

Експериментально-морфологічне обґрунтування профілактики ранових ускладнень при фіксації сітчастого імплантата клеєм до тканин черевної стінки

Я. П. Фелештинський^{А,В,С,Е,Ф}, К. Д. Деркач^{А,В,С,Д}, О. О. Дядик^{В,С}, М. В. Онишко^В, К. М. Шатрова^{В,С}

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

А – концепція та дизайн дослідження; В – збір даних; С – аналіз та інтерпретація даних; Д – написання статті; Е – редагування статті; Ф – остаточне затвердження статті

Мета роботи – обґрунтувати профілактику ранових ускладнень при фіксації сітки клеєм із сітчастого поліуретану (СП) до тканин черевної стінки в експериментальних тварин.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження здійснили на 60 самцях лабораторних щурів, яких поділили на 3 групи. У I групі (n = 21) сітчастий імплантат і краї рани фіксували клеєм із СП з антисептиком; у II (n = 24) – лігатурами; у III (n = 15) – розріз м'язів і рану зашивали лігатурами. За тваринами спостерігали 30 діб, оцінювали загоєння рани, наявність ускладнень. Морфологічне дослідження виконали на 7 і 30 добу. Оцінювали ознаки проростання сітки сполучною тканиною та наявність запалення тканин навколо сітки.

Результати. У I групі частота виникнення ускладнень і терміни загоєння рани були меншими порівняно з II та III групами. Серома виявлена в 1 (5,3 %) тварини з I групи, у 7 (33,3 %) із II групи, у 3 (23,1 %) щурів із III групи; інфікування рани зафіксували в 1 (5,3 %) тварини з I групи, у 4 (19,1 %) із II групи, у 2 (15,4 %) щурів із III групи. Термін загоєння рани у I групі становив 7 (6; 8) днів, у II – 13 (12; 14), у III – 11 (10; 12) днів (p < 0,05). Результати спостереження підтверджені морфологічно. Так, у I групі виявлено швидший процес проростання сітки колагеновими волокнами та загоєння рани, що визначили за переважанням волокнистого компонента над клітинним у динаміці (p < 0,05) та формуванням сполучнотканинної капсули навколо СП із проростанням колагенових волокон вглиб капсули.

Висновки. Використання клею на основі сітчастого поліуретану з антисептиком для фіксації сітчастого імплантата до тканин черевної стінки у лабораторних тварин підтверджує його вищу ефективність порівняно з традиційною фіксацією лігатурами. Це спричинено збільшенням відносної площі волокнистого компонента та зменшенням клітинного компонента сполучної тканини в динаміці, меншою вираженістю гемодинамічних порушень на ділянках фіксації сітки та проростанням колагенових волокон вглиб капсули, а також зменшенням частоти виникнення сероми та тривалості загоєння рани. Наведені факти обґрунтовують використання клею на основі сітчастого поліуретану з антисептиком у клінічній практиці для профілактики ранових ускладнень під час аллогерніопластики.

Ключові слова:

грижа живота, герніопластика, сітчастий імплантат, клей, сітчастий поліуретан, серома, інфікування рани.

Патологія. 2023.

T. 20, № 2(58).
С. 189-194

*E-mail:

christinagerasum@
ukr.net

Experimental and morphological justification of the prevention of wound complications during fixation of the mesh to the abdominal wall tissues with composite

Ya. P. Feleshtynskiy, K. D. Derkach, O. O. Diadyk, M. V. Onyshko, K. M. Shatrova

The aim of the study is to justify the prevention of wound complications during fixation of the mesh to abdominal wall tissues with cross-linked polyurethane (CP) composite in experimental animals.

Materials and methods. An experimental study was conducted on 60 male laboratory rats, which were divided into 3 groups. In group I (n = 21), the mesh and wound edges were fixed with CP composite with an antiseptic, in group II (n = 24) – with ligatures, in group III (n = 15) muscle incision was performed and the wound was sutured with ligatures. The animals were observed for 30 days, wound healing and the presence of complications were evaluated. Morphological examination was performed on days 7 and 30. Signs of mesh germination by connective tissue and presence of tissue inflammation around the mesh were evaluated.

Results. The observation results showed that in group I, the incidence of complications and the duration of wound healing were lower comparing to groups II and III. In group I, seroma was detected in 1 (5.3 %) animal, in group II – in 7 (33.3 %), in group III – in 3 (23.1 %), infection of the wound in 1 (5.3 %) animal of group I, in 4 (19.1 %) of group II and in 2 (15.4 %) of group III. The term of wound healing in group I was 7 (6; 8) days, in group II – 13 (12; 14), in group III – 11 (10; 12) days (p < 0.05). The results of observation were confirmed morphologically, namely, in animals of group I, faster process of mesh germination with collagen fibers and wound healing were revealed, which was confirmed by the predominance of a fibrous component over the cellular one (p < 0.05), and the formation of a connective tissue capsule around the CP with the germination of collagen fibers deep into the capsule.

Conclusions. The use of the cross-linked polyurethane composite with an antiseptic to fix the mesh implant to abdominal wall tissues in laboratory animals confirms its higher efficiency compared to traditional ligature fixation, by increasing the fibrous component of connective tissue and reducing the cellular component and hemodynamic disorders in dynamics, by the germination of collagen fibers deep into the capsule in the areas of mesh fixation, reduced occurrence of seroma and duration of wound healing, which justifies its use in clinical practice for prevention of wound complications in allogernioplasty.

Key words:

abdominal hernia, hernioplasty, mesh, cross-linked polyurethane composite, seroma, wound infection.

Pathologia. 2023.

20(2), 189-194

Хірургічне лікування гриж живота з використанням сітчастого імплантата є методом вибору, але значущою проблемою залишаються ранові післяопераційні ускладнення (серома, інфікування рани та нориці передньої черевної стінки), що виникають на ділянці фіксації сітки [1,2].

Серома здебільшого виникає після алопластики гриж живота великих і гігантських розмірів, за даними авторів, її виявляють у 9,3–57,0 % пацієнтів [3,4]. Ризик виникнення сероми зростає при формуванні «мертвих» просторів між сіткою, апоневрозом і підшкірно-жировою клітковиною [4,5]. Лікування цього ускладнення передбачає повторні аспірації ексудату під ультразвуковим контролем. Тривала серома може інфікуватись у 2,5–10,3 % випадків [6,7,8]. Інфікування сероми призводить до інфікування післяопераційної рани, подовжуючи термін перебування хворого в стаціонарі. При залученні в процес сітчастого імплантата необхідна повторна операція з його експлантацією та виникненням рецидиву грижі [9,10,11].

Оскільки дном інфікованої рани чи нориці передньої черевної стінки є лігатура або ділянка сітки, що не проросла сполучною тканиною в місці її фіксації лігатурами, необхідно оцінити роль лігатури у патогенезі місцевих післяопераційних ускладнень для пошуку ефективних методів профілактики [12].

На нашу думку, застосування клею на основі сітчастого поліуретану (СП) з антисептиком для фіксації сітки та з'єднання країв підшкірної рани без лігатур знизить ризик виникнення ранових ускладнень після алопластики гриж живота.

Мета роботи

Обґрунтувати профілактику ранових ускладнень при фіксації поліпропіленової сітки клеєм із сітчастого поліуретану до тканин черевної стінки в експериментальних тварин.

Матеріали і методи дослідження

Здійснили експериментально-морфологічне дослідження на 60 статевозрілих самцях лабораторних щурів лінії Wistar. Дотримувалися принципів Європейської конвенції з захисту тварин (1986 р.) і закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» [13,14].

Усім тваринам операції виконали під загальною анестезією (тіопентал натрію 0,2 мг/кг в/м). Залежно від вжитих профілактичних заходів щодо ранових ускладнень лабораторних щурів поділили на 3 групи. У тварин I групи (n = 21) під час хірургічного втручання шляхом середньої лапаротомії поліпропіленовий сітчастий імплантат розміщували під м'язами живота та фіксували клеєм на основі сітчастого поліуретану з антисептиком, шкірно-підшкірні краї рани з'єднували також клеєм (рис. 1). Клей на основі сітчастого поліуретану з антисептиком пройшов комплексні медико-біологічні дослідження, доклінічні, клінічні й кваліфікаційні випробування, застосовується у клінічній практиці, зокрема в офтальмології [15,16]. У II групі щурів (n = 24) сітчастий імплантат розміщували під м'язами та фіксували традиційно поліпропіленовими нитками № 3/0, шкірно-підшкірні краї рани також зшивали нитками (рис. 2). У III (контрольній) групі тварин (n = 15) виконували розріз м'язів черевної стінки та зашивали рану поліпропіленовими лігатурами № 3/0. З експерименту тварин виводили у рівній кількості з кожної групи шляхом передозування тіопенталом натрію через 7 та 30 днів після імплантації.

У післяопераційному періоді в умовах віварію щурам забезпечували догляд відповідно до вимог нормативних документів щодо захисту тварин, яких використовують із науковими цілями. Зокрема, протягом перших 3 днів тварин знеболювали 50 % розчином анальгіну в дозуванні 50 мг/кг у поєднанні з 1 % розчином димедролу в розрахунку 1,5 мг/кг двічі на день. Антибактеріальну терапію не застосовували [13,14].



Рис. 1. Група I. Фіксація сітки клеєм із сітчастого поліуретану під м'язами черевної стінки.



Рис. 2. Група II. Фіксація сітки лігатурами під м'язами черевної стінки.

За лабораторними тваринами спостерігали протягом 30 днів, оцінювали загоєння післяопераційної рани, наявність ускладнень (серома, інфікування рани) у тварин I, II та III груп, порівнювали показники у групах.

На 7 і 30 добу в експериментальних тварин брали фрагменти тканин черевної стінки разом із фрагментами сітки та лігатурами для морфологічного дослідження, яке здійснили на кафедрі патологічної анатомії та судової медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. Фрагменти тканин, що одержали, фіксували у 10 % розчині нейтрального забуференого формаліну (рН 7.4) протягом 24–48 годин. Після фіксування здійснили стандартне проведення в апараті Excelsior AS (Thermo Fisher Scientific, Велика Британія), залили в парафін на апараті HistoStar (Thermo Fisher Scientific, Велика Британія). Із парафінових блоків на ротаційному мікромомі HM 325 (ThermoShandon, Велика Британія) виготовили серійні гістологічні зрізи завтовшки 2–3 мкм, які потім забарвлювали гематоксином і еозином, пікрофуксином за ван Гізеном [17].

Мікроскопічне та морфометричне дослідження виконали на мікроскопі «Olympus BX-41» (Японія), використавши програму «Olympus DP-soft» version 3.1, при збільшенні $\times 400$ у 10 полях зору кожного випадку. Визначили відносну площу (%) судинного, клітинного та волокнистого компонентів у грануляційній тканині.

Оцінювали морфологічні ознаки проростання сітчастого імплантата сполучною тканиною та наявність запалення тканин на ділянках фіксації сітки в I та II групах, порівнювали з показниками контрольної групи.

Статистично результати опрацювали, використавши ліцензійну версію програми STATA 12.1 (серійний № 40120578442). Визначаючи метод міжгрупового порівняння, насамперед оцінювали нормальність розподілу за критерієм Шапіро–Вілкі. Групи порівнювали за U-критерієм Краскела–Волліса (P(KW)), а також за критерієм χ^2 -квадрат (точний критерій Фішера, P(X2)) для порівняння відносних показників між двома групами, для порівняння показників у динаміці (пов'язаних сукупностей) застосовували критерій Вілкоксона (P(W)). Результати репрезентовано як медіана та квартилі – Me (Q₁; Q₃).

Результати

За результатами спостереження, на 3–5 добу після хірургічного втручання виявили ознаки сероми в 1 (5,3 %) тварини з I групи, у 7 (33,3 %) із II групи, у 3 (23,1 %) щурів із III групи ($p_{\text{II}} < 0,05$, $\chi^2 = 4,91$). Інфікування рани зафіксовано в 1 (5,3 %) особини з I групи, у 4 (19,1 %) із II групи, у 2 (15,4 %) лабораторних щурів контрольної групи. У I групі загинули 2 (9,5 %) особини, у II – 3 (12,5 %), у III – 2 (13,3 %) тварини. Термін загоєння рани менший у I групі порівняно з показником II та III груп, становив 7 (6; 8) днів (у II групі – 13 (12; 14), у III – 11 (10; 12) днів) ($p < 0,05$).

Результати спостереження підтверджено даними морфологічного дослідження. На 7 добу в лабораторних тварин I групи визначили початкові прояви регенерації з розростанням молодшої сполучної тканини та залишкові дегенеративні процеси, що характеризувалися здебільшого набряковими змінами. В зоні розростання

грануляційної тканини визначали клітини фібробластичного, макрофагального ряду та поодинокі нейтрофільні лейкоцити, лімфоцити та моноцити. Виявили ділянки грануляційної тканини навколо сітчастого поліуретану з ознаками формування сполучнотканинної капсули, на окремих її ділянках відбувалося проростання тяжів сполучної тканини вглиб полімерного зразка, що мав пористу структуру (рис. 3). Відносна площа волокнистого компонента становила 40,85 (39,52; 41,45) %, виявили її переважання над клітинним (33,65 (32,45; 34,12) %) і судинним (26,10 (25,70; 26,63) %) компонентами.

Під час дослідження зразків, взятих у II групі лабораторних щурів, у ділянках навколо сітки та лігатур визначили набряк, дегенеративні процеси, зафіксували виражену клітинну інфільтрацію з наявністю великої кількості нейтрофільних лейкоцитів, лімфоцитів, моноцитів і гігантських багатоядерних клітин за типом сторонніх тіл. Встановили виражені порушення гемодинаміки, що характеризувалися набряковими змінами, повнокров'ям судин, вогнищевими крововиливами; у судинах виявили дисмукоїдоз, ознаки васкуліту. На окремих ділянках є зони розростання незрілої сполучної тканини (рис. 4). Відносна площа клітинного компонента достовірно більша порівняно з показником I групи ($p < 0,05$), становила 59,72 (58,39; 61,41) %; відносні площі волокнистого та судинного компонентів достовірно ($p < 0,05$) менші: 26,80 (25,84; 26,96) % і 13,30 (12,61; 14,92) % відповідно.

У III (контрольній) групі визначили схожу морфологічну картину. Однак, на відміну від II групи, дегенеративні процеси та гемодинамічні порушення мали здебільшого нерівномірний вогнищевий характер внаслідок набрякових змін. Виявляли поодинокі ділянки з інтенсивною нейтрофільною інфільтрацією, вогнищевою вираженою лімфомакрофагальною з домішкою моноцитів інфільтрацією навколо лігатур (рис. 5). Відносні площі волокнистого, судинного та клітинного компонентів суттєво не відрізнялись від відповідних показників I групи, становлячи 42,56 (40,25; 42,83) %, 23,75 (22,72; 25,48) % і 33,68 (32,85; 34,65) % відповідно. Порівняно з II групою відносні площі волокнистого та судинного компонентів мали достовірно більші значення, а клітинного – вірогідно менші ($p < 0,05$).

На 7 добу в I та II групах виявили тенденцію до проростання імплантата сполучною тканиною, дозрівання якої більш виражене в I групі. Це підтверджено більшою відносною площею волокнистого компонента ($p < 0,05$) в цій групі порівняно з II групою. Втім, у групі II визначили істотніші гемодинамічні порушення внаслідок набрякових змін. На нашу думку, це збільшувало імовірність виникнення сероми в післяопераційному періоді. Виразена лімфогістіоцитарна інфільтрація навколо сітки та лігатур у II та III групах свідчила про підвищений ризик інфікування, особливо у II групі; це підтверджено більшим показником відносної площі клітинного компонента ($p < 0,05$) у II групі порівняно з I та III.

У I, II та III групах на 30 добу збільшувалася кількість локусів грануляційної тканини порівняно з даними на 7 добу, що свідчило про процеси регенерації та загоєння рани. У I групі зменшувалася вираженість порушень гемодинаміки здебільшого внаслідок зменшення вираженості набряку. Кількість кровоносних судин при цьому суттєво зростала, клітинна інфільтрація набувала

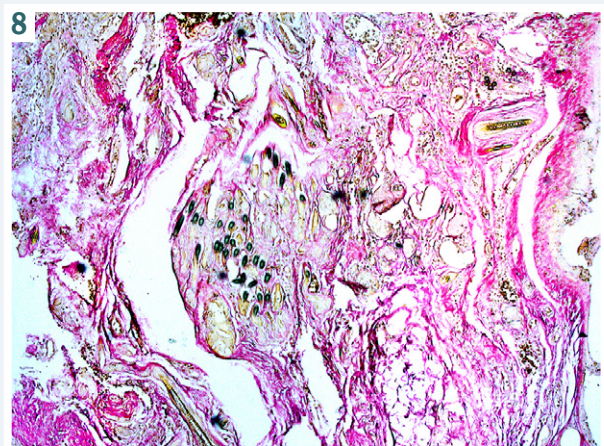
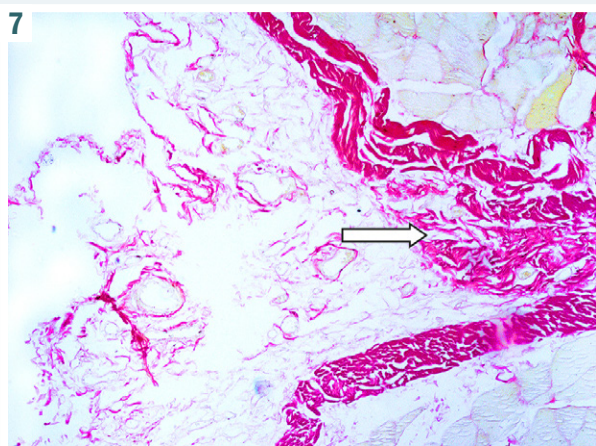
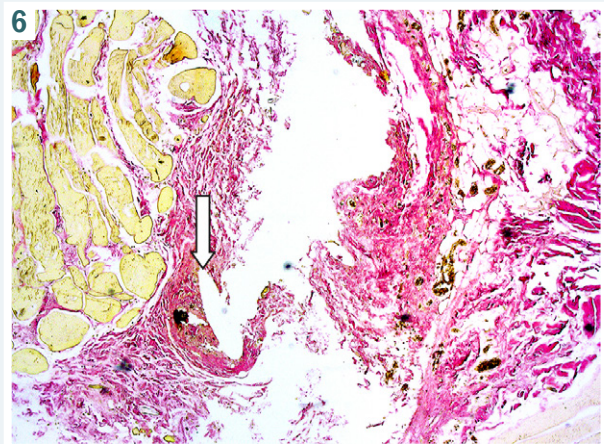
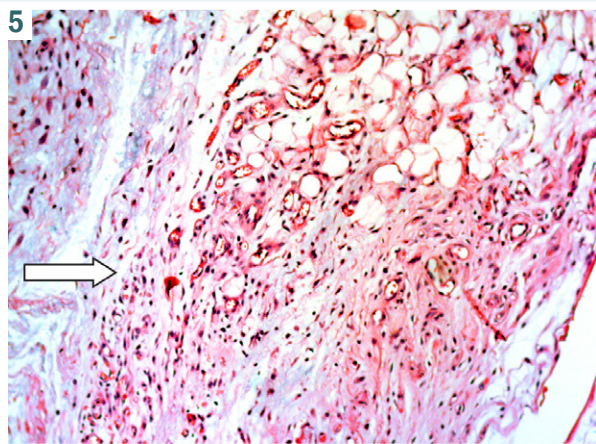
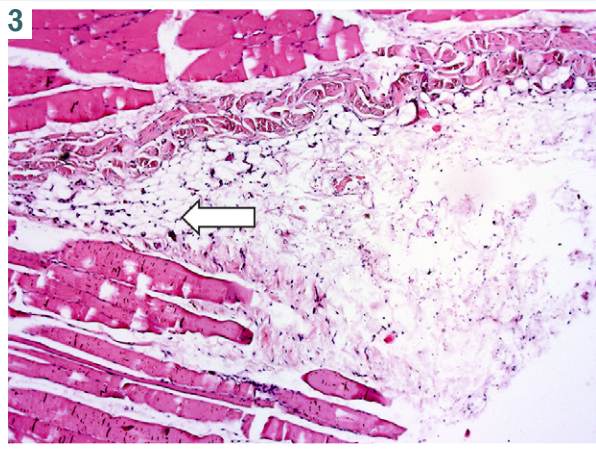


Рис. 3. Група I. Фрагмент тканини з вираженим набряком, початковими проявами розростання незрілої сполучної тканини, вогнищева запальна клітинна інфільтрація (стрілка). Забарвлення гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Рис. 4. Група II. Фрагмент тканини з вираженим набряком, запальний клітинний інфільтрат навколо залишків сітки (стрілка), розростання грануляційної тканини, дисмукоїдоз, поодинокі гігантські багатоядерні клітини за типом сторонніх тіл. Забарвлення гематоксиліном та еозином, $\times 50$.

Рис. 5. Група III. Фрагмент тканини з набряком, вогнищеве розростання грануляційної тканини, вогнищева клітинна запальна інфільтрація (стрілка). Забарвлення гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Рис. 6. Група I. Розростання сполучної тканини, що дозріває, навколо сітки (стрілка), вогнищева клітинна інфільтрація, помірно виражені гемодинамічні порушення. Забарвлення за ван Гізоном, $\times 50$.

Рис. 7. Група II. Розростання сполучної тканини різних ступенів зрілості навколо залишків лігатури та сітки (стрілка), слабо виражена вогнищева клітинна інфільтрація. Забарвлення за ван Гізоном, $\times 50$.

Рис. 8. Група III. Розростання сполучної тканини різних ступенів зрілості, вогнищева клітинна інфільтрація. Забарвлення за ван Гізоном, $\times 100$.

переважно вогнищевому характеру. Волокнистий компонент представлений тонкою зрілою сполучнотканиною капсулою навколо сітчастого поліуретану, а також визначили проростання окремих колагенових волокон у товщу пористої структури СП (рис. 6). Порівняно з 7 добою відносна площа волокнистого компонента збільшилася, становлячи 61,05 (60,32; 61,89) %, а клітинного та судинного компонентів зменшилася – 23,57 (22,45; 24,15) % і 15,90 (14,62; 17,50) % відповідно ($p < 0,05$).

Отже, виявлені на 30 добу патоморфологічні зміни у I групі, де для фіксації сітки використовували клей на основі сітчастого поліуретану з антисептиком, свідчили про регенераторні процеси, зокрема про загоєння рани та рівномірне проростання сітчастого імплантата сполучною тканиною.

У II групі на 30 добу збільшилася відносна площа волокнистого компонента сполучної тканини, становлячи 36,45 (36,25; 38,54) % ($p < 0,05$). Це свідчило про тенденцію до загоєння рани, проте у сполучній тканині, що оточувала сітку та лігатури, гемодинамічні порушення характеризувалися помірними набряковими змінами, повнокров'ям судин, дрібновогнищевими крововиливами. Клітинна інфільтрація мала вогнищевий характер, що підтверджено зменшенням відносної площі клітинного компонента до 41,94 (41,12; 43,21) % ($p < 0,05$), та була здебільшого лімфогістіоцитарною з невеликою кількістю нейтрофільних лейкоцитів, які локалізувалися переважно навколо лігатури та залишків сітки (рис. 7). Порівняно з I групою відносна площа волокнистого компонента достовірно менша, а клітинного – більша ($p < 0,05$). Це свідчило про повільніші процеси регенерації в II групі.

У III групі виявили ознаки загоєння рани, про що свідчило збільшення відносної площі волокнистого компонента до 62,38 (61,37; 63,74) % і зменшення клітинного компонента до 22,97 (21,78; 23,73) % ($p < 0,05$). Втім, навколо лігатур визначили вогнищеву клітинну інфільтрацію та помірні гемодинамічні порушення, схожі на зміни, що виявлені у II групі (рис. 8).

На 30 добу в I, II і III групах спостерігали морфологічні прояви регенерації, зокрема загоєння рани та проростання сітки сполучною тканиною. Втім, у II групі навколо країв сітки та лігатур визначили вогнищеві зони переважно з помірно вираженою лімфогістіоцитарною інфільтрацією, набряк і гемодинамічні порушення, встановили менші показники відносної площі волокнистого компонента, більші – клітинного ($p < 0,05$) порівняно з I та III групами. На нашу думку, це призводить до порушення трофіки тканин цих ділянок, уповільнює загоєння та порушує процес проростання країв сітки сполучною тканиною, а отже може спричинити ранові ускладнення.

Обговорення

Результати спостереження за тваринами показали, що у I групі частота виникнення сером ($p_{-II} < 0,05$) та терміни загоєння рани були значно меншими порівняно з показниками в II та III групах ($p < 0,05$); це підтверджено результатами морфологічного дослідження. У тварин I групи, яким сітчастий імплантат фіксували клеєм на основі сітчастого поліуретану з антисептиком, спостерігали швидший процес проростання сітки колагеновими воло-

кнами та загоєння рани. Це підтверджено збільшенням відносної площі волокнистого компонента в динаміці (від 40,85 (39,52; 41,45) % до 61,05 (60,32; 61,89) %) та зменшенням клітинного компонента (від 33,65 (32,45; 34,12) % до 23,57 (22,45; 24,15) %) ($p < 0,05$), а також формуванням сполучнотканинної капсули навколо СП із проростанням колагенових волокон вглиб капсули. Скорочення термінів загоєння рани в I групі підтверджено більшою відносною площею волокнистого компонента сполучної тканини на 7 і 30 добу порівняно з показником II групи ($p_{-II} < 0,05$).

За даними фахової літератури, клей із сітчастого поліуретану характеризується високим ступенем адгезії до м'язово-апоневротичної та жирової тканини [15,16]. Це сприяє зменшенню ризику формування «мертвих» просторів між м'язовими та підшкірно-шкірними шарами рани, а отже запобігає виникненню сероми [4,5]. Саме ці процеси спостерігали в експерименті та підтвердили результатами дослідження.

Наявність у складі клею антисептика зменшує ризик інфікування, а відсутність лігатур для фіксації сітки запобігає формуванню лігатурних норичь передньої черевної стінки. Це підтверджено результатами дослідження, оскільки у тварин II групи, у яких фіксацію сітки до тканин черевної стінки виконано традиційно лігатурами, виявили виражені клітинні реакції з лімфогістіоцитарною інфільтрацією навколо сітки та лігатур, встановили більшу відносну площу клітинного компонента сполучної тканини порівняно з параметрами I та III груп ($p < 0,05$), а також спостерігали гемодинамічні порушення внаслідок набрякових змін. Це збігається з відомостями наукової літератури [18,19] та підтверджує вищу ефективність фіксації сітчастого імплантата до тканин черевної стінки клеєм.

Висновки

1. Використання клею на основі сітчастого поліуретану з антисептиком для фіксації сітчастого імплантата до тканин черевної стінки у лабораторних тварин підтверджує його вищу ефективність порівняно з традиційною фіксацією лігатурами. Так, визначили більшу відносну площу волокнистого компонента сполучної тканини у тварин I групи порівняно з II (40,85 (39,52; 41,45) % та 26,80 (25,84; 26,96) % на 7 добу; 61,05 (60,32; 61,89) % та 36,45 (36,25; 38,54) % на 30 добу ($p < 0,05$) відповідно) та меншу відносну площу клітинного компонента (33,65 (32,45; 34,12) % та 59,72 (58,39; 61,41) % на 7 добу; 23,57 (22,45; 24,15) % та 41,94 (41,12; 43,21) % на 30 добу ($p < 0,05$) відповідно). Це свідчило про швидше дозрівання сполучної тканини.

2. Збільшення відносної площі волокнистого та зменшення відносної площі клітинного компонента в динаміці ($p < 0,05$), а також проростання колагенових волокон вглиб капсули, зменшення на ділянках фіксації сітки гемодинамічних порушень у I групі сприяли швидшому проростанню сітки сполучною тканиною та зменшувало імовірність виникнення ранових ускладнень у цій групі.

3. Скорочення тривалості загоєння рани до 7 (6; 8) днів у I групі, де для фіксації сітки використовували клей із СП з антисептиком, проти 13 (12; 14) днів у II групі, де

сітку фіксували лігатурами, а також зниження частоти виникнення сероми обґрунтовують застосування клею в клінічній практиці для профілактики ранових ускладнень під час алогерніопластики.

Перспективи подальших досліджень. Результати експериментально-морфологічного дослідження впроваджені в клінічну практику, зокрема клей на основі СП з антисептиком застосували в 44 пацієнтів із грижами живота для фіксації імплантата та з'єднання шкірно-підшкірних країв рани, спостерігали позитивний ефект [20]. Заплановано наступне оцінювання віддалених результатів. Дані, що отримали під час експерименту, обґрунтовують використання клею з сітчастого поліуретану з антисептиком у клінічній практиці, а отже він може бути рекомендований для профілактики ранових ускладнень під час алопластики гриж живота.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 29.05.2023

Після доопрацювання / Revised: 15.06.2023

Схвалено до друку / Accepted: 27.06.2023

Відомості про авторів:

Фелештинський Я. П., д-р мед. наук, професор, зав. каф. хірургії і проктології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

ORCID ID: 0000-0003-4376-4265

Деркач К. Д., аспірант каф. хірургії і проктології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

ORCID ID: 0000-0002-7585-6431

Дядик О. О., д-р мед. наук, професор, зав. каф. патологічної анатомії та судової медицини, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

ORCID ID: 0000-0002-9912-4286

Онишко М. В., аспірант каф. хірургії і проктології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

ORCID ID: 0000-0001-6188-5795

Шатрова К. М., канд. мед. наук, доцент каф. патологічної анатомії та судової медицини, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

ORCID ID: 0000-0003-2916-5098

Information about the authors:

Feleshytynskiy Ya. P., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Surgery and Proctology, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.

Derkach K. D., PhD student, Department of Surgery and Proctology, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.
Diadyk O. O., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.

Onyshko M. V., PhD student, Department of Surgery and Proctology, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.
Shatrova K. M., MD, PhD, Associated Professor of the Department of Pathologic Anatomy and Forensic Medicine, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.

References

- Shrestha, D., Shrestha, A., & Shrestha, B. (2019). Open mesh versus suture repair of umbilical hernia: Meta-analysis of randomized controlled trials. *International journal of surgery (London, England)*, 62, 62-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijss.2018.12.015>
- Christoffersen, M. W., & Henriksen, N. A. (2023). Treatment of primary ventral and incisional hernias. *The British journal of surgery*, znad137. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/bjs/znad137>

- Alhussini, M. A., Awad, A. T., & Kholosy, H. M. (2019). Using quilting sutures in decreasing seroma formation after managing large ventral hernias: a comparative study. *Hernia*, 23(4), 717-722. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1850-9>
- Massey, L. H., Pathak, S., Bhargava, A., Smart, N. J., & Daniels, I. R. (2018). The use of adjuncts to reduce seroma in open incisional hernia repair: a systematic review. *Hernia*, 22(2), 273-283. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1690-z>
- Zamkowski, M., & Śmietański, M. (2023). Efficacy of intraoperative hypertonic saline irrigation in seroma prevention after abdominal wall reconstruction procedures – a pilot cohort study. *ANZ journal of surgery*, 93(6), 1594-1598. <https://doi.org/10.1111/ans.18390>
- Kaafarani, H. M., Hur, K., Hirter, A., Kim, L. T., Thomas, A., Berger, D. H., Reda, D., & Itani, K. M. (2009). Seroma in ventral incisional herniorrhaphy: incidence, predictors and outcome. *American journal of surgery*, 198(5), 639-644. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.019>
- Biolini, C., de Miranda, J. S., Tanaka, E. Y., Utiyama, E. M., Rasslan, S., & Biolini, D. (2020). The use of synthetic mesh in contaminated and infected abdominal wall repairs: challenging the dogma-A long-term prospective clinical trial. *Hernia*, 24(2), 307-323. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02035-2>
- Kler, A., & Wilson, P. (2020). Total endoscopic-assisted linea alba reconstruction (TESLAR) for treatment of umbilical/paraumbilical hernia and rectus abdominus diastasis is associated with unacceptable persistent seroma formation: a single centre experience. *Hernia*, 24(6), 1379-1385. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02266-8>
- Plymale, M. A., Davenport, D. L., Walsh-Blackmore, S., Hess, J., Griffiths, W. S., Plymale, M. C., Totten, C. F., & Roth, J. S. (2020). Costs and Complications Associated with Infected Mesh for Ventral Hernia Repair. *Surgical infections*, 21(4), 344-349. <https://doi.org/10.1089/sur.2019.183>
- Kao, A. M., Arnold, M. R., Augenstein, V. A., & Heniford, B. T. (2018). Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 142(3 Suppl), 149S-155S. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000004871>
- Bueno-Lledó, J., Torregrosa-Gallud, A., Carreño-Saénz, O., García-Pastor, P., Carbonell-Tatay, F., Bonafé-Diana, S., & Iserte-Hernández, J. (2017). Partial versus complete removal of the infected mesh after abdominal wall hernia repair. *American journal of surgery*, 214(1), 47-52. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.10.022>
- Tuveri, M., Tuveri, A., Nicolo, E., Tsuruma, T., Nagayama, M., Nakano, S., Trombetta, F., Moscato, R., Ghiglione, F., Ciamporcero, T., Galasso, E., Morino, M., Tharao, M., Ndungu, B., Saidi, H., Mwiye, P., Gichere, J., Skipworth, J., Younis, I., Floyd, D., ... Chen, J. (2015). Topic: Incisional Hernia – “Difficult case” as specialistic case: real loss of substance, multi recurrences, infections, fistulas, lombocel, burst abdomen, reconstruction of the entire wall. *Hernia*, 19 Suppl 1, S225-S236. <https://doi.org/10.1007/BF03355359>
- Council of Europe. (1986). *European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes* (No. 123). <https://rm.coe.int/168007a67b>
- Verkhovna Rada of Ukraine. (2006, February 21). *Pro zakhyst tvaryn vid zhorstokoho povodzhennia* [On the Protection of Animals from Brutal Treatment (No. 3447-IV)]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text>
- Galatenko, N. A., Rozhnova, R. A., Kuliesh, D. V., Visloguzova, T. V., Maletskyy, A. P., & Bigun, N. M. (2020). Response of soft tissues and abdominal organs of rabbits and rats to implanting albucid-containing cross-linked polyurethane composite. *Oftalmolohichnyi zhurnal*, (6), 30-37. <https://doi.org/10.31288/oftalmolzh202063037>
- Lebedev, Ye. V., Galatenko, N. A., Rozhnova, R. A., & Kuliesh, D. V. (2016). Orhanizatsiia seriniho vyrobnytstva vitchyznianoho biolohichno aktyvnoho kleiu dla vykorystannia v medytsyni [Orhanizatsiia seriniho vyrobnytstva vitchyznianoho biolohichno aktyvnoho kleiu dla vykorystannia v medytsyni]. *Nauka ta innovatsii*, 12(1), 61-65. [in Ukrainian]. <http://dx.doi.org/10.15407/scin12.01.061>
- Rosai, J. (2011). *Rosai and Ackerman's Surgical Pathology* (7th ed., Vol. 1). Elsevier Inc.
- Clancy, C., Jordan, P., & Ridgway, P. F. (2019). Polypropylene mesh and systemic side effects in inguinal hernia repair: current evidence. *Irish journal of medical science*, 188(4), 1349-1356. <https://doi.org/10.1007/s11845-019-02008-5>
- Anderson, J. M., Rodriguez, A., & Chang, D. T. (2008). Foreign body reaction to biomaterials. *Seminars in immunology*, 20(2), 86-100. <https://doi.org/10.1016/j.smim.2007.11.004>
- Feleshytynskiy, Y. P., & Derkach, K. D. (2023). Surgical treatment optimisation of recurrent abdominal wall hernias associated with ligature fistula. *Wiadomosci lekarskie*, 76(3), 515-519. <https://doi.org/10.36740/WLek202303108>