

© Гумінський Ю.Й. Скорук Р.В.

УДК: 617-089:615.468.6

Гумінський Ю.Й. Скорук Р.В.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра анатомії людини (вул. Пирогова, 56, м.Вінниця, 21018, Україна)

МОРФОЛОГІЧНА ТА МОРФОМЕТРИЧНА РЕАКЦІЯ ТКАНИН ПЕЧІНКИ ТА СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ НА ІМПЛАНТАЦІЮ ШОВНОГО МАТЕРІАЛУ З ПОЛІПРОПІЛЕНУ МОДИФІКОВАНОГО НАНОКОМПОЗИТОМ СРІБЛА

Резюме. У роботі проведений морфометричний та морфологічний аналіз реакції тканин щурів на імплантацію хірургічного шовного матеріалу з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла. Проведені дослідження показали, що в тканинах печінки та скелетних м'язах, у експериментальних тваринах у перші три доби спостерігалася виражена запальна реакція, яка зменшувалася до сьомої доби спостереження. На кінцеві терміни спостереження (30 та 180) доби запальний процес не виявлявся, що підтверджується даними морфометричного дослідження і характером клітинного складу навколо імплантованих лігатур.

Ключові слова: хірургічний шовний матеріал, наноккомпозит срібла, реакція тканин.

Вступ

Прогрес медичної науки на сьогоднішньому етапі пов'язаний з широким впровадженням у медичну практику нових технологій лікуванні хвороб, які ґрунтуються на використанні нових пристроїв, лікарських засобів, оперативних втручань з використанням різних видів алотрансплантатів і шовного матеріалу, які залишаються на все життя в організмі хворих [3]. Але при їх використанні досить часто виникають ускладнення, що пов'язані з якістю цих матеріалів, які потребують проведення повторних оперативних втручань і погіршують якість життя хворих [6]. Розробка нових матеріалів для виготовлення алотрансплантатів та створення нових видів шовного матеріалу залишається актуальною проблемою сучасної медицини [5, 7].

Мета дослідження - морфометричний та морфологічний аналіз реакції тканин при імплантації хірургічного шовного матеріалу з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла.

Матеріали та методи

При проведенні експериментального дослідження була використана поліпропіленова нитка модифікована 0,5% AgSiO₂ та розривною міцністю 540,0±10,3 МПа. Розроблений шовний матеріал з такою концентрацією добавок був обраний для дослідження, тому що за даними [8] він має найбільшу міцність у петлі та вузлі, не має капілярності та фітильності і володіє найкращими маніпуляційними властивостями. Для дослідження використовували стерильний атравматичний шовний матеріал діаметром 0,085 мм (умовний номер 6/0) з колою голкою 12 мм 3/8 діаметром 0,28 мм. Шовний матеріал виготовлено і стерилізовано оксидом етилену компанією ВАТ "ГОЛНИТм" відповідно стандарту ISO 9001: 2008 та Держстандарту України системи сертифікації УкрСЕПРО (сертифікати відповідності № UA 1.003.0070194-11; 1.003.0070198-11), і дозволено до використання в медичній практиці (свідоцтво МОЗ України №6668/2007).

Експериментальну частину роботи виконували на 25

щурах масою тіла від 200 до 250 грам, котрих утримували у віварії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова відповідно загальноприйнятих норм [2]. Після проведення премедикації ди-медролом із розрахунку 1,5 мг на кг/маси тіла та аміназину (0,02 мг/кг), котрі вводили внутрішньом'язово, проводили анестезію кетаміном із розрахунку 10 мг/кг маси тіла щура. Після проведення середньої лапаротомії прошивали двома лігатурами печінку, м'язи поперекової ділянки, а потім зашивали післяопераційну рану. Тварин виводили з досліду шляхом декапітації після попереднього знеболення тіопенталу натрію з розрахунку 50 мг/кг маси тіла через 3, 7, 14, 30 - 180 добу після імплантації шовного матеріалу. Забрані для дослідження тканини печінки, м'язи фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну. Виготовлені гістологічні препарати забарвлювали гематоксилін-еозином, за Ван-Гізон [4]. Забарвлені зрізи вивчали під світловим мікроскопом OLYMPUS BX-41.

Морфометричні дослідження змін клітинного складу у тканинах в місцях імплантації шовного матеріалу проводили за методикою Г.Г. Автандилова [1]. Для проведення статистичних розрахунків було використано інтегральну систему STATISTICA® 5.5 (STAT+SOFT® Snc, USA).

Результати. Обговорення

На 3-5 добу спостереження у тканинах печінки навколо імплантованих лігатур з ПП модифікованого наноккомпозитом срібла спостерігалася виражена запальна реакція, безпосередньо навколо шовного матеріалу визначалася поліморфноклітинна інфільтрація, основними елементами якої були макрофагальні одноподібні клітини (епітеліоїди і моноцити) і лімфоцити з домішками нейтрофільних лейкоцитів і фібробластів (рис. 1). У тканинах навколо шовного матеріалу визначалося найбільше число кровоносних капілярів з розширеним просвітом і ознаками повнокрів'я, а також лімфатичні судини з явищами лімфостазу.

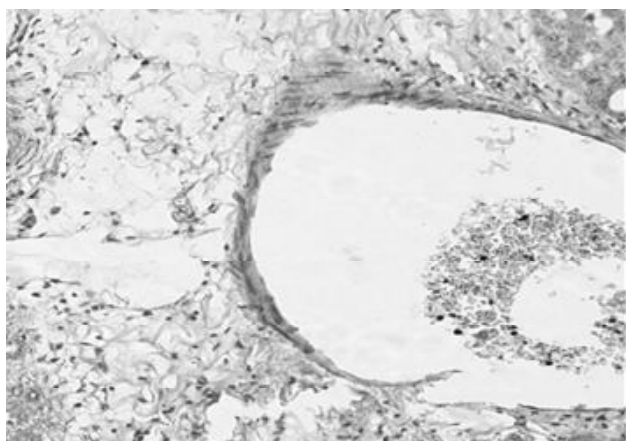


Рис. 1. Макрофаги навколо імплантованої лігатури з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у тканинах печінки на 3 добу експерименту. Гематоксилін-еозин. x400.

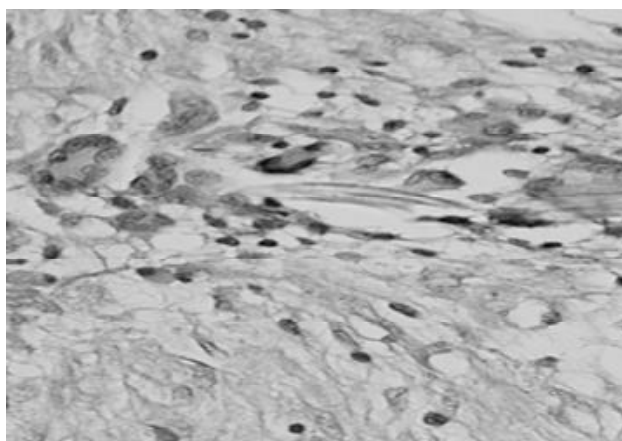


Рис. 2. Поява фіброblastів у складі гранулеми навколо імплантованої нитки з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у тканинах печінки на 7 добу експерименту. Ван-Гізон. x400.

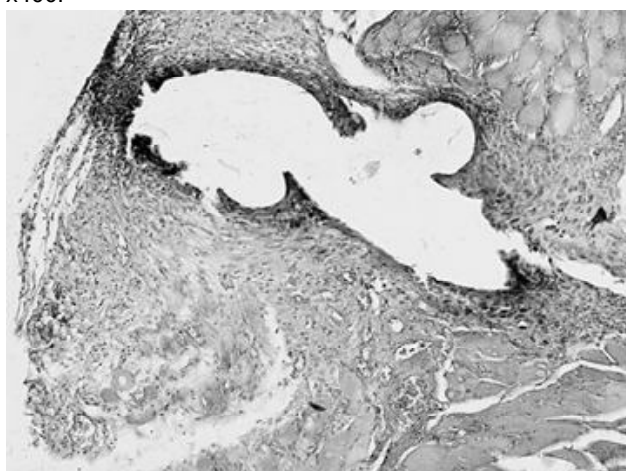


Рис. 3. Гранульоматозна реакція і збільшення числа фіброblastів навколо імплантованої нитки з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у тканинах скелетного м'язу на 7 добу експерименту. Ван-Гізон. x100.

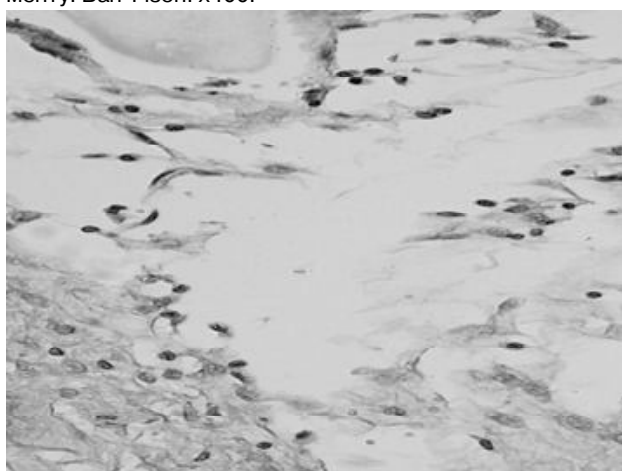


Рис. 4. Фіброblastи і тонкі колагенові волокна навколо імплантованої нитки з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у тканинах печінки на 14 добу експерименту. Ван-Гізон. x400.

При морфологічному дослідженні клітинного складу в тканинах печінки переважали лейкоцити, кількість яких складала $532,0 \pm 14,4$ клітин на mm^2 , кількість лімфоцитів була на рівні $54,3 \pm 4,8$ клітин на mm^2 , макрофаги і моноцити визначались в кількості $19,7 \pm 1,9$ клітин на mm^2 , а кількість БЯГК складала $4,7 \pm 0,8$ клітин на mm^2 тканини.

У скелетних м'язах на 3-5 добу експерименту в безпосередній близькості до розташування шовного матеріалу, спостерігались ознаки ушкодження скелетних м'язових волокон у вигляді інтенсивної еозинофілії і гомогенізації саркоплазми, повної деструкції у вигляді коагуляційного некрозу деяких з них. При морфологічному дослідженні клітинного складу у скелетних м'язах переважали лейкоцити, кількість яких складала $540,0 \pm 16,2$ клітин на mm^2 , кількість лімфоцитів була на рівні $84,5 \pm 6,3$ клітин на mm^2 , макрофаги і моноцити визначались у кількості $58,1 \pm 3,8$ клітин на mm^2 , а кількість БЯГК складала $7,1 \pm 0,1$ клітин на mm^2 тканини.

На 7 добу у печінці навколо лігатур визначався виразно сформований гістіоцитарний вал, що складався з епітеліоїдних клітин і БЯГК сторонніх тіл. Останні безпосередньо контактували з шовним матеріалом. Серед гістіоцитів збільшилося число фіброblastів (рис. 2). При цьому, як і у попередні терміни, вони розташовувалися безпосередньо між клітинними елементами у складі гранульоми. Крім того, у тканинах навколо лігатур виявляються чисельні помірно повнокровні капіляри. Запальна інфільтрація носила дифузно-розсіяний характер.

У м'язовій тканині на цей термін спостереження число м'язових волокон з ознаками патологічних змін зменшилося. У сполучній тканині значно зменшилися явища набряку і запальної інфільтрації. Безпосередньо навколо шовного матеріалу, сформувався тонкий епітеліоїдно-клітинний вал (рис. 3). В порівнянні з попереднім терміном спостереження в тканинах навколо

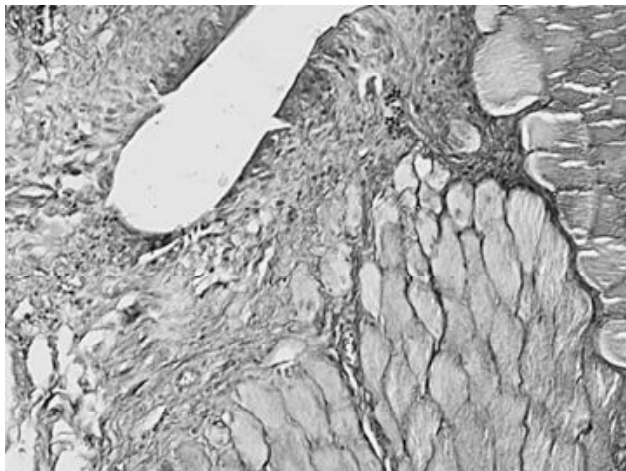


Рис. 5. Епітеліоїдні клітини, БЯГК, фібробласти і різноспрямовані пучки колагенових волокон у складі гранульоми навколо імпантованої лігатури з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у скелетному м'язі. 14 днів експерименту. Ван Гизон. $\times 100$.

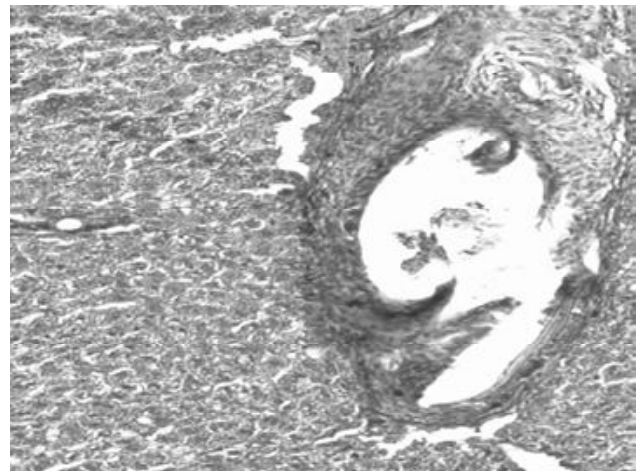


Рис. 6. Сформована фібозна капсула і збережена макрофагальна реакція навколо імпантованої нитки з поліпропілену модифікованого наноккомпозитом срібла у тканинах печінки на 21 добу експерименту. Гематоксилін-еозин. $\times 100$.

лігатур збільшилося число функціонуючих кровоносних судин.

На 7 добу морфометричне дослідження показало, що зміни клітинного складу в тканинах печінки, спостерігалось достовірно зменшились кількість лейкоцитів яких складала $92,0 \pm 5,6$ клітин на мм^2 , зросла кількість лімфоцитів ($p < 0,05$). до $126,0 \pm 9,4$ клітин на мм^2 та кількість макрофагів і моноцитів до $59,6 \pm 4,6$ клітин на мм^2 . Разом з тим достовірно зросла кількість БЯГК стороннього тіла до $12,0 \pm 1,4$ клітин на мм^2 тканини. Морфометрична картина у м'язовій тканині спостерігалось достовірно зменшились кількість лейкоцитів яких складала $110,0 \pm 6,8$ клітин на мм^2 , зросла кількість лімфоцитів ($p < 0,05$). до $149,0 \pm 11,4$ клітин на мм^2 та кількість макрофагів і моноцитів до $75,0 \pm 4,9$ клітин на мм^2 . Разом із тим, достовірно зросла кількість БЯГК стороннього тіла до $17,2 \pm 1,3$ клітин на мм^2 тканини.

На 14 добу експерименту клітинний склад у тканинах свідчив про зворотній розвиток запального процесу та подальшу нормалізацію клітинного складу в тканинах навколо лігатур, кількість лейкоцитів у тканинах достовірно зменшилась ($p < 0,05$) у порівнянні з попереднім терміном спостереження і було на рівні у печінці $24,3 \pm 1,8$ клітин на мм^2 , а у м'язовій тканині $33,1 \pm 1,6$ клітин на мм^2 , достовірно зменшилась ($p < 0,05$) кількість лімфоцитів у печінці було на рівні $49,0 \pm 1,5$ клітин на мм^2 , у м'язовій тканині $70,6 \pm 2,3$ клітин на мм^2 , макрофаги і моноцити також мали до тенденції до зменшення у печінці були на рівні $40,1 \pm 1,2$ клітин на мм^2 , у м'язовій тканині $50,4 \pm 2,3$ клітин на мм^2 , а БЯГК стороннього тіла в тканинах печінки та м'язах навколо лігатур не виявлялись.

При морфологічному дослідженні на 14 добу спостереження гранульоматозна клітинна реакція у тканинах печінки навколо імпантованих лігатур зберігала-

ся. Ширина гістіоцитарного валу дещо зменшилась, у той же час його клітинний склад зазнав істотних змін. У його складі значно зросла кількість фібробластів, які замінили макрофагальні елементи. У складі гранульоми, навколо шовного матеріалу, виявлялись тонкі, концентрично орієнтовані новоутворені тонкі колагенові волокна (рис. 4).

Через 14 днів у скелетних м'язах, спостерігались дистрофічні зміни лише в поодиноких скелетних міоцитах розташованих в безпосередній близькості до шовного матеріалу. У скелетних м'язах навколо імпантованого шовного матеріалу виявлявся тонкий цілісний фібробластно-епітеліоїдний клітинний вал з поодинокими БЯГК (рис. 5). У тканинах, що оточували імпантовані лігатури, перифокально зберігалися незначні явища набряку і розсіяно-дифузної запальної інфільтрації з переважанням лімфо-плазматичних елементів.

На 21 добу спостереження навколо шовного матеріалу зберігалась, у вигляді тонкого епітеліоїдно-клітинного валу, незначна гранульоматозна реакція. У сформованій навколо лігатур капсулі зменшилась кількість фібробластів, але одночасно збільшилось кількість фіброцитів та кількість зрілих колагенових волокон, які були сформовані у пучки (рис. 6).

Перифокально навколо імпантованих лігатур у тканинах печінки визначалися розсіяні нечисленні лімфоцити і плазматичні клітини. Дистрофічні зміни в окремих гепатоцитах зустрічались лише у безпосередній близькості до прошивання тканин. Набряку у паренхімі печінки не спостерігали, визначались функціональні синусоїди.

У скелетних м'язах на 21 добу експерименту явища запалення також зникли повністю. Відмічалось стоншення гранулематозного клітинного валу. Навколо шовного матеріалу значно зменшилась кількість мак-

Таблиця 1. Клітинний склад у тканинах печінки та м'язу при імплантації шовного матеріалу на 30 добу спостереження (клітин в 4 мм).

Вид клітин	Шовний матеріал	30 доба	
		печінка	м'язи
Лейкоцити	ПП Ag/SiO ²	11,4±0,7	19,7±1,3
Лімфоцити	ПП Ag/SiO ²	40,9±1,7	71,2±2,8
Макрофаги, моноцити	ПП Ag/SiO ²	49,1±1,7	46,3±1,8
БЯГКстороннього тіла	ПП Ag/SiO ²	0	0

Примітки: * - різниця достовірна (p<0,05).

рофагальних елементів при одночасному збільшенні числа фібробластів і фіброцитів. Набряку тканин і дистрофічних змін в міоцитах не спостерігали.

На 30 добу експерименту запальної реакції не спостерігалось, клітинний склад в тканинах навколо лігатур був ідентичним як у інтактних тварин і достовірно не відрізнявся від клітинного складу у печінці та скелетних м'язах інтактних тварин (табл. 1).

На 30 добу експерименту в тканинах печінки навколо шовного матеріалу збереглися лише одиничні гістіоцити без БЯГК стороннього тіла, була сформована тонка, без судин фіброзна капсула з впорядкованих ущільнених колагенових волокон між якими знаходились поодинокі клітини фибропластичного ряду. Аналогічні зміни спостерігались і в скелетних м'язах, навколо імплантованого шовного матеріалу зберігався тонкий переривчастий епітеліоїдно-клітинний вал без БЯГК, оточений капсулою у вигляді впорядкованих різної товщини і щільності пучків колагенових волокон, серед яких визначаються нечисленні фіброцити і одиничні фібробласти.

180 доба експерименту показала, що запальної реакції тканин не спостерігалось це підтверджувало високу біоінертність і високу сумісність з тканинами хірургічного шовного матеріалу з ПП модифікованого наночастинками срібла (табл. 2).

На цей термін спостереження гістологічні зміни в

Список літератури

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия /Г.Г. Автандилов.- М.: Медицина, 1990.- 383с.
2. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте /И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захарина, Б.В. Западнюк; под ред. И.П. Западнюк.- Київ. Вища школа, 1983.- 381с.
3. Абдоминальная хирургическая инфекция. Клиника, диагностика, анти-микробная терапия: Практ. руководство /под. ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда.- М.: Литера, 2006.- 168с.
4. Микроскопическая техника /под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л.Перова.- М.: Медицина, 1996.- 544с.
5. Исследования и разработки в области нанотехнологий /под. ред. В.И. Светцова; Иван. гос. хим-технол. ун-т.- Иваново, 2009.- 168с.
6. Вплив різноманітних шовних матеріалів на розвиток спайкового процесу органів черевної порожнини /Т.В. Семенова, І.С. Бомбушкар, Є.Ю. Мірошніченко [та ін.] //Одеський мед. журнал.- 2002.- №3 (71).- С.24-25.
7. Нанонаповнені поліпропіленові мононитки /М.В. Цебренько, Н.М. Резанова, І.А. Мельник [та ін.] //Вісник КНУДТ.- 2012.- №4.- С.93-96.
8. Нанофармакологія /І.С. Чекман.- К.: Задруга, 2011.- 424с.

Гуминський Ю. І. Скорук Р. В.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ И СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ НА ИМПЛАНТАЦИЮ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА МОДИФИЦИРОВАННОГО НАНОКОМПОЗИТОМ СЕРЕБРА

Резюме. В работе проведен морфометрических и морфологический анализ реакции тканей крыс на имплантацию хирургического шовного материала из полипропилена модифицированного нанокмозитов серебра. Проведенные исследования показали, что в тканях печени и скелетных мышцах, в экспериментальных животных в первые трое суток наблюдалась выраженная воспалительная реакция, которая уменьшалась до семи суток наблюдения. На конечные сроки наблю-

Таблиця 2. Клітинний склад у тканинах печінки та м'язу при імплантації шовного матеріалу на 180 добу спостереження (клітин в 4 мм).

Вид клітин	Шовний матеріал	30 доба	
		печінка	м'язи
Лейкоцити	ПП Ag/SiO ²	14,9±2,1	22,4±1,3
Лімфоцити	ПП Ag/SiO ²	46,9±1,4	71,1±2,7
Макрофаги, моноцити	ПП Ag/SiO ²	43,3±1,4	48,1±1,7
БЯГКстороннього тіла	ПП Ag/SiO ²	0	0

Примітки: * - різниця достовірна (p<0,05).

тканинах характеризувалася наявністю сполучнотканинної капсули навколо імплантованих лігатур як у тканинах печінки так і у скелетних м'язах відсутністю запальних змін у тканинах, а також відсутністю навколо лігатур гранулематозної реакції.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. При імплантації хірургічного шовного матеріалу в тканини печінки та м'язи щурів в перші три доби спостерігалася виражена запальна реакція, яка завершувалася до 7 доби спостереження з наступним формуванням навколо імплантованих лігатур тонкої сполучнотканинної капсули.

2. Сполучно-тканинна капсула завершувала формування на 14 добу у печінці і до 21 доби у м'язовій тканині.

3. На кінцеві терміни спостереження (30 та 180 днів) в місцях імплантації запальний процес не виявлявся. Навколо лігатур у тканинах печінки та скелетних м'язах була сформована капсула зі зрілої сполучної тканини, яка відмежовувала імплантовані лігатури від навколишніх тканин. При цьому тканини, які прилягають до капсули, не відрізнялися за своєю будовою від будови тканин у інтактних тварин.

Перспективою подальших розробок є порівняльна реакція тканин з іншими хірургічними шовними матеріалами, і подальшим впровадженням у клінічну практику.

дення (30 и 180) суток воспалительный процесс не оказывался, что подтверждается данными морфометрического исследования и характером клеточного состава вокруг имплантированных лигатур

Ключевые слова: хирургический шовный материал, наноккомпозит серебра, реакция тканей.

Guminsky Yu.Y., Skoruk R.V.

MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC REACTIONS OF LIVER FABRICS AND SKELETAL MUSCLES ON IMPLANTATION OF SUTURE MATERIAL FROM POLYPROPYLENE MODIFIED BY SILVER

Summary. *The work carried out morphometric and morphologic analysis tissue reaction of rats to implantation of surgical suture material modified with polypropylene nanocomposites silver. Studies have shown that liver tissue and skeletal muscle in experimental animals in the first three days there was a pronounced inflammatory reaction, which reduced to seven days of observation. In observation of deadlines (30 and 180) days of inflammation is not detected, which was confirmed by morphometric studies and the nature of the cell implanted ligatures around.*

Keywords: *surgical suture material, polypropylene modified by silver, reaction of tissues.*

Рецензент - д.мед.н., проф. Фоміна Л.В.

Стаття надійшла до редакції 19.05.2016р.

*Гумінський Юрій Йосипович - д.мед.н., професор, кафедри анатомії людини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; guminskyu@vnm.edu.ua
Скорук Роман Васильович - асистент кафедри анатомії людини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; +38(097)1967979*

© Довгань І.М., Мельник Н.О., Олійник Т.М., Савосько С.І., Чайковський Ю.Б.

УДК: 616.36 - 008.51

Довгань І.М., Мельник Н.О., Олійник Т.М., Савосько С.І., Чайковський Ю.Б.

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця (пр.Перемоги, 34, м.Київ, 03058, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМНИХ ДЕГЕНЕРАТИВНИХ ТА ДЕМІЄЛІНІЗУЮЧИХ ЗМІН НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ЗА УМОВ ЛОКАЛЬНОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОВИЛИВУ

Резюме. *У статті піднято питання розвитку системного дегенеративного процесу нервової системи на тлі локального крововиливу у правій внутрішній капсулі головного мозку. Описано ультраструктурні прояви демієлінізуючих та дистрофічних змін у корі мозку, мозолистому тілі, внутрішній капсулі, бічних канатиках спинного мозку і сідничому нерві. Отримані результати розширюють уявлення про розвиток системного ішемічного ураження нервової системи, функціональних порушень та відновних процесів.*

Ключові слова: *крововилив, нервова система, демієлінізація.*

Вступ

Рухові розлади, що стали наслідком ураження пірамідних нейронів кори мозку, є найбільш частими і важкими наслідками інсульту. За результатами клінічних спостережень відновлення втрачених рухових функцій є найбільш сприятливим у перші 2-3 місяці від епізоду інсульту [5, 11]. Подальші позитивні зміни найбільш істотні до 6 місяця, а далі ефективність відновлення суттєво зменшується. Після 12 місяців зменшення рівня парезу мало ймовірно, проте можливе часткове адаптивне поліпшення рухових функцій. Одночасно з цим за даними деяких авторів у перші 12 місяців спонтанне відновлення функції черепних нервів, що були травматично ушкоджені при реконструктивних операціях на екстракраніальних відділах сонних артерій, відмічали у 93,8% випадків [1].

Іншою характерною ознакою уражених периферійних нервів є спастичність, яка у багатьох випадках знижує потенціал відновлення порушених рухових функцій [3]. Стан підвищеного м'язового тону нижніх кінцівок автори пояснюють порушенням впливу пірамідної і екстрапірамідної систем, особливо глибоких медіо-базальних відділів півкуль мозку на нейрони спинного

мозку.

Якщо периферійні нерви кінцівок зазнають швидкої втрати функції та провідності, то у офтальмологічній практиці часто відмічають послідовну і неухильно прогресуючу втрату зору [2]. При цьому автори наголошують на відсутності прямої залежності виразності морфологічних змін пірамідного тракту і периферійних нервів за результатами інструментальних методів діагностики (МРТ) та особливостями симптоматики рухових розладів і динамікою низхідної атрофії зорового нерва. Стає очевидним, що функціональні порушення ураженого нерва при інсульті і травматичному їх ушкодженні мають різний характер, а відповідно наслідки, потенціал до відновлення та його результативність мають також відрізнитись. Завдяки суттєвому прогресу у фундаментальних галузях вивчення механізмів пластичності в нервовій системі стало відомо, що процес відновлення втрачених функцій відбувається завдяки реорганізації міжнейрональних зв'язків (зміни щільності і структури дендритів, появи нових аксо-дендритних синапсів) моторної системи та залученням до відновлення функції зон кори головного мозку іншої локалізації