

3. Namazbekov MN, Moldotashova AK, Bayzakov UB. [Epidemiological, diagnostic and therapeutic aspects of combined trauma]. Vestnik KRSU. 2012;12(2):122-4. Russian.
4. Ovsyannikov DM, Chekhonatskiy AA, Kolesov VN. [Social and epidemiological aspects of traumatic brain injury (Review)]. Saratovskiy nauchno-meditsinskiy Journal. 2012;8(3):777-85. Russian.
5. Shchedrenok VV, Gumanenko EK, Moguchaya OV. [Management of medical aid to the victims with combined brain injury in cities with varying populations and ways to improve it]. Vestnik travmatologii i ortopedii. 2008;1:3-7.
6. Gabdulakhov RM, Timerbulatov MV, Garaev RG. [Epidemiology of severe combined trauma in the city]. Geniy Ortopedii. 2009;4:95-98. Russian.
7. Hansen KS, Morild I, Engeseter LB. Epidemiology of severely and fatally injured patients in western part of Norway. Scandinavian Journal of Surgery. 2004;93:198-203.
8. Norrils FH, Slone LB. Understanding Research on the Epidemiology of Trauma and PTSD. PTSD Research Quarterly. 2013;24(2-3):1-13.
9. Potenza BM, Hoyt DB, Coimbra R. The epidemiology of serious and fatal injury in San Diego County over an 11-year period. J.Trauma. 2004;56(1):68-75.

Стаття надійшла до редакції
16.02.2014



УДК 617.557-007.43-036.87-092-089

**Л.С. Білянський,
О.В. Свисенко,
С.І. Нетеса**

ПАТОГЕНЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ РЕЦИДИВНОЇ ПАХВИННОЇ ГРИЖІ

*Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України
вул. Героїв Севастополя, 38, Київ, 03065, Україна
ДЗ «Дніпропетровська спеціалізована медико-санітарна частина №6 МОЗ України»
вул. Тітова, 29, Дніпропетровськ, 49000, Україна
National Institute of Surgery and Transplantology named after O.O. Shalimov NAMS of Ukraine
str. Heroes of Sevastopol, 38, Kyiv, 03065, Ukraine
SE "Dnipropetrovsk Specialized Health Station N 6, Health Ministry of Ukraine"
Titov str., 29, Dnipropetrovsk, 49000, Ukraine
e-mail: svisenko_oleg@i.ua*

Ключові слова: поліпропіленова сітка, колаген, преперитонеальна фіксація, тканинна реакція
Key words: polypropylene mesh, collagen, preperitoneal fixation, tissue reaction

Реферат. Патогенетическое обоснование хирургического лечения рецидивной паховой грыжи. **Билянський Л.С., Свисенко О.В., Нетеса С.И.** Целью исследования было изучение тканевых реакций на имплантацию полипропиленовой сетки, обработанной коллагеном, после проведения пластики экспериментального дефекта у крыс при преперитонеальной локализации протеза. Исследование проводили в двух экспериментальных группах. Группа 1 – у 17 крыс производили экспериментальный дефект мышечно-апоневротического слоя передней брюшной стенки размером 3 см с дальнейшей фиксацией полипропиленовой сетки размерами 0,5×1,0 см в преперитонеальном пространстве. Группа 2 – у 20 крыс в аналогичных условиях использовали полипропиленовую сетку, обработанную коллагеном. Морфологический анализ этапов формирования рубцовой ткани у крыс в зоне имплантации в преперитонеальном пространстве по основным стереологическим характеристикам клеточных и волоконных структур соединительной ткани с учетом тканевых гемодинамических особенностей свидетельствует о существенных преимуществах использования полипропиленовой сетки, обработанной коллагеном, на протяжении 2 месяцев после экспериментальной герниопластики.

Abstract. Pathogenetic substantiation of surgical treatment of recurrent inguinal hernia. Bilianskyi L.S., Svisenko O.V., Netesa S.I. *Research purpose was to investigate tissue reactions on implantation of polypropylene mesh, processed with collagen, after plastic surgery of experimental defect in rats in preperitoneal prosthesis localization. Research was performed in two experimental groups. Group 1 – in 17 rats an experimental defect of anterior abdominal wall with 3 cm of size with further preperitoneal fixation of the polypropylene mesh of 0,5×1,0 cm size was performed. Group 2 – in 20 rats under analogous conditions preperitoneal fixation of polypropylene mesh, processed with collagen was performed. Morphological analysis of stages of scar tissue formation in the implantation region in the preperitoneal cavity of rats by stereological characteristics of cellular and fiber structures of connective tissue considering hemodynamic characteristics shows substantial benefits of polypropylene mesh, processed with collagen, during 2 months after experimental hernioplasty.*

На сьогоднішній день достеменно доведено, що формування пахвинної грижі завжди пов'язано з пошкодженням задньої стінки пахвинного каналу та станом одного спільного елемента тканин черевної стінки, а саме колагену, патологічні зміни якого закладають фундамент розвитку грижі і високий відсоток її рецидиву [2, 3, 4]. Особливо складні в лікуванні пахвинні грижі, які багаторазово рецидивують. У зоні дефекту спостерігається прогресування процесів атрофії і склерозу оточуючих м'язово-апоневротичних тканин, особливо виражених за наявності у хворих великих за розмірами гриж. Фасціальний каркас замінюється рубцевою тканиною, втрачає міцність і здатність до надійного зрощення. Такі зміни посилюються з кожним наступним втручанням на черевній стінці, а лігатурні гранульоми післяопераційної рани залишають «латентну інфекцію» [3, 6].

За даними численних вітчизняних і закордонних джерел, кількість рецидивів захворювання після «традиційних» методик становить 12-15% при первинних і до 40% – при рецидивних грижах. Новітні методики алогерніопластик, сучасні пластичні і шовні матеріали дозволили значно знизити розвиток рецидивів – до 0,5-2,7%, але у 4-16% пацієнтів виникають ускладнення, пов'язані саме з імплантом. Незважаючи на біологічну інертність сітчастого поліпропіленового імпланту, який у 90% використовують для алогерніопластики вітчизняні хірурги, виникає запальна реакція оточуючих тканин, фіброз, нагноєння, нориці, відчуття стороннього тіла в місці операції, поява хронічного пахвинного болю, рецидив грижі, які впливають на якість життя хворих [3, 4, 5]. Для поліпшення протезного матеріалу пропонуються імплантати, які містять колаген та його деривати (Parietex Composite, Permacol). В Україні такі протези не мають широкого впровадження у зв'язку з високою ціною, що обмежує їх використання. Ці обставини зумовлюють необхідність проведення експериментальних досліджень доступності вітчизняної поліпропіленової сітки, попередньо обробленої розчином колагену, та можливості її

застосування в клінічній практиці для лікування грижової хвороби.

Враховуючи покращення результатів лікування у хворих на пахвинну грижу, доцільним є розміщення протезу в преперитонеальному просторі та широке впровадження колагенвмісних алопластичних матеріалів у пластичну хірургію, що може сприяти вирішенню проблеми колагенової недостатності черевної стінки.

Мета дослідження – дослідити тканинні реакції на імплантацію поліпропіленової сітки, обробленої колагеном, після проведення пластички експериментального дефекту у щурів при преперитонеальній локалізації протезу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментально-морфологічне дослідження проводили на 37 білих безпородних статевозрілих щурах-самцях масою 200-280 г. Піддослідні тварини були розподілені на 2 групи, яким в умовах експериментальної операційної під ефірним наркозом з дотриманням правил асептики й антисептики проводили оперативні втручання за такими варіантами. Група 1 – у 17 щурів відтворювали експериментальний дефект м'язово-апоневротичного шару передньої черевної стінки розміром 3 см з подальшою фіксацією поліпропіленової сітки розмірами 0,5×1,0 см в преперитонеальному просторі. Група 2 – у 20 щурів за аналогічних умов використовували поліпропіленову сітку, оброблену колагеном.

Морфологічне дослідження проводили через 3 доби, 7 діб, 2 тижні, 4 і 8 тижнів після імплантації поліпропіленового протеза.

При проведенні морфологічного дослідження тканинних структур передньої черевної стінки керувалися загальними засадами стереометричного аналізу, викладеними Г.Г.Автанділовим зі співав. (1981), і визначали такі параметри для всіх об'єктів: відносний об'єм колагенових волокон, фіброblastів у складі рубцевої тканини, нейтрофільних гранулоцитів, гемокапілярів; поверхневу щільність і чисельну щільність гемокапілярів.

При проведенні статистичної обробки отриманих квантифікованих результатів усі необхідні розрахунки виконували за допомогою IBM PC "Pentium-III" в оболонці електронної таблиці Excel при використанні відповідних формул (Твердохлеб І.В. и соавт., 1996) і з використанням ліцензійної програми STATISTICA (версія 6.1; серійний номер AGAR 909 E415822FA).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При аналізі динаміки редукції нейтрофільної інфільтрації було встановлено, що найбільша її швидкість спостерігалася у тварин 2-ї експериментальної групи після застосування сітки, обробленої колагеном (значення параметра на 7-у добу становило $0,087 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$). У 1-й групі величини відповідного параметра на 7-у добу

становили $0,146 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$, що на 68% ($p < 0,05$) перевищувало значення у 2-й експериментальній групі. У подальшому, через 2 тижні після оперативного втручання, значення відносного об'єму нейтрофілів знижувалися, проте у 1-й групі значення перевищували показники 2-ї групи тварин більше ніж у 2 рази.

Гістологічно у зоні імплантації протеза у преперитонеальному просторі через 3 доби після втручання в обох експериментальних групах тварин спостерігалися типові ознаки активного запалення (рис. 1, 2). У зоні безпосереднього контакту тканини з імплантатом спостерігалася велика кількість формених елементів крові. Серед лейкоцитів переважали паличко-ядерні та сегментоядерні нейтрофіли.

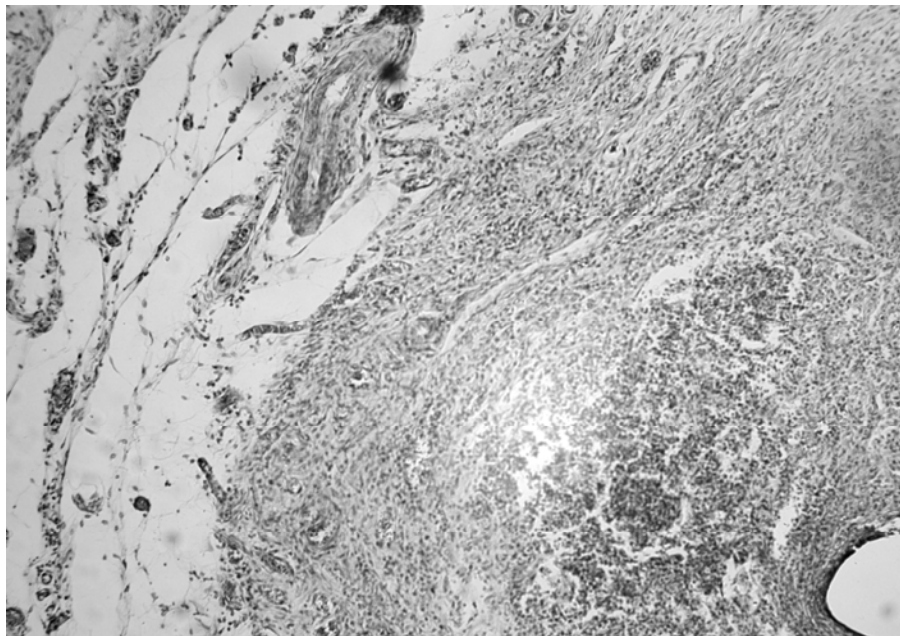


Рис. 1. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 1-ї експериментальної групи через 3 доби після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: $\times 100$

Значну увагу у нашому дослідженні привернув аналіз динамік стереологічних характеристик, що віддзеркалюють процеси реорганізації клітинних та волоконних елементів сполучної тканини. При вивченні змін відносного об'єму колагенових волокон було відмічено зростання показника в обох експериментальних групах, причому найбільш виразно воно виявлялося в 2-й групі тварин протягом 1-го місяця після операції. Ця обставина вказує на більшу

швидкість процесів перебудови волоконних структур у вказаній групі протягом формування рубцевої тканини.

Це підтвердилося також при використанні різних диференційованих методик гістологічного забарвлення компонентів тканини в зоні імплантації через 7 і 14 діб після проведення експериментальної пластики в преперитонеальному просторі (рис. 3-4).



Рис. 2. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 2-ї експериментальної групи через 3 доби після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: $\times 100$

Динаміка змін показника відносного об'єму фібробластів мала фазовий характер. Привертала увагу активізація накопичення клітинних елементів сполучної тканини у тварин після засто-

сування сітки, обробленої колагеном, вже від 3-ї доби післяопераційного періоду та стабільне зростання значень параметра аж до 30-ї доби перебігу ранового процесу.



Рис. 3. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 1-ї експериментальної групи через 7 днів після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: $\times 200$

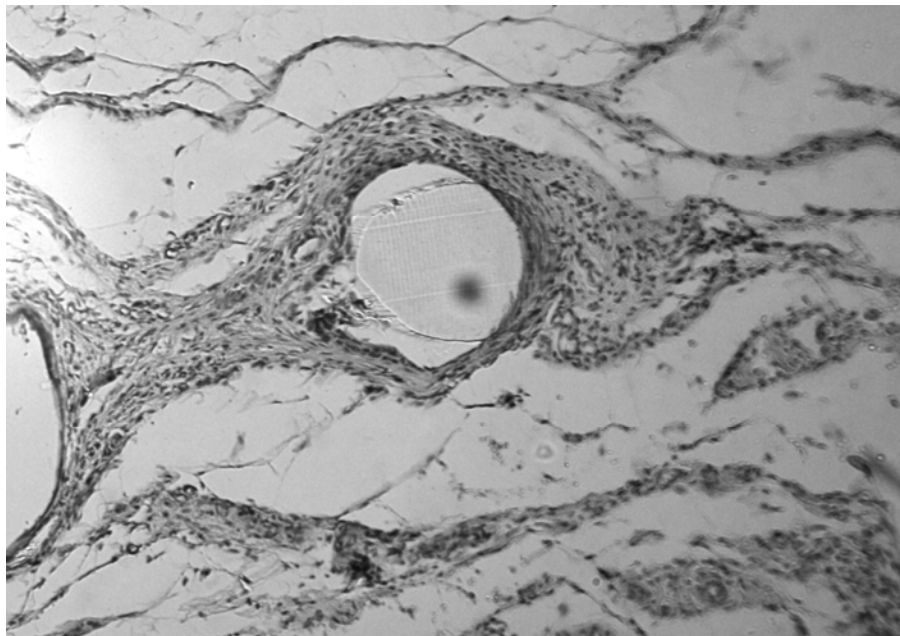


Рис. 4. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 2-ї експериментальної групи через 7 діб після оперативного втручання. Забарвлення гематоксилином-еозином. Збільш.: $\times 400$

У 1-й групі протягом першої фази загоєння (до 7-ї доби) значення показника зростали помірно, активізуючись протягом 2-ї та 3-ї фаз (до 30-ї доби). При цьому величини відносного об'єму фібробластів досягали наприкінці 1-го місяця спостережень $0,055 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$ та $0,059 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$ відповідно для 1-ї та 2-ї груп. У подальшому, на етапі формування та перебудови рубця, відбувалося прогресивне зниження кількості клітинних елементів сполучної тканини, причому інтенсивність спадання відносного об'єму фібробластів можна розглядати як показник темпів реорганізації структури рубця. Привертає увагу випередження темпів редукції вказаного параметра у 2-й групі. У той же час, параметри відносного об'єму фібробластів у 1-й експериментальній групі знижувалися незначною мірою, що вказує на меншу швидкість процесів біосинтезу та наступної реорганізації волоконних структур рубця, що формується.

Динаміка відносного об'єму колагенових волокон та фібробластів, що пов'язана з хронологічним розмежуванням фаз біосинтезу колагенового матриксу та змінами його якісного складу в ході реорганізації рубця, зумовила чітко виражену фазовість динаміки співвідношення цих параметрів. При специфічному забарвленні сполучної тканини, починаючи від 2-го тижня після оперативного втручання, було характерним переважання товстих колагенових волокон,

орієнтованих паралельно та утворюючих впорядкований матрикс (рис. 5, 6).

Важливою обставиною, що визначає морфофункціональні перебудови рубцевої тканини, є гемодинамічні умови, які оцінювалися у нашому дослідженні за динамікою змін відносного об'єму гемокапілярів, поверхневої та чисельної щільності мікросудин гемомікроциркуляторного русла. Динаміка змін відносного об'єму капілярів характеризувалася чіткою тенденцією до зростання протягом 1-го місяця експерименту, після чого наступала фаза зниження значень в обох експериментальних групах.

При вивченні тканинних зрізів на 7-у і 14-у добу в 1-й та 2-й групах тварин спостерігалися повнокровні гемокапіляри та венули, а також численні дрібноосередкові крововиливи. На 30-у добу спостереження значення відносного об'єму капілярів у рубцевій тканині становили $0,121 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$ та $0,159 \text{ мкм}^3/\text{мкм}^3$ для 1-ї та 2-ї груп відповідно, різниця між якими становила 31,4% ($p < 0,05$). Зниження параметрів після 30-ї доби було зумовлено, вочевидь, помірною редукцією частини судин у ході реорганізації рубця.

Інтерес представляють результати аналізу процесів неоваскулогенезу в зоні формування рубця. Так, чисельна щільність гемокапілярів у 2-й експериментальній групі вже на 7-у добу після оперативного втручання становила 7486 мм^{-2} і статистично вагомо перевищувала

значення в 1-й групі (5870 мм²) на 27,5%. Подібне переважання спостерігалось також через 2 і 4 тижні спостережень. При цьому характеристики поверхневої щільності в цей період також значно розрізнялися в експериментальних групах тварин залежно від виду використову-

ваного матеріалу. Наприкінці 1-го місяця після проведення пластики дефекту динаміка змін відносної кількості гемокапілярів стабілізувалася і в подальшому не зазнавала будь-яких значущих коливань до кінця дослідження.

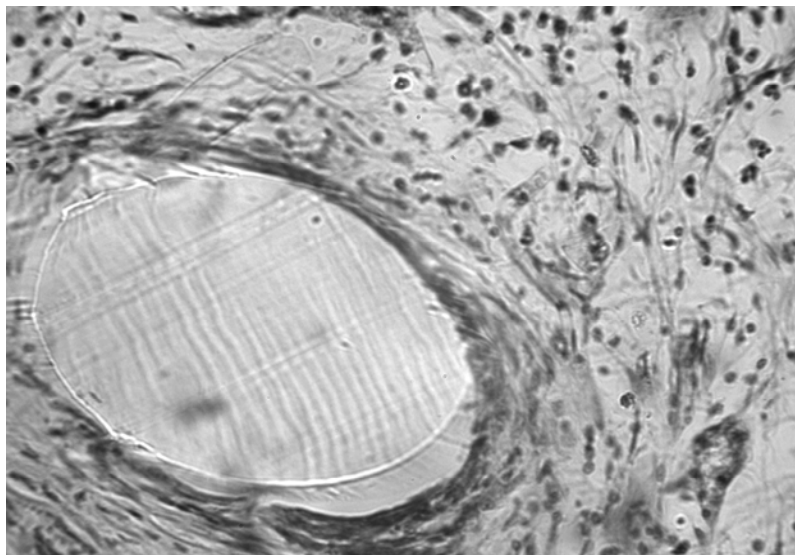


Рис. 5. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 1-ї експериментальної групи через 4 тижні після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: ×1000

Чітким відображенням різних темпів формування функціональної зрілості судин гемомікроциркуляторного русла, що формуються, слугували зміни значень поверхневої щільності капілярів через 4 тижні після експериментальної пластики. Порівнюючи останні зі значеннями на попередніх етапах експерименту (3, 7, 14 днів

після операції), було встановлено, що в 1-й групі тварин зростання показника значно поступалося параметрам 2-ї групи. Ця обставина безперечно вказує на більш оптимальні гемодинамічні характеристики рубцевої тканини тварин після пластики з використанням поліпропіленової сітки, обробленої колагеном.

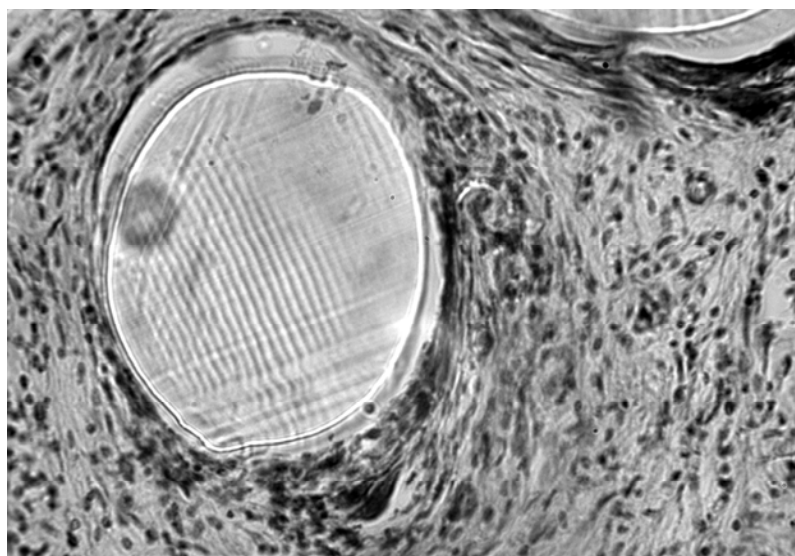


Рис. 6. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 2-ї експериментальної групи через 4 тижні після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: ×1000

Протягом останнього етапу загоєння (ремоделювання рубця) значення досліджуваних параметрів у цілому вирівнювалися, а їхні динаміки мали стабілізаційний характер. Судинне русло

формувало характерну архітектуру, пов'язану з орієнтацією капілярів уздовж волоконного каркаса сполучної тканини (рис. 7, 8).

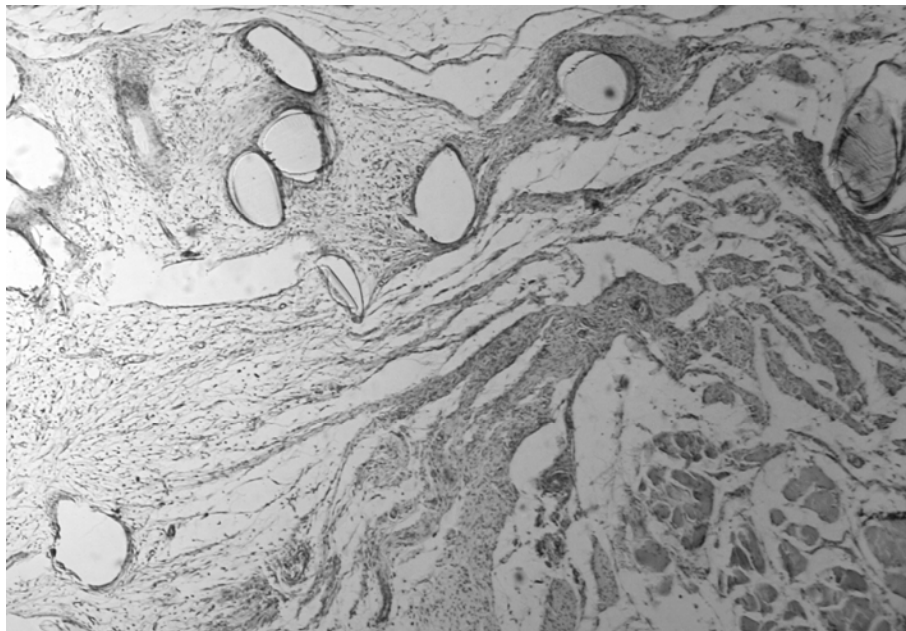


Рис. 7. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 1-ї експериментальної групи через 8 тижнів після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: $\times 200$

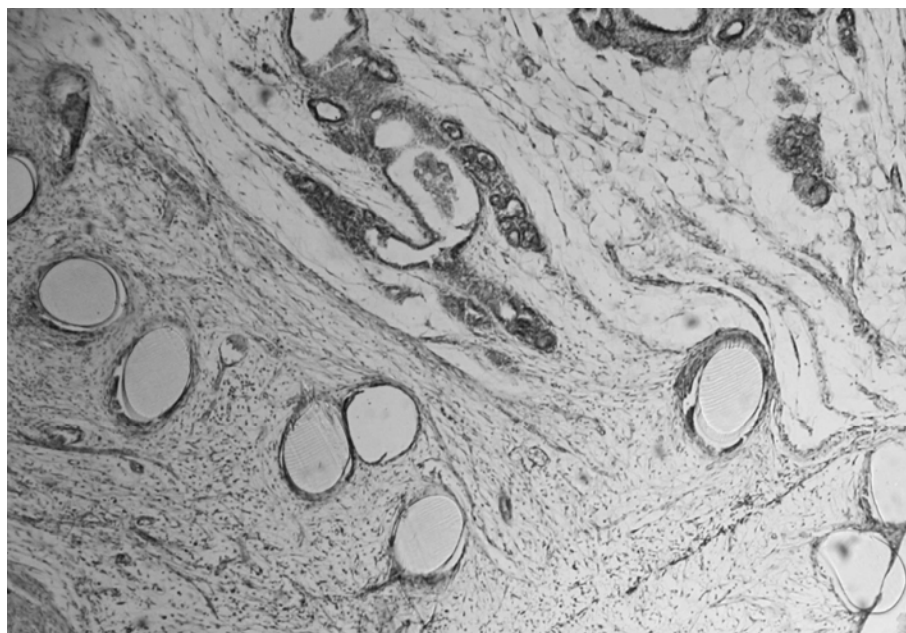


Рис. 8. Зона імплантації протеза в преперитонеальному просторі передньої черевної стінки щура 2-ї експериментальної групи через 8 тижнів після оперативного втручання. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільш.: $\times 200$

ВИСНОВКИ

1. Динаміка показників редукції запального процесу в ранньому післяопераційному періоді в зоні експериментальної імплантації поліпропіленового протеза, обробленого колагеном, на 68% ($p < 0,05$) перевищує відповідні параметри при застосуванні сітки, не обробленої колагеном, що сприяло зниженню показників запальної відповіді в 2 рази.

2. Застосування синтетичних протезів, оброблених колагеном, сприяє реорганізації компонентів сполучної тканини, значній активізації біосинтетичних процесів формування волоконних структур, з тенденцією до різкого зростання величин відносного об'єму гемокапілярів

та статистично достовірним ($p \leq 0,05$) збільшенням в 2,5 разу об'єму колагенового матриксу і відновленням репаративних процесів у тканинах черевної стінки.

3. Встановлені показники редукції запального процесу в тканинах черевної стінки свідчить про доцільність застосування вітчизняного поліпропіленового протеза, обробленого розчином колагену, в клінічній практиці лікування грижової хвороби, для лікування складних рецидивних пахвинних гриж, особливо у хворих похилого та старечого віку з порушеннями репаративних процесів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г. Г. Системная стереометрия в изучении патологического процесса / Г.Г. Автандилов, Н.И. Яблuchанский, В.Г. Губенко. – М.: Медицина, 1981. – 192 с.

2. Паламарчук В.И. Влияние морфологической характеристики опорных структур паха на выбор способа герниопластики у пациентов пожилого и старческого возраста / В.И. Паламарчук, Н.Н. Гвоздяк, О.В. Шуляренко // Хірургія України. – 2011. – № 3 (39). – С. 94 – 96.

3. Плахотников І.О. Обґрунтування ефективності без натяжних методик у лікуванні пахвинних гриж у хворих похилого і старечого віку (клініко-експериментальне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.03 «Хірургія» / І.О. Плахотников. – Донецьк, 2008. – 21 с.

4. Современные подходы к выбору открытого метода пластики по поводу рецидивной паховой гры-

жи / Л.С. Белянский, И.М. Тодуров, А.А. Пустовит, В.В. Кучерук // Клініч. хірургія. – 2010. – № 3. – С.21 – 23.

5. Фелештинський Я.П. Патогенез, хірургічне лікування і профілактика рецидивів гриж черевної стінки у пацієнтів похилого і старечого віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: спец. 14.01.03 «Хірургія» / Я.П. Фелештинський. – К., 2000. – 40 с.

6. Філіп М.С. Особливості хірургічного лікування складних пахвинних гриж та профілактика післяопераційних ускладнень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: спец. 14.01.03 «Хірургія» / М.С. Філіп. – К., 2010. – 16 с.

7. The preperitoneal approach and prosthetic buttress repair for recurrent hernia: the evolution of a technique / L.M. Nyhys, R. Pollack, C.T. Bombeck., P.E. Donahue // Ann. Surg. – 2001. – Vol. 120. – P. 733.

REFERENCES

1. Avtandilov GG, Yabluchanskiy NI, Gubenko VG. [System stereometry in the study of the pathological process]. Meditsina. 1981;192. Russian.

2. Palamarchuk VI, Gvozdnyak NN, Shulyarenko OV. [Influence of morphological characteristics of the support structures of the groin hernia repair method of choice in elderly patients]. Khirurgiya Ukraini. 2011;3(39):94–96. Russian.

3. Plakhotnikov IO. [Justification of efficiency without tension techniques in the treatment of inguinal hernia in elderly and senile patients (clinical and experimental research)]: avtoref. dis. kand. med. nauk: spets. 14.01.03 «Khirurgiya» – Donetsk. 2008;145. Ukrainian.

4. Belyanskiy LS, Todurov IM, Pustovit AA, Kucheruk VV. [Modern approaches to the choice of the open

method of plastic over the recurrent inguinal hernia]. Klin.khirurgiya. 2010;3:21–23. Russian.

5. Feleshtins'kiy YaP. [Pathogenesis, surgical treatment and prevention of relapse of abdominal wall hernias in old and elderly patients]: avtoref. dis. d-ra med. nauk: spets. 14.01.03 «Khirurgiya». 2000;40. Ukrainian.

6. Filip MS. [Features of surgical treatment of complicated inguinal hernia and prevention of postoperative complications]: avtoref. dis. d-ra med. nauk: spets. 14.01.03 «Khirurgiya». 2010;16. Ukrainian.

7. Nyhys LM, Pollack R, Bombeck. CT, Donahue PE. The preperitoneal approach and prosthetic buttress repair for recurrent hernia: the evolution of a technique. Ann. Surg. 2001;120:733.

Стаття надійшла до редакції
14.04.2014