

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Klinichna khirurgiia. 2018 April;85(4):46–48  
DOI: 10.26779/25221396.2018.04.46  
УДК 617–089.84–092.9:616.33–06–089.873–089.12

## Експериментальна оцінка перитонізації степлерного шва як методу профілактики ускладнень після рукавної резекції шлунка

I. М. Тодуров<sup>1</sup>, О. В. Перехрестенко<sup>1</sup>, І. М. Савицька<sup>2</sup>, С. В. Косючно<sup>1</sup>,  
О. О. Калашніков<sup>1</sup>, О. І. Плегуча<sup>1</sup>, О. А. Потапов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центр інноваційних медичних технологій НАН України, м. Київ,  
<sup>2</sup>Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України, м. Київ

## Experimental estimation of the stapler suture peritonization as a method of prevention of complications after sleeve resection of stomach

I. M. Todurov<sup>1</sup>, O. V. Perekhrestenko<sup>1</sup>, I. M. Savitska<sup>2</sup>, S. V. Kosiuchno<sup>1</sup>,  
O. O. Kalashnikov<sup>1</sup>, O. I. Plehutsa<sup>1</sup>, O. A. Potapov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre of Innovative Medical Technologies, Kyiv,  
<sup>2</sup>Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology, Kyiv

### Реферат

**Мета.** Оцінка доцільності перитонізації лінії степлерної резекції з метою профілактики кровотечі зі степлерного шва та його неспроможності.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведено на 18 лабораторних кролях, яким було виконано рукавну резекцію шлунка: у 9 тварин (група 1) – з перитонізацією лінії степлерного шва, у 9 тварин (група 2) – без перитонізації. Проаналізовано структурні зміни стінки шлунка в ділянці степлерного шва в обох групах тварин.

**Результати.** Перитонізація лінії степлерного шва призвела до поглиблення ішемічних змін стінки шлунка.

**Висновки.** Перитонізація лінії рукавної резекції шлунка сприяє профілактиці післяопераційної кровотечі зі степлерного шва, проте не запобігає його неспроможності.

**Ключові слова:** рукавна резекція шлунка; лінія степлерного шва; перитонізація; неспроможність; кровотеча; профілактика.

### Abstract

**Objective.** Estimation of expediency for peritonization of the stapler resection line, aiming to prevent the stapler suture hemorrhage and insufficiency.

**Materials and methods.** The investigation was conducted on laboratory rabbits, to which the sleeve gastric resection was performed: in 9 experimental animals (Group 1) – with peritonization of the stapler suture line, in experimental animals (Group 2) – without peritonization. Structural changes of gastric wall in the stapler suture portion in both groups of experimental animals were investigated.

**Results.** Peritonization of the stapler suture line have caused exaggeration of the gastric walls ischemic changes.

**Conclusion.** Peritonization of the sleeve gastric resection line promotes prophylaxis of postoperative hemorrhage from the stapler suture, but do not prevent its insufficiency.

**Keywords:** sleeve gastric resection; line of stapler suture; peritonization; insufficiency; bleeding; prophylaxis.

Рукавна резекція шлунка (sleeve gastrectomy) протягом останнього десятиліття стала найбільш популярною бариатричною операцією [1, 2] завдяки доведеним її перевагам перед іншими хірургічними методиками лікування ожиріння [3]. Проте висока ефективність означеного втручання та низька частота ранніх ускладнень після його виконання не зменшили актуальності вирішення ряду ключових питань, пов'язаних, зокрема, з кровотечею зі степлерного шва шлункової трубки та його не-

спроможністю [4, 5]. Ефективність тактико-технічних прийомів (виконання операції з використанням калібрвальних зондів діаметрами понад 40 Fr, перитонізація чи фіксація пасма великого сальника вздовж лінії степлерного шва, використання касет, що забезпечують додаткове укриття лінії резекції синтетичними чи біологічними імплантатами, застосування фібринового клею, проведення проб із підвищенням артеріального тиску та метиленовим синім тощо), спрямованих на профілак-

тику вказаних ускладнень, різними авторами оцінюється неоднозначно [6 – 8], часто навіть діаметрально протилежно [9], а отже, є потреба в уточненні та критичному аналізі.

Мета дослідження: експериментальна оцінка потенційного ефекту перитонізації лінії рукавної резекції шлунка щодо профілактики післяопераційної кровотечі зі степлерного шва та його неспроможності.

### Матеріали і методи дослідження

Хірургічна операція (рукавна резекція шлунка) виконана лабораторним тваринам у відділі експериментальної хірургії Інституту з дотриманням вимог асептики й антисептики та нормативних документів, що регламентують правила проведення експериментальних досліджень на лабораторних тваринах (Правила проведення робіт із використанням експериментальних тварин. – Страсбург, 1997; Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. – Страсбург, 18.03.1986 р.; Директива Ради ЄС № 609 від 24.11.1986 р.; Загальні етичні правила експериментів на тваринах, затверджені Першим національним конгресом з біоетики. – Київ, 2001).

Для проведення експерименту використано 18 лабораторних кролів лінії «Українська шиншила» масою тіла від 3000 до 4000 г. Тварин утримували в індивідуальних клітках з контролем кімнатної температури, природною зміною темряви та світла, застосовували стандартний раціон віварію.

Для вирішення поставлених завдань використовували методику гострого й хронічного експерименту, суть якої була така.

Тварин знеболювали шляхом комбінованого внутрішньоочеревинного введення розчину тіопенталу натрію в дозі 10 мг/кг та пропофолу в дозі 10 мг/кг. Тварину укладали та фіксували на операційному столі в положенні лежачи на спині. Після підготовки операційного поля (бритья шерсті) та триразової обробки шкіри живота 10% розчином бетадину виконували верхньосерединну лапаротомію. В рану виводили воротаревий відділ шлунка. Після ідентифікації воротаря мобілізували велику кривизну та дно шлунка з рівня 2 см від пілоричного відділу до стравохідно–шлункового переходу з електричною коагуляцією судин за допомогою хірургічних інструментів (пінцета та затискача), адаптованих до високочастотного електрозварювального коагулятора «Патонмед» ЕКВЗ–300. Після цього за допомогою лінійного степлера «Echelon Endopath ETS45» (довжина апарата – 34 см, довжина касети – 45 мм) та білих касет TR45W з висотою загину скобок 2,5 мм виробництва фірми «Ethicon» виконували рукавну резекцію шлунка з рівня мобілізації воротаревого відділу до стравохідно–шлункового переходу з контрольованим відступом лінії степлерного шва на 1 см від кута Гіса.

У 9 тварин (група 1) лінію степлерного шва перитонізували монофіламентною ниткою PDS 4/0. У 9 тварин (група 2) лінію степлерного шва не перитонізували. Після остаточного гемостазу лапаротомний розріз пошарово зашивали безперервними швами ниткою Vycril 3/0.

Через 6 год після операції поетапно відновлювали харчування тварин дозованими порціями з разовим об'ємом 25 – 30 мл (вода, гомогенізовані відварені овочі та запечені яблука). Через 72 год тварин виводили з експерименту шляхом введення дози тіопенталу натрію, яка в 5 разів перевищувала допустиму. Виконували релаксаторомію, візуально оцінювали стан та герметичність шлункової трубки і прилеглих до неї тканин.

Виконували екстирпацію шлункової трубки, після чого вирізали та візуально оцінювали степлерний шов з боку слизової оболонки. Для проведення гістологічного дослідження брали проксимальний фрагмент стінки шлункової трубки з лінією степлерного шва і навколишніми тканинами довжиною 3,5 см і фіксували в розчині нейтрального формаліну з об'ємною часткою 10%, потім ущільнювали в парафіні за загальноприйнятою схемою. Парафінові зрізи товщиною 5 мкм забарвлювали гематоксиліном та еозином, пікрофуксином за ван Гізоном з тим, щоб отримати загальну характеристику досліджуваного матеріалу, а також оцінити зміни гістоархітекtonіки органа в умовах експерименту. Для оцінки функціонального стану тканин використовували метод Шифф–йодна кислота за Мак–Манусом.

Препарати фотографували та вивчали із застосуванням світлооптичного мікроскопа Leica ICC50 HD.

### Результати

Проведено макроскопічну та гістологічну оцінку препаратів від 15 тварин: від 8 – групи 1 та від 7 – групи 2. Померли в терміні від 4 до 18 год після операції 3 тварини (1 – групи 1 та 2 – групи 2). Смерть 2 тварин (по 1 з обох груп) не була пов'язана з хірургічними ускладненнями. Від гострого геморагічного гастриту, ускладненого шлунковою кровотечею, померла 1 тварина групи 2.

### Обговорення

Візуально лінія степлерного шва шлунка у тварин групи 1 порівняно з тваринами групи 2 відрізнялась наявністю вогнищ некрозу до 0,1 – 0,2 см в межах слизової оболонки та значно більшою виразністю перифокального запального інфільтрату стінки шлунка. Це дало підставу зробити припущення про більш значущу ішемізацію ділянки степлерного шва у тварин групи 1, яке було підтверджене подальшим гістологічним дослідженням препаратів.

У ділянці степлерного шва стінки шлунка тварин обох груп виявляли виразні ознаки компресії та ішемії. Слизова оболонка по обидва боки від степлерного шва ішемізована, подекуди її практично не було. Підслизова основа набрякла, в зоні шва – здавлена, представлена переважно ущільненою строною (пучками колагенових волокон, а також здавленими закритими кровоносними судинами), поряд з каналами від скобок подекуди спостерігали дрібні вогнища крововиливів. У безпосередній близькості від степлерного шва кровоносні судини слизової та підслизової оболонок різко розширені та повнокровні. М'язова оболонка також мала ознаки компресії та ішемії: гладком'язові волокна ущільнені, ядра клітин з ознаками каріопікнозу або каріорексису, цитоплазма гомогенізована, контури меж клітин втрачені. Мезотеліальний шар серозної оболонки як побли-

зу, так і біля самої лінії степлерного шва відсутній. Після ШИК–реакції в слизовій та м'язовій оболонках поблизу лінії шва ШИК–позитивність значно знижувалась, з'являлись ШИК–негативні ділянки.

Хоча гістологічні зміни стінки шлунка у тварин обох груп були типові, вивчення препаратів засвідчило, що перитонізація лінії степлерного шва у тварин групи 1 призводила до поглиблення ішемічних змін стінки шлунка (передусім у всіх трьох шарах м'язової оболонки) та більш значної десквамації мезотеліального шару серозної оболонки у порівнянні з тваринами групи 2, яким перитонізацію не виконували. Відповідно до сучасних уявлень щодо патогенезу неспроможності степлерного шва шлункової трубки, зокрема, одна з найбільш популярних гіпотез пояснює її виникнення саме надмірною ішемізацією в ділянці лінії резекції, будь-яка маніпуляція, що поглиблює ішемічні зміни в стінці шлунка, не сприяє зниженню частоти означеного ускладнення.

Разом з тим варто зазначити, що в обох групах у жодної тварини не було порушення герметичності шлункової трубки. Тобто поглиблення ішемії в експерименті внаслідок перитонізації лінії резекції не досягло критичного рівня, за якого виникла б неспроможність степлерного шва шлунка.

Зменшення інтенсивності кровопостачання в ділянці степлерного шва свідчить про додатковий гемостатичний ефект серо–серозних швів стінки шлунка та можливість використання перитонізації як методу профілактики післяопераційної кровотечі із лінії резекції.

Відмова від перитонізації степлерного шва під час рукавної резекції шлунка можлива за умови оптимального підбору касет з висотою загину скобок, що відповідає товщині шлункової стінки, та досягнення стабільного гемостазу лінії резекції шляхом застосування (за необхідності) альтернативних методів зупинки кровотечі – накладання кліпс, використання фібринового клею, касет з покриттям, додаткового прошивання джерела.

## **Висновки**

Перитонізація лінії рукавної резекції шлунка сприяє профілактиці післяопераційної кровотечі зі степлерного шва, проте не запобігає його неспроможності.

## **References**

1. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H. Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg.* 2017 Sep;27(9):2279–89. doi: 10.1007/s11695-017-2666-x.
2. Moloney BM, Hynes DA, Kelly ME, Iqbal A, O'Connor E, Lowe D. The role of laparoscopic sleeve gastrectomy as a treatment for morbid obesity; review of outcomes. *Ir J Med Sci.* 2017 Feb;186(1):143–9. doi: 10.1007/s11845-016-1484-9. Epub 2016 Jul 28.
3. Rosenthal RJ, Diaz AA, Arvidsson D, Baker RS, Basso N, Bellanger D, et al. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of >12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2012 Jan–Feb;8(1):8–19. doi: 10.1016/j.soard.2011.10.019. Epub 2011 Nov 10.
4. Sánchez-Santos R, Corcelles Codina R, Vilallonga Puy R, Delgado Rivilla S, Ferrer Valls JV, Foncillas Corvinos J. Prognostic Factors for Morbimortality in Sleeve Gastrectomy. The Importance of the Learning Curve. A Spanish–Portuguese Multicenter Study. *Obes Surg.* 2016 Dec;26(12):2829–36. doi: 10.1007/s11695-016-2229-6.
5. Benedix F, Poranzke O, Adolf D, Wolff S, Lippert H, Arend J, et al. Staple Line Leak After Primary Sleeve Gastrectomy–Risk Factors and Mid-term Results: Do Patients Still Benefit from the Weight Loss Procedure? *Obes Surg.* 2017 Jul;27(7):1780–8. doi: 10.1007/s11695-017-2543-7.
6. Knapps J, Ghanem M, Clements J, Merchant AM. A Systematic Review of Staple–Line Reinforcement in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *JLS.* 2013 Jul–Sep;17(3):390–9. doi: 10.4293/108680813X13654754534639.
7. Dapri G, Cadière GB, Himpens J. Reinforcing the Staple Line During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Prospective Randomized Clinical Study Comparing Three Different Techniques. *Obes Surg.* 2010 Apr;20(4):462–7. doi: 10.1007/s11695-009-0047-9. Epub 2009 Dec 11.
8. Wang Z, Dai X, Xie H, Feng J, Li Z, Lu Q. The efficacy of staple line reinforcement during laparoscopic sleeve gastrectomy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2016 Jan;25:145–52. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.12.007. Epub 2015 Dec 15.
9. Carandina S, Tabbara M, Bossi M, Valenti A, Polliand C, Genser L, et al. Staple Line Reinforcement During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Absorbable Monofilament, Barbed Suture, Fibrin Glue, or Nothing? Results of a Prospective Randomized Study. *J Gastrointest Surg.* 2016 Feb;20(2):361–6. doi: 10.1007/s11605-015-2999-5.