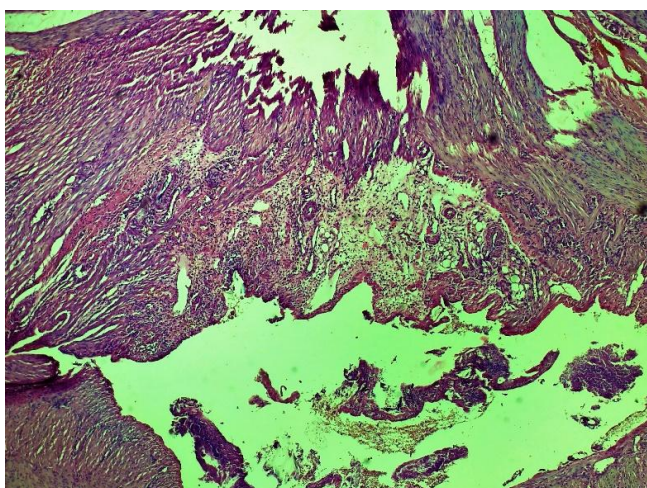


Рис.9. Область раны пищевода. Некротические изменения слизистой оболочки, очаговая инфильтрация лимфоцитами-макрофагами в подслизистом слое, неравномерное разрастание соединительнотканного слоя. Контрольная группа 7 дней. Г-Э. СМ 10x4

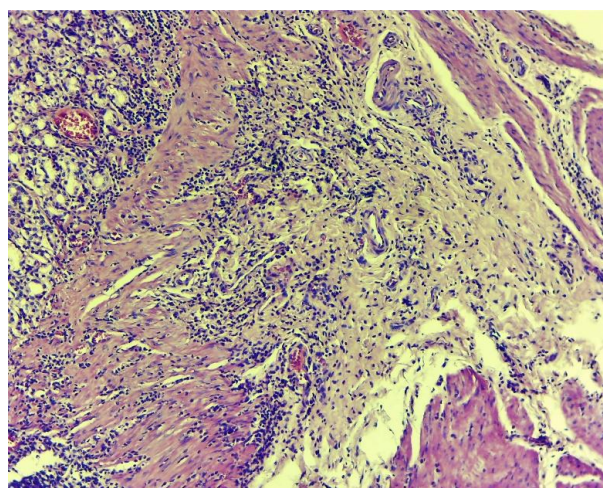


Рис. 10. Слои зоны повреждения пищевода. Неравномерное расширение соединительнотканного слоя, утолщение стенки сосуда, дилатация и стаз различной формы, отек по всему слою. Фибробласты сформировались в участках подслизистого и различных перемежающихся мышечных слоев. Контрольная группа 7 дней. Г-Э. СМ 10x4

В области раны наблюдалась регенерация грубых соединительнотканых образований, лимфоцитарно-макрофагальная воспалительная инфильтрация наблюдалась практически во всех областях, особенно среди пораженных участков. Были сформированы различные союзы с соседними членами. Показано, что в пораженных слоях образуются фибробласты. Но и здесь, в отличие от опытной группы, фибробласты располагались хаотично, неровно и сопровождалась набуханием. Восстановление слизистого и подслизистого слоев близится к завершению (рис. 16 и 17).

На 10-е сутки эксперимента в опытной группе стали полностью регенерировать слои пищевода в зонах поражения (рис. 20-23). В области травматического повреждения наблюдается разрастание мягкой волокнистой соединительной ткани. Ускорение дифференцировки и трансформации клеток приводило к регенерации эпителиального слоя и проявлялось гистоцитарными отёками вокруг разных слоев (рис. 20). Образование новых сосудов (неоваскуляризация) ускоряется, сосуды наполняются. Одним словом, было обнаружено, что весь слой вновь восстановился до своего морфофизиологического состояния (рис. 20 и 21).

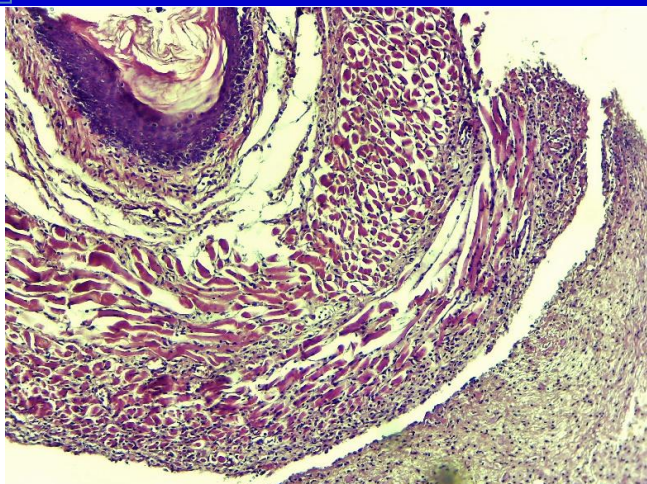


Рис. 11. Слои пищевода. Хаотические разрастания соединительнотканного слоя, фиброз в участках мышечного слоя. Тканевая отёк. Инфильтрация нейтрофильно-лимфоцитарными очагами в наружно-серозном слое. Контрольная группа 7 дней. Г-Э. СМ 10x4

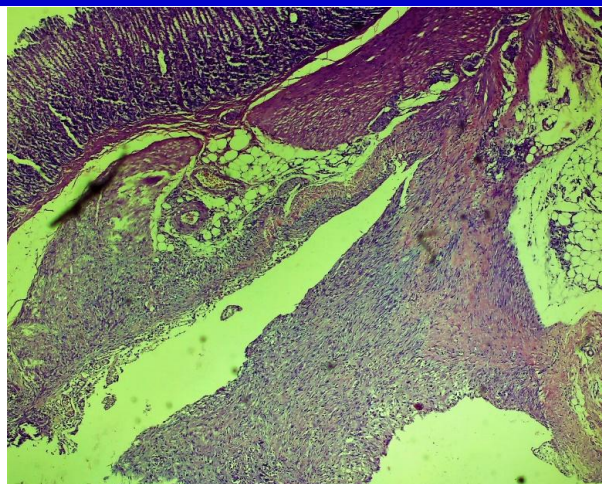


Рис. 12. Зона кардиоэзофагеального повреждения пищевода. В неклоточных участках преобладают преимущественно эритроцитарные и лимфоцитарно-макрофагальные очаги инфильтрата. Неравномерное расширение соединительнотканного слоя. Инфильтрация нейтрофильно-лимфоцитарными очагами в наружно-серозном слое. Фиброзные изменения и припухлость в участках мышечного слоя. Контрольная группа 7 дней. Г-Э. СМ 10x4

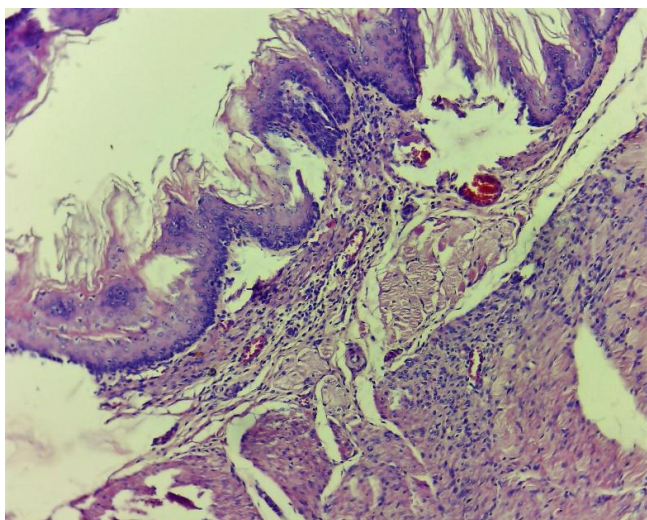


Рис. 13. Слои области раны пищевода. В поврежденных слоях формировались тонкие фибробласты. Диффузная инфильтрация гистiocитами и макрофагами. Опытная группа 7 день. Г-Э. СМ 10x4

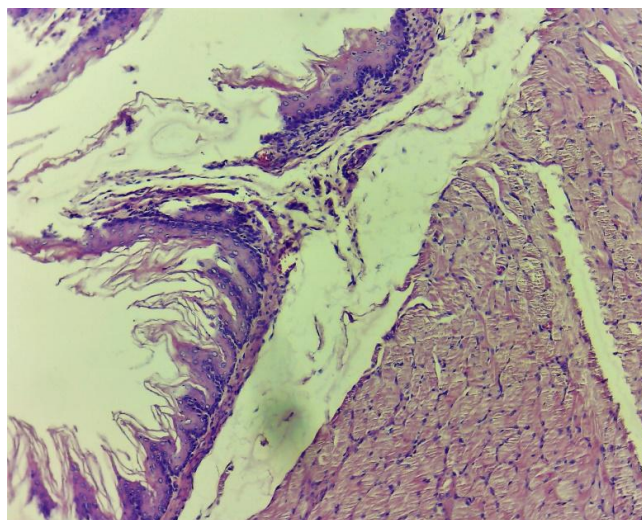


Рис. 14. Признаки пролиферативного доминирования в зоне повреждения пищевода. В поврежденном (дистрофическом и некротическом) эпителиальном слое начали формироваться новые эпителиальные клетки. Инфильтрация гистiocитов и макрофагов в разных слоях. Опытная группа 7 день. Г-Э. СМ 10x4

Обсуждения. В настоящее время лазеры используются в различных областях медицины. Из них наиболее важными фототерапевтическими являются, конечно же, низкоинтенсивные лазеры [3, 9].

Современное применение низкоинтенсивного лазерного излучения в различных областях хирургии быстро нормализует процесс в этих патологических зонах и нормализует в них морфофизиологическое равновесие [10, 11].

Лазерные лучи различных длин волн и режимов излучения, которые сейчас известны, широко используются в хирургии. Они обладают способностью уменьшать различные патологические процессы в зависимости от длины волны и интенсивности. Среди них использование УФ-диапазонов в хирургии имеет ряд преимуществ. Из недавних исследований известно, что УФ-облучение опосредованно влияет на все стадии воспалительного процесса, особенно на альтерирующий и экссудативный процессы, уменьшает воспалительную реакцию, уменьшает отек во всех тканевых слоях и стимулирует процессы регенерации [12].

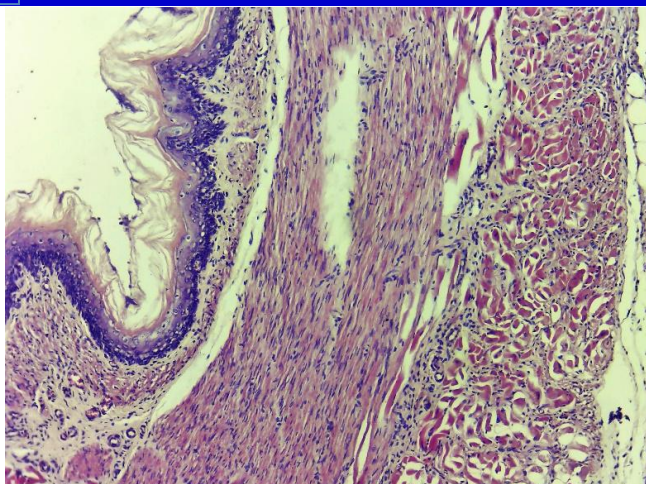


Рис. 15. Гистологические слои пищевода. В поврежденном (дистрофическом и некротическом) эпителиальном слое начали формироваться новые эпителиальные клетки. Преобладание репаративной регенерации, при которой четко формируются тонкие фибробласты. Опытная группа 7 день. Г-Э. СМ 10x4

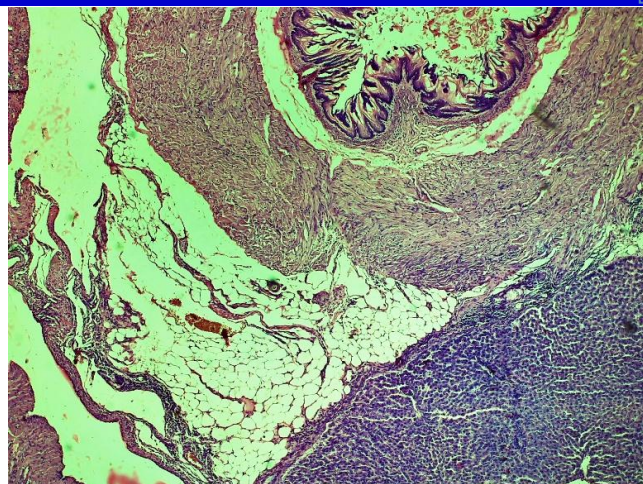


Рис. 16. Область поражения пищевода с спаечными зонами к печени. В пораженной подслизистой оболочке и мышечном слое образуются фибробласты. Среди пораженных участков наблюдалась лимфоцитарно-макрофагальная воспалительная инфильтрация. Фибробласты шероховатые, сопровождаются отечностью. Восстановление слизистого и подслизистого слоев близится к завершению. Контрольная группа 10 дней. Г-Э. СМ 10x4

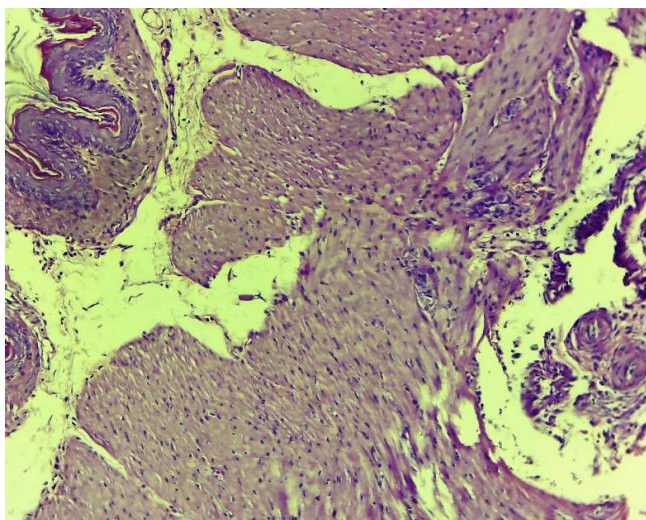


Рис. 17. Область раны пищевода. Восстановление слизистого и подслизистого слоев близится к завершению. В этом слое формировались фибробласты. Фибробласты шероховатые, сопровождаются отечностью. Наблюдалась лимфоцитарно-макрофагальная воспалительная инфильтрация. Контрольная группа 10 дней. Г-Э. СМ 10x4

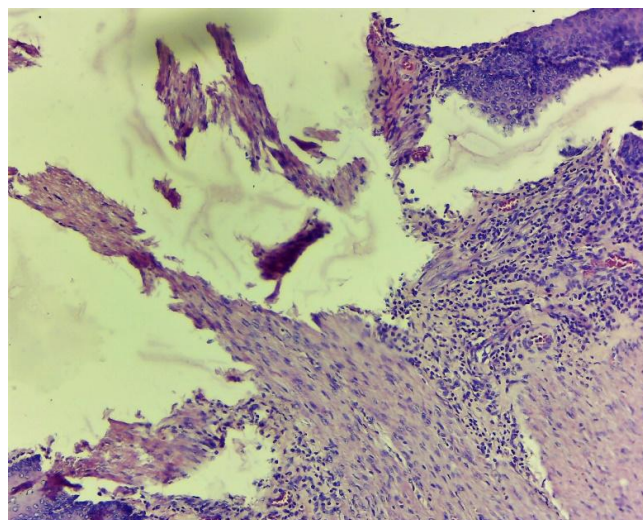


Рис. 18. Пораженные слои пищевода. Развитие регенерации грубой соединительной ткани в области раны, лимфоцитарно-макрофагальная воспалительная инфильтрация среди пораженных участков. Опытная группа. 10 день. Г-Э. СМ 10x4

Другим важным аспектом является то, что облучение НИЛИ стимулирует практически все стадии процесса, оказывая комплексное воздействие на стадии воспаления. Это, в свою очередь, уменьшает процесс рубцевания за счет ослабления воспалительных процессов, которые могут возникать после патологического состояния различных травматических повреждений пищевода. Другой специфический аспект заключается в том, что НИЛИ прямо и косвенно стимулирует микроциркуляцию. Из законов теории репаративной регенерации известно, что в основе любого патологического воспаления лежит нарушение микроциркуляции. Если это восстановить, регенерация ускорится и рана заживет [10, 11].

Наши результаты также выявили преобладание ранозаживления, инфильтративных процессов и спаек, которые могут возникать с соседними органами в экспериментальной группе.

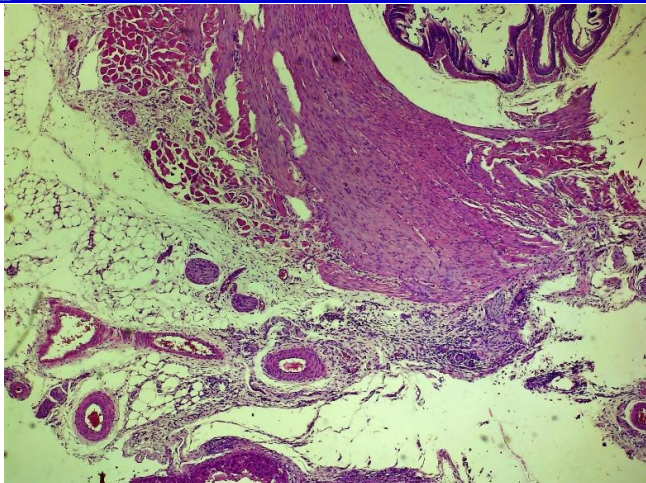


Рис. 19. Слои пищевода. Нормализация слизистой и подслизистой гистоархитектоники. Развитие регенерации грубой соединительной ткани, очаговая лимфоцитарно-макрофагальная воспалительная инфильтрация. Сосудистая полнота. Опытная группа. 10 день. Г-Э. СМ 10x4

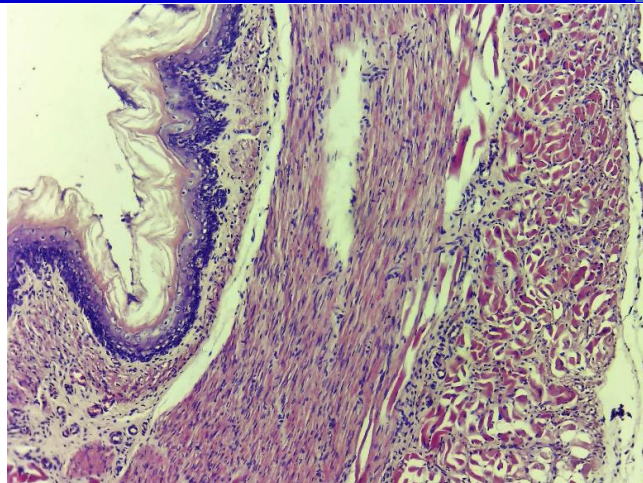


Рис. 20. Полная перестройка гистологических слоев в зоне поражения пищевода. Произошла регенерация эпителиального слоя и некоторые гистоцитарные опухоли вокруг разных слоев. Образование новых сосудов ускоряется, сосуды наполняются. Контрольная группа 10 дней. Г-Э. СМ 10x4

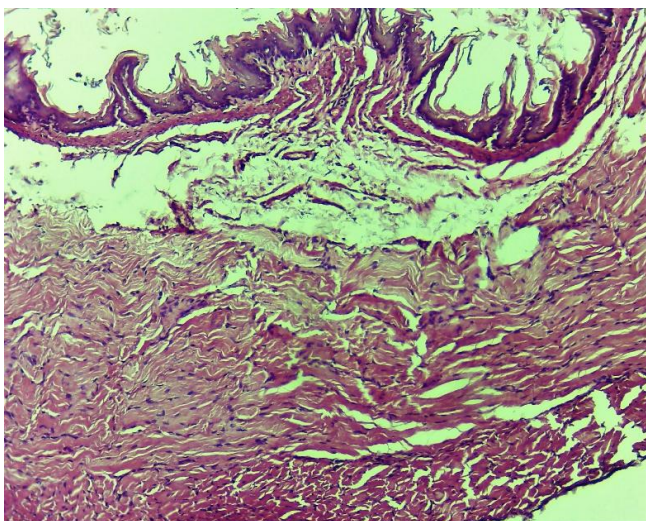


Рис. 21. Полное гистоархитектоническое формирование слоев в зоне поражения пищевода. Контрольная группа 10 дней. Г-Э. СМ 10x4

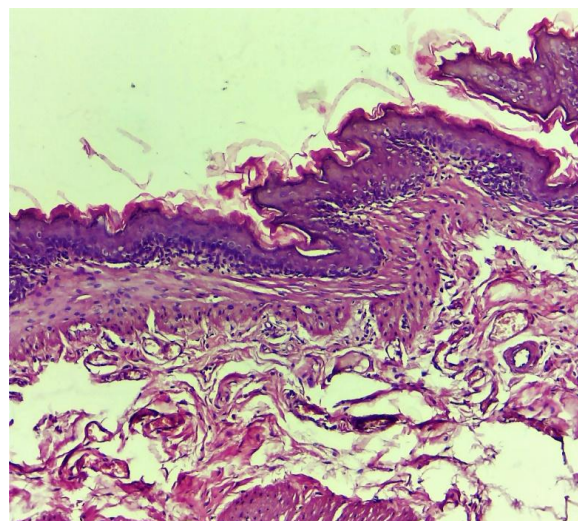


Рис. 22. Полностью регенерированные слои пищевода. В области раны наблюдается очень мало мелкозернистых соединительнотканых элементов. Сформирован новый сосуды (неоваскуляризация). Опытная группа 10 день. Г-Э. СМ 10x4

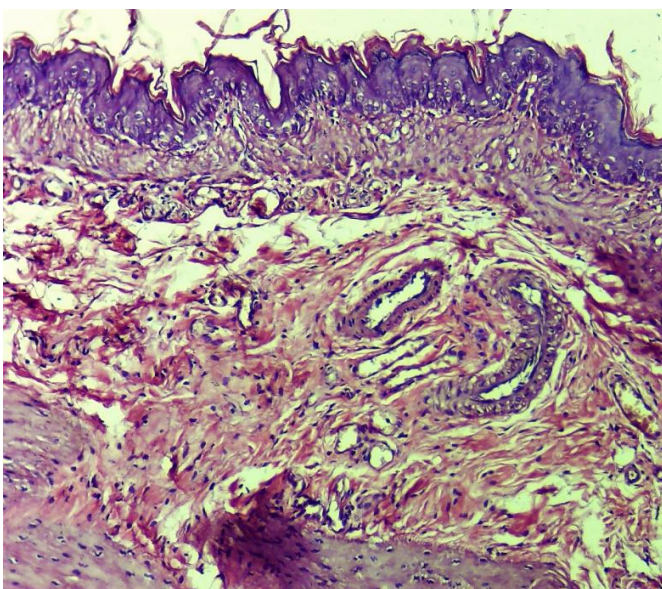


Рис. 23. Гистоархитектонически измененные слои пищевода. В участках пораженного мышечного слоя наблюдаются элементы мягкой волокнистой соединительной ткани. Сформирован новый сосуды (неоваскуляризация). Сосуды полные. Опытная группа 10 день. Г-Э. СМ 10x4

Выводы. Исходя из вышеизложенного, указанные особенности и изменения были подтверждены сравнительным изучением результатов, полученных в результате экспериментально-морфологических исследований, проведенных и в нашем исследовании.

Вместо последнего слова, вкратце, сочетанное применение ПИЛН при травматических повреждениях пищевода проявляется в следующих взаимосвязанных морфофизиологических изменениях:

- 1) Стимулирует все этапы процесса репаративной регенерации в зоне повреждения пищевода.
- 2) Предупреждает развитие первичных и вторичных инфекционных агентов при травматических повреждениях в результате прямой стимуляции местной иммунной системы и опосредованной стимуляции микроциркуляции.
- 3) Вызывает регенерацию тканей в результате стимуляции дифференцировки и трансформации клеток, что является важным звеном процесса регенерации.

В целом, все это вместе предотвращает ранние или поздние реакции, которые могут возникнуть в конце различных анастомотических или травматических повреждений раны, выполненных в хирургии пищевода.

Литература:

1. Бибилова А. А. и др. Особенности анатомического строения диафрагмально-пищеводной сегмента //Тверской медицинский журнал. – 2020. – № 3. – С. 20-24.
2. Билич Г., Зигалова Е. Анатомия человека. – Litres, 2022.
3. Гафуров С. Д., Катахонов Ш. М., Холмонов М. М. Особенности применения лазеров в медицине //European science. – 2019. – № 3 (45)
4. Захарова Н. М. и др. Физиологическое значение пролиферативных и альтеративных процессов //Успехи физиологических наук. – 2013. – Т. 44. – № 3. – С. 33-53.
5. Зубарев П. и др. (ред.). Хирургические болезни пищевода и кардии. – Litres, 2022.
6. Иванов А. И. и др. Эндоскопическое лечение перфораций пищевода и несостоятельностью пищеводных анастомозов //Практическая медицина. – 2019. – Т. 17. – № 6-2. – С. 74-80.
7. Иванов А. И., Попов В. А., Бурмистров М. В. Эндоскопическое стентирование при перфорациях пищевода //Endoskopicheskaya Khirurgia. – 2021. – Т. 27. – № 3.
8. Киселевский Ю. и др. Топографическая анатомия и оперативная хирургия. – Litres, 2022.
9. Кончугова Т. В. и др. Влияние физических факторов на процессы регенерации //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2021. – Т. 98. – № 3-2. – С. 93-93.
10. Поддубная О. А. Низкоинтенсивная лазеротерапия в клинической практике (часть № 1) //Вестник восстановительной медицины. – 2020. – № 6 (100).
11. Пушкарь Ю. Ю., Бадиков Д. В., Пыхтеев В. С. Исследование влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на динамику течения раневого процесса //Научный вестник здравоохранения Кубани. – 2020. – № 5. – С. 11-20.
12. Хамдан Я. и др. Исследование влияния длительности лазерных импульсов ультрафиолетового диапазона спектра на клетки //65-я международная научная конференция астраханского государственного технического университета. – 2021. – С. 694-698.
13. Черноусов А., Хоробрых Т., Богопольский П. Хирургия язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. – Litres, 2022.
14. Шуклин Г. О. и др. Острый медиастинит как осложнение перфораций пищевода //Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 3. – С. 19-19.
15. Bustos R. et al. Robotic hepaticojejunostomy: surgical technique and risk factor analysis for anastomotic leak and stenosis //HPB. – 2020. – Т. 22. – № 10. – С. 1442-1449.
16. McCarty T. R., Thompson C. C. Lumen Apposition: A Changing Landscape in Therapeutic Endoscopy //Digestive Diseases and Sciences. – 2022. – С. 1-14.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРА В ЛЕЧЕНИИ ТРАВМЫ ПИЩЕВОДА

Исмаилов С.И., Садыков Р.А., Бабажанов А.С., Мардонов Ж.Н.

Резюме. В данной статье обсуждается морфологическая оценка эффективности лазера при лечении повреждения пищевода. Безусловно, одним из основных диагностических критериев на сегодняшний день является выполнение различных эндоскопических исследований перед операцией, которая проводится по основному направлению хирургии. С развитием эндоскопических методик стало возможным выполнение с их помощью различных паллиативных или реконструктивных эндохирургических операций.

Ключевые слова: Морфологическая оценка, эффективность лазера, лечение поврежденных пищевода.