

НОВЫЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ: МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНЫ И ТКАНИ

¹УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

²ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В статье представлены результаты исследования местного биологического действия нового антибактериального шовного материала на основе полипропилена, модифицированного с помощью метода радиационной прививочной полимеризации акриловой кислоты и иммобилизации на нем антибиотика левофлоксацина после его имплантации в органы и ткани самкам беспородных белых крыс. Оценку воспаления и тканевой реакции проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий». Выявлено, что применение нового антибактериального шовного материала снижает количество инфекционных осложнений в послеоперационном периоде, тканевая реакция на имплантацию модифицированного шовного материала характеризуется меньшими воспалительными изменениями, отсутствием раневой инфекции, меньшими фиброзными изменениями в более поздние сроки после имплантации, что позволяет предполагать заживление таких ран первичным натяжением.

Ключевые слова: шовный материал, воспаление, имплантация, левофлоксацин

Введение

Соединение тканей является обязательным компонентом большинства хирургических манипуляций. Наиболее широко для этого используют хирургические швы. От качества, химического состава и структуры шовного материала зависит реакция тканей на его имплантацию [2, 3, 5, 10]. Все раны являются входными воротами патогенной микрофлоры. Осложнения, возникающие при заживлении ран, в большинстве случаев обусловлены инфицированием ран и последующим их нагноением, нарушением эпителизации, образованием грубых рубцов [4, 9]. Выраженность воспаления и тканевой реакции определяется количеством и видом микроорганизмов, состоянием входных ворот инфекции, а также общей реактивностью организма [10, 11]. Среди всех инфекционных осложнений, развивающихся у хирургических пациентов, на долю инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ) приходится порядка 40% [1, 4]. Соответственно, профилактика послеоперационных гнойных осложнений яв-

ляется актуальной задачей для всех хирургов. Применяемое наиболее часто системное введение антибиотиков с профилактической целью (до, во время операции и в раннем послеоперационном периоде) не всегда дает желаемые результаты [5].

Использование в хирургической практике антибактериального шовного материала в значительной степени уменьшает частоту ИОХВ и ускоряет выздоровление пациентов, что уменьшает финансовые затраты на лечение [13, 14].

В настоящее время хирурги имеют в своем арсенале антибактериальный шовный материал – фторлон с фуразолидоном, летилан с 5-нитрофуриллакролеином, капройод с повидон-йодом, капромед, капрогент, хирургические нити с доксициклином и германий-органическими соединениями, с триклозаном. Однако эти нити пока не имеет широкого применения в практической хирургии. Это связано с тем, что часть из них не обладает достаточными качествами, а часть не производится из-за высокой себестоимости [7].

В качестве антибактериальных агентов интерес представляют антибиотики фторхинолоновой группы, поскольку проявляют высокую активность в отношении современных возбудителей ИОХВ [8].

Цель работы – изучить местное биологическое действие нового антибактериального шовного материала после его имплантации в органы и ткани.

Материал и методы исследования

В данной работе использовались монофиламентные нити из полипропилена (ПП) 3-го метрического размера, а также их модифицированные аналоги, обладающие биологическим (антибактериальным) действием (ПП+Л). Для придания новых свойств монофиламентные нити из полипропилена модифицировали с помощью метода прямого облучения γ -лучами ^{60}Co нитей в растворе акриловой кислоты в присутствии сульфата железа (II) или соли Мора с использованием дозы облучения 15 кГр. В последующем данные нити вымачивали в растворе левофлоксацина, неприсоединившийся антибиотик экстрагировали холодной дистиллированной водой.

Исследование проводили на половозрелых самках белых крыс с массой тела животных от 180 до 220 г. Подбор животных и формирование из них однородных опытных и контрольных групп осуществляли с учетом массы тела (среди животных одной группы разница в массе не превышала 10%) и отсутствия различий в поведении и общем состоянии. Исследования проводили согласно «Правилам проведения работ с использованием лабораторных животных», утвержденным Приказом МЗ СССР от 12 августа 1977 г. №755.

Для проведения опыта были сформированы одна опытная и одна контрольная группа лабораторных животных, по 40 животных в каждой группе. На каждый срок исследования из опыта выводили по 10 крыс. Опытным группам животных имплантировался модифицированный шовный материал. В контрольных группах жи-

вотных использовался не модифицированный шовный материал. Стерилизацию нитей проводили в газовой камере окисью этилена. Имплантация шовного материала производилась в асептических условиях. В качестве анестезиологического пособия использовался ингаляционный наркоз с использованием диэтилового эфира.

Наркотизированному животному выполняли срединную тотальную лапаротомию, после чего накладывали две лигатуры на печень, так же в области слепой кишки наносили продольный разрез длиной 5 мм, который ушивали в поперечном направлении узловыми швами; затем узловыми швами ушивали мышцы и брюшину передней брюшной стенки и отдельно кожу. Условия содержания и питания лабораторных животных были одинаковыми. С момента имплантации шовного материала и до момента эвтаназии в опытных и контрольных группах проводились такие физиологические исследования как сравнительная оценка выживаемости, потребления пищи и воды, общего поведения, результатов осмотра, пальпации, интенсивности ответных реакций на внешние раздражители, поведенческие реакции. На 1-е, 3-и, 5-е, 10-е сутки животных выводили из эксперимента с соблюдением требований биоэтики и Хельсинской декларации гуманного обращения с лабораторными животными.

Полученные фрагменты исследуемых органов с шовным материалом сразу же фиксировали в 10% растворе формалина забуференного по Лилли. В дальнейшем производились патогистологическая вырезка и патогистологическая проводка. После чего их заливали парафином в блоки. Гистологические срезы толщиной 3-5 мкм получали на микротоме Leicarm 2255. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином по стандартной методике. Микроскопическое исследование проводили на микроскопе Leica DFC-320. Воспалительная и тканевая реакция оценивались количественным методом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического дей-

ствия медицинских изделий» часть 6 «Исследование местного действия после имплантации» [6]. В таблицах представлены средние значения баллов из 10 имплантационных участков на каждый срок выведения из эксперимента.

Сравнительный анализ частот встречаемости инфекционных осложнений у лабораторных животных проводился с использованием критерия χ^2 .

Результаты исследования

В послеоперационном периоде у животных, которым имплантировался не модифицированный шовный материал, отмечалась более высокая летальность по сравнению с животными опытной группы. Эти крысы более тяжело переносили послеоперационный период, а также имели ряд осложнений (перитониты, абсцессы в месте имплантации лигатур, эвентрация органов брюшной полости). При оценке послеоперационной выживаемости животных было отмечено, что наиболее критический период с высокой летальностью крыс соответствовал 1-3 суткам и связан с травмой во время операции и ближайшими послеоперационными осложнениями. Так, в группе животных, где использовалась монофиламентная нить из полипропилена, летальность составила 4 крысы из 40 животных (10 %) (1 в первые сутки, 3 – на 2-е – 3-и сутки); при использовании модифицированного аналога с левофлоксацином погибло 2 крысы из 40 (5 %) (обе в первые сутки). При патологоанатомическом исследовании животных, умерших на 2-е – 3-и сутки, был диагностирован перитонит. У одного животного в ходе эксперимента в контрольной группе на 10-е сутки послеоперационного периода имелась эвентрация петель кишечника через лапаротомную рану.

Исследование выживших животных в положенные сроки при вскрытии брюшной полости выявило наличие абсцессов в месте имплантации лигатур у 7 (17,5%) крыс контрольной группы, где использовался шовный материал без модификации. У животных опытной группы данных осложнений

не было. На наш взгляд, наличие гнойных осложнений (перитонит, абсцессы) в послеоперационном периоде связано с бактериальным загрязнением из раны толстого кишечника. В зависимости от уровня бактериального загрязнения это приводило в одних случаях к преждевременной гибели животных от перитонита, а в других уровень контаминации оказывался недостаточным для развития перитонита. Отсутствие гнойных осложнений в экспериментальной группе объясняется, по нашему мнению, антибактериальными свойствами модифицированного шовного материала.

При морфологической оценке ткани печени в контрольной группе на 1-е сутки эксперимента в месте имплантации нитки определялась обширная зона коагуляционного клеточного некроза с формирующейся демаркационной зоной, инфильтрированной лимфоцитами и нейтрофильными лейкоцитами. Определялись гепатоциты с мелко и крупнокапельной белковой гидропической дистрофией. В экспериментальной группе в области имплантации нити выявлялись большие участки клеточного коагуляционного некроза в зоне имплантации нити, демаркационная зона была хорошо выражена. Сосуды стромы были полнокровны, определялись стазы и сладжи, гепатоциты с гистологическими признаками зернистой дистрофии в цитоплазме в участках, непосредственно контактирующих с очагами некроза. Оценка воспаления и тканевой реакции на имплантацию шовного материала в печень представлена в таблице 1.

На 3-и сутки в экспериментальной группе отмечались очаги некроза с образованием небольших очагов незрелой соединительной ткани. В сосудах триад и центральных вен определялись тромбы. Гепатоциты были с признаками умеренно выраженной дистрофии. Инфильтрация по периферии зоны некроза была умеренно выраженная, представлена лейкоцитами и лимфоцитами в большом количестве, умеренным количеством макрофагов, плазматических клеток и единичными многоядерными клетками типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса.

Таблица 1 – Полуколичественная оценка воспаления и тканевой реакции после имплантации шовного материала в печень

Показатель	Сроки исследования (сутки)							
	1		3		5		10	
	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП
Воспаление (баллы)								
Полиморфноядерные клетки	4	3,8	3,4	4	2,8	3,2	1,4	2,2
Лимфоциты	4	4	3,6	3,6	2,4	3	1,4	2,8
Плазматические клетки	2,4	2,6	2,4	3	1,6	2,2	1,4	1,8
Макрофаги	2,4	2,8	2,6	2,6	2	2,8	1,6	2
Гигантские клетки	0	0	0	0	0,4	0,2	0,2	0,6
Некроз	3	3	2,8	3	1,6	2,4	0	1
Промежуточный итог (баллы ×2)	31,6	32,4	29,6	32,4	21,6	27,6	12	20,8
Тканевая реакция (баллы)								
Неоваскуляризация	0	0	0	0	1	0,2	1	0,6
Фиброз	0	0	0	0	1,6	0,6	1,4	1
Жировой инфильтрат	0	0	0	0	0	0	0	0
Промежуточный итог (баллы)	0	0	0	0	2,6	0,8	2,4	1,6
Итог (баллы)	31,6	32,4	29,6	32,4	24,2	28,4	14,4	21,6
Сравнительный показатель реакции на имплантацию ¹	-0,8 (0)		-2,8 (0)		-4,2 (0)		-7,2 (0)	

Примечание: 1 – сравнительный показатель реакции тканей на имплантацию определяется как разница между итоговым количеством баллов исследуемого и контрольного образцов. По условиям эксперимента при сравнительном показателе до 2,9 признаётся не раздражающее действие исследуемого образца.

В контрольной группе на 3-и сутки отмечался обширный некроз вокруг имплантированной нити, четко очерченной демаркационной зоной. В сосудах триад и в центральных венах – множественные тромбозы. Ткань печени, граничащая с некрозом, была с выраженными дистрофическими изменениями, в гепатоцитах определялись отложения билирубина. Определялась выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, с примесью плазматических клеток, тканевых макрофагов.

При исследовании гистологических срезов вокруг мест имплантации нити на 5-е сутки в контрольной группе наблюдались обширные участки некроза, в некротизированных участках определялись скопления пролиферирующих фибробластов с очагами образования незрелой соединительной ткани. Гепатоциты по периферии очага некротизации были с выраженными дистрофическими изменениями. Выявлялся выраженный полиморфноклеточный инфильтрат, включающий лейкоциты, макрофаги, плазматические клетки, лимфо-

циты. Встречались единичные в поле зрения многоядерные клетки типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса.

В экспериментальной группе на 5-е сутки в зоне некроза определялось уменьшение зоны некроза и уменьшение пространства вокруг незрелой грануляционной ткани с единичными пролиферирующими сосудами. Гепатоциты в зоне имплантации были с явлениями умеренной выраженной дистрофии. Сохраняется умеренно выраженный полиморфноклеточный инфильтрат.

На 10-е сутки у животных экспериментальной группы определялась тонкая соединительнотканная капсула с сосудами, расположенными группами по 2-3 шт. Сосуды полнокровны, преимущественно за счет венозного русла. Выявлялись единичные гепатоциты с признаками зернистой дистрофии. Определялась умеренно выраженная инфильтрация соединительнотканной капсулы лейкоцитами, макрофагами, плазматическими клетками, лимфоцитами, единичными многоядерными клетками типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса

(рисунок 1А). В контрольной группе на 10-е сутки в гистологических срезах печени определялись обширные поля грубоволокнистой соединительной ткани вокруг участков имплантации нити (рисунок 1В) с единичными сосудами, имелись небольшие очаги бесклеточного коагуляционного некроза. Сосуды триад и центральные вены полнокровны. Гепатоциты были с умеренной гидропической и жировой дистрофией. Сохранялся умеренно выраженный полиморфноклеточный инфильтрат, включающий лейкоциты, макрофаги, плазматические клетки, лимфоциты и единичные многоядерные клетки типа «инородных тел» и Пирогова-Лангханса.

При морфологической оценке ткани толстой кишки в экспериментальной группе в зоне имплантации определялись очаги коагуляционного некроза, тромбоз сосудов. В тканях, окружающих участки некроза в месте имплантации, имелась выраженная полиморфноклеточная инфильтрация с наличием лимфоцитов, лейкоцитов, очаговых умеренных скоплений плазматических клеток и макрофагов.

В контрольной группе на 1-е сутки эксперимента в месте имплантации нити определялись обширные очаги коагуляционного бесклеточного некроза, выраженное полнокровие сосудов, тромбозы. В тканях, окружающих зону некроза, имелась выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация. Очагово наблюдалась выраженная инфильтрация макрофагами и плазматическими клетками. Оценка воспаления и тканевой реакции на имплантацию шовного материала в кишечник представлена в таблице 2.

На 3-и сутки в экспериментальной группе отмечалась зона коагуляционного некроза вокруг мест непосредственной имплантации нити без изменений, определялись наложения фибрина, тромбозы сосудов. Инфильтрат вокруг зоны некроза был выраженный с наличием большого количества лейкоцитов и лимфоцитов, умеренного количества плазматических клеток, небольших скоплений макрофагов.

В контрольной группе на 3-и сутки отмечалось расширение зоны коагуляционного некроза, тромбоз. В слизистой имелось изъязвление, с наложением фибрина на стенках язвенного дефекта. Определялась выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, умеренно выраженная плазматическая инфильтрация, единичные макрофаги.

В экспериментальной группе на 5-е сутки вокруг места имплантации нити выявлялась выраженная пролиферация клеток фибробластического ряда, имелись участки рыхлой соединительной ткани с пролиферацией. Имелся умеренно выраженный полиморфноклеточный инфильтрат, представленный лимфоцитами, лейкоцитами, макрофагами, плазматическими клетками и единичными клетками типа «инородных тел» и Пирогова-Ладханса.

При исследовании гистологических срезов вокруг мест имплантации нити в контрольной группе на 5-е сутки вокруг зоны некроза определялась тонкая полоска пролиферирующих фибробластов, единичные многоядерные клетки типа Пирогова-Лангханса и «инородных тел». На дне язвенного дефекта наблюдалось образование очагов грануляционной ткани. Сохранялась выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация и очаговая умеренно выраженная плазматическая инфильтрация, имелись единичные макрофаги.

На 10-е сутки у животных экспериментальной группы вокруг нити определялась тонкая соединительнотканная капсула по типу гранулемы инородных тел с умеренным отеком, с единичными пролиферирующими новообразованными сосудами. В стенке соединительнотканной капсулы определялась слабо выраженная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, с единичными плазматическими, макрофагами и клетками инородных тел (рисунок 1С).

В контрольной группе на 10-е сутки определялись участки коагуляционного некроза, вокруг которых располагалась соединительнотканная капсула с единичными пролиферирующими сосудами, очажками некроза. В слизистой определялся очаг незрелой соеди-

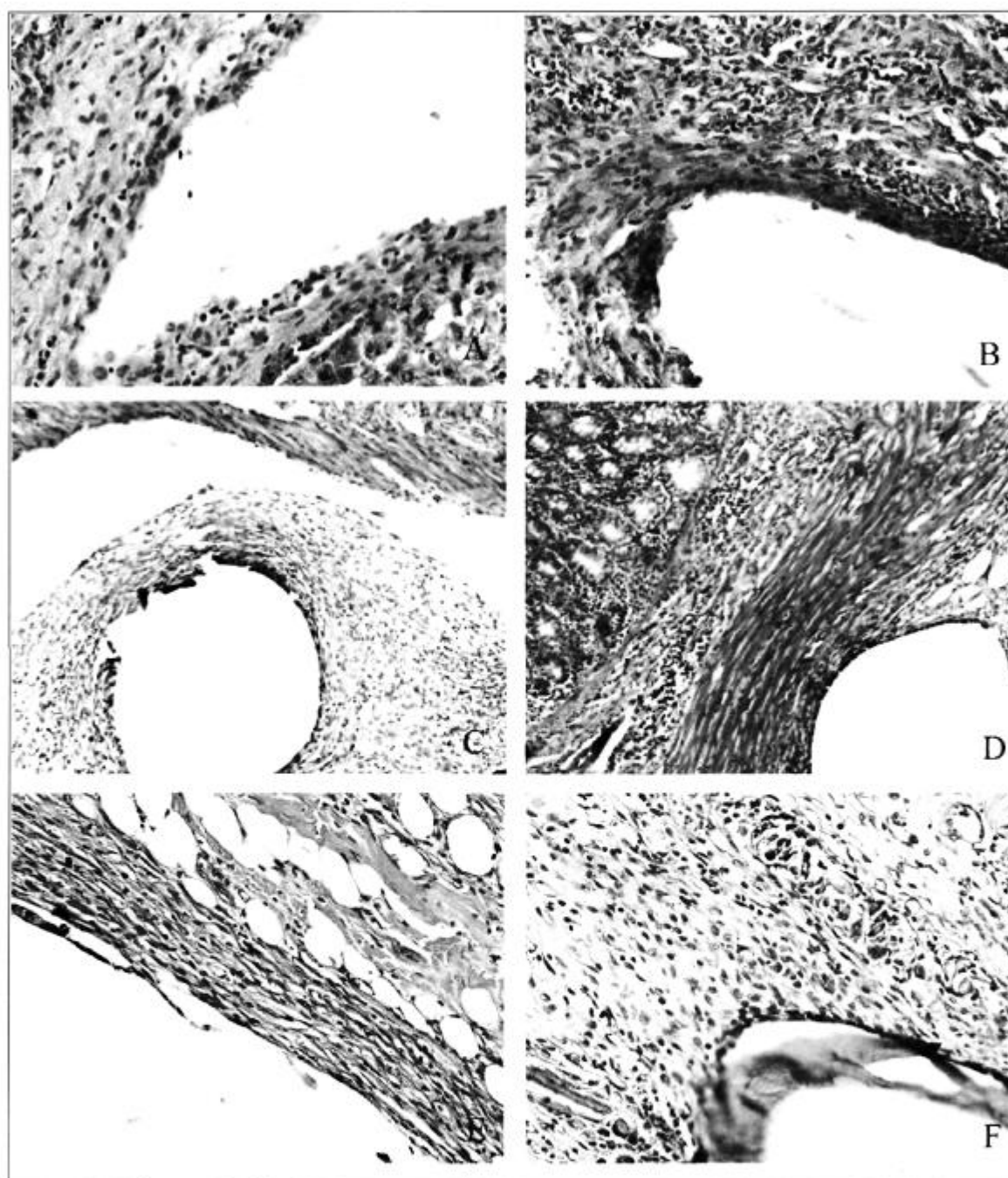


Рисунок 1 **А** – Соединительнотканная капсула в месте имплантации модифицированной нити в печени, окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 200$; **В** – Полиморфноклеточная инфильтрация грубоволокнистой капсулы в месте имплантации не модифицированной нити в печени, окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 200$; **С** – Незрелая соединительнотканная капсула в месте имплантации модифицированного шовного материала в толстом кишечнике, окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 100$; **Д** – Умеренная полиморфноклеточная инфильтрация незрелой соединительной ткани в месте имплантации в толстой кишке не модифицированного шовного материала, окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 200$; **Е** – Формирование соединительнотканной капсулы с пролиферацией новообразованных сосудов в брюшной стенке у крысы из экспериментальной группы, окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 200$; **Ф** – Широкая полоса грануляционной ткани, умеренная инфильтрация лимфоцитами в месте имплантации в брюшную стенку не модифицированного материала. Окраска: гематоксилин-эозин, увеличение: $\times 200$

Таблица 2 – Полуколичественная оценка воспаления и тканевой реакции после имплантации шовного материала в кишечник

Показатель	Сроки исследования (сутки)							
	1		3		5		10	
	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП
Воспаление (баллы)								
Полиморфоядерные клетки	3,8	3,8	3	3,2	2,4	2,8	1,8	2,6
Лимфоциты	3,4	3,6	3	2,8	2,6	3,2	2	2,8
Плазматические клетки	2,6	2,8	2	2,6	1,8	2,6	1,6	2
Макрофаги	2,8	2,8	1,4	2,6	1	2	1	1,6
Гигантские клетки	0	0	0	0	0,4	0,4	0,6	0,6
Некроз	2,4	2,4	2	1,4	1,6	1,4	0	0,4
Промежуточный итог (баллы ×2)	30	30,8	22,8	25,2	19,6	24,8	14	20
Тканевая реакция (баллы)								
Неоваскуляризация	0	0	0	0	0,6	0,4	1,4	0,8
Фиброз	0	0	0	0	2	2,4	1,2	3
Жировой инфильтрат	0	0	0	0	0	0	0	0
Промежуточный итог (баллы)	0	0	0	0	2,6	2,8	2,6	3,8
ИТОГ (баллы)	30	30,8	22,8	25,2	22,2	27,6	16,6	23,8
Сравнительный показатель реакции на имплантацию	-0,8 (0)		-2,4 (0)		-5,4 (0)		-7,2 (0)	

нительной ткани с пролиферацией сосудов. Стенки капсулы были умеренно инфильтрованы лимфоцитами, плазматитами, гистиоцитами, лейкоцитами и единичными многоядерными клетками (рисунок 1D)

При морфологической оценке ткани передней брюшной стенки в экспериментальной группе на 1-е сутки определялся слабо выраженный отек рыхлой соединительной ткани клетчаточных пространств, полнокровие сосудов с образованием сладжей и стазов, единичные мышечные волокна с явлениями некробиоза. Вокруг имплантированной нити определялся умеренно выраженный лейкоцитарный инфильтрат, единичные лимфоциты и плазматические клетки, макрофаги.

В контрольной группе на 1-е сутки определялись участки некроза мышечных волокон, полнокровие сосудов, отек рыхлой соединительной ткани клетчаточных пространств. Вокруг имплантированной нити определялось наложение нитей фибрина, выраженный лейкоцитарный инфильтрат, умеренно выраженный лимфоплазматический инфильтрат, скопления единичных макрофагов. Тромбозы сосудов клетчаточных пространств. Оценка воспаления и тканевой реакции на импланта-

цию шовного материала в брюшную стенку представлена в таблице 3.

На 3-и сутки в контрольной группе определялась умеренно отечная строма, зона некроза имела тенденцию к увеличению, по периферии определялись мышечные волокна с дистрофическими изменениями, выраженная инфильтрация лейкоцитами и лимфоцитами, слабая инфильтрация макрофагами. Очаговая умеренная лимфоплазматическая инфильтрация. В экспериментальной группе на фоне слабо выраженного отека соединительной ткани определялась пролиферация фибробластов, незначительная зона некроза в месте контакта с имплантированной нитью. Имелся умеренно выраженный лейкоцитарный инфильтрат, единичные лимфоциты и плазматические клетки, макрофаги.

При гистологическом исследовании мест имплантации нити в контрольной группе на 5-е сутки отмечалась пролиферация фибробластов с образованием тонкой полосы рыхлой соединительной ткани, ограничивающей очаги некроза, умеренно выраженный инфильтрат, включающий лимфоциты, лейкоциты, макрофаги и плазматические клетки. В поле зрения определялись от 3

Таблица 3 – Полуколичественная оценка воспаления и тканевой реакции после имплантации шовного материала в переднюю брюшную стенку

Показатель	Сроки исследования (сутки)							
	1		3		5		10	
	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП	ПП+Л	ПП
Воспаление (баллы)								
Полиморфноядерные клетки	3	3,2	3	3	2,2	2,4	1,6	2
Лимфоциты	2,8	3	2,8	3	2,4	2,4	2	2,4
Плазматические клетки	2	2,4	2	2,4	1,8	2,8	1	2,2
Макрофаги	1	1,4	1,4	2,8	1,4	2,2	0,6	1,4
Гигантские клетки	0	0	0	0	0,2	0,2	0,4	0,6
Некроз	1,4	2	1,2	2	0,4	1,4	0	0,6
Промежуточный итог (баллы × 2)	20,4	24	20,8	26,4	16,8	22,8	11,2	18,4
Тканевая реакция (баллы)								
Неоваскуляризация	0	0	0	0	1	0,4	1	0,4
Фиброз	0	0	0	0	0,8	2	1	1,6
Жировой инфильтрат	0	0	0	0	0	0	0	0
Промежуточный итог (баллы)	0	0	0	0	1,8	2,4	2	2
ИТОГ (баллы)	20,4	24	20,8	26,4	18,6	25,2	13,2	20,4
Сравнительный показатель реакции на имплантацию	-3,6 (0)		-5,6 (0)		-6,6 (0)		-7,2 (0)	

до 5 многоядерных клеток типа «инородных» тел и Пирогова-Лангханса. В экспериментальной группе определялась пролиферация незрелой соединительной ткани с явлениями неоваскулогенеза, скоплениями большого количества фибробластов, слабым стромальным отеком, единичными лейкоцитами, лимфоцитами и гистиоцитами, клетками типа «инородных» тел и Пирогова-Лангханса.

На 10-е сутки у животных экспериментальной группы отмечалось формирование соединительнотканной капсулы по типу гранулемы инородных тел, пролиферация новообразованных сосудов. Сохранялся слабо выраженный инфильтрат, представленный многоядерными клетками типа Пирогова-Лангханса и «инородных тел», малым количеством лимфоцитов, макрофагов, нейтрофильных лейкоцитов (рисунок 1Е). У животных контрольной группы вокруг нитей на фоне толстой полосы соединительной ткани определялись очаги некроза, единичные сосуды, умеренная диффузная лимфо-лейкоцитарная инфильтрация, с единичными клетками «инородных тел», скоплениями плазматиков и макрофагов (рисунок 1F).

Выводы

1. Применение антибактериального шовного материала снижает количество инфекционных осложнений у крыс в послеоперационном периоде ($p < 0,05$).

2. Тканевая реакция на имплантацию модифицированного шовного материала характеризуется меньшими воспалительными изменениями, отсутствием раневой инфекции, меньшими фиброзными изменениями в более поздние сроки после имплантации, что, вероятно, связано с наличием антибактериальных свойств.

3. Оценка местного биологического действию нового антибактериального шовного материала после имплантации в печень, кишечник, переднюю брюшную стенку позволяет предполагать заживление таких ран первичным натяжением, и сделать заключение о возможности его применения при хирургических вмешательствах с целью профилактики ИОХВ.

Библиографический список

1. Абаев, Ю.К. Раневая инфекция в хирургии / Ю.К. Абаев. – Минск: Беларусь. – 2003. – 293 с.

2. Буянов, В.М. Хирургический шов / В.М. Буянов, В.Н. Егиев, О.А. Удотов –График Групп. – 2000. – 93 с.
3. Байчоров, Э.Х. Современный шовный материал, применяемый в хирургии. / Э.Х. Байчоров, Л.М. Дубовой, А.Д. Пасечников // Здоровье – системное качество человека: сб. ст. – Ставрополь, 1999. – С. 328-334.
4. Ерюхин, И.А. Хирургические инфекции / И.А. Ерюхин, Б.Р. Гельфанд, С.А. Шляпников, под ред. И.А. Ерюхина – СПб: Питер. – 2003 – 864 с.
5. Жуковский, В.А. Новые синтетические полимерные материалы для хирургии / В.А. Жуковский // Актуальные вопросы хирургии: материалы научной конференции, посвященной 70-летию кафедры (госпитальной хирургии) хирургических болезней № 1. – Курск : ГОУ ВПО КГМУ Росздрава, 2009. – С. 110-111.
6. Изделия медицинские оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 6. Исследования местного действия после имплантации: ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009; утв. Федеральным агентством по тех. регулированию и метрологии 02.12.2009. – М.: Стандартинформ, 2010. – 23 с.
7. Мохов, Е.М. Возможности и перспективы применения в хирургии биологически активного шовного материала / Е.М. Мохов, А.Н. Сергеев // Рос. мед. журн. – 2007. – № 2. – С. 18-21.
8. Ничитайло, М.Е. Антибиотикорезистентность возбудителей интраабдоминальных инфекций / М.Е. Ничитайло, Е.Б. Медведский, Л.М. Булик // Клиническая хирургия. – 2011. – № 4. – С.65-70
9. Новые возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии / В.К. Гостищев [и др.] // Хирургия. – 2011. – № 5. – С. 56-60.
10. Соединение тканей в хирургии / Б.О. Мильков [и др.], под. ред. Б.О. Милькова. – Черновцы: Редакционно-издательский отдел облполнграфиздата. – 1991. – 112 с.
11. Тец, В.В. Микроорганизмы и антибиотики. Сепсис. / В.В. Тец. – СПб: Эскулап. – 2003. – 154 с.
12. Храпунова, И.А. Стратегия и тактика борьбы с внутрибольничными инфекциями на современном этапе развития медицины / И.А. Храпунова, А.В. Иваненко, В.М. Глиненко // Матеріали міжнар. конгр. гастроентерологів. – Львів, 2006. – С. 186.
13. Antibiotic coating of abdominal suture and wound infection / C. Justinger [et al.] // Surgery. – 2009. – V. 145. – P. 330-334.
14. Katz, S. Bacterial adherenceto surgical sutures. A possible factor in suture induced infection / S. Katz, M. Izhar, D. Mirelman // Ann. Surgery. – 1981. – V. 194. – P. 35-41.

A.S. Kniaziuk, E.A. Nadyrov, D.N. Bontsevich, D.A. Zinovkin

NEW ANTIBACTERIAL SUTURAL MATERIAL: MORPHOLOGICAL EVALUATION OF BIOLOGIC EFFECT ON ORGANS AND TISSUES

The article presents the results of investigating the local biologic effect of new antibacterial sutural material on basis of polypropylene modified by the method of radiation inoculative polymerization of acrylic acid and immobilizing antibiotics levofloxacin on them after its implantation into the organs and tissues of outbred female white rats. Evaluation of inflammation and tissue reaction was performed according to the all Union State Standard (AUSS) R ISO 10993 «Medical product. Evaluation of biologic effect of medical products». It is revealed that using this new antibacterial sutural material reduces the number of infectious complications in post-operative period, tissue reaction to the implantation of modified sutural material is characterized by fewer inflammatory changes, absence of vulnerary infection, fewer fibrous changes in later post-implantation period, which suggests healing of such wounds by primary tension.

Key words: *sutural material, inflammation, implantation, levofloxacin*

Поступила 21.02.15