

ФІБРИННІ КЛЕЇ В ЗАХИСТІ АНАСТОМОЗІВ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ (ОГЛЯД ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ)

**Р.В. Сенютювич, О.І. Іващук, В.Ю. Бодяка, Ю.Я. Чупровська, І.О. Малишевський,
С.Ю. Кравчук, В.В. Шульгіна, І.Б. Халатурник**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Представлені дані експериментальних і клінічних досліджень щодо використання фібринних клеїв для захисту анастомозів шлунково-кишкового тракту. Однозначних даних не одержано.

Мета дослідження – здійснити огляд літератури, що стосується захисту анастомозів травної системи фібриновими клеями. Дослідження проведено за даними Інтернету.

Висновок. Наведені дані засвідчують, що укріплення анастомозів фібринним клеєм може бути ефективним у бариатричній хірургії. Більшість робіт – це експериментальні дослідження, переважно на щурах. Давати рекомендації стосовно застосування апікацій фібринних клеїв для укріплення інших типів анастомозів – передчасно. Вивчення фібринних клеїв в укріпленні анастомозів шлунково-кишкового тракту – перспективний напрямок у сучасній хірургії. Варто очікувати на суттєві досягнення.

Ключові слова:

анастомози травної системи, клейові, фібринний клей.

Клінічна та експериментальна патологія 2020.

Т.19, №4 (74). С.107-112.

DOI:10.24061/1727-4338.
XIX.4.74.2020.16

E-mail:

seniutovich.roman.pdo@
bsmu.edu.ua

ФИБРИННЫЕ КЛЕИ В ЗАЩИТЕ АНАСТОМОЗОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА (ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

**Р.В. Сенютювич, А.И. Иващук, В.Ю. Бодяка, Ю.Я. Чупровская, И.А. Малишевский,
С.Ю. Кравчук, В.В. Шульгина, И.Б. Халатурник**

Представлены данные экспериментальных и клинических исследований по использованию фибринных клеев для защиты анастомозов желудочно-кишечного тракта. Однозначных данных не получено.

Цель исследования – осуществить обзор литературы, касающейся защиты анастомозов пищеварительной системы фибриновыми клеями. Исследование проведено по данным Интернета.

Выводы. Приведенные данные свидетельствуют, что укрепление анастомозов фибринным клеем может быть эффективным в бариатрической хирургии. Большинство работ – это экспериментальные исследования, преимущественно на крысах. Давать рекомендации по применению апікацій фибринных клеев для укрепления других типов анастомозов – преждевременно. Изучение фибринных клеев в укреплении анастомозов желудочно-кишечного тракта – очень перспективное направление в современной хирургии. Стоит ожидать существенных достижений.

Ключевые слова:

анастомозы пищеварительной системы, клеевые, фибринный клей.

Клиническая и экспериментальная патология 2020. Т.19, №4 (74). С.107-112.

FIBRIN ADHESIVES IN PROTECTION OF DIGESTIVE TRACT ANASTOMOSES (REVIEW OF FOREIGN LITERATURE)

**R.V. Senyutovych, O.I. Ivashchuk, V.Yu. Bodyaka, Yu.Ya. Chuprovskaya, I.O. Malyshevsky,
S.Yu. Kravchuk, V.V. Shulgina, I.B. Halaturnyk**

Data of experimental and clinical studies concerning fibrin adhesives' use for the protection of anastomoses of the gastrointestinal tract are submitted in the article. Definite data have not been obtained.

Objective. The purpose of this study was to review literature on the protection of anastomoses of the digestive system by fibrin adhesives. The study was conducted according to the Internet data.

Conclusion. The given data testify that anastomoses strengthening with fibrin adhesives can be effective in bariatric surgery. The majority investigations, preferably on rats, are an experimental research. It is premature to give recommendations concerning application of fibrin adhesives to strengthen other types of anastomoses. Fibrin adhesives' investigations in strengthening gastrointestinal tract anastomoses represent a perspective direction of up-to-date surgery. Significant achievements should to be expected.

Key words:

anastomosis of the digestive system, fibrin adhesives.

Clinical and experimental pathology 2020. Vol.19, №4 (74). P. 107-112.

Вступ

Розходження абдомінальних анастомозів залишаються дуже серйозним ускладненням операцій. Незважаючи на численні дослідження, рівень недостатності анастомозів є високим, особливо стравохідних та колоректальних [1-3]. Недостатність анастомозів – це мультифакторні процеси, в основною причиною їх є ішемія кінців органів, які анастомозуються, і технічні помилки. Відомі численні фактори ризику розходжень анастомозів, в т.ч. супутні хвороби: маса тіла, вживання препаратів, оперативні фактори – досвід хірурга, локалізація анастомозів, післяопераційне ведення та інші.

Українські хірурги здавна цікавилися питаннями захисту анастомозів шлунково-кишкового тракту, в т.ч. – за допомогою різних клейових композицій та в поєднанні їх з різними біологічними матеріалами. Варто згадати докторську дисертацію А.В. Соломка «Розробка і обґрунтування способів формування та захисту анастомозів в абдомінальній хірургії», захищену ще в 1999 році, буквально в останні роки ще дисертацію Назарчука С.А. «Попередження неспроможності анастомозів в абдомінальній хірургії (експериментально-клінічне дослідження)» (2015). Блискучі результати із застосуванням клейових ендопротезів у поєднанні з фібринносальниковим патчем при формуванні анастомозів за умов перитоніту були представлені у 2012 році Ф.Г. Кулачком та співавторами [1].

Водночас у закордонній літературі є більш стримана оцінка різних комбінацій застосування фібринних клеїв та патчів для захисту анастомозів шлунково-кишкового тракту [3], що вимагає окремого аналізу проведених робіт.

Основна частина

Дуже важливими є два системні огляди, присвячені застосуванню фібринних клеїв для формування анастомозів шлунково-кишкового тракту.

Vakalopoulos et al. (2013) [4] проаналізували інформацію в Medline та Embase після 2000 року. Переглянуто біля 1000 робіт, у яких фібринові клеї наносились на зону анастомозу. В огляд включено 48 робіт: 20 із них присвячено колоректальним анастомозам, 18 робіт проведено на хворих.

Nordentoft et al. (2015) [5] проаналізували дослідження з укріплення фібринним клеєм анастомозів із 1953 по 2013 роки. Усього переглянуто 6760 робіт, серед яких 28 експериментальних із ґрунтовними біохімічними та гістологічними дослідженнями. Праця має символічну назву «Фібринний клей не покращує загосення гастроінтестинальних анастомозів». Позитивний ефект клею на загосення був виявлений тільки у 7 із 28 робіт. Вісім досліджень вказали на негативний ефект, а в 11 – взагалі не було виявлено жодного ефекту.

Ми проаналізували двадцять шість робіт, присвячених укріпленню абдомінальних анастомозів фібриновими клеями. Принцип підбору цих робіт для аналізу був таким.

1. Експериментальні дослідження, виконані на дрібних тваринах – щурах.

2. Однотипні методики накладання анастомозів серозном'язовими швами без захоплення слизової оболонки – інвертовані типи анастомозів.

3. Анастомози, накладені з достатньою густиною швів – не менше шести швів.

4. Допускалися клеї різного виробництва.

5. Анастомози накладались на товсту кишку шурів, що має більший діаметр порівняно з тонкою кишкою.

6. Не враховували тип знеболення. Найчастіше операції виконувались під пентобарбітуратовим наркозом (30 мг на кг маси внутрішньоперитонеально). В окремих тварин застосовувався інгаляційний наркоз.

7. Для швів застосовували монофіламентні нитки 6-0, голки діаметром 1,5 см.

8. До уваги не брали ведення післяопераційного періоду.

9. Важливим моментом досліджень є вивчення різних типів клейових композицій з одночасним моделюванням факторів ризику розходження анастомозів, наприклад, введення хіміопрепаратів – фторурацилу, опромінення, або дослідження факторів, що стимулюють ріст сполучної тканини.

Такі дослідження відзначені нами тільки в трьох роботах із 26 проаналізованих.

10. До аналізу не включені роботи, у яких на одній тварині виконували анастомози із захистом фібринними клеями і без такого.

11. Фібринні клеї наносились зовні на анастомоз. Кількість нанесеного клею і товщина фібринної плівки не враховувались.

12. Обов'язкова наявність контрольної і дослідної груп тварин.

13. Обов'язкові дослідження порогу розриву анастомозу, гістологічні дослідження, деякі біохімічні показники – рівень оксипроліну тощо.

14. До аналізу включено 5 робіт, виконаних до 2000 року. П'ять робіт виконані в період 2001-2005 років. Вісім робіт виконані в період 2006-2010 років і після 2011 року.

15. Нами повторно проаналізовані роботи, включені в згадану вище оглядову статтю Nordentoft [5].

Ми відмовились від аналізу кожної конкретної роботи, представивши тільки кінцеві результати по трьох категоріях: позитивний ефект, відсутність ефекту, негативний ефект.

Позитивний ефект констатовано в роботах Senol et al. (2013) [6], Subhas et al. (2011) [7], Pantelis et al. (2010) [8], Wang et al. (2009) [9], Li et al. (2006) [10], Saclarides et al. (1992) [11], Yilmaz et al. (2001) [12].

Негативний ефект – у роботах VanderVijver et al. (2012) [13], Akgun et al. (2006) [14], Ozel et al. (2006) [15], VanderHam et al. (1993, 1992, 1991) [16-18].

І жодного ефекту – в роботах Ayhan et al. (2012) [14], Chmelnik et al. (2011) [19], Schreinmacher et al. (2011)[20], Nordentoft et al.(2015) [5], Li et al. (2007) [21], Kannellos et al. (2006, 2004, 2003) [22-24].

Обговорюючи проаналізовані експериментальні роботи стосовно застосування апікацій фібринного клею на серозні оболонки зовні від анастомозу,

слід вказати, що вони не враховують ряд важливих моментів:

1. Анастомоз герметизується тільки зовні, відсутність герметизації з боку слизових оболонок не запобігає проникненню бактеріальної флори з порожнини кишки в з'єднання тканин.

2. Нанесення клею на зовнішні оболонки утруднює евакуацію ексудату з пересічених і з'єднаних тканин.

3. Створюються умови для звуження анастомозу та утворення спайок.

Клінічні спостереження зарубіжних хірургів із застосування фібринно-клейового укріплення абдомінальних анастомозів – поодинокі, але вселяють оптимізм.

Silecchia et al. (2008) [25] провели мультицентричне проспективне дослідження стосовно укріплення гастроінтестинальних та міжкишкових анастомозів після обхідного шлункового анастомозу (баріатрична хірургія) на пересіченій петлі за Ру. У контрольній групі частота розходжень виявлена у трьох випадках на 160 операцій. У дослідній групі – 1 випадок на 160 операцій. Однак різниця статистично недостовірна.

Liu et al. (2003) [26] показали, що після укріплення анастомозів клеєм недостатність розвивається рідше. Частіше розвивались запальні процеси в зоні анастомозу, які клінічно нагадували розходження.

Після застосування фібринного клею були констатовані низькі рівні недостатності гастроєюноанастомозів (Sarala et al., 2004) [27] – 0% (738 операцій).

Lillemoe et al. (2004) [28] застосували клейове укріплення панкреатоеюнальних анастомозів у 124 хворих. Жодної різниці в частоті панкреатичних нориць не виявлено.

У проспективному дослідженні Nuh et al. (2010) [30] навели дані застосування фібринного укріплення колоректальних анастомозів у 223 хворих, що перенесли низькі лапароскопічні передні резекції без дефункціонуючих стом. Степлерні анастомози створювали інтракорпорально. У групі укріплення недостатність виникла в 5,8 %. У контрольній групі – у 10,9%. Дані недостовірні ($p > 0,169$).

У цьому огляді літератури ми не розглядаємо застосування для укріплення абдомінальних анастомозів різного типу т.зв. патчів – фібринного клею з колагеновими або іншими прокладками та різних клейових ендопротезів. Як засвідчує робота українського дослідника Ф.Г. Кулачека (2012), такі варіанти укріплення можуть виявитися вельми перспективними.

Висновок

Наведені дані зарубіжних дослідників засвідчують, що укріплення анастомозів фібринним клеєм може бути ефективним у баріатричній хірургії. Більшість робіт – це експериментальні дослідження. Давати рекомендації стосовно застосування аплікацій фібринних клеїв для укріплення інших типів анастомозів – передчасно. Вивчення фібринних клеїв в укріпленні анастомозів шлунково-кишкового тракту – перспективний напрямок у сучасній хірургії. Клінічна та експериментальна патологія. 2020. Т.19, № 4 (74)

Варто очікувати на суттєві досягнення.

Список літератури

1. Кулачек ФГ, Польовий ВП, Кулачек ЯВ, Паляниця АС. Відновлення безперервності кишечника в умовах перитоніту. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2012;11(3):95-7.
2. Назарчук СА. Попередження неспроможності анастомозів в абдомінальній хірургії (експериментально-клінічне дослідження) [дисертація]. Вінниця; 2016. 161 с.
3. Akgun A, Kuru S, Uraldi C, Tekin O, Karip B, Tug T, et al. Early effects of fibrin sealant on colonic anastomosis in rats: an experimental and case-control study. *Tech Coloproctol*. 2006;10(3):208-14. doi: 10.1007/s10151-006-0281-2
4. Vakalopoulos KA, Daams F, Wu Z, Timmermans L, Jeekel JJ, Kleinrensink GJ, et al. Tissue adhesives in gastrointestinal anastomosis: a systematic review. *J Surg Res*. 2013;180(2):290-300. doi: 10.1016/j.jss.2012.12.043
5. Nordentoft T, Rømer J, Sørensen M. Sealing of gastrointestinal anastomoses with a fibrin glue-coated collagen patch. *J Invest Surg*. 2007;20(6):363-9. doi: 10.1080/08941930701772173
6. Senol M, Altintas MM, Cevik A, Altuntas YE, Barisik NO, Bildik N, et al. The effect of fibrin glue on the intensity of colonic anastomosis in the presence and absence of peritonitis: an experimental randomized controlled trial on rats. *ISRN Surg [Internet]*. 2013[cited 2020 Dec 10];2013:521413. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3563166/pdf/ISRN.SURGERY2013-521413.pdf> doi: 10.1155/2013/521413
7. Subhas G, Bhullar JS, Cook J, Shah A, Silberberg B, Andrus L, et al. Topical gentamicin does not provide any additional anastomotic strength when combined with fibrin glue. *Am J Surg*. 2011;201(13):339-43. doi: 10.1016/j.amjsurg.2010.09.022
8. Pantelis D, Beissel A, Kahl P, Wehner S, Vilz TO, Kalf J. The effect of sealing with a fixed combination of collagen matrix-bound coagulation factors on the healing of colonic anastomoses in experimental high-risk mice models. *Langenbecks Arch Surg*. 2010;395(8):1039-48. doi: 10.1007/s00423-010-0703-5
9. Wang P, Wang J, Zhang W, Li Y, Li J. Effect of the combination of fibrin glue and growth hormone on intestinal anastomoses in a pig model of traumatic shock associated with peritonitis. *World J Surg*. 2009;33(3):567-76. doi: 10.1007/s00268-008-9889-x
10. Li Y, Bao Y, Jiang T, Tan L, Gao Y, Li J. Effect of the combination of fibrin glue and growth hormone on incomplete intestinal anastomoses in a rat model of intra-abdominal sepsis. *J Surg Res*. 2006;131(1):111-7. doi: 10.1016/j.jss.2005.09.013
11. Saclarides TJ, Woodard DO, Bapna M, Economou SG. Fibrin glue improves the healing of irradiated bowel anastomoses. *Dis Colon Rectum*. 1992;35(3):249-52.
12. Yilmaz HG, Odabasi M, Buyukbayram H, Bac B. Effectiveness of fibrin tissue adhesive for colocolic anastomosis reliability. *Ulus Travma Derg*. 2001;7(2):87-90.
13. van der Vijver RJ, van Laarhoven CJ, de Man BM, Lomme RM, Hendriks T. The effect of fibrin glue on the early healing phase of intestinal anastomoses in the rat. *Int J Colorectal Dis*. 2012;27(8):1101-7. doi: 10.1007/s00384-012-1435-5
14. Ayhan B, Erikoglu M, Tavli SS, Toy H. A comparison of the application of fibrin glue and adhesive film for repair of anastomotic leaks in the rat. *Clin Invest Med*. 2012;35(4):216-22.
15. Ozel SK, Kazez A, Akpolat N. Does a fibrin-collagen patch support early anastomotic healing in the colon? An experimental study. *Tech Coloproctol*. 2006;10(3):233-6. doi: 10.1007/s10151-006-0285-y
16. vander Ham AC, Kort WJ, WeijmaIM, Jeekel H. Transient ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

protection of incomplete colonic anastomoses with fibrin sealant: an experimental study in the rat. *J Surg Res.* 1993;55(3):256-60.

17. vander Ham AC, Kort WJ, Weijma IM, van den Ingh HF, Jeekel J. Effect of fibrin sealant on the healing colonic anastomosis in the rat. *J Br J Surg.* 1991;78(1):49-53.
18. vander Ham AC, Kort WJ, Weijma IM, van den Ingh HF, Jeekel H. Healing of ischemic colonic anastomosis: fibrin sealant does not improve wound healing. *Dis Colon Rectum.* 1992;35(9):884-91.
19. Chmelnik M, Lasch L, Weih S, Wink E, Romero P, Holland-Cunz S. Anastomotic sealing with a fibrin-coated collagen patch in small-diameter bowel. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396(5):685-91. doi: 10.1007/s00423-011-0750-6
20. Schreinemacher MH, Bloemen JG, van der Heijden SJ, Gijbels MJ, Dejong CH, Bouvy ND. Collagen fleeces do not improve colonic anastomotic strength but increase bowel obstructions in an experimental rat model. *Int J Colorectal Dis.* 2011;26(6):729-35. doi: 10.1007/s00384-011-1158-z
21. Li Y, Bao Y, Jiang T, Tan L, Liu F, Li J. Combination of fibrin glue with growth hormone augments healing of incomplete intestinal anastomoses in a rat model of intra-abdominal sepsis: a dynamic study. *J Invest Surg.* 2007;20(5):301-6. doi: 10.1080/08941930701598826
22. Kanellos I, Mantzoros I, Goulimaris I, Zacharakis E, Zavitsanakis A, Betsis D. Effects of the use of fibrin glue around the colonic anastomosis of the rat. *Tech Coloproctol.* 2003;7(2):82-4. doi: 10.1007/s10151-003-0014-8
23. Kanellos I, Mantzoros I, Demetriades H, Kalfadis S, Kelpis T, Sakkas L, et al. Healing of colon anastomoses covered with fibrin glue after immediate postoperative intraperitoneal administration of 5-fluorouracil. *Dis Colon Rectum.* 2004;47(5):510-5. doi: 10.1007/s10350-003-0085-7
24. Kanellos I, Christoforidis E, Kanellos D, Pramateftakis MG, Sakkas L, Betsis D. The healing of colon anastomosis covered with fibrin glue after early postoperative intraperitoneal chemotherapy. *Tech Coloproctol.* 2006;10:115-20. doi: 10.1007/s10151-006-0263-4
25. Silecchia G, Boru CE, Mouiel J, Rossi M, Anselmino M, Morino M, et al. The use of fibrin sealant to prevent major complications following laparoscopic gastric bypass: results of a multicenter, randomized trial. *Surg Endosc.* 2008;22(11):2492-7. doi: 10.1007/s00464-008-9885-0
26. Liu CD, Glantz GJ, Livingston EH. Fibrin glue as a sealant for high-risk anastomosis in surgery for morbid obesity. *Obes Surg.* 2003;13(1):45-8. doi: 10.1381/096089203321136575
27. Sapala JA, Wood MH, Schuhknecht MP. Anastomotic leak prophylaxis using a vapor-heated fibrin sealant: report on 738 gastric bypass patients. *Obes Surg.* 2004;14(1):35-42. doi: 10.1381/096089204772787266
28. Lillemoe KD, Cameron JL, Kim MP, Campbell KA, Sauter PK, Coleman JA, et al. Does fibrin glue sealant decrease the rate of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy? Results of a prospective randomized trial. *J Gastrointest Surg.* 2004;8(7):766-72. doi: 10.1016/j.gassur.2004.06.011
29. Giuratrabocchetta S, Rinaldi M, Cuccia F, Lemma M, Piscitelli D, Polidoro P, et al. Protection of intestinal anastomosis with biological glues: an experimental randomized controlled trial. *Tech Coloproctol.* 2011;15(2):153-8. doi: 10.1007/s10151-010-0674-0
30. Huh JW, Kim HR, Kim YJ. Anastomotic leakage after laparoscopic resection of rectal cancer: the impact of fibrin glue. *Am J Surg.* 2010;199(4):435-41. doi: 10.1016/j.amj Surg.2009.01.018

References:

1. Kulachek FH, Pol'ovyi VP, Kulachek YaV, Palianytsia AS. Vidnovlennia bezperervnosti kyshechnyky v umovakh perytonitu [Restoring interrupted bowel in peritonitis]. *Klinichna anatomii ta operatyvna khirurhiia.* 2012;11(3):95-7. (in Ukrainian).
2. Nazarchuk SA. Poperedzhennia nespromozhnosti anastomoziv v abdominal'ni khirurhii (ekspyrymental'no-klinichne doslidzhennia) [Prevention of anastomosis in abdominal surgery (experimental and clinical study)] [dysertatsiia]. Vinnytsia; 2016. 161 p. (in Ukrainian).
3. Akgun A, Kuru S, Uraldi C, Tekin O, Karip B, Tug T, et al. Early effects of fibrin sealant on colonic anastomosis in rats: an experimental and case-control study. *Tech Coloproctol.* 2006;10(3):208-14. doi: 10.1007/s10151-006-0281-2
4. Vakalopoulos KA, Daams F, Wu Z, Timmermans L, Jeekel JJ, Kleinrensink GJ, et al. Tissue adhesives in gastrointestinal anastomosis: a systematic review. *J Surg Res.* 2013;180(2):290-300. doi: 10.1016/j.jss.2012.12.043
5. Nordentoft T, Rømer J, Sørensen M. Sealing of gastrointestinal anastomoses with a fibrin glue-coated collagen patch. *J Invest Surg.* 2007;20(6):363-9. doi: 10.1080/08941930701772173
6. Senol M, Altintas MM, Cevik A, Altuntas YE, Barisik NO, Bildik N, et al. The effect of fibrin glue on the intensity of colonic anastomosis in the presence and absence of peritonitis: an experimental randomized controlled trial on rats. *ISRN Surg*[Internet]. 2013[cited 2020 Dec 10];2013:521413. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3563166/pdf/ISRN.SURGERY2013-521413.pdf> doi: 10.1155/2013/521413
7. Subhas G, Bhullar JS, Cook J, Shah A, Silberberg B, Andrus L, et al. Topical gentamicin does not provide any additional anastomotic strength when combined with fibrin glue. *Am J Surg.* 2011;201(13):339-43. doi: 10.1016/j.amj Surg.2010.09.022
8. Pantelis D, Beissel A, Kahl P, Wehner S, Vilz TO, Kalff JC. The effect of sealing with a fixed combination of collagen matrix-bound coagulation factors on the healing of colonic anastomoses in experimental high-risk mice models. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395(8):1039-48. doi: 10.1007/s00423-010-0703-5
9. Wang P, Wang J, Zhang W, Li Y, Li J. Effect of the combination of fibrin glue and growth hormone on intestinal anastomoses in a pig model of traumatic shock associated with peritonitis. *World J Surg.* 2009;33(3):567-76. doi: 10.1007/s00268-008-9889-x
10. Li Y, Bao Y, Jiang T, Tan L, Gao Y, Li J. Effect of the combination of fibrin glue and growth hormone on incomplete intestinal anastomoses in a rat model of intra-abdominal sepsis. *J Surg Res.* 2006;131(1):111-7. doi: 10.1016/j.jss.2005.09.013
11. Saclarides TJ, Woodard DO, Bapna M, Economou SG. Fibrin glue improves the healing of irradiated bowel anastomoses. *Dis Colon Rectum.* 1992;35(3):249-52.
12. Yilmaz HG, Odabasi M, Buyukbayram H, Bac B. Effectiveness of fibrin tissue adhesive for colocolic anastomosis reliability. *Ulus Travma Derg.* 2001;7(2):87-90.
13. van der Vijver RJ, van Laarhoven CJ, de Man BM, Lomme RM, Hendriks T. The effect of fibrin glue on the early healing phase of intestinal anastomoses in the rat. *Int J Colorectal Dis.* 2012;27(8):1101-7. doi: 10.1007/s00384-012-1435-5
14. Ayhan B, Erikoglu M, Tavli SS, Toy H. A comparison of the application of fibrin glue and adhesive film for repair of anastomotic leaks in the rat. *Clin Invest Med.* 2012;35(4):216-22.
15. Ozel SK, Kazez A, Akpolat N. Does a fibrin-collagen patch support early anastomotic healing in the colon? An experimental study. *Tech Coloproctol.* 2006;10(3):233-6. doi: 10.1007/s10151-006-0285-y

16. vander Ham AC, Kort WJ, Weijma IM, Jeekel H. Transient protection of incomplete colonic anastomoses with fibrin sealant: an experimental study in the rat. *J Surg Res.* 1993;55(3):256-60. doi: 10.1007/s10350-003-0085-7
17. vander Ham AC, Kort WJ, Weijma IM, van den Ingh HF, Jeekel J. Effect of fibrin sealant on the healing colonic anastomosis in the rat. *J Br J Surg.* 1991;78(1):49-53.
18. vander Ham AC, Kort WJ, Weijma IM, van den Ingh HF, Jeekel H. Healing of ischemic colonic anastomosis: fibrin sealant does not improve wound healing. *Dis Colon Rectum.* 1992;35(9):884-91.
19. Chmelnik M, Lasch L, Weih S, Wink E, Romero P, Holland-Cunz S. Anastomotic sealing with a fibrin-coated collagen patch in small-diameter bowel. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396(5):685-91. doi: 10.1007/s00423-011-0750-6
20. Schreinemacher MH, Bloemen JG, van der Heijden SJ, Gijbels MJ, Dejong CH, Bouvy ND. Collagen fleeces do not improve colonic anastomotic strength but increase bowel obstructions in an experimental rat model. *Int J Colorectal Dis.* 2011;26(6):729-35. doi: 10.1007/s00384-011-1158-z
21. Li Y, Bao Y, Jiang T, Tan L, Liu F, Li J. Combination of fibrin glue with growth hormone augments healing of incomplete intestinal anastomoses in a rat model of intra-abdominal sepsis: a dynamic study. *J Invest Surg.* 2007;20(5):301-6. doi: 10.1080/08941930701598826
22. Kanellos I, Mantzoros I, Goulimaris I, Zacharakis E, Zavitsanakis A, Betsis D. Effects of the use of fibrin glue around the colonic anastomosis of the rat. *Tech Coloproctol.* 2003;7(2):82-4. doi: 10.1007/s10151-003-0014-8
23. Kanellos I, Mantzoros I, Demetriades H, Kalfadis S, Kelpis T, Sakkas L, et al. Healing of colon anastomoses covered with fibrin glue after immediate postoperative intraperitoneal administration of 5-fluorouracil. *Dis Colon Rectum.* 2004;47(5):510-5. doi: 10.1016/j.amjsurg.2009.01.018
24. Kanellos I, Christoforidis E, Kanellos D, Pramateftakis MG, Sakkas L, Betsis D. The healing of colon anastomosis covered with fibrin glue after early postoperative intraperitoneal chemotherapy. *Tech Coloproctol.* 2006;10:115-20. doi: 10.1007/s10151-006-0263-4
25. Silecchia G, Boru CE, Mouiel J, Rossi M, Anselmino M, Morino M, et al. The use of fibrin sealant to prevent major complications following laparoscopic gastric bypass: results of a multicenter, randomized trial. *Surg Endosc.* 2008;22(11):2492-7. doi: 10.1007/s00464-008-9885-0
26. Liu CD, Glantz GJ, Livingston EH. Fibrin glue as a sealant for high-risk anastomosis in surgery for morbid obesity. *Obes Surg.* 2003;13(1):45-8. doi: 10.1381/096089203321136575
27. Sapala JA, Wood MH, Schuhknecht MP. Anastomotic leak prophylaxis using a vapor-heated fibrin sealant: report on 738 gastric bypass patients. *Obes Surg.* 2004;14(1):35-42. doi: 10.1381/096089204772787266
28. Lillemo KD, Cameron JL, Kim MP, Campbell KA, Sauter PK, Coleman JA, et al. Does fibrin glue sealant decrease the rate of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy? Results of a prospective randomized trial. *J Gastrointest Surg.* 2004;8(7):766-72. doi: 10.1016/j.gassur.2004.06.011
29. Giuratrabocchetta S, Rinaldi M, Cuccia F, Lemma M, Piscitelli D, Polidoro P, et al. Protection of intestinal anastomosis with biological glues: an experimental randomized controlled trial. *Tech Coloproctol.* 2011;15(2):153-8. doi: 10.1007/s10151-010-0674-0
30. Huh JW, Kim HR, Kim YJ. Anastomotic leakage after laparoscopic resection of rectal cancer: the impact of fibrin glue. *Am J Surg.* 2010;199(4):435-41. doi: 10.1016/j.amjsurg.2009.01.018

Відомості про авторів:

Сенютювич Р.В. – д.мед.н., професор, професор кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Іващук О.І. – д.мед.н., професор, професор кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Бодяка В.Ю. – д.мед.н., завідувач кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Чупровська Ю.Я. – асистент кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Малишевський І.О. – к.мед.н., доцент кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Кравчук С.Ю. – к.мед.н., доцент кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Шульгіна В.В. – к.мед.н., асистент кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Халатурник І.Б. – к.мед.н., асистент кафедри онкології та радіології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Сведения об авторах:

Сенютювич Р.В. – д.мед.н., профессор, профессор кафедры онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Иващук А.И. – д.мед.н., профессор, профессор кафедры онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Бодяка В.Ю. – д.мед.н., заведующий кафедрой онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Чупровская Ю.Я. – ассистент кафедры онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Малишевский И.А. – к.мед.н., доцент кафедры онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина.

Кравчук С.Ю. – к.мед.н., доцент кафедры онкологии и радиологии, Буковинский государственный медицинский

університет, г. Черновці, Україна.

Шульгіна В.В. – к.мед.н., асистент кафедри онкології і радіології Буковинський державний медичний університет, г. Черновці, Україна.

Халатурник І.Б. – к.мед.н., асистент кафедри онкології і радіології Буковинський державний медичний університет, г. Черновці, Україна.

Information about authors:

Senyutovich R.V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Oncology and Radiology, Bukovina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Ivashchuk O.I. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Oncology and Radiology of the Bukowina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Boyaka V.Yu. – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Oncology and Radiology, Bukovina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Chuprovskya Yu.Ya. – assistant of the Department of Oncology and Radiology of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Malyshevsky I.O. – candidate of medical sciences, associate professor of the Department of Oncology and Radiology, Bukowina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kravchuk S.Yu. – candidate of medical sciences, associate professor of the Department of Oncology and Radiology, Bukowina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Shulhina V.V. – candidate of medical sciences, assistant of the Department of Oncology and Radiology, Bukowina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Halaturnik I.B. – candidate of medical sciences, assistant of the Department of Oncology and Radiology, Bukowina State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 19.11.2020 р.

Рецензент – проф. Польовий В.П.

© Р.В. Сенютович, О.І. Іващук, В.Ю. Бодяка, Ю.Я. Чупровська, І.О. Малишевський, 2020

