

## Патогенез порушення цілісності анастомозу та програма профілактики при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки

В.І. Русин, С.М. Чобей, О.О. Дутко

[dutko.sasha93@gmail.com](mailto:dutko.sasha93@gmail.com)

*Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, м. Ужгород*

### Реферат

**Вступ.** Провідна роль у порушенні загоєння кишкового шву належить внутрішньокішкковій гіпертензії (ВКГ), яка виникає в результаті порушень моторно-евакуаторної функції ШКТ у післяопераційному періоді. Доведено, що внутрішньокішкковий тиск (ВКТ) (P) призводить до локального порушення капілярного кровотоку, змін взаємодії симпатичної та парасимпатичної іннервації, гіпоксії слизової оболонки стінки кишки.

**Мета дослідження.** Встановити взаємовідношення ВКТ з цілісністю кишкового анастомозу та запропонувати способи їх профілактики при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки.

**Матеріали та методи.** У групі з 30 пацієнтів вимірювали ВКТ у післяопераційному періоді. Вимірювання тиску проводили методом Вальдмана протягом 72 год з моменту операції, кожні 4 години. При цьому виконували 2 вимірювання – до і після промивання трансанального дренажу. Первинною операцією у всіх хворих була резекція сигмовидної кишки з формуванням одноствольної колостоми. Відновне втручання провели через 3 місяці після первинної операції. При виконанні відновного втручання товстокишковий анастомоз (ТКА) за розробленою методикою виконали 17, ручний дворядний ТКА – 3, апаратний ТКА – 10 хворим.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Встановлено, що в післяопераційному періоді в ободовій кишці спостерігається зростання ВКТ протягом перших 24–36 год. в середньому до  $5,3 \pm 0,1$  мм рт. ст., з подальшим зниженням цього рівня протягом наступних 12–20 год. до  $2,1 \pm 0,3$  мм рт. ст. Через 20 хв після промивання трансанального дренажу рівень ВКТ знижується в середньому на  $3,0 \pm 1,3$  мм рт. ст. Це зниження утримувалося протягом 3–5 год, після чого відзначено поступове зростання рівня ВКТ. При застосуванні традиційного дворядного анастомозу у 2 хворих виявлено ускладнений перебіг післяопераційного періоду – у одного пацієнта – неспроможність ТКА, у другого – анастомозит. ТКА розробленим способом виконано 17 хворим. Апаратний ТКА застосували у 10 хворих, анастомозит розвинувся у 1 пацієнта. Було встановлено, що у всіх хворих з розвиненими порушеннями загоєння кишкового шва (при анастомозиті, неспроможності ТКА) спостерігалася підвищення ВКТ через 16–60 год. до  $11,4 \pm 0,2$  мм рт. ст., з піком рівня ВКТ  $16,3$ – $17,1$  мм рт. ст. Подібна динаміка тиску спостерігалася аж до розвитку неспроможності кишкового шва, після чого відзначено різке зниження ВКТ. При анастомозиті подібного різкого зниження ВКТ не було. Мало значення не тільки підвищення ВКТ з критичним рівнем до  $16,3$ – $17,1$  мм рт. ст., а й тривалість впливу протягом 12–18 год. Враховуючи, що визначним чинником є ВКГ, обґрунтованими будуть заходи, спрямовані на зниження або усунення цього фактора в післяопераційному періоді. Профілактичні заходи щодо порушення загоєння складаються з заходів, спрямованих на внутрішньопросвітну гіпертензію та заходів, спрямованих на усунення або зниження впливу сприяючих місцевих і загальних факторів.

**Висновки.** Некорогована ВКГ у межах  $16,3$ – $17,1$  мм рт. ст. протягом 12–18 годин призводить до ускладненого перебігу післяопераційного періоду у хворих при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки. У основі програми профілактичних заходів при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки лежать прямі та непрямі методи декомпресії міжкишкового анастомозу.

**Ключові слова:** внутрішньокішкковий тиск, товстокишковий анастомоз, реконструктивна операція, стома.

### Pathogenesis of anastomotic integrity disorder and prevention program for surgical treatment of colon diseases

V.I. Rusyn, S.M. Chobei, O.O. Dutko.

*Uzhhorod National University, Medical Faculty, Surgical Diseases chair, Uzhhorod*

### Abstract

**Introduction.** The leading role in impaired healing of intestinal suture belongs to intestinal hypertension (IH), which occurs as a result of disorders of the motor-evacuation function of the gastrointestinal tract in the postoperative period. It has been proved that intestinal pressure (IP) (P) leads to local disturbance of capillary blood flow, changes in the interaction of sympathetic and parasympathetic innervation, hypoxia of the mucous membrane of the intestinal wall.

**The aim of the study.** To establish the relationship of IP with the integrity of intestinal anastomosis and to suggest ways of their prevention in the surgical treatment of diseases of the colon.

**Materials and methods.** In a group of 30 patients, IP was measured in the postoperative period. Pressure measurements were performed by the Waldman method for 72 h. from the time of surgery, every 4 hours. At the same time were performed 2 measurements – before and after lavage of transanal drainage. The primary operation in all patients was resection of the sigmoid colon with the formation of an end-colostomy. The re-intervention was performed 3 months after the initial operation. When performing reoperation, colon anastomosis (CA) according to the developed method was performed in 17, manual two-row CA – 3, machine CA – 10 patients.

**Results of the study and their discussion.** It was established that in the postoperative period in the colon there was an increase of IP during the first 24-36 h. to an average of  $5.3 \pm 0.1$  mm Hg., with a further decrease in this level over the next 12-20 h. to  $2.1 \pm 0.3$  mm Hg. After 20 minutes after transanal drainage lavage, the IP level decreased by an average of  $3.0 \pm 1.3$  mm Hg. This decrease was maintained for 3-5 h., after which a gradual increase in the level of IP was noted. When using a traditional two-row anastomosis, 2 patients noted a complicated course of the postoperative period – one patient noted the failure of CA, the other – anastomosis. CA by developed method was made in 17 patients. Machine CA was applied in 10 patients, anastomosis developed in 1 patient. It was found that in all patients with advanced disorders of the healing of the intestinal suture (with anastomosis, failure of CA) increased IP was after 16-60 h. to  $11.4 \pm 0.2$  mm Hg. with the peak of it's level 16.3-17.1 mm Hg. Similar dynamics of pressure were observed up to the development of intestinal suture failure, after which there was a sharp decrease in IP. With anastomosis such a sharp decrease in IP wasn't noticed. It was not only important the increase of the IPT with a critical level up to 16.3-17.1 mm Hg. but also the duration of exposure for 12-18 hours. Considering that a significant factor is the IP, measures aimed at reducing or eliminating this factor in the postoperative period will be justified. Preventive measures for impaired healing consist of measures aimed at intraluminal hypertension and measures aimed at eliminating or reducing the effects of contributing local and general factors.

**Conclusions.** Uncorrected intestinal hypertension within 16.3-17.1 mm Hg. within 12-18 hours leads to a complicated course of the postoperative period in patients with surgical treatment of diseases of the colon. The program of preventive measures for surgical treatment of diseases of the colon are direct and indirect methods of decompression of intestinal anastomosis.

**Key words:** intestinal pressure, colon anastomosis, reconstructive operation, stoma.

**Вступ.** Закономірним наслідком хірургічного втручання на черевній порожнині є підвищення тиску в усіх відділах травного тракту, рівень якого залежить від вихідного захворювання та його ускладнень, підготовки до операції, об'єму хірургічного втручання, хірургічної техніки і технічного забезпечення, раціональної антибіотикопрофілактики та антибіотикотерапії, характеру перебігу післяопераційного періоду та заходів по профілактиці ускладнень у післяопераційному періоді і низкою інших факторів [1, 6].

Провідна роль у порушенні загоєння кишкового шву належить внутрішньокішкковій гіпертензії (ВКГ), яка виникає в результаті порушень моторно-евакуаторної функції ШКТ у післяопераційному періоді. Доведено, що внутрішньокішкковий тиск (ВКТ) (P) призводить до локального порушення капілярного кровотоку, змін взаємодії симпатичної та парасимпатичної інервації, гіпоксії слизової оболонки стінки кишки [2, 3, 6].

**Мета дослідження.** Встановити взаємовідношення ВКТ із цілісністю кишкового анастомозу та запропонувати способи їх профілактики при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки.

**Матеріали та методи.** Нами проведено вивчення впливу ВКТ на процес загоєння рани залежно від виду товстокишкового анастомозу (ТКА) і дана оцінка ефективності трансанального дренажу. Для цього в групі з 30 пацієнтів вимірювали ВКТ в післяопераційному періоді. Під час операції крім трансанального дренажу, який заводили вище анастомозу на 5–10 см, проводили трубку діаметром 0,5 см, кінець якої встановлювали на рівні ТКА. Вимірювання тиску проводили методом Вальдмана протягом 72 год з моменту операції, тобто до видалення дренажу, кожні 4 години. При цьому виконували 2 вимірювання – до і після промивання трансанального дренажу.

Для достовірності результатів, дослідження виконано серед ідентичних за низкою ознак стомованих хворих після виконання відновних операцій. Первинною операцією у всіх хворих була резекція сигмовидної кишки з формуванням одностовольної колостоми: при перфорації дивертикулу сигмовидної кишки – у 10 (33,3%), завороті доліхосигми – у 8 (26,7%), раку сигмовидної кишки – у 12 (40%). Відновне втручання провели через 3 місяці після первинної операції. При виконанні відновного втручання ТКА за розробленою методикою виконали 17, ручний дворядний ТКА – 3, апаратний ТКА – 10 хворим.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Було встановлено, що в післяопераційному періоді в ободовій кишці спостерігається зростання ВКТ (P) протягом перших 24–36 год. (t) в середньому до  $5,3 \pm 0,1$  мм рт. ст., з подальшим зниженням цього рівня протягом наступних 12–20 год. до  $2,1 \pm 0,3$  мм рт. ст. (рис. 1). Через 20 хв після промивання трансанального дренажу і відходження «промивних вод» рівень ВКТ знижується в середньому на  $3,0 \pm 1,3$  мм рт. ст. Це зниження утримувалося протягом 3–5 год, після чого простежувалося поступове зростання рівня ВКТ. Тому для підтримки декомпресійного ефекту потрібно промивання дренажу кожні 4 години.

Таким чином, було встановлено, що в ранньому післяопераційному періоді ВКТ має тенденцію до підвищення до рівня  $5,3 \pm 0,1$  мм рт. ст., для корекції якого ефективним заходом є промивання трансанального дренажу не рідше, ніж 1 раз в 4 години.

Наступний розділ клінічного дослідження дозволив визначити кореляційний зв'язок між рівнем ВКТ та ускладненнями загоєння анастомозу.

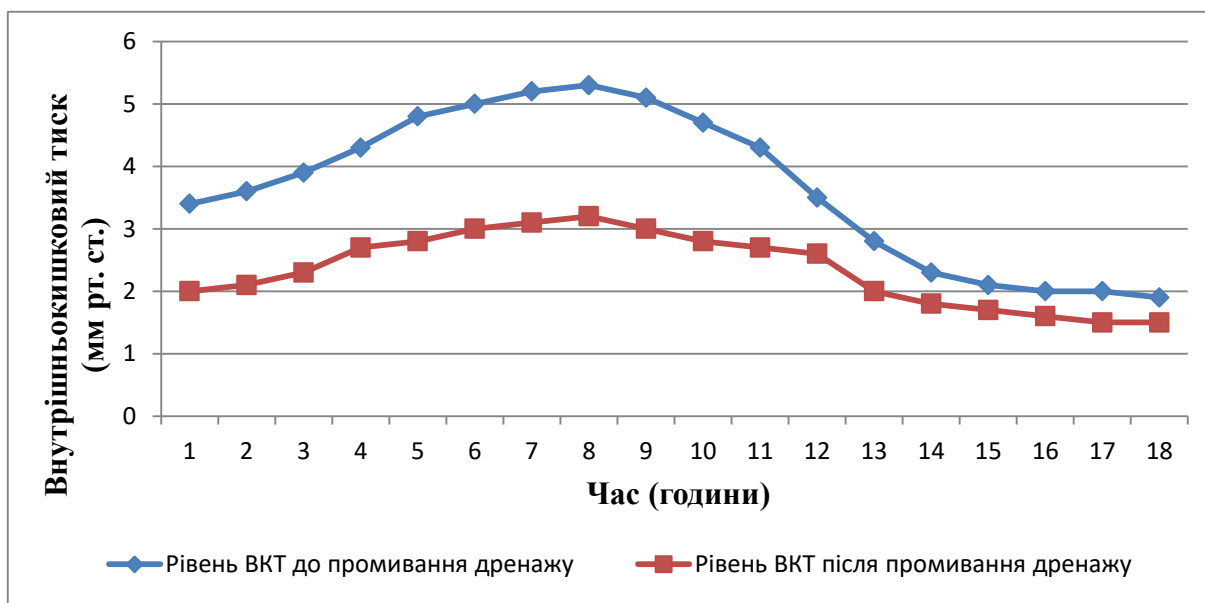


Рис. 1. Динаміка внутрішньокишкового тиску після промивання дренажу.

При застосуванні традиційного дворядного анастомозу у 2 хворих виявлено ускладнений перебіг післяопераційного періоду. В одному спостереженні відзначена неспроможність ТКА, у другого пацієнта – анастомозит. ТКА розробленим способом виконано 17 хворим. Спосіб створення анастомозу у власній модифікації полягає в тому, що більш широка проксимальна частина товстої кишки інвагінується в дистальну (більш звужену) шляхом створення співгирла по типу «кінець в бік», чим нівелюється різниця діаметрів. Перед цим на проксимальну куксу товстої кишки накладають кисетний шов, що спрощує проведення кишки в кишку, який утримують під натягом, а голку з двома кінцями лігатури від кисетного шва проводять через середину *tenia liebera* на відстані 5–7 см дистальніше отвору товстої кишки, утримуючи під натягом проксимальну частину. Формують анастомоз «кінець в бік» однорядним серозно-м'язевим внутрішньовузловим швом атравматичною ниткою 4/0, 5/0 без захоплення слизової, вузликами досередини швів, після чого один кінець лігатури від кисетного шва зрізають, а другий витягують, що призводить до розкриття отвору інвагінаційної частини. Апаратний ТКА застосували у 10 хворих, при цьому анастомозит розвинувся у 1 пацієнта. Отже, переважна більшість ускладнень траплялися при застосуванні ручного традиційного шва.

Було встановлено, що у всіх хворих із розвиненими порушеннями загоєння кишкового шва (при анастомозиті, неспроможності ТКА) спостерігається підвищення ВКТ через 16–60 год. до  $11,4 \pm 0,2$  мм рт. ст., з піком рівня ВКТ 16,3–17,1 мм рт. ст. Необхідно відзначити, що протягом всього аналізованого періоду рівень ВКТ був вище в 2–3 рази в порівнянні з відповідним

сегментом у хворих, у яких зазначено неускладнений перебіг післяопераційного періоду. Подібна динаміка тиску спостерігалася аж до розвитку неспроможності кишкового шва, після чого відзначено зниження ВКТ. При анастомозиті подібного різкого зниження ВКТ не було.

Мало значення не тільки власне стійке підвищення ВКТ з критичним рівнем до 16,3–17,1 мм рт. ст., а й тривалість впливу його протягом 12–18 год. (рис. 2).

Отже, було встановлено, що критичний рівень ВКТ, яка призводить до розвитку ускладненого перебігу післяопераційного періоду, становить 16,3–17,1 мм рт.ст. протягом 12–18 год.

Таким чином, ВКТ достовірно негативно впливає на умови загоєння ран товстої кишки в післяопераційному періоді, особливо на 3–5 добу, призводячи до різкого зниження механічної міцності, створюючи умови для розвитку порушень загоєння кишкового шва. При розвитку в сегменті товстої кишки критичної за рівнем і часом ВКТ формується крайній ступінь порушення загоєння ран – їх неспроможність. Критичним для товстої кишки слід вважати рівень ВКТ – 16,3–17,1 мм рт. ст. при тривалості впливу протягом 12–18 год.

Отже, вирішальним патогенетичним фактором у розвитку порушення загоєння кишкового шва є ступінь коливань внутрішньокишкового тиску з формуванням стійкої ВКТ і розвитком критичного її рівня (рис. 3).

Саме ця послідовність у патогенезі визначає розвиток неспроможності кишкового анастомозу. Сприятливими факторами для порушення загоєння кишкового шва, який реалізується внаслідок формування стійкої ВКТ і розвитку критичного рівня ВКТ, є як загальні, так і місцеві фактори [2-5, 8].

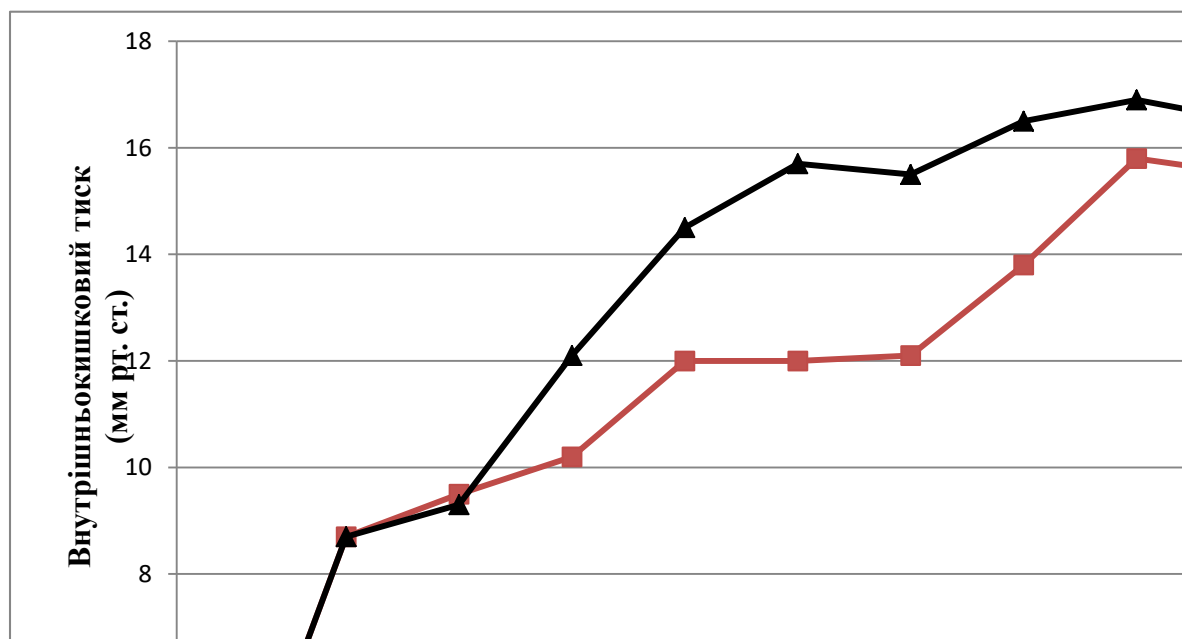


Рис. 2. Зміни внутрішньокішкового тиску при різних видах загоєння ТКА.

Загальні фактори пов'язані з основним захворюванням, ступенем компенсації органів і систем, порушенням гомеостазу, імунітету, репаративними можливостями та іншим [2, 3]. Місцеві відносяться безпосередньо до зони анастомозу та характеризуються видом анастомозу, виразністю запалення, ступенем порушення мікроциркуляції, підготовленістю кишечника до операції. Проте роль ВКТ, динаміка зміни його рівня і розвиток ВКГ, що визначає прогноз перебігу процесу загоєння рани, найбільш значима, що показано проведеними клінічними дослідженнями. При цьому зниження реальної механічної міцності і біологічної герметичності відбувається з плином часу ( $t$ ) від моменту операції –  $P(t)$ . На характер і темп цього процесу впливає рівень ВКТ, що підвищується при несприятливому поєднанні сприятливих факторів: прогресуючому запаленні, погіршенні мікроциркуляції, інфікуванні лінії анастомозу, зниженні місцевого імунітету. При неефективності профілактичних заходів ВКТ досягає критичного рівня і призводить до неспроможності анастомозу та інших ускладнень [3–5, 7].

Розробка комплексної програми профілактичних заходів будується відповідно до концепції патогенезу порушення загоєння кишкового шва (рис. 4).

Враховуючи, що визначним чинником є ВКГ, обґрунтованими будуть заходи, спрямовані на

зниження або усунення цього фактора в післяопераційному періоді. Профілактичні заходи щодо порушення загоєння складаються з: 1) заходів, спрямованих на *вирішальний фактор* – внутрішньопросвітну гіпертензію (зниження ВПГ); 2) заходів, спрямованих на усунення або зниження впливу *сприяючих* місцевих і загальних факторів (поліпшення якісних характеристик кишкового шва, порушення мікроциркуляції, порушення процесів репарації, корекція важкого преморбідного фону).

Заходи, що забезпечують зниження ВКТ, включають в себе прямі (інтубація кишечника, трансанальне зондування) і непрямі методи (блокади, застосування лікарських препаратів, фізіолікування) декомпресії. Заходи, що підвищують якісні характеристики кишкового шва, полягають у розробці способу формування товстокишкового анастомозу, який забезпечує високий рівень механічної міцності і біологічної герметичності. Це досягається застосуванням прецизійної техніки операції і сучасного електрообладнання при мобілізації сегментів кишки, що анастомозуються, використанням атравматичного шовного матеріалу, формуванням анастомозу однорядним внутрішньовузловим швом, створенням локального депо антибіотика або використанням апаратного шва.



Рис. 3. Схема концепції патогенезу порушення загоєння кишкового анастомозу.

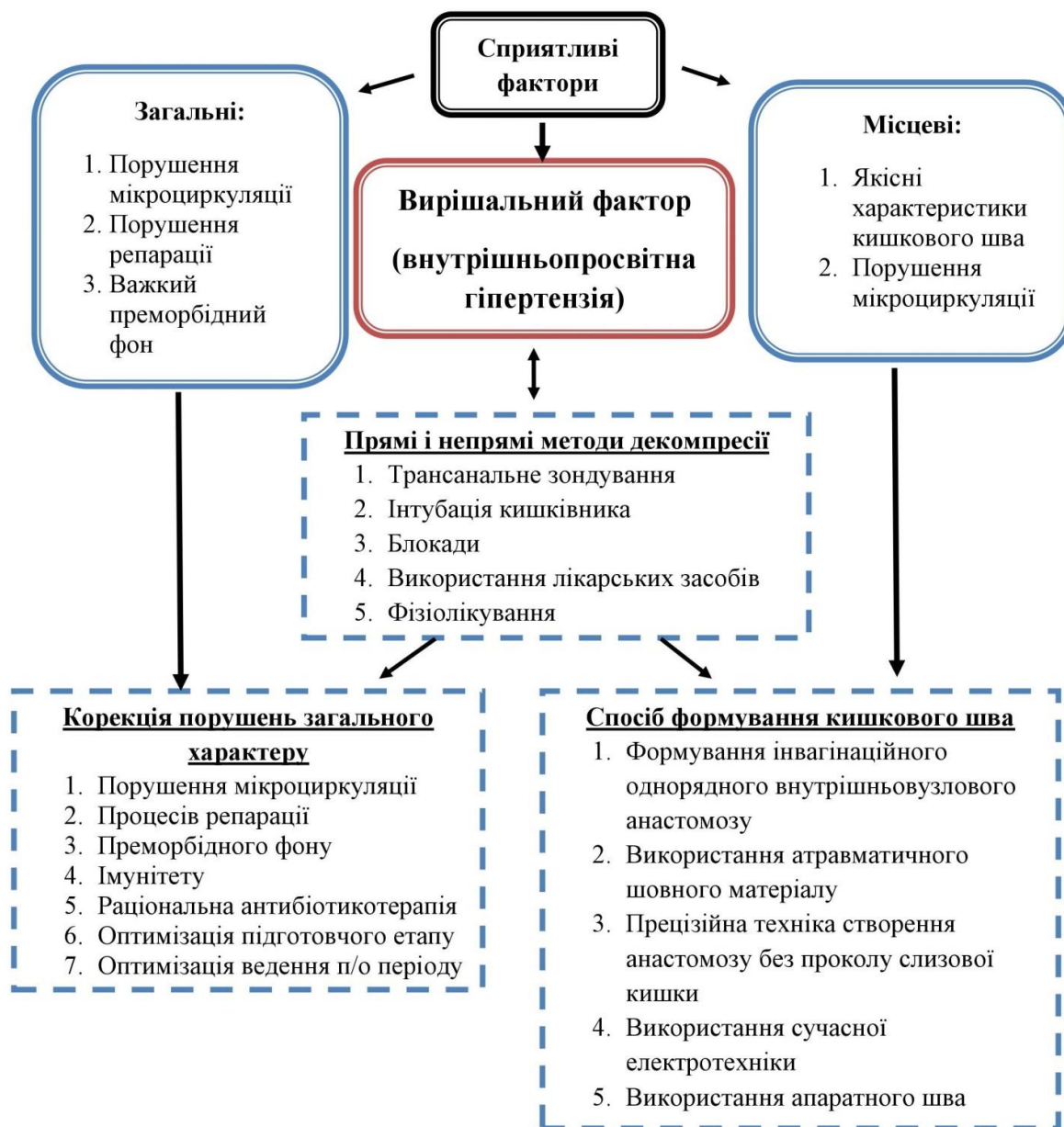


Рис. 4. Програма профілактики цілісності кишкового шва.

Згідно з розробленою концепцією патогенезу, порушення загоєння кишкового шва, основні елементи комплексної програми профілактики представлені в такий спосіб:

1. Профілактика розвитку в післяопераційному періоді критичної ВКГ. Застосування прямих і непрямих методів декомпресії.

2. Досягнення високої механічної міцності і низької біологічної проникності швів товстокишкового анастомозу. Оптимальним є розроблений спосіб формування товстокишкового шва або апаратний шов.

3. Створення локальної концентрації антибіотика в зоні анастомозу, що дозволяє досягти терапевтичної дії препарату в прилеглих тканинах.

4. Включення в програму профілактики ускладнень принципу раціональної антибіотико-профілактики і антибіотикотерапії.

5. Застосування сучасного обладнання при оперативному втручанні.

6. Уніфікація програми підготовки до операції і тактики ведення хворих у післяопераційному періоді.

7. Створення лікувально-діагностичних алгоритмів при лікуванні хворих із захворюваннями і ускладненнями захворювань ободової кишки на різних її сегментах.

У цілому раціональне забезпечення підготовчого етапу до операції, оптимізація ведення післяопераційного періоду – ті складові програми профілактики ускладнень, які роблять вагомий внесок у кінцевий результат лікування.

**Висновки.** 1. Некорегована ВКГ у межах 16,3–17,1 мм рт. ст. протягом 12-18 годин призводить до ускладненого перебігу післяопераційного періоду у хворих при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки.

2. В основі програми профілактичних заходів при хірургічному лікуванні захворювань ободової кишки лежать прямі та непрямі методи декомпресії міжкишкового анастомозу.

**Інформація про конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

**Інформація про фінансування.** Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

**Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:**

**Русин В.І.** – ідея, розпрацювання мети, контроль процесу дослідження.

**Чобей С.М.** – збір та аналіз даних, корекція помилок.

**Дутко О.О.** – створення діаграм, дизайну статті, оформлення за вимогами редакції.

#### **Список використаної літератури**

1. Bereznytskyi Ya.S., Haponov A.V., Turchyn V.M. Obhruntuvannia vykonannia pervynno-vidnovnykh operatyvnykh vtruchan pry obstruktyvni neprokhidnosti obodovoi kyshky. *Ukrainskyi Zhurnal Khirurhii*. 2009; 5:11-13. [In Ukrainian].
2. Melnyk V. M., Poida O. I. Khirurhichna taktyka pry nespromozhnosti shviv mizhkyshkovykh anastomoziv. *Klinichna khirurhii*. 2012; 6:8-12. [In Ukrainian].
3. Totikov Z.V., Totikov V.Z., Kachmazov A.K., Medoev V.V., Kalicova M.V., Mal'sagov R.Ju. Sposob profilaktiki nesostojatel'nosti anastomoza posle perednih rezekcij prjamoj kishki i rekonstruktivno-vosstanovitel'nyh operacij. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2013; 4(139):109-111. [In Russian].
4. Albatanony, Ayman A., Mahmoud A. Shahin, and Mohamed M. Balpoush. Early detection of anastomotic leakage after hand-sewn colorectal anastomoses. *International Surgery Journal*. 2019; 6(4):1068-1073.
5. Chadi, Sami A., et al. Emerging trends in the etiology, prevention, and treatment of gastrointestinal anastomotic leakage. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2016; 20(12):2035-2051.
6. Chen, Ji-Hong, et al. Intraluminal pressure patterns in the human colon assessed by high-resolution manometry. *Scientific reports*. 2017; 7:414-436.
7. Dinning, P. G., Carrington E. V., Scott S. M. The use of colonic and anorectal high-resolution manometry and its place in clinical work and in research. *Neurogastroenterol Motil*. 2015; 27(12):1693-1708.
8. Shogan B. D. et al. Do we really know why colorectal anastomoses leak? *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2013; 17(9):1698-1707.

**Стаття надійшла до редакції: 6.11.2019 р.**