

УДК 617:615.468.6:616-001.4-092.9

Князюк А.С., Бонцевич Д.Н., Зиновкин Д.А., Надыров Э.А.
Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Влияние рассасывающегося антибактериального шовного материала на течение раневого процесса в эксперименте

Введение

Развитие современной хирургии требует создания шовных материалов, являющихся наиболее рациональными в конкретной хирургической ситуации с учетом локализации раны, расположения волокон ткани и индивидуальных особенностей пациента. Пытаясь найти оптимальный шовный материал, ученые разрабатывают новые шовные материалы и оценивают их влияние на окружающие ткани. Инфекции области хирургического вмешательства состав-

ляют 14-38% от всей нозокомиальной инфекции или сопутствуют 3-4% операций в общей хирургии и являются самой частой причиной (до 77%) послеоперационной летальности. Весьма перспективным является разработка и использование антибактериального шовного материала с целью профилактики инфекций в области хирургического вмешательства [1-6].

Цель исследования

Дать морфологическую оценку биологического действия нового антибактериального шовного материала из полигликолевой кислоты (ПГК) на ткани матки.

Материалы и методы

В данной работе использовались плетеные нити из полигликолевой кислоты (ПГК) 3-го метрического размера, а также их модифицированные аналоги, обладающие антибактериальным действием (ПГК+Л). Для придания новых свойств нити из ПГК модифицировали с помощью метода прямого облучения γ -лучами нитей в растворе акриловой кислоты с последующей иммобилизацией на их поверхности левофлоксацина по оригинальной методике.

Исследование проводили на половозрелых самках белых крыс с массой тела животных от 180 до 220 г. Для проведения опыта были сформированы одна экспериментальная и одна контрольная группа лабораторных животных, по 40 животных в каждой группе. На каждый срок исследования из опыта выводили по 10 крыс. Экспериментальным группам животных имплантировали модифицированный шовный материал. В контрольных группах животных использовали не модифицированный шовный материал. На 1, 3, 5, 10-е сутки животных выводили из эксперимента с соблюдением требований биоэтики и Хельсинской декларации гуманного обращения с лабораторными животными. Для сравнения групп по количеству осложнений и летальных исходов применяли непараметрический двухсторонний тест точного критерия Фишера. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Полученные фрагменты исследуемых органов с шовным материалом фиксировали по стандартной методике с последующей патогистологической вырезкой и патогистологической проводкой. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином по стандартной методике. Микроскопическое исследование проводили на микроскопе Leica DFC-320. Воспалительная и тканевая реакция оценивались полуколичественным методом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий» часть 6 «Исследование местного действия после имплантации». В таблицах представлены средние значения баллов из 50 полей зрения ($\times 400$) имплантационных участков на каждый срок выведения из эксперимента.

Результаты и обсуждение

При оценке послеоперационной выживаемости животных было выявлено статистически не значимое (two-tailed Fisher's exact test, $p = 0,615$) увеличение летальности крыс в контрольной группе. Так, в группе животных, где использовали обычную нить из ПГК, летальность составила 3 крысы из 40 животных (7,5%); при использовании модифицированного аналога с левофлоксацином в первые сутки погибла 1 крыса из 40 (2,5%). Однако при макроскопической оценке животных в положенные сроки выведения из опыта при вскрытии брюшной полости выявили статистически значимое (two-tailed Fisher's exact test, $p = 0,005$) увеличение послеоперационных гнойных осложнений у животных контрольной группы. Так, наличие абсцессов в месте имплантации лигатур выявили у 8 (20%) крыс контрольной группы. У животных экспериментальной группы данных осложнений не было.

При гистологическом исследовании матки на 1-е сутки эксперимента в контрольной группе животных наблюдали умеренно выраженный отек и небольшие участки некроза м-ометрия, полнокровие сосудов. Вокруг имплантированной нити определяли выраженный лейкоцитарный инфильтрат, умеренно выраженный лимфо-плазмочитарный инфильтрат,

скопления макрофагов. В непосредственной близости от места имплантации нити выявляли тромбозы сосудов и дистрофические изменения миоцитов.

В экспериментальной группе на 1-е сутки в гистологических срезах определяли слабо выраженный отек стромы, полнокровие сосудов с образованием сладжей и стазов, единичные мышечные волокна с явлениями некробиоза. Вокруг имплантированной нити определяли умеренно выраженный лейкоцитарный инфильтрат, макрофаги, единичные лимфоциты и плазматические клетки.

Оценка воспаления и тканевой реакции на имплантацию шовного материала из ПГК в матку представлена в табл. 1.

Таблица 1

Полуколичественная оценка воспаления и тканевой реакции после имплантации шовного материала в матку

Показатель	Сроки исследования (сутки)							
	1-е		3-й		5-е		10-е	
	ПГК+Л	ПГК	ПГК +л	ПГК	ПГК+Л	ПГК	ПГК+Л	ПГК
Воспаление (баллы)								
Полиморфноядерные клетки	0,8	1	1,2	1,2	2,0	0,6	1,6	
Лимфоциты	2,8	3	2,4	3	1,8	2,4	1,2	1,8
Плазматические клетки	2,2	2,2	1,6	1,2	1,2	1,8	1	1,4
Макрофаги	1,6	1,8	1	1,2	1	1,8	0,8	1,4
Гигантские клетки	0	0	0	0	0,6	0	0,8	1,2
Некроз	1,8	2	1,4	2	0,8	1,4	0,4	1
Промежуточный итог (баллы x2)	18,4	20,0	15,2	16,8	13,2	18,8	9,6	16,8
Тканевая реакция (баллы)								
Неоваскуляризация	0	0	0,2	0,3	0,8	0,9	0,8	0,8
Фиброз	0	0	0,4	0,8	0,8	1,2	1,0	1,4
Жировой инфильтрат	0	0	0	0	0	0	0	0
Промежуточный итог (баллы)	0	0	0,6	1,1	1,6	2,1	1,8	2,2
Итог (баллы)	18,4	20,0	15,8	17,9	14,8	20,9	11,4	19,0
Сравнительный показатель реакции на имплантацию*	-1,6 (0)		-0,2,1(0)		-6,1 (0)		-7,6 (0)	

Примечание: * - 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 признается не раздражающее действие исследуемого образца.

При патоморфологическом исследовании на 3-й сутки у животных контрольной группы определяли отечную строму, увеличение зоны некроза, по периферии наблюдали миометрий с некробиозом, выраженной инфильтрацией лейкоцитами и лимфоцитами, слабой инфильтрацией макрофагами. Отмечали очаговую умеренную плазматитарную инфильтрацию.

В экспериментальной группе на 3-й сутки на фоне слабо выраженного отека определяли пролиферацию фибробластов. Отмечали умеренно выраженный лейкоцитарный инфильтрат, единичные лимфоциты и плазматические клетки, макрофаги.

При исследовании гистологических срезов вокруг мест имплантации нити на 5-е сутки эксперимента в контрольной группе наблюдали пролиферацию большого количества фибробластов с образованием выраженной полосы рыхлой соединительной ткани, ограничивающей очаги некроза, с наличием умеренно выраженного инфильтрата, включающего лимфоциты, лейкоциты, макрофаги и плазмоциты. Наблюдали очаговую пролиферацию небольшого количества новообразованных сосудов.

На 5-е сутки после имплантации нити в экспериментальной группе животных при микроскопии наблюдали умеренно выраженную пролиферацию незрелой соединительной ткани с небольшим количеством новообразованных сосудов, скоплениями большого количества фибробластов, слабым стромальным отеком, единичными лейкоцитами, лимфоцитами и гистиоцитами, клетками типа «инородных» тел и Пирогова -Ландханса.

На 10-е сутки эксперимента при микроскопии зоны имплантации нити в матку в контрольной группе наблюдали на фоне толстой полосы соединительной ткани с единичными сосудами наличие незначительных очагов некроза. Отмечали пролиферацию новообразованных сосудов, умеренную диффузную лимфо-лейкоцитарную инфильтрацию, с единичными клетками «инородных тел», скоплениями плазмоцитов и макрофагов.

В экспериментальной группе в эти сроки исследования наблюдали формирование соединительнотканной капсулы потипу гранулемы инородных тел вокруг имплантированной нити с новообразованными сосудами. Определяли наличие многоядерных клеток типа Пирогова - Ландханса и «инородных тел», единичные лимфоциты, макрофаги, нейтрофильные лейкоциты.

Выводы

1. Использование рассасывающегося шовного материала с покрытием из радиационно-полимеризованной полиакриловой кислоты с иммобилизованным на его поверхности антибиотиком левофлоксацином статистически достоверно уменьшает количество инфекционных осложнений у крыс в послеоперационном периоде.
2. Во все сроки исследования модифицированный хирургический материал был охарактеризован в отношении тканей матки как не раздражающий, в отличие от контрольного.
3. Реакция ткани матки на модифицированный антибактериальный шовный материал носит менее выраженный характер, отличается менее выраженными воспалительными изменениями и меньшими фиброзными изменениями в поздние сроки, что связано с наличием антибактериальных свойств.

Литература

1. Князюк, А.С. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства путем использования антибактериального шовного материала / А.С. Князюк// Проблемы здоровья и экологии.-2017.-№ 1 (51).-С. 13-19.
2. Ефименко, Н.А. Инфекции в хирургии. Фармакотерапия и профилактика: монография / Н.А. Ефименко, И.А. Гучев, С.В. Сидоренко. - Смоленск, 2004. - 296 с.
3. 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.
4. Новый антибактериальный шовный материал: морфологическая оценка биологического действия на органы и ткани / А.С. Князюк, Э.А. Надыров, Д.Н. Бонцевич, Д.А. Зиновкин // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. - 2015. - № 1 (13). - С. 87-96.
5. Абаев, Ю.К. Раневая инфекция в хирургии / Ю.К. Абаев. - Минск: Беларусь,- 2003. - 293 с.