

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/ELBLS-17-1-78-81>

*Skoruk Roman Vasilevich,
assistant Department of Human Anatomy of M. I. Pyrohov
Vinnytsia National Medical University
E-mail: roma1983p@mail.ru*

*Guminsky Yuri Iosipovich,
D. M. S, professor, Department of Human Anatomy of M. I. Pyrohov
Vinnytsia National Medical University*

Morphological and morphometric changes in the tissues of liver and skeletal muscle on implantation of polypropylene and polypropylene-modified carbon nanotubes

Abstract: In this, article the experimental analysis of the reaction of the liver and muscle tissue of rats to implantation of surgical suture with polypropylene and polypropylene-modified carbon nanotubes.

Keywords: surgical suture material, polypropylene modified carbon nanotubes, polypropylene, reaction of tissues.

*Скорук Роман Васильевич,
ассистент кафедры анатомии человека,
Винницкого национального медицинского университета
им. Н. И. Пирогова
E-mail: roma1983p@mail.ru
Гуминский Юрий Иосифович,
д. м. н., профессор кафедры анатомии человека
Винницкого национального медицинского университета
им. Н. И. Пирогова.*

Морфологические и морфометрические изменения в тканях печени и скелетных мышц на имплантацию полипропилена и полипропилена модифицированного углеродными нанотрубками

Аннотация: В данной статье проведен экспериментальный анализ реакции тканей печени и мышц крыс на имплантацию хирургического шовного материала с полипропилену и полипропилену модифицированного углеродными нанотрубками.

Ключевые слова: хирургический шовный материал, реакция тканей, полипропилен, углеродные нанотрубки.

Актуальность. Важной задачей в хирургии является предупреждение возникновения гнойно-воспалительных осложнений, причиной которых является использование некачественного шовного материала. Это обусловлено тем, что шовный материал является инородным телом, которое остается после операции, вызывая воспалительный процесс, который может служить основой для возникновением послеоперационных гнойных осложнений

[1]. Проблема выбора шовного материала является нерешенной. Подтверждением этого является то, что сегодня на мировом рынке существует большое количество различных хирургических шовных материалов, но они не всегда удовлетворяют хирургов. По своему составу современные шовные материалы отличаются как по своему происхождению, химической структуре и свойствам, так и по реакциями, которые возникают под их влиянием в тканях живого

организма. Поэтому разработка и внедрение в клиническую практику новых видов шовного материала остается актуальной проблемой [4].

Цель исследования: провести сравнительную морфологическую оценку реакции тканей на полипропилен и полипропилен модифицированный углеродными нанотрубками.

Материалы и методы: При проведении экспериментального исследования был использован полипропилен с разрывной прочностью $370,0 \pm 18,3$ МПа, и полипропилен модифицирован 0,5% углеродными нанотрубками. (Пат. Украины № 69373) — $700,0 \pm 16,9$ МПа. Разработан шовный материал с такой концентрацией добавок был выбран для исследования, так как он имеет наибольшую прочность в петле и узла, не имеет капиллярности и обладает лучшими манипуляционными свойствами [3]. Для исследования использовали стерильный шовный материал диаметром 0,085 мм (условный номер 6/0) с колючей иглой 12 мм 3/8 диаметром 0,28 мм. Шовный материал изготовлен и стерилизован оксидом этилена компанией ОАО “ГОЛНИТ™” в соответствии со стандартом ISO 9001:2008 и Госстандарта Украины системы сертификации УкрСЕПРО (сертификаты соответствия № UA 1.003.0070194–11; 1.003.0070198–11), и разрешено к использованию в медицинской практике (свидетельство МОЗ Украины № 6668/2007). Экспериментальная часть работы выполнялась на 50 крысах массой тела от 200 до 250 грамм, которые содержались в виварии Винницкого национального медицинского университета им. М. И. Пирогова содержались соответственно общепринятых норм [5]. Животные были распределены на две группы опытов по 25 животных в каждой в зависимости от вида шовного материала. После премедикации димедролом из расчета 1,5 мг на кг/массы тела и аминазина (0,02 мг/кг), которые вводили внутримышечно, проводили анестезию кетаминном из расчета 10 мг/кг массы тела крысы. После проведения срединной лапаротомии прошивали двумя лигатурами печень, мышцы поясничной области, а затем зашивали послеоперационную рану. Животных выводили из опыта путем декапитации после предварительного обезболивания тиопентала натрия из расчета 50 мг/кг массы тела через 3, 7, 14, 30 суток после имплантации шовного материала. Отобранные для исследования ткани печени, мышцы фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Изготовлены гистологические препараты окрашивали гематоксилин-эозином, и по Ван-Гизон [6]. Окрашенные срезы изучали под световым микроскопом OLYMPUS

VX-41. Морфометрические исследования изменений клеточного состава в тканях в местах имплантации шовного материала проводили по методике Г. Автандилов [2]. Для проведения статистических расчетов были использованы программный пакет Statistica 6.1.

Результаты. При изучении реакции тканей печени после имплантации шовного материала из полипропилена через 3 суток эксперимента непосредственной вокруг шовного материала отмечается диффузная инфильтрация нейтрофильные лейкоциты, лимфоидными и макрофагальными элементами. Среди клеток неравномерно располагаются кровеносные капилляры с резко расширенным просветом, лимфатические сосуды с явлениями лимфостаза. Перифокально отмечаются очаговые кровоизлияния, зернистая дистрофия гепатоцитов. Через 7 суток отмечались изменения клеточного состава количество лейкоцитов уменьшалась и составляла $97,0 \pm 8,4$ клеток на мм^2 , лимфоциты выросли почти в два раза до $134 \pm 15,7$ клеток на мм^2 , макрофагов и моноцитов было на уровне $63,0 \pm 9,3$ клеток на мм^2 , возросло количество многоядерных гигантских клеток до $10,0 \pm 0,7$ клеток на мм^2 . На 14 сутки вокруг имплантированной нити возросло количество фиброцитов и зрелых коллагеновых волокон. Количество лейкоцитов уменьшалась до $20,0 \pm 2,4$ клеток на мм^2 , также уменьшились лимфоциты до $46,0 \pm 4,4$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $41,0 \pm 3,6$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела в отличие от предыдущих наблюдений отсутствовали. В области имплантации полипропилена в скелетные мышцы на 3 сутки эксперимента, как и в тканях печени, в непосредственной близости от расположения шовного материала со стороны действия сил сжатия отмечается эозинофильная гомогенизация скелетных мышечных волокон. На периферии (особенно со стороны растяжения тканей) мышечные волокна волнообразно свиты, саркоплазма разволокнена, и утонченная вследствие выраженного отека. Макрофаги располагаются преимущественно вокруг места имплантации лигатур. Аналогично, как и в тканях печени в мышечной ткани при имплантации полипропилена отмечалась воспалительная реакция. На 7 сутки у вокруг лигатур сохраняются, гомогенные небольшие фрагменты коллагена. Значительно уменьшились явления отека. Инфильтрация имеет неравномерно рассеянный характер, плотность которой уменьшалась. В то же время вокруг шовного материала, со стороны растяжения, сформировался относительно тонкий гранулематозный эпителиоидно-клеточный вал. Увеличилось число фибробластов,

они располагаются вокруг нитей, преимущественно со стороны растяжения тканей, а также группируются вокруг поврежденных мышечных волокон. Воспаление уменьшалось, вокруг лигатур определялись лейкоциты в количестве $105,0 \pm 17,3$ клеток на мм^2 , возросло количество лимфоцитов в $150,0 \pm 23,9$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $72,0 \pm 8,3$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела $14,0 \pm 2,3$ клеток на мм^2 . На 14 сутки вокруг нитей отмечен целостный эпителиоидно-клеточный вал. Хранились минимальные явления отека и воспаления. Количественно преобладали лимфоциты $64,0 \pm 5,8$ клеток на мм^2 , лейкоциты уменьшились до $37,0 \pm 1,9$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $51,0 \pm 4,4$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки как и при наблюдении клеток печени отсутствуют.

Реакция тканей печени на полипропиленовую нить модифицированную углеродными нанотрубками, так как и на не модифицированный полипропилен, на 7 сутки характеризовалась уплотнением клеток гранулематозного вала вокруг нитей, увеличением числа многоядерных гигантских клеток, которые располагаются преимущественно вблизи стенки шовного канала. При морфометрии количество лейкоцитов составляла $92,7 \pm 7,8$ клеток на мм^2 , лимфоциты $120,0 \pm 11,6$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $62,0 \pm 4,8$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела $12,0 \pm 1,4$ клеток на мм^2 . На 14 сутки гранулематозная клеточная реакция сохранялась. В то же время возросло количество фибробластов, и тонких коллагеновых волокон. Количество лейкоцитов составляла $22,5 \pm 1,3$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $39,6 \pm 1,3$ клеток на мм^2 , лимфоциты $46,0 \pm 1,6$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела отсутствуют. На 30 сутки вокруг шовного материала сохранились лишь единичные гистиоциты без многоядерных гигантских клеток, была сформирована тонкая без сосудистая фиброзная капсула с упорядоченных уплотненных коллагеновых волокон с единичными клетками фибропластического ряда. Количество лейкоцитов составляла $10,5 \pm 0,9$ клеток на мм^2 , лимфоциты $41,7 \pm 1,8$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $44,5 \pm 1,6$ клеток

на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела отсутствуют. На 7 сутки реакция мышечной ткани на полипропиленовую нить, модифицированную углеродными нанотрубками характеризовалось тем, что отдельные мышечные волокна были утонченный, саркоплазма их была гомогенизированная. Значительно уменьшились явления отека и инфильтрация нейтральными лейкоцитами и лимфо-плазматическими элементами. В то же время непосредственно вокруг шовного материала, сформировался тонкий эпителиоидно-клеточный вал, вокруг которого появились фибробласты и тонкие бледные коллагеновые волокна, группируясь в разнонаправленные пучки. При морфометрии количество лейкоцитов составляла $108,0 \pm 7,2$ клеток на мм^2 , лимфоциты $153,0 \pm 11,7$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $73,1 \pm 5,7$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки $15,9 \pm 1,4$ клеток на мм^2 . На 14 суток вокруг нитей отмечен тонкий цельный фибробластный-эпителиоидно-клеточный вал с незначительными явлениями отека и воспалительной инфильтрации, с преобладанием лимфоидных элементов. Количество лейкоцитов составляла $31,0 \pm 1,7$ клеток на мм^2 , лимфоциты $78,1 \pm 2,5$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $48,2 \pm 2,2$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела отсутствуют. На 30 сутки вокруг шовного материала сохраняется тонкий прерывистый эпителиоидно-клеточный вал, окруженный фиброзной капсулой, с упорядоченными пучками плотных коллагеновых волокон, среди которых определяются фиброциты и единичные фибробласты. Количество лейкоцитов составляла $14,9 \pm 1,4$ клеток на мм^2 , лимфоциты $69,5 \pm 2,9$ клеток на мм^2 , макрофаги и моноциты $48,0 \pm 1,9$ клеток на мм^2 , многоядерные гигантские клетки инородного тела отсутствуют.

Выводы: Проведенный морфологический и морфометрический анализ изменений в тканях при имплантации новых видов шовного материала свидетельствует, что шовный материал с полипропилену модифицированного углеродными нанотрубками имеет высокую био-совместимость и безопасность и может быть использован в клинической практике для соединения тканей.

Список литературы:

1. Абдоминальная хирургическая инфекция. Клиника, диагностика, антимикробная терапия: Практическое руководство/Под. ред. В. С. Савельева, Б. Р. Гельфанда. – М.: Литера, – 2006. – 168 с.
2. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия/Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, – 1990. – 383 с.
3. Вільцанюк О. А. Медико-біологічна характеристика хірургічного шовного матеріалу з поліпропілену модифікованого вуглецевими нанотрубками та антисептиками//О. А. Вільцанюк, Р. А. Лутківський/Збірник

- публікацій «Актуальні проблеми хімії та фізики поверхні» Всеукраїнська конф. з між нар. участю присвячена 25-річчю Інституту хімії повархні ім. О. О. Чуйко НАН України. – Київ (11–13 травня 2011 р.) – С. 490–491.
4. Исследования и разработки в области нанотехнологий/Под. ред. В. И. Светцова; Иван. гос. Хим-технол. Ун-т, – Иваново, – 2009. – 168 с.
 5. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте/И. П. Западнюк, В. И. Западнюк, Е. А. Захарина, Б. В. Западнюк; под ред. И. П. Западнюк. – К.: Вища школа, – 1983. – 381 с.
 6. Микроскопическая техника/под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. – М.: Медицина, – 1996. – 544 с.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/ELBLS-17-1-81-83>

*Tigai Zhanna Gennadievna,
Peoples' Friendship University of Russia
Simulation Training Centre
E-mail: shekz@mail.ru*

*Kostcova Nadezhda Grigorievna,
Peoples' Friendship University of Russia
Simulation Training Centre
E-mail: archelaya@yandex.ru*

*Akhuba Liia Georgievna,
Peoples' Friendship University of Russia
Simulation Training Centre
E-mail: leka.166@mail.ru*

*Shek Dmitrii Leonidovich,
Peoples' Friendship University of Russia
Simulation Training Centre
E-mail: dls3191@gmail.com*

The use of the simulation training as a tool for optimization the emergency aid

Abstract: low survival after cardiac arrest is often caused by improper resuscitation. We analysed paramedics' skills in CPR, who came to the one-day training on basic CPR training and the quality of "survival" knowledge, depending on the period from the last simulation training.

Keywords: team training, simulation medicine, quality of emergency aid.

*Тигай Жанна Геннадьевна,
Российский Университет Дружбы народов
Центр симуляционного обучения
E-mail: shekz@mail.ru*

*Косцова Надежда Григорьевна,
Российский Университет Дружбы народов
Центр симуляционного обучения
E-mail: archelaya@yandex.ru*

*Ахуба Лиля Георгиевна,
Российский Университет Дружбы народов
Центр симуляционного обучения
E-mail: leka.166@mail.ru*