

**В.М. Мельник<sup>1,2</sup>, І.І. Половніков<sup>1</sup>, О.І. Пойда<sup>1,2</sup>, Є.М. Шепетько<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Українська Технологічна Академія, відділення «Сучасні медичні технології»,  
пров. Куренівський, 19/5, Київ, 04073, Україна,  
+380 44 468 2358, [akademia92@ukr.net](mailto:akademia92@ukr.net)

<sup>2</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра хірургії № 1,  
б-р Шевченка, 17, Київ, 01030, Україна,  
+380 44 235 3116, [qwerasd.v@ukr.net](mailto:qwerasd.v@ukr.net)

<sup>3</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра хірургії № 3,  
вул. Підвисоцького, 4а, Київ, 01013, Україна,  
+380 44 529 3843, [shepevgen@gmail.com](mailto:shepevgen@gmail.com)

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ФОРМУВАННЯ ІНВАГІНАЦІЙНИХ КОМПРЕСІЙНИХ МІЖКИШКОВИХ АНАСТОМОЗІВ



**Вступ.** Сучасні циркулярні зшиваючі апарати не вирішують проблему зшивання відрізків кишкового каналу різного діаметру. Невідповідність діаметру відрізків при формуванні анастомозів призводить до деформації ділянки з'єднання, порушує перебіг процесів загоєння, що обумовлює часте виникнення ускладнень. Отже, проблема з'єднання відрізків кишкового каналу різного діаметру за допомогою технічних пристроїв достатньо актуальна й потребує свого вирішення.

**Проблематика.** Розробка та апробація на експериментальних тваринах технічного пристрою для формування анатомічно і функціонально обгрунтованих інвагінаційних анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру.

**Мета.** Експериментальне вдосконалення техніки формування інвагінаційних анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру з використанням розробленого технічного пристрою нового типу.

**Матеріали й методи.** Розроблено апарат нового типу для формування інвагінаційних компресійних анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру. В умовах експерименту на тваринах з використанням зазначеного апарату відпрацьовано способи найбільш технічно складних тонко-ободовокишкового, ілеоректального та колоректального анастомозів.

**Результати.** Показано неускладнений, більш фізіологічний перебіг процесів загоєння міжкишкових анастомозів та доцільність використання розробленого апарату в умовах клінічної практики.

**Висновки.** Метод компресійного з'єднання достатньо ефективний при формуванні міжкишкових анастомозів оскільки забезпечує фізіологічність перебігу репаративних процесів. Дослідження міжкишкових інвагінаційних компресійних анастомозів зформованих в умовах експерименту між відрізками кишкового каналу різного діаметру за допомогою розробленого апарату вказує на достатню анатомічну та функціональну їх обгрунтованість та доцільність використання його в клінічній практиці.

**Ключові слова:** зшиваючі апарати, анастомози на органах кишкового каналу, морфогенез загоєння анастомозів.

Прагнення хірургів до удосконалення та уніфікації техніки формування анастомозу як най-

більш складного й відповідального етапу хірургічного втручання при операціях на шлунку та кишечнику, сприяло розробці та впровадженню в практику відновної хірургії механічних циркулярних зшиваючих апаратів.



**Рис. 1.** Загальний вигляд розробленого апарату для формування компресійних інвагінаційних анастомозів: 1 – головка апарату; 2 – центральна частина; 3 – хвостова частина

Існує два типи сучасних циркулярних зшиваючих апаратів. В одному з них використано дужковий металевий шов, в іншому – пристрій для компресійного з'єднання. Спільними елементами техніки формування анастомозів за типом «кінець в кінець» для дужкового та компресійного зшиваючих апаратів є інверсія та зіставлення країв відрізків травного каналу поверхнею серозних оболонок. При цьому механічні зусилля, які забезпечують прошивання металевими дужками або приведення в дію механізму компресії спрямовані в лінійному напрямку, паралельно до умовної осі просвіту травного каналу.

Механічному дужковому шву властиві недоліки, що зумовлені значною кількістю ускладнень зокрема, неспроможністю шва у 3,8–14,6 % хворих, а також стриктурою співустя у 3,6–17,6 % пацієнтів [1–5]. Переважна більшість зазначених ускладнень виникає внаслідок хронічного запального процесу, обумовленого тривалим, іноді довічним, перебуванням металевих дужок в ділянці загоєння.

Перевага компресійного з'єднання над механічним дужковим швом полягає в технологічних особливостях методу. Компресійне з'єднання передбачає тривале дозоване механічне стискування країв відрізків травного каналу між циркулярними поверхнями пристрою відповідного діаметру. При цьому зу-

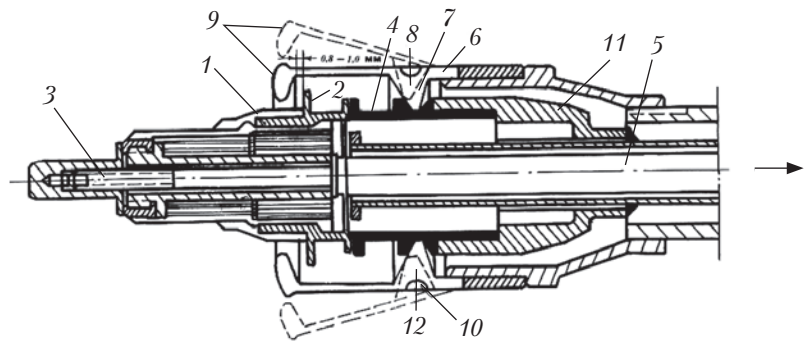
силля стискання становить 6,2–10,2 г/мм<sup>2</sup>. Через 7–8 діб відбувається омертвіння тканин по лінії стискання та відмежування механізму компресії, подальша самостійна його евакуація з просвіту травного каналу природним шляхом. Одночасно в зазначений період завершується зростання ділянки анастомозу зовні від циркулярної лінії некрозу. При цьому сторонні тіла в ділянці зростання відсутні. Саме це забезпечує більш фізіологічний перебіг процесів загоєння без ознак вираженого запального процесу. Тому при формуванні компресійних анастомозів кількість ускладнень, зокрема неспроможності шва та його стриктури, значно менша (2,7–4,2 %) [1, 5].

Попри це для обох типів циркулярних зшиваючих апаратів властивий спільний суттєвий недолік. Вони не вирішують проблему зшивання відрізків різного діаметру у кишкового каналі. Невідповідність діаметрів відрізків призводить до деформації ділянки анастомозу, порушує перебіг процесів загоєння, що, в свою чергу, спричиняє часте виникнення ускладнень. Отже, проблема з'єднання відрізків кишкового каналу різного діаметру за допомогою технічних пристроїв достатньо актуальна та потребує свого вирішення, зокрема й шляхом формування інвагінаційних анастомозів.

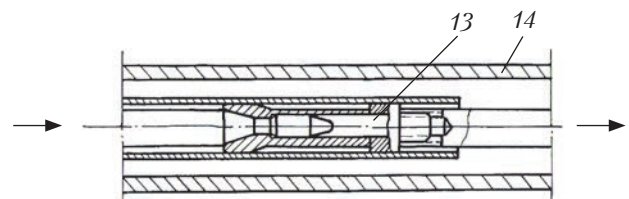
Метою дослідження було експериментальне вдосконалення техніки формування анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру шляхом розробки та використання технічних пристроїв нового типу для формування апаратних інвагінаційних анастомозів.

Розроблено пристрій для формування інвагінаційних анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру, зокрема тонкості кишкового анастомозу (патент України № 32278 А) [6]. В зазначеному пристрої було використано метод компресії, як більш фізіологічний, порівняно з металевим дужковим швом. Також розроблено апарат для формування компресійних інвагінаційних анастомозів (патент України № 39575 А) [8]. Як меха-

**Рис. 2.** Схема головки зшиваючого апарата: 1 – елемент кріплення привідного відрізка; 2 – виступ елемента кріплення привідного відрізка; 3 – допоміжний несучий стержень; 4 – елемент кріплення відвідного відрізка; 5 – основний несучий стержень; 6 – інвагігатор; 7 – кільцеподібний виступ інвагігатора; 8 – канавка обмеження руху кільцеподібного виступу; 9 – зубцеподібний край інвагігатора; 10 – кільцеподібна канавка інвагігатора; 11 – кулачковий механізм; 12 – компресійне кільце



нізм інвагінації та компресії в ньому було використано вищевказаний пристрій. Апарат складається з трьох основних конструктивних вузлів: головки, центральної та хвостової частин (рис. 1). Головка апарата (рис. 2) призначена для фіксації відрізків травного каналу, їх щільного зіставлення, з'єднання шляхом дозованої компресії. Вона містить відповідні елементи для реалізації цих функцій, зокрема, елемент кріплення привідного відрізка (1), виступ елемента кріплення привідного відрізка (2), допоміжний несучий стержень (3), елемент кріплення відвідного відрізка (4), основний несучий стержень (5), інвагігатор (6), кільцеподібний виступ інвагігатора (7), канавку обмеження руху кільцеподібного виступу (8), зубцеподібний край інвагігатора (9), кільцеподібну канавку інвагігатора (10), кулачковий механізм (11), компресійне кільце (12). Центральна частина апарата (рис. 3) має вузол стикування допоміжного та основного несучих стержнів (13) та корпус апарата (14). Хвостова частина апарата (рис. 4) представлена рукояткою (15) та приводом (16).



**Рис. 3.** Центральна частина зшиваючого апарата: 13 – вузол стикування допоміжного та основного несучих стержнів; 14 – корпус апарата

відвідний відрізок. Наступним етапом є з'єднання допоміжного несучого стержня 3 та основного несучого стержня 5 у вузлі їх стикування 13. Внаслідок цього елемент кріплення привідного відрізка 1 та елемент кріплення відвідного відрізка 4 прилягають один до одного. Шляхом закручування рукоятки 15 приводу 6 відбувається переміщення обох елементів кріплення разом із зафіксованими на них привідним та відвідним відрізками, що забезпечується розкриттям інвагігатора 6 внаслідок переміщення його кільцеподібного виступу 7 по кулачковому механізму 11. В подальшому просування елемента кріплення привідного відрізка 1 та елемента кріплення відвідного відрізка 4 супроводжується занурюванням країв привідного та відвідного відрізків в порожнину відвідного відрізка, діаметр якого значно більший. Після цього відбувається опускання кільцеподібного виступу інвагігатора 7 в канавку обмеження цього виступу 8, яка розташована на елементі кріплення відвідного відрізка 4. В результаті відбуваєть-

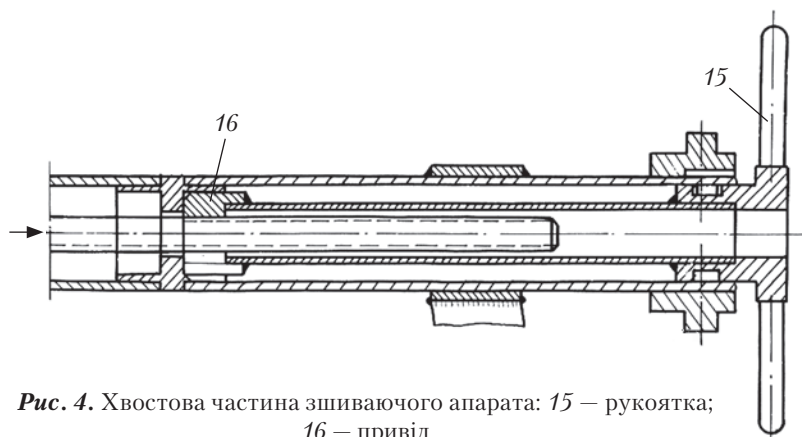


Рис. 4. Хвостова частина зшиваючого апарата: 15 – рукоятка; 16 – привід

ся інвагінація країв привідного та відвідного відрізків в порожнину відвідного відрізка на необхідну глибину. Після цього в дію вступає дозоване радіально направлене доцентрове зусилля інвагінованих країв привідного та відвідного відрізків між виступом елемента кріплення привідного відрізка 2 та зубцеподібним краєм інвагіатора 9. Сила радіального доцентрового стискування визначається пружністю компресійного кільця 12, розташованого в кільцевій канавці інвагіатора 10. Подальше закручування рукоятки 15 призводить до переміщення сполучених між собою допоміжного 3 та основного 5 несучих стержнів в глибину корпусу апарату 14. Після цього механізм інвагінації та компресії, який складається з елемента кріплення привідного відрізка 1, елемента відвідного відрізка 4, інвагіатора 6, компресійного кільця 12, залишається в порожнині відвідного відрізка. Сам апарат видаляють назовні.

Слід зазначити, що в механізмі інвагінації та компресії було використано вже розроблений спосіб з'єднання відрізків травного каналу (патент України № 53532 А) [7]. Особливість способу полягає в тому, що компресія країв відрізків травного каналу відбувається внаслідок дії сили стискування не в лінійному напрямку, а доцентрово під кутом  $90^\circ$ . При цьому компресія відбувається не за рахунок постійно діючого дозованого зусилля, а за ра-

хунок одноразового дозованого зусилля, яке забезпечило стискання відрізків травного каналу та збереження відстані між поверхніми стискання в межах 1–1,2 мм. Доведено, що зазначена відстань між поверхніми стискання забезпечує таку ступінь компресії відрізків кишкового каналу, за якої тривалість компресії є оптимальною для фізіологічного перебігу процесів загоєння.

За вказаних обставин на 8–10 добу відбувається некроз стінок відрізків кишкового каналу в ділянці їх найбільшого стискання, подальше самостійне відмежування зазначеного механізму інвагінації та компресії з наступним виходом назовні через просвіт анального каналу. До моменту відмежування по периферії від лінії некрозу відбувається зростання країв привідного та відвідного відрізків. Таким чином завершується формування анастомозу.

Експериментальну апробацію розробленого апарату було проведено на тваринах. При цьому прооперовано 12 безпородних собак чоловічої статі. Середній вік тварин становив 1 рік 3 міс. ( $\pm 4$  міс.), середня маса тіла складала  $21 \pm 3,7$  кг. Під час виконання експерименту чітко дотримувалися принципів міжнародної Хельсинської декларації про гуманне ставлення до тварин (2000 р.) та статті 26 «Правила поводження з тваринами, що використовуються в наукових експериментах» Закону України «Про захист тварин від жорстокого по-

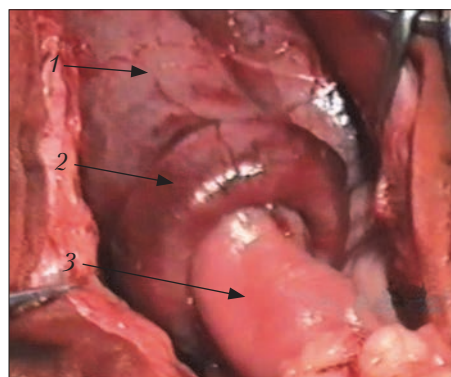


водження» [9]. Під час експериментальних досліджень було розроблено більш анатомічно обґрунтовані та функціонально досконаліші, ніж відомі аналоги, міжкишкові анастомози. Зокрема, спосіб формування тонко-товстокишкового анастомозу (патент України № 35277 А) [10], спосіб формування ілеоректального анастомозу (патент України № 47942 А) [11] та спосіб формування колоректального анастомозу (патент України № 38948 А) [12]. Особливість їх полягає не лише в анатомічному зіставленні відрізків кишкового каналу різного діаметру та більш фізіологічного перебігу процесів загоєння, а також в наявності клапану-інвагінації на межі привідного та відвідного відрізків. Зазначений клапан-інвагінація попереджає виникнення рефлюксу з порожнини дистального відрізка в порожнину проксимального відрізка та обумовлених його наявністю патологічних станів.

Тонко-ободовокишковий анастомоз створювали після правобічної геміколектомії. Особливість техніки його формування полягала в з'єднанні відрізків тонкої та ободової кишки за типом «кінець в бік», що відповідає анатомічним структурам ілеоцекального відділу людини.

Ілеоректальний та колоректальний анастомози формували за типом «кінець в кінець» після колектомії та передньої резекції прямої кишки відповідно. На рис. 5 зображено сформований інвагінаційний компресійний колоректальний анастомоз.

Дослідження сформованих анастомозів виконували на 8-му, 15-ту та 30-ту добу післяопераційного періоду. Вказані терміни відповідають основним етапам загоєння компресійного анастомозу, зокрема, відмежуванню компресійного пристрою, утворенню пухкої сполучної тканини та рубцевої тканини. Для цього виконували повторне хірургічне втручання, під час якого здійснювали резекцію ділянки анастомозу. Анастомоз формували повторно між відрізками кишкового каналу, які залишались після резекції.



**Рис. 5.** Інвагінаційний компресійний колоректальний анастомоз: 1 – відвідний відрізок прямої кишки; 2 – ділянка інвагінаційного анастомозу; 3 – привідний відрізок ободової кишки

Ділянку видаленого анастомозу ретельно оглядали з боку черевної порожнини та просвіту кишки. Механічну його міцність визначали за допомогою методу пневмопресії. Особливості загоєння досліджували за допомогою гістологічних методів. При цьому використовували мікроскоп системи «Біолам» зі збільшенням об'єктиву  $\times 20$ , та окуляру  $\times 5$ . Мікрорізи анастомозів фарбували гематоксилін-еозином та пікрофуксином за методом ван Гізона.

На 8-му добу післяопераційного періоду в кожному досліджуваному випадку вже відбувалося відмежування компресійного пристрою. З боку черевної порожнини був наявний інвагінація у вигляді циркулярного потовщення по краю відвідного відрізка прямої кишки, висота якого від стінки інвагінованого привідного відрізка становила 2–3 мм. З боку просвіту кишки ділянка інвагінації була в стані помірного набряку, мала вигляд клапана, стулка якого розташовувалась аборально (дистально) паралельно стінці відвідного відрізка кишки. Лінія загоєння розташовувалась по краю верхівки інвагінації у вигляді циркулярної смуги гіперемії. На 15-ту та, особливо, на 30-ту добу з боку черевної порожнини інвагінація був малопомітним внаслідок зменшення набряку анастомозу. Однак анастомоз чітко визначав-

ся в ділянці занурення привідного відрізка кишки в порожнину відвідного відрізка за рахунок невідповідності їх діаметрів. З боку слизової оболонки в апікальній частині інвагінації була помітна вузька смуга анастомозу, завширшки до 1 мм, яка відрізнялася від слизової оболонки стінки кишки більш світлим відтінком. У 2 випадках (16,7 %) виникли помірно виражені площинні спайки, переважно в ділянці анастомозу, без ознак його деформації. З боку просвіту кишки осередок загоєння був представлений вузькою світлою смугою рубцевої тканини повністю покритою кишковим епітелієм.

Результати дослідження герметичності сформованих анастомозів показали їх достатню механічну міцність. На третю добу післяопераційного періоду вони витримували тиск  $158,4 \pm 5,7$  мм рт. ст., що втричі перевищує показник фізіологічного тиску в просвіті товстої кишки. В подальшому механічна міцність анастомозів була аналогічною міцності стінки кишки.

Результати мікроскопічного дослідження сформованих анастомозів показали, що на 8-му добу відмічається рівномірна щільна адаптація стінок відрізків кишок в ділянці їх з'єднання, а також їх помірне потовщення за рахунок набряку. Товщина слизової оболонки дещо менша, її краї зрощені, крипти деформовані. Найбільш значні зміни ентероцитів спостерігалися в ділянці з'єднання, де були помітні пікнотичні зміни ядер або їх повне руйнування. В ділянці загоєння зберігалася незначна лімфоїдна інфільтрація, ділянки аутолізу м'язових клітин, їх заміщення молодого сполучною тканиною. Наявна значна кількість кровоносних судин, помітні відкладання колагенових та еластичних волокон. Макросудини розширені, повнокровні, що є ознакою компенсаторного повнокрів'я. В ділянці змикання серозних оболонок наявна спайка із молодого сполучної тканини, яка зовні покрита мезотелієм.

На 15-ту добу в ділянці анастомозу слизова оболонка була меншої товщини, ніж стінки

кишки. Розміри ентероцитів і глибина крипт також менші. М'язові волокна в ділянці з'єднання заміщені молодим сполучною тканиною незначної товщини. Це сполучення зовні було покрито серозною оболонкою, а з середини — слизовою, багатим на судини гемомікроциркуляторного русла. Також зберігається незначний набряк тканин та лімфо-гістіоцитарна інфільтрація, наявна значна кількість колагенових та еластичних волокон.

На 30-ту добу товщина сполучнотканинного з'єднання в ділянці зрощення відповідає товщині стінки кишки. Відмічено потовщення м'язового шару і наявність молодого сполучної тканини з окремими м'язовими волокнами в ділянці з'єднання.

Таким чином, використання розробленого апарату для формування інвагінаційних компресійних анастомозів вирішує проблему формування анастомозів між відрізками кишкового каналу різного діаметру шляхом інвагінації відрізка меншого діаметру та відрізка більшого діаметру в порожнину відрізка більшого діаметру, створенням доцентрового дозованого компресійного зусилля. Технічні особливості формування інвагінаційних компресійних анастомозів забезпечують відтворення анатомічних параметрів між відрізками кишкового каналу різного діаметру, сприяють фізіологічному, неускладненому перебігу репаративних процесів за типом первинного натягу без сторонніх тіл в ділянці з'єднання.

## **ВИСНОВКИ**

1. Метод компресійного з'єднання достатньо ефективний при формуванні анастомозів на органах кишкового каналу, оскільки забезпечує фізіологічність перебігу репаративних процесів.

2. Формування інвагінаційних компресійних анастомозів в умовах експерименту між відрізками кишкового каналу різного діаметру за допомогою розробленого апарату вказує на достатню анатомічну та функціональну їх обґрунтованість.

3. Результати проведених експериментальних досліджень вказують на доцільність створення зразків розробленого апарату для використання в клінічній практиці.

Розробка, експериментальне обґрунтування та впровадження в клінічну практику нових, більш досконалих апаратів для зшивання відрізків кишкового каналу є перспективним напрямком подальших наукових досліджень.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко Ф.Г. Клініко-функціональна оцінка анастомозів товстої кишки, створених різними типами зшиваючих апаратів: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Київ. 2004. 21 с.
2. Kumar A., Daga R., Vijayaragavan P., Prakash A., Singh R.K., Behari A., Kapoor V.K., Saxena R. Anterior resection for rectal carcinoma – risk factors for anastomotic leaks and strictures. *World J. Gastroenterol.* 2011. 17(11): 1475–1479.
3. Maggiori L., Bretagnol F., Ferron M., Chevalier Y., Panis Y. Laparoscopic colorectal anastomosis using the novel Chex circular stapler: case-control study. *Colorectal Dis.* 2011. 13(6): 711–715.
4. Pitel S., Lefèvre J.H., Tiret E., Chafai N., Parc Y. Redo coloanal anastomosis: a retrospective study of 66 patients. *Ann Surg.* 2012. 256(5): 806–811.
5. Wallstein C., Gross E. Compression anastomosis (AKA-2) in colorectal surgery: results in 442 consecutive patients. *Br. J. Surg.* 1999. 87(8): 1071–1075.
6. Патент України № 35278. Мельник В.М., Пойда О.І., Ковальський М.П., Богдан К.С., Фатков О.П. Пристрій для формування тонко-товстокишкового анастомозу.
7. Патент України № 53532. Мельник В.М. Спосіб з'єднання відрізків травного каналу.
8. Патент України № 39575. Мельник В.М., Пойда О.І., Шаповалов Л.І., Богдан К.С. Апарат для формування компресійних інвагінаційних анастомозів.
9. Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження». Відомості Верховної Ради України. 2006. № 27. С. 230.
10. Патент України № 35277. Мельник В.М., Пойда О.І., Богдан К.С. Спосіб формування тонко-товстокишкового анастомозу.
11. Патент України № 47942. Мельник В.М. Спосіб формування ілеоректального анастомозу.
12. Патент України № 38948. Мельник В.М. Спосіб формування колоректального анастомозу.

Стаття надійшла до редакції 05.01.18

#### REFERENCES

1. Tkachenko, F. G. (2004). *Clinical and functional evaluation of anastomosis of the colon, created by different types of cross-linking devices*. PhD (Med.). Kyiv [in Ukrainian].
2. Kumar, A., Daga, R., Vijayaragavan, P., Prakash, A., Singh, R. K., Behari, A., Kapoor, V. K., Saxena, R. (2011). Anterior resection for rectal carcinoma – risk factors for anastomotic leaks and strictures. *World J. Gastroenterol.*, 17(11), 1475–1479.
3. Maggiori, L., Bretagnol, F., Ferron, M., Chevalier, Y., Panis, Y. (2011). Laparoscopic colorectal anastomosis using the novel Chex circular stapler: case-control study. *Colorectal Dis.*, 13(6), 711–715.
4. Pitel, S., Lefèvre, J. H., Tiret, E., Chafai, N., Parc, Y. (2012). Redo coloanal anastomosis: a retrospective study of 66 patients. *Ann Surg.*, 256(5), 806–811.
5. Wallstein, C., Gross, E. (1999). Compression Anastomosis (AKA-2) in colorectal surgery: results in 442 consecutive patients. *Br. J. Surg.*, 87(8), 1071–1075.
6. Patent of Ukraine № 35278. Melnik V. M., Poyda O. I., Kovalsky M. P., Bogdan K. S., Fatkov O. P. A device for the formation of ileocolonic anastomosis [in Ukrainian].
7. Patent of Ukraine № 53532. Melnik V. M. The method of connecting the segments of the digestive canal [in Ukrainian].
8. Patent of Ukraine № 39575. Melnik V. M., Poyda O. I., Shapovalov L. I., Bohdan K. S. Apparatus for formation of compressive invagination anastomoses [in Ukrainian].
9. The Law of Ukraine "On the Protection of Animals from Cruel Treatment". Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. 2006. No. 27. p. 230.
10. Patent of Ukraine № 35277. Melnik V. M., Poyda O. I., Bohdan K. S. Method of formation of ileocolonic anastomosis [in Ukrainian].

11. *Patent of Ukraine № 47942*. Melnik V. M. Method of formation of ileorectal anastomosis [in Ukrainian].
12. *Patent of Ukraine № 38948*. Melnik V. M. Method of formation of colorectal anastomosis [in Ukrainian].

**Received 05.01.18**

*Melnik, V.M.<sup>1,2</sup>, Poloznikov, I.I.<sup>1</sup>, Poyda, O.I.<sup>1,2</sup>, and Shepetko, E.M.<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup> Ukrainian Technological Academy, Department for Modern Medical Technologies,  
19/5, Kurenivski Lane, Kyiv, 04073, Ukraine,  
+380 44 468 2358, [akademia92@ukr.net](mailto:akademia92@ukr.net)

<sup>2</sup> Bohomolets National Medical University, Surgery Department No. 1,  
17, Shevchenka Ave., Kyiv, 01030, Ukraine,  
+380 44 235 3116, [qwerasd.v@ukr.net](mailto:qwerasd.v@ukr.net)

<sup>3</sup> Bohomolets National Medical University, Surgery Department No. 3,  
4a, Podvysotsky St., Kyiv, 01013, Ukraine,  
+380 44 529 3843, [shepevegen@gmail.com](mailto:shepevegen@gmail.com)

#### EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF INVAGINATIVE COMPRESSIVE INTESTINAL ANASTOMOSIS MODELING

**Introduction.** Modern circular staplers do not solve the problem of size-mismatched anastomosis. This mismatch leads to deformation of the anastomosis and disrupts healing processes, which often entails complications. Therefore, the problem of stapling size-mismatched anastomosis is actual and needs to be solved.

**Problem Statement.** Development and testing of device that forms anatomical and functional justified invaginative anastomosis of mismatched intestines offcuts on experimental animals.

**Purpose.** Experimental improvement of the technique for invaginative anastomosis of mismatched intestines offcuts modeling using a new device designed by the authors.

**Materials and Methods.** New device for invaginative compressive intestinal anastomosis modeling of mismatched intestines offcuts has been designed. In experiment conditions, methods for the most complicated ileocolic, ileorectal, colorectal anastomoses have been tested out on animals using the new designed device.

**Results.** Uncomplicated more physiologic healing process of the intestinal anastomosis and advisability of using the new designed device in clinics have been shown.

**Conclusions.** Compressive junction method is sufficient for intestinal anastomosis formation, because it provides physiologic process of reparation. The study of invaginative compressive intestinal anastomosis formed in experiment conditions between mismatched intestinal offcuts using the new designed device has shown its anatomical and physiological usability and applicability in clinical practice.

*Keywords:* staplers, intestinal anastomosis, and morphogenesis of anastomosis healing.

*В.М. Мельник<sup>1,2</sup>, І.І. Половников<sup>1</sup>, А.І. Пойда<sup>1,2</sup>, Е.М. Шепетько<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup> Украинская Технологическая Академия, отделение «Современные медицинские технологии»,  
пер. Куреневский, 19/5, Киев, 04073, Украина,  
+380 44 468 2358, [akademia92@ukr.net](mailto:akademia92@ukr.net)

<sup>2</sup> Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, кафедра хирургии № 1,  
бульв. Шевченка, 17, Киев, 01030, Украина,  
+380 44 235 3116, [qwerasd.v@ukr.net](mailto:qwerasd.v@ukr.net)

<sup>3</sup> Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, кафедра хирургии № 3,  
ул. Подвысоцкого, 4а, Киев, 01013, Украина,  
+380 44 529 3843, [shepevgen@gmail.com](mailto:shepevgen@gmail.com)

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАГИНАЦИОННЫХ КОМПРЕССИОННЫХ МЕЖКИШЕЧНЫХ АНАСТОМОЗОВ

**Введение.** Современные циркулярные сшивающие аппараты не решают проблему сшивания отрезков кишечного канала разного диаметра. Несоответствие диаметра отрезков при формировании анастомозов приводит к деформации области соединения, нарушает процессы сращения, что способствует частому возникновению осложнений. Поэтому проблема соединения отрезков кишечного канала разного диаметра с помощью технических устройств достаточно актуальна и требует своего решения.



**Проблематика.** Розробка і апробація на експериментальних тваринах технічного пристрою для формування анатомічно і функціонально обґрунтованих інвагінаційних анастомозів між ділянками кишечника різного діаметра.

**Цель.** Совершенствование техники формирования инвагинационных анастомозов между отрезками кишечника разного диаметра с использованием разработанного технического устройства нового типа.

**Матеріали і методи.** Розроблено пристрій нового типу для формування інвагінаційних компресійних анастомозів між ділянками кишечника різного діаметра. В умовах експерименту на тваринах з використанням вказаного пристрою розроблено способи найбільш технічно складних тонко-ободочнокишкового, ілеоректального і колоректального анастомозів.

**Результати.** Показано неосложненное, более физиологическое течение процессов заживления межкишечных анастомозов и целесообразность использования разработанного аппарата в условиях клинической практики.

**Выводы.** Метод компрессионного соединения достаточно эффективен при формировании межкишечных анастомозов поскольку обеспечивает физиологичность течения репаративных процессов. Исследование инвагинационных компрессионных анастомозов, сформированных в условиях эксперимента между отрезками кишечника разного диаметра с помощью разработанного аппарата, указывает на достаточную анатомическую и функциональную их обоснованность и целесообразность его использования в клинической практике.

*Ключевые слова:* сшивающие аппараты, анастомозы на органах кишечника, морфогенез заживления анастомозов.