



М.Д. Желіба,  
О. П. Жученко,  
А. М. Форманчук,  
Т. В. Форманчук

Вінницький національний  
медичний університет  
ім. М. І. Пирогова

© Колектив авторів

## МОРФОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НОВИХ СПОСОБІВ ЗАШИВАННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ ЛАПАРОТОМНИХ РАН В ПЛАНОВІЙ ХІРУРГІЇ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

**Резюме.** Метою роботи було провести порівняльну оцінку морфологічних змін тканин передньої черевної стінки залежно від методу формування вузлового шва в експерименті. Дослідження виконане на 8 дорослих безпородних собаках самцях, яким верхньо-серединні лапаротомні рани довжиною 10,0-12,0 см довжиною, зашивали шляхом накладання хірургічного шва з субапоневротичним розташуванням вузлика. Найбільш сприятливим для перебігу загоєння лапаротомної рани було використання поліфіламентного внутрішнього обробленого антисептиками шва.

**Ключові слова:** післяопераційна лапаротомна рана, шовний матеріал, формування рубця.

### Вступ

Найбільш небезпечною причиною, що ускладнює і деформує перебіг ранового процесу, є інфекція, агресивність якої зумовлена метаморфозом мікрофлори і реактивністю мікрофлори.

На сьогоднішній день, частота інфекцій області хірургічного втручання (ІОХВ) (Surgical site infection – SSI), не зважаючи на розвиток сучасної медицини, не зменшується у порівнянні із минулими роками і становить від 3 до 21,1 % [5, 6, 7, 11, 12].

Однією із причин інфікування післяопераційних ран є неправильний вибір методу зашивання рани, шовного матеріалу, дренажування ран, тривалий час виконання операції, похилий вік хворих, наявність супутніх запальних захворювань, порушення раціональних принципів антибіотикопрофілактики тощо. Важливими місцевими факторами є: вид операції, якість шовного матеріалу, перфорація хірургічних рукавичок під час операції, стан мікроциркуляції в навколоранових тканинах та їх здатність до регенерації. В більшості випадків проявом гнійно-запальних ранових ускладнень є нагноєння в підшкірно жировій клітковині [4, 8, 10, 11]. Особливе значення надається персистенції дрімаючої інфекції на лігатурах і в післяопераційних рубцях [1].

Хірургічна антибіотикопрофілактика (surgical antibiotic prophylaxis – SAP) на сьогоднішній день є основним методом попередження виникнення ІОХВ у плановій хірургії. Зростаюча резистентність мікроорганізмів та абсолютне збільшення кількості оперативних втручань потребує пошуку нових ефективних методів профілактики ІОХВ. З метою зменшення гнійно-запальних ранових ускладнень останніми роками ведуться роботи по впрова-

дженню нових способів зашивання операційних ран [2, 3], створенню шовного матеріалу з антисептичними властивостями [5, 9].

Тому, подальше удосконалення способів зашивання післяопераційних ран із підвищенням антисептичних властивостей шовного матеріалу є актуальним напрямом дослідження.

### Мета дослідження

Порівняльна оцінка морфологічних змін тканин передньої черевної стінки у відповідь на формування хірургічного вузлового шва в експерименті.

### Матеріали та методи досліджень

Нами досліджено зміни гістологічної структури і характер судинно-мезенхімальних реакцій тканин передньої черевної стінки після накладання хірургічного шва з субапоневротичним розташуванням вузлика, шовним матеріалом обробленим розчинами антисептиків димексиду із декаметоксином та традиційно. Шовний матеріал обрано найбільш вживаний у сучасній хірургії (монофіламентний поліпропілен «Prolene» 3/0 з атравматичною зворотньою голкою 20 мм виробництва компанії «Ethicon», США, поліфіламентний поліамід 3/0 з атравматичною зворотньою голкою 20мм виробництва компанії «Укртехмед», Україна). Післяопераційні рани зашивали пошарово полі- і монофіламентним шовним матеріалом із використанням вузлового шва із субапоневротичним розташуванням вузлика (патент України на корисну модель № 71630 від 25.07.2012) та традиційно із зовнішньо розташованим вузликом; із застосуванням шовних не оброблених матеріалів та передопераційно оброблених розчинами димексиду та 0,02 %

розчину декасану (патент України на корисну модель № 71631 від 25.07.2012). Всього порівнювали 8 способів зашивання ран.

Дослідження було виконане на 8 дорослих безпородних собаках, самцях. Експеримент на тваринах проводився в умовах операційної науково-дослідного центру ВНМУ ім. М. І. Пирогова під загальним знеболенням розчином «кетамін» в дозі 6 мг/кг відповідно до всіх правил та вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментів або інших наукових цілей», Страсбург, 1986 р. та Наказу МОЗ України № 249 від 01.03.2012. Кожній тварині наносили два окремих розрізи передньої черевної стінки по серединній лінії довжиною по 10,0 см на відстані 5 см один від одного. Рани зашивали із застосуванням різних способів.

Для зручності обробки даних групи було позначено за допомогою абревіатур наступним чином. За видом шовного матеріалу: поліфіламентний — літерою «П», монофіламентний — літерою «М». Традиційне зашивання ран, де вузлик розташовувався зовні (ближче шкірного краю рани) було позначено літерою «З», запропонований спосіб із субапоневротичним (внутрішнім) розташуванням вузликів — літерою «В». Оброблені розчинами димексиду та 0,02 % розчину декаметоксину — літерою «О», необроблені шовні матеріали були позначено «Н/о». Літери розташовувались у наступному порядку: вид матеріалу — вид шва — обробка. Наприклад: поліфіламентний внутрішній оброблений шов — ПВО. Групу порівняння складали тварини, рани яких були зашиті за загальноприйнятим способом — поліфіламентними необробленими швами із зовнішнім розташуванням вузликів — ПЗН/о.

У дослідних тварин на 3-ю, 7-у, 14-у та 21-у добу в умовах операційної під загальним знеболенням виконували біопсію фрагментів післяопераційної рани із шовним матеріалом (відступаючи по 1 см в сторони від самої рани). Із кожного дослідного зразка виготовляли по 3 мікропрепарати. Загальна кількість проаналізованих мікропрепаратів склала 48 (табл. 1).

У тварин обох груп матеріал забирався однократно. Отриманий матеріал фіксували 10 % водним розчином нейтрального формаліну не менше 48 годин, потім його промивали, зневоднювали і заливали в парафін за стандартною схемою. Приготовані зрізи товщиною 7–8 мкм забарвлювали гематоксиліном і еозинном. Мікроскопію гістологічних препаратів проводили за допомогою світлового мікроскопа OLIMPUS BX 41 при збільшеннях в 40, 100, 200 і 400 разів. При мікроскопії оцінювали наявність патологічних і компенсаторно-приспосувальних змін в них. Для виводу на екран монітора кольорового зображення пре-

паратів використовували плату відеозахвату «LeadtekWinfast VC 100». Отримували й обробляли знімки, проводили морфометрію (вимірювали ширину сполучнотканинних прошарків зони шва, кількісний склад клітинних елементів запального інфільтрату і його щільність (на 1 мм<sup>2</sup>) і статистичну обробку за допомогою програми «Quick PHOTO MICRO 2.3». Отримані дані заносили у відповідні таблиці.

### Результати досліджень та їх обговорення

При зашиванні лапаротомних ран з використанням поліфіламентного шовного матеріалу основними морфологічними змінами у всіх випадках на 3-ю добу експерименту були типові ознаки травматичного запалення. Це, перш за все, наявність тканинного детриту, гіперемії судин і нейтрофільної інфільтрації. На 7-у добу над інфільтрацією починали переважати явища проліферації, хоча в деяких випадках, ПЗН/о інфільтрація досягала своєї максимальної вираженості, навіть з утворенням мікроабсцесів, щільність запальної інфільтрації тут склала 1010 кл/мм<sup>2</sup> (рис. 1). Наявність детритних мас свідчила про неповну елімінацію продуктів розпаду тканин (перш за все жирової). В разі використання ПВО зміни тканин були найменш вираженими (щільність запальної інфільтрації — 730 кл/мм<sup>2</sup>, зони некрозу зменшилися, грануляція відносно добре розвинена). ПВН/о і ПЗО займали проміжне положення (щільність запальної інфільтрації 814 та 688 кл/мм<sup>2</sup>, відповідно)

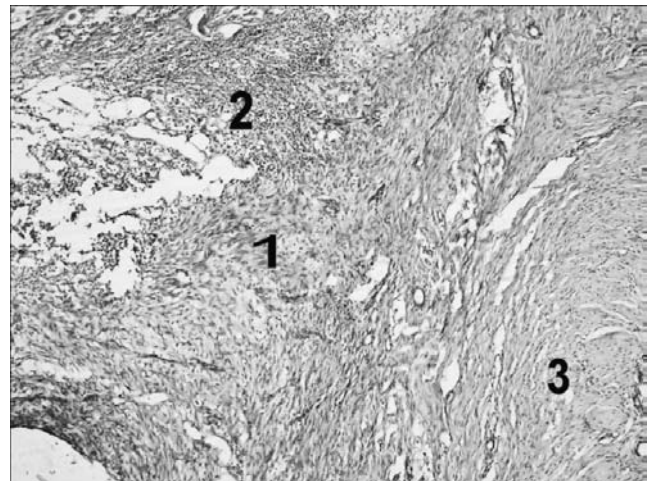


Рис. 1. Прямий м'яз живота собаки на 7-у добу експерименту після використання ПВО. Проліферація фібробластів (1), молода грануляційна тканина, інфільтрована лейкоцитами (2) в області операційної рани апоневрозу (3). ГЕ. х 200.

На 14 добу експерименту відмічені ознаки формування і перебудови рубця вже і в жировій тканині. Щільність запальної інфільтрації в цей термін склала у випадку використання ПВО — 426 кл/мм<sup>2</sup>, ПВН/о — 452 кл/мм<sup>2</sup>, ПЗО — 417 кл/мм<sup>2</sup> і ПЗН/о — 807 кл/мм<sup>2</sup>.



Проте, в разі ПЗН/о, із-за ішемії тканин, що зберігається, навіть в терміні 21-ї доби були ділянки надлишкового розростання фіброзної тканини за рахунок збереження вогнищ ішемічно пошкодженої жирової тканини і запальної реакції на це пошкодження. Також, при використанні зовнішніх швів рубцеві зміни були найбільш поширеними, відмічений дифузний фіброз з формуванням патологічних внутрішньо часточкових септ з прилеглий жировій клітковині. У кінцевому терміні експерименту найбільш завершеним формування рубця було відмічене в разі ПВО, найменш — ПЗН/о (рис. 2).



Рис. 2. Рубцеві зміни (1) жирової клітковини передньої черевної стінки собаки на 21 добу експерименту після використання ПЗН/о. ГЕ. х 40.

При використанні ПВО зона шовного з'єднання в апоневрозі прямого м'яза живота була представлена відносно тонким зрілим рубцем (рис. 3). Інфільтрація запальними елементами не була виражена, мала продуктивний характер, але зберігалася у всіх випадках (щільність запальної інфільтрації складала в разі використання ПВО — 153 кл/мм<sup>2</sup>, ПВН/о — 201 кл/мм<sup>2</sup>, ПЗО — 214 кл/мм<sup>2</sup> і ПЗН/о — 332 кл/мм<sup>2</sup>).

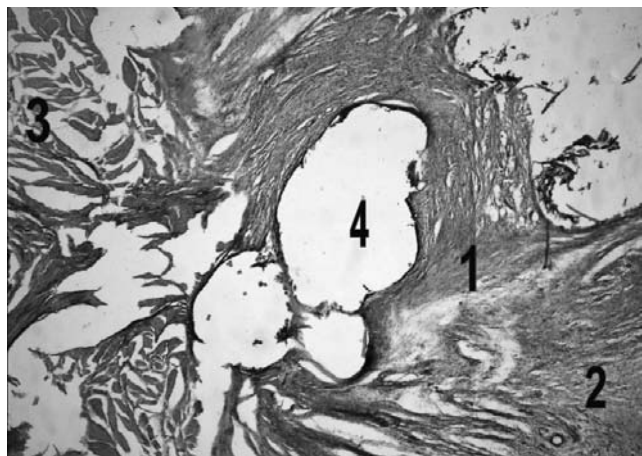


Рис. 3. Рубцеві зміни (1) апоневрозу, (2) прямого м'яза живота, (3) довкола лігатури, (4) у собаки на 21 доби експерименту після використання ПВО. ГЕ. х 40

При зашиванні ран монофіламентним шовним матеріалом в зоні некрозу переважно визначалися адипоцити із збереженим контуром клітинної оболонки, а не тканинним детритом, виявлялися ділянки ангиогенезу у вигляді відносно впорядкованих капілярів з набряклим ендотелієм (рис. 4).

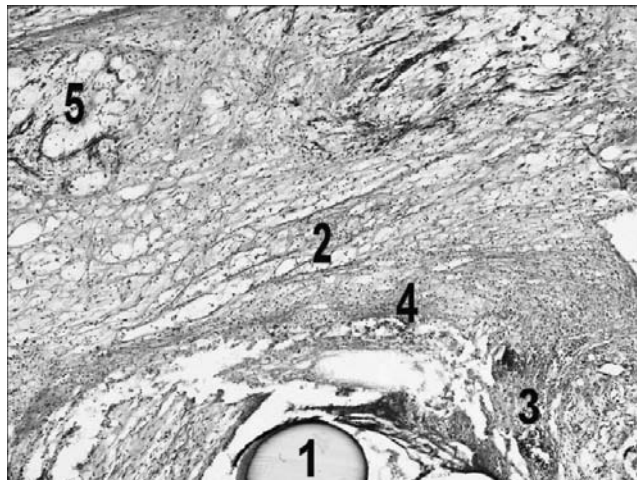


Рис. 4. Деструктивно-запальні зміни жирової клітковини передньої черевної стінки собаки на 3 добу експерименту після використання МВО.1 — лігатура, 2 — некротизовані тканини, 3 — запальна клітинна інфільтрація, 4 — діapedезні крововиливи, 5 — новоутворені судини. ГЕ. х 100

У випадках використання МВО щільність запального інфільтрату складала — 743 кл/мм<sup>2</sup>, МВН/о — 825 кл/мм<sup>2</sup>, МНО — 875 кл/мм<sup>2</sup>, МЗН/о — 901 кл/мм<sup>2</sup>.

На 7-у добу експерименту в жировій клітковині зберігалися пошкодження тканин, як унаслідок дії травмуючих фізичних чинників, так і тих, що мають переважно ішемічну природу (ділянки загиблих ліпоцитів із збереженою мембраною). При цьому, зона повної деструкції стала меншою по протяжності та набула переривчастого осередкового характеру. Зона ж ішемічних некрозів зберегла свою поширеність, відмічену на 3 добу після нанесення рани. Довкола некротизованих тканин сформувалися зрілі грануляції з продуктивним запаленням. Довкола ділянок деструкції була зріла грануляційна тканина з дифузною лімфо-плазмоцитарною інфільтрацією, найбільше розвинена у випадках використання внутрішнього шва МВО та МВН/о (рис. 5).

Щільність запальної інфільтрації складала в разі використання МВО — 386 кл/мм<sup>2</sup>, МВН/о — 497 кл/мм<sup>2</sup>, МЗО — 712 кл/мм<sup>2</sup> і МЗН/о — 684 кл/мм<sup>2</sup>.

На 14-у добу експерименту рановий процес в ділянці лапаротомії з накладанням монофіламентного шва практично завершився повним зрощенням країв рани апоневрозу у всіх випадках, формуванням фіброзного рубця (найбільш завершеним у випадках МВО і МВН/о) в жировій клітковині. Місце зрощення представлено

відносно вузькою смужкою щільної неоформленої фіброзної тканини з одиничними лімфо-плазмочитарними елементами (рис. 6).

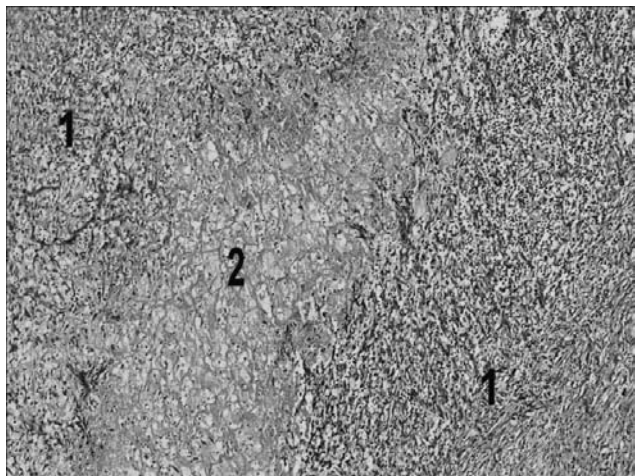


Рис. 5. Зріла грануляційна тканина (1) довкола зони некрозу (2) жирової клітковини на 7-у добу експерименту після використання МВН/о. ГЕх 100

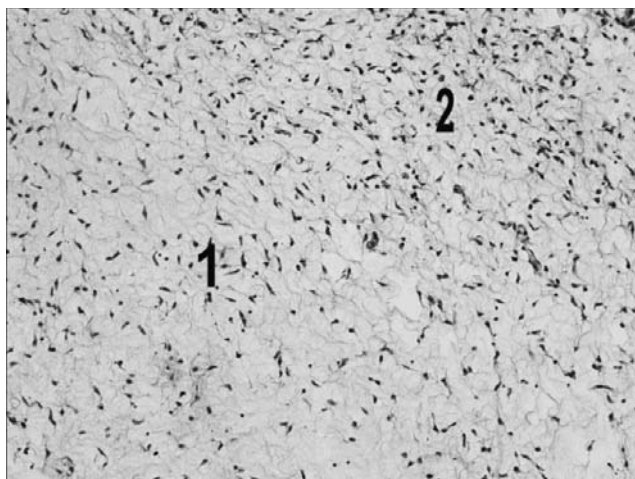


Рис. 6. Післяопераційний рубець апоневрозу прямого м'яза на 14 добу експерименту при використанні МВН/о. Щільна неоформлена фіброзна тканина (1) з одиничними лімфо-плазмочитарними елементами (2) в ділянці післяопераційного рубця. ГЕ. х 200

Щільність запальної інфільтрації складала в разі використання МВО — 94 кл/мм<sup>2</sup>, МВН/о — 98 кл/мм<sup>2</sup>, МЗО — 146 кл/мм<sup>2</sup> і МЗН/о — 124 кл/мм<sup>2</sup>.

На 21-у добу експерименту у всіх випадках в зоні монофіламентного шва і навколишній жировій клітковині ознаки запалення і дисциркуляторних розладів були практично відсутні (щільність запальної інфільтрації складала в разі використання МВО — 61 кл/мм<sup>2</sup>, МВН/о — 62 кл/мм<sup>2</sup>, МЗО — 87 кл/мм<sup>2</sup> і МЗН/о — 75 кл/мм<sup>2</sup>). В цілому, рубець за об'ємом і щільністю більш значний у випадках використання МЗО і МЗН/о. Навпаки, при використанні МВО і МВН/о рубець має вузьке локальне поширення, без ознак склерозу, що свідчить про його повноцінність (рис. 7).

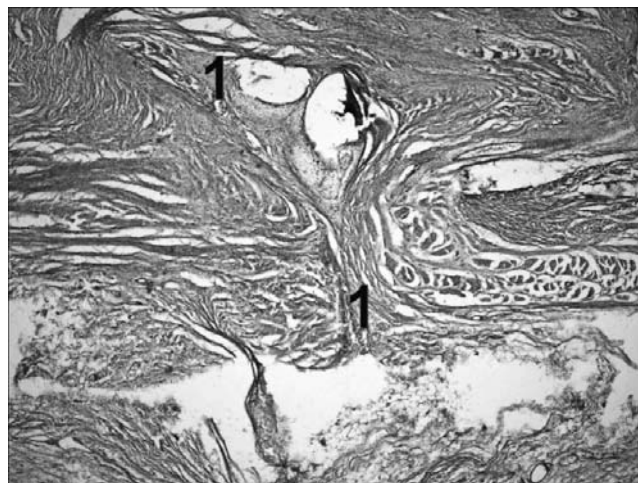


Рис. 7. Рубцеві зміни (1) тканин передньої черевної стінки на 21-у добу експерименту після використання МВН/о. ГЕ. х 40

Таблиця

**Щільність запальної інфільтрації тканин (нейтрофільні лейкоцити, лімфоїдні елементи, макрофаги) в ділянці післяопераційної рани на 1 мм<sup>2</sup> при різних способах зашивання післяопераційних ран на 3, 7, 14, та 21 добу після оперативного втручання, М±m (p<0,05)**

№ п/п	Вид шва	Щільність запальної інфільтрації ( кл/мм <sup>2</sup> )			
		Доба експерименту			
		3	7	14	21
1	ПВО	850±6,4	730±7,4	426±6,3	153±6,6
2	ПВН/о	990±7,9	814±8,4	452±7,8	201±4,3
3	ПЗО	1049±8,4	688±6,3	417±5,4	214±5,5
4	ПЗН/о	1171±7,1	1010±8,6	807±7,1	332±4,7
5	МВО	743±8,2	386±7,4	94±4,3	61±3,5
6	МВН/о	875±5,7	497±6,3	98±5,8	62±5,6
7	МЗО	825±7,6	712±8,2	146±4,2	87±6,7
8	МЗН/о	901±6,9	684±7,5	124±7,1	75±5,3

### Висновки

При порівнянні результатів гістологічного дослідження тканин у ділянці післяопераційного рубця при різних способах зашивання післяопераційних ран в експерименті було встановлено наступне. Найбільш виражений і тривалий запальний процес був відмічений у жировій тканині. В той же час, при використанні монофіламентних шовних матеріалів і внутрішніх поліфіламентних, повноцінний рубець апоневрозу прямого м'яза живота повністю формується вже на 14-у добу експерименту по типу первинного натягу. На поширеність і тривалість патологічних змін в жировій тканині визначальне значення мав вид шовного матеріалу (полі- або монофіламентний), а також вид самого шва (зовнішнє або внутрішнє розташування вузликів). Найбільш сприятливим для перебігу загоєння лапаротомної рани було використання монофіламентного внутрішнього шва (МВО). При цьому обробка самої монофіламентної нитки достовірно ніяк не відобразилась на перебігу і результаті процесу загоєння ран. У випадках використання поліфіламентного шовного матеріалу також основним чинником якнай-



швидшої оптимізації репаративних процесів з найменш вираженими рубцево-склеротичними змінами з'явився вид шва, а саме — із субапоневротично розташованими вузликами.

Використання поліфіламентного обробленого шовного матеріалу порівняно з не обробленим оптимізує динаміку формування рубця в апо-неврозі прямого м'яза живота.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гостищев В. К. Пути и возможности профилактики инфекционных осложнений в хирургии / В. К. Гостищев, В. В. Омеляновский // Хирургия. — 1997. — № 8. — С. 11–15.
2. Жученко О. П. Невирішені питання гострих захворювань органів черевної порожнини, профілактика та лікування гнійно-запальних ускладнень післяопераційних ран : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.01.03 «Хірургія» / О. П. Жученко; Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова. — Вінниця, 2008. — 36 с.
3. Коломейцев П. И. Клинико-морфологическая характеристика методов соединения краев послеоперационной раны / П. И. Коломейцев, М. В. Шмакова, Е. М. Малкова // Вестник хирургии. — 2005. — Т. 164, № 1. — С. 47–49.
4. Место и эффективность комбинации цефоперазона и сульбактама в абдоминальной хирургии / В. Г. Мишалов, А. А. Бурка, Л. Ю. Маркулан [и др.] // Хірургія України. — 2012. — № 1. — С. 36–43.
5. Этапы разработки новых биологически активных шовных материалов и результаты их применения в экстренной абдоминальной хирургии / Е. М. Мохов, А. Н. Сергеев, Р. Ю. Чумаком [и др.] // Вестник хирургии. — 2009. — Т. 168, № 6. — С. 25–28.
6. Kui-Hin. Reducing surgical site infection in a hospital in Singapore [Електронний ресурс] / Kui-Hin // <http://www.woundsinternational.com/article.php?issueid=3307&contentid=122&articleid=9737&page=1>.
7. Leaper D. J. Surgical-site infection / D. J. Leaper // British journal of Surgery. — 2010. — Vol. 97. — P. 1601–1602.
8. Mangram A. J. Guidelines for the prevention of surgical site infections / A. J. Mangram, T. C. Horan, M. L. Pearson // Am J Infect Control. — 1999. — № 27. — P. 97–134.
9. Ming X. In vivo antibacterial efficacy of Monocryl plus-anti bacterial suture / X. Ming, M. Nochols, S. Rothenburger // Surg. Infect. — 2007. — Vol. 8, № 2. — P. 209–214.
10. Preoperative antibiotic prophylaxis practice and guideline adherence in Jordan: a multi-center study in Jordanian hospitals / Sayer I. Al-Azzam, Karem H. Alzoubi, Nizar M. Mhaidat [et al.] // J. Infect. Dev Ctries. — 2012. — Vol 6 (10). — P. 715–720.
11. Prevention and control of surgical site infections: review of the Basel Cohort Study / Till Junker, Edin Mujagic, Henry Hoffmann et al. // Swiss medical weekly. — 2012. — Vol. 142. — P. 1–9.
12. Waleed Lutfiyya. A colorectal «Care bundle» to reduce surgical site infections in colorectal surgeries: a single-center experience / Waleed Lutfiyya, David Parsons, Juliann Breen. — 2012. — Vol. 16, № 3. — P. 10–16.



МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ НОВЫХ  
СПОСОБОВ ЗАШИВАНИЯ  
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ  
ЛАПАРОТОМНЫХ РАН В  
ПЛАНОВОЙ ХИРУРГИИ  
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ)

*М. Д. Желиба, О. П. Жученко,  
А. М. Форманчук,  
Т. В. Форманчук*

**Резюме.** Целью работы являлось провести сравнительную оценку морфологических изменений тканей передней брюшной стенки в зависимости от метода формирования узлового шва в эксперименте. Исследование выполнено на 8 взрослых беспородных собаках самцах, которым срединные лапаротомные раны длиной 10,0-12,0 см длиной, зашивали путем наложения хирургического шва с субапоневротическим расположением узелка. Наиболее благоприятным для протекания заживления лапаротомной раны было использование полифиламентного субапоневротического обработанного антисептиками шва.

**Ключевые слова:** *послеоперационная лапаротомная рана, шовный материал, формирования рубца.*

MORPHOLOGICAL  
SUBSTANTIATION  
OF NEW METHODS  
OF POSTOPERATIVE  
LAPAROTOMIC WOUNDS  
SUTURING IN ELECTIVE  
SURGERY (EXPERIMENTAL  
STUDY)

*M. D. Zheliba,  
O. P. Zhuchenko,  
A. M. Formanchuk,  
T. V. Formanchuk*

**Summary.** Aim of the study was to perform a comparative study of morphological changes in the tissues of the anterior abdominal wall, depending on the method of formation of interrupted suture in the experiment. Studies were performed on 8 adult dogs males. We performed middle laparotomy wound 10,0-12,0 cm long, sewed up by performing a surgical interrupted suture with subfascial knots. The most favorable course for the healing of the laparotomy wound was poliphilament suture with buried knots impregnated with antiseptics.

**Key words:** *postoperative laparotomy wound, suture material, scar formation.*