



М. О. Хуторянський,
О. А. Вільцанюк

Вінницький національний
медичний університет
ім. М. І. Пирогова

© Хуторянський М. О.,
Вільцанюк О. А.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ШОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ З'ЄДНАННЯ ТКАНИН

Резюме. Вивчення порівняльної оцінки використання різних видів шовного матеріалу для з'єднання тканин передньої черевної стінки було проведено на 240 щурах у чотирьох серіях дослідів. У першій та другій серіях був використаний традиційний шовний матеріал з капрону та поліпропілену, відповідно. Новий вид шовного матеріалу з поліпропілену модифікованого нанокompatитними добавками (поліпропілен модифікований вуглецевими нанотрубками та поліпропілен модифікований вуглецевими нанотрубками з антисептиком полігексаметиленгуанідинхлоридом) був використаний, відповідно, у третій та четвертій серіях дослідів. Проведені дослідження показали, що традиційний шовний матеріал, який використовується для з'єднання тканин після оперативних втручань на органах черевної порожнини не зовсім задовольняє хірургів, так як він сам підтримує запальний процес і сприяє розвитку таких післяопераційних ускладнень, як утворення інфільтратів, нагноєння післяопераційної рани і тим самим погіршує перебіг післяопераційного періоду. Використання монофіламентного шовного матеріалу з поліпропілену, особливо модифікованого ВНТ та антисептиком, навпаки сприяє більш благоприємному перебігу процесів загоєння післяопераційної рани.

Ключові слова: шовний матеріал, реакція тканин, вуглецеві нанотрубки, полігексаметиленгуанідину хлорид.

Вступ

Проблема з'єднання тканин в хірургічній практиці залишається однією з найбільш актуальних проблем. Тому, що значна кількість післяопераційних ускладнень з боку післяопераційної рани призводить до тривалого лікування хворих в стаціонарі, евентерації, виникнення післяопераційних гриж, а в окремих випадках і до смерті хворих, особливо при виконанні оперативних втручань з приводу гострої хірургічної патології [6, 7, 8].

Як правило, при вивченні процесів загоєння післяопераційної рани не звертають уваги на вплив різних видів шовного матеріалу на виникнення ускладнень у ділянці з'єднаних тканин. Про що свідчить значна кількість робіт присвячених методам профілактики та лікування ускладнень з боку післяопераційної рани [1, 4]. У доступній літературі дані про вплив різних видів шовного матеріалу на загоєння післяопераційної рани та реакції тканин на сам шовний матеріал обмежені. Тому проведення порівняльної оцінки впливу різних видів шовного матеріалу в експерименті дозволить покращити результати оперативного лікування патології органів черевної порожнини.

Мета дослідження

Провести в експерименті порівняльну оцінку різних видів шовного матеріалу для з'єднання тканин передньої черевної стінки.

Матеріали та методи досліджень

Для дослідження використовували стерильний атравматичний шовний матеріал діаметром 0,085 мм (умовний номер 6/0) з колючою голкою 12 мм 3/8 діаметром 0,28 мм. Шовний матеріал було виготовлено і стерилізовано оксидом етилену компанією ВАТ «ГОЛ-НИТм» відповідно стандарту ISO 9001: 2008 та Держстандарту України системи сертифікації УкрСЕПРО (сертифікати відповідності № UA 1.003.0070194-11; 1.003.0070198-11), дозволено до використання в медичній практиці (свідоцтво МОЗ України № 6668/2007).

Під час проведення експериментів на щурах дотримувались основних міжнародних біоетичних норм про біомедичні експерименти, відповідних положень ВООЗ та законів України. Експериментальна частина роботи виконана на 240 щурах у віварії Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, які утримувались відповідно загально-



прийнятих норм [2, 5]. Тварини були розподілені на чотири серії дослідів по 60 тварин у кожній залежно від виду шовного матеріалу, який використовувався для з'єднання тканин передньої черевної стінки: у першій серії для з'єднання тканин був використаний шовний матеріал з капрону, у другій — з поліпропілену, у третій — з поліпропілену модифікованого вуглецевими нанотрубками (ВНТ), у четвертій — з поліпропілену модифікованого вуглецевими нанотрубками з антисептиком полігексаметиленгуанідину хлоридом (ВНТ з ПГГХ). Після премедикації (димедрол 1,5 мг/кг, аміназин 0,02 мг/кг), проводили анестезію (кетамін 10 мг/кг) внутрішньом'язово.

Для морфологічної оцінки змін в з'єднаних тканинах тварин виводили з досліду на 3, 5, 7, 14, 21, 30 доби експерименту після попереднього знеболення тіопенталом-натрію з розрахунку 50 мг/кг маси тіла і забирали матеріал для гістологічного дослідження. Забрані тканини передньої черевної стінки в ділянці післяопераційної рани фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, зневоднювали, заливали в парафін та готували зрізи на мікротомі товщиною 3–5 мкм. Виготовлені гістологічні препарати забарвлювали гематоксилін-еозинном, за Ван Гізоном [3]. Забарвлені зрізи вивчали під світловим мікроскопом OLYMPUS BX-41 (свідоцтво про державну реєстрацію № 8118/2008 р.). Виявлені змін у досліджуваних тканинах документували шляхом проведення мікрофото зйомки й обробляли за допомогою програми Quick PHOTO MICRO 2.3.

Результати дослідження та їх обговорення

При дослідженні змін в ділянці з'єднаних тканин через три доби після операції незалежно від виду шовного матеріалу у всіх серіях дослідів відмічалась картина запалення. Між зшитими тканинами, був фібрин та з'являлись грануляції, що свідчило про початкові процеси регенерації. Але в дослідах, де для з'єднання тканин був використаний капрон запальні явища в зшитих тканинах були більш вираженими. В зоні безпосереднього розташування лігатур відмічалась наявність демаркаційного запального валу за рахунок щільного скупчення нейтрофільних лейкоцитів (НЛ) з ознаками руйнування. Між шовним матеріалом і демаркаційним валом була розташована зона фібриноідного некрозу. Тоді як при з'єднанні тканин з використанням шовного матеріалу з поліпропілену та розроблено шовного матеріалу модифікованого ВНТ, ВНТ з ПГГХ спостерігалась дещо інша картина. Так як і при використанні капрону в з'єднаних тканинах спостерігалась запальна реакція, але вона була представлена помірно вираженою нерівномірною дифузною лейкоцитарною інфільтрацією,

яка захоплювала шкіру, підшкірну клітковину та м'язи. Між зшитими тканинами виявлялась наявність фібрину, грануляційної тканини та значної кількості фібробластів. У місцях знаходження шовного матеріалу, в тканинах, спостерігалась помірна запальна інфільтрація у вигляді скупчень НЛ та незначної зони фібриноідного некрозу без зони демаркації.

На п'яту добу спостереження в ділянці післяопераційної рани зашитої з використанням капрону відмічалось наявність запального інфільтрату, який захоплював всі шари зшитих тканин. У складі інфільтрату переважали НЛ, а також в невеликій кількості лімфоцити, плазмоцити і макрофаги. Спостерігалась виражена запальна реакція і навколо лігатур, а також проникнення клітинних елементів інфільтрату між філаментами самого шовного матеріалу і поява не чисельних гігантських багатоядерних клітин стороннього тіла (БЯГК), які розташовуються переважно біля лігатури. Між зшитими тканинами відмічалось зменшення кількості некротичних тканин, велика кількість НЛ та наявність грануляційної тканини, незначної кількості фібробластів та колагенових волокон.

У післяопераційних ранах з'єднаних за допомогою поліпропіленових та розроблених ниток кількість НЛ зменшилась, спостерігалось зменшення набряку. У тканинах відмічалось переважне розташування мононуклеарних макрофагальних елементів, більшість яких знаходилась в тканинах навколо лігатур. У складі інфільтрату відносно збільшилась кількість лімфоцитів і плазматичних клітин. Між зшитими тканинами спостерігались частково збережені ділянки фібрину, молоді грануляційної тканини та великої кількості фібробластів і колагенових волокон, що свідчило про більш ефективний перебіг процесів репаративної регенерації, ніж в дослідах, де використовувався капрон.

Через 7 діб від початку експерименту в тканинах, з'єднаних за допомогою капрону відмічається зменшення набряку тканин. Але відмічається дифузна інфільтрація зшитих тканин НЛ, хоча щільність інфільтрації, в порівнянні з попередніми термінами спостереження зменшилась, НЛ спостерігалися у вигляді невеликих скупчень у ділянках прокольних каналів. Поряд з цим у тканинах зросла кількість гістіоцитарних елементів. Які також розташовувались навколо шовного матеріалу. Серед цих клітин зустрічались одиничні БЯГК стороннього тіла, кількість яких у порівнянні з попередніми термінами спостереження зростала. Одночасно у верхніх відділах зшитих тканин на рівні дерми сформувався чіткий запальний демаркаційний вал з сегментоядерних НЛ, що свідчило про вираженість запальних процесів у ділянці зшитих тканин. Разом



з тим між зшитими тканинами активізувались процеси репаративної регенерації, рана майже повністю виповнилась грануляційною тканиною, хоча ще зустрічалися ділянки некротичними змінами. Але відмічалось інтенсивне розмноження фібробластів. З боку сполучнотканинних утворень відмічалось ущільнення та потовщення колагенових волокон, наявність тонких хаотично розташованих сполучнотканинних волокон, які хаотично різнонаправлено розташовувалися в ділянці зшитих тканин.

При використанні шовного матеріалу з поліпропілену та шовного матеріалу модифікованого ВНТ та ВНТ з ПГГХ на 7 добу спостереження відмічалось значне зменшення запальної реакції тканин. Про що свідчила відсутність набряку в ділянці зшитих тканин, наявність поодиноких лімфо-плазмоцитарних елементів та незначна кількість НЛ. У тканинах рани навколо шовного матеріалу відмічались процеси формування сполучнотканинної капсули, відмічалось ущільнення та потовщення колагенових волокон, проліферація фібробластів та наявність фіброцитів. Ранова щілина повністю виповнилась сполучною тканиною, хоча в окремих місцях ще відмічалась наявність зрілої грануляційної тканини, що свідчило про завершення процесів репаративної регенерації, про що також свідчила наявність судин мікроциркуляторного русла з просвітом різної ширини та невеликою кількістю крові.

В подальшому при використанні капрону для з'єднання тканин через 14 діб в ділянці зашитих тканин, особливо в глибоких відділах ексудативна реакція тканин заміщується на продуктивну з формуванням епітеліоїдно-клітинних гранульом. В деяких випадках виявлено підсилення інфільтрації тканин НЛ, особливо навколо лігатур.

В поверхневих шарах, навколо шовного матеріалу в окремих дослідках запальна реакція носила гнійно-некротичний характер. З переважанням в інфільтраті НЛ. З боку сполучної тканини спостерігалось руйнування колагенових волокон.

Судини мікроциркуляторного русла розширені повнокровні. В глибоких відділах післяопераційної рани, навпроти, відмічалось збільшення кількості колагенових волокон і тонких їх пучків, концентрично розташованих навколо капронових ниток які проникали між їх волокнами.

На 21 добу в глибоких відділах зшитих тканин, поряд зі збільшенням товщини колагенових волокон навколо ниток, відмічалось збільшення кількості запальних клітинних елементів, в першу чергу за рахунок лімфо-плазмоцитарних елементів, з приєднанням НЛ. В поверхневих відділах запальні прояви зменшились і прийняли характер гнійно-про-

дуктивний характер з перевагою лімфо-плазмоцитарних елементів, збільшилась кількість макрофагів.

На 30 добу навколо шовного матеріалу зберігається розсіяно-вогнищева лімфо-плазмоцитарна інфільтрація, продуктивна реакція по типу гранульом стороннього тіла. Сформувалась фіброзно рубцьова тканина, яка містила пучки колагенових волокон з упорядкованою направленістю. Судини в ній були малочисельні з потовщеними стінками.

Отримані дані свідчать, що капронові нитки при їх використанні для з'єднання тканин викликають масивну запальну реакцію тканин і не зовсім відповідають вимогам, що пред'являються до шовних матеріалів, тому що самі можуть служити причиною виникнення післяопераційних гнійних ускладнень.

При використанні для з'єднання тканин розробленого шовного матеріалу та шовного матеріалу з поліпропілену в подальші терміни спостереження відмічалась картина, яка повністю відрізнялась від морфологічної картини в тканинах з'єднаних за допомогою капрону.

На 14 добу в ділянці зшитих тканин гістологічна картина також змінювалась. Навколо імплантованого шовного матеріалу в незначній кількості зберігалися фібриноїдні маси. Навколо них спостерігали сформовану широку капсулу із концентрично направленими, щільно розташованими пучками фібробластів і колагенових волокон, між якими спостерігали епітеліоїдні клітини та поодинокі багатоядерні клітини стороннього тіла. Запальна інфільтрація була представлена плазмоцитами, лімфоцитами, та поодинокими НЛ. Між зшитими тканинами процеси репаративної регенерації були завершені.

У зшитих тканинах, на 21 добу спостереження, одночасно із збільшенням кількості і товщини пучків колагенових волокон навкруги шовного матеріалу, відмічалось зменшення числа фібробластів. Зберігався тонкий гранульоматозний гістіоцитарний вал.

Через 30 діб після імплантації шовного матеріалу та в зшитих тканинах процеси репаративної регенерації були завершені, сформувалась тонкий сполучнотканинний рубець. Навкруги шовного матеріалу відмічалась лиш тонка капсула із щільно розмішених пучків зрілих колагенових волокон, серед яких зустрічалися поодинокі фібробласти і гістіоцити. Лейкоцитарна інфільтрація в зоні розміщення розробленого шовного матеріалу була відсутня.

Таким чином, проведені дослідження показали, що традиційний шовний матеріал, який використовується для з'єднання тканин після оперативних втручань на органах черевної порожнини не зовсім задовольняє хірургів, так як він сам підтримує запальний процес і спри-



яє розвитку таких післяопераційних ускладнень, як утворення інфільтратів, нагноєння післяопераційної рани і тим самим погіршує перебіг післяопераційного періоду. Використання монофіламентного шовного матеріалу з поліпропілену, особливо модифікованого ВНТ та антисептиком, навпаки сприяє більш благоприємному перебігу процесів загоєння післяопераційної рани.

Висновки

Використання поліфіламентних ниток з капрону не бажане при з'єднанні тканин

післяопераційної рани, тому що до 7 доби спостереження в рані зберігається запальна реакція тканин, яка підтримується шовним матеріалом і призводить до гальмування процесів репаративної регенерації тканин.

Використання монофіламентного шовного матеріалу для з'єднання тканин післяопераційної рани забезпечує завершення процесів репаративної регенерації в рані, про що свідчить виповнення ранової щілини сполучної тканини та наявність фіброцитів і великої кількості новоутворених судин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біляєва О. О. Профілактика гнійно-запальних ранових ускладнень у невідкладній абдомінальній хірургії / О. О. Біляєва, В. В. Нешта, Д. І. Міхантьєв // Харківська хірургічна школа. — 2007. — № 2. — С. 155–157.
2. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И. П. Западнюк, В. И. Западнюк, Е. А. Захарина, Б. В. Западнюк; под ред. И. П. Западнюка. — К.: Вища школа, 1983. — 381 с.
3. Микроскопическая техника / под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. — М.: Медицина, 1996. — 544 с.
4. Радзіховський А. П. Профілактичні напрямки зменшення частоти післяопераційних ранових ускладнень / А. П. Радзіховський, О. І. Мироненко, Р. В. Іванченко // Клінічна хірургія. — 2009. — № 11–12. — С. 73–74.
5. Руководство по экспериментальной хирургии / А. А. Шалимов, А. П. Радзиховский, Л. В. Кейсевич. — М.: Медицина, 1989. — 270 с.
6. Осложнения в хирургии живота: руководство для врачей / В. В. Жебровский, А. Д. Тимошин, С. В. Готьё [и др.]. — М.: ООО Мединформ агенство, 2006. — 448 с.
7. Фомін П. Д. Профілактика та лікування гнійно-запальних ускладнень післяопераційних лапаротомних ран в ургентній хірургії : монографія / П. Д. Фомін, О. П. Жученко, М. Д. Желіба. — Житомир: ЖДМУ ім. Франка, 2009. — 196 с.
8. Prognostic factors of the mortality of postoperative intraabdominal infections / N. Torer, K. Yorganci, D. Elker, I. Sayek // Infection. — 2010. — № 38 (4). — P. 255–260.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РАЗНЫХ ВИДОВ ШОВНОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ
СОЕДИНЕНИЯ ТКАНЕЙ

*М. О. Хуторянский,
О. А. Вильцанюк*

Резюме. Изучение сравнительной оценки использования различных видов шовного материала для соединения тканей передней брюшной стенки было проведено на 240 крысах в четырех сериях опытов. В первой и второй сериях был использован традиционный шовный материал из капрона и полипропилена, соответственно. Новый вид шовного материала из полипропилена модифицированного нанокompозитными добавками (полипропилен модифицированный углеродными нанотрубками и полипропилен модифицированный углеродными нанотрубками с антисептиком полигексаметиленгуанидина хлоридом) был использован, соответственно, в третьей и четвертой сериях опытов. Проведенные исследования показали, что традиционный шовный материал, который используется для соединения тканей после оперативных вмешательств на органах брюшной полости не совсем удовлетворяет хирургов, так как он сам поддерживает воспалительный процесс и способствует развитию таких послеоперационных осложнений, как образование инфильтратов, нагноение послеоперационной раны и тем самым ухудшает течение послеоперационного периода. Использование монофиламентного шовного материала из полипропилена, особенно модифицированного УНТ и антисептиком, наоборот способствует более благоприятному протеканию процессов заживления послеоперационной раны.

Ключевые слова: *шовный материал, реакция тканей, углеродные нанотрубки, полигексаметиленгуанидина хлорид.*

COMPARATIVE
EVALUATION OF THE USE
OF DIFFERENT TYPES OF
SUTURE MATERIAL FOR
APPROXIMATION OF TISSUE

*М. О. Khutoryanskii,
О. А. Viltanyuk*

Summary. The study of comparative evaluation of the use of different types of suture material for tissue abdominal wall was conducted on 240 rats in the four series of experiments. In the first and second series was used traditional suture of nylon and polypropylene, respectively. A new kind of polypropylene sutures modified nanocomposite additives (polypropylene modified carbon nanotubes and polypropylene modified carbon nanotube with antiseptic polyhexamethyleneguanidine chloride) was used, respectively, in the third and fourth series of experiments. Studies have shown that the traditional suture material used for connecting tissue after surgery for abdominal surgery is not entirely satisfying, since he supports the inflammatory process and promotes the development of postoperative complications such as the formation of infiltrates, abscesses and wound thereby affects the postoperative period. Use monofilament polypropylene suture material, especially modified CNTs and antiseptic, conversely contributes to the benefit of pleasant flow of wound healing processes.

Key words: *sutures, tissue reaction, carbon nanotubes, polyhexamethyleneguanidine chloride.*