



О. І. Цівенко, С. О. Бичков,
Р. М. Гриньов, Л. М. Душик,
Н. В. Черкова

Харківський національний
університет
імені В. Н. Каразіна

РИЗИКИ РОЗВИТКУ НЕСПРОМОЖНОСТІ ШВІВ АНАСТОМОЗІВ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ РОЗСІЧЕННЯ ТКАНИН ОРГАНІВ ШЛУНКОВО- КИШКОВОГО ТРАКТУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЇХ ФОРМУВАННЯ

Реферат. *Мета дослідження:* експериментальне та клінічне вивчення особливостей перебігу репаративних процесів у зоні гастро- та колотомних ран після проведення різних видів дисекції й обґрунтування техніки формування анастомозів ШКТ.

Матеріали та методи дослідження. В роботі представлено результати експериментального і клінічного вивчення процесів, що відбуваються у зоні гастро-, ентеро- та колотомних ран, виконаних електрохірургічним або ультразвуковим скальпелями, безпосередньо після впливу на тканини та протягом тридцяти діб.

Результати дослідження. Отримано дані, які свідчать про значну різницю у деструктивних та репаративних процесах після проведення різних видів дисекції. Застосування ультразвукової дисекції дозволило максимально зменшити ішемію тканин та внутрішній валик анастомозів, у зв'язку з чим репаративні процеси протікали сприятливо та не порушувалася прохідність через анастомоз. Отримані результати дозволили науково обґрунтувати необхідну відстань вкола голки від краю дисекції, залежно від виду розсічення стінки органів ШКТ.

Висновки. Ультразвукова дисекція органів ШКТ характеризується відносно щадним впливом на біологічні тканини, який супроводжується утворенням значно менших за поширеністю зон некрозу та некробіозу, ніж при електрохірургічному впливі. Крім цього досягається біологічне зварювання країв рани, надійний гемостаз; відсутні обуглювання тканин, їх налипання на поверхню маніпулятора, дим, іскріння та інші ефекти.

Встановлено, що після виконання електрохірургічної дисекції розвивається феномен пролонгованого некрозу, тобто зона некрозу поширюється протягом трьох діб в тому числі і за рахунок зони некробіозу. Даний факт необхідно враховувати при накладанні швів.

Дотримання технічних правил формування анастомозів ШКТ, що ґрунтуються на експериментальних даних, дозволило усунути ризики розвитку післяопераційних ускладнень, перш за все їх неспроможності.

Ключові слова: шлунково-кишковий тракт, електрохірургічний скальпель, ультразвуковий скальпель, кишковий анастомоз.

Вступ

Одним із найбільш драматичних і тяжких ускладнень раннього післяопераційного періоду при операціях на шлунково-кишковому тракті (ШКТ) є неспроможність швів анастомозів. За даними літератури, з цією проблемою хірурги стикаються у 1,5–3,0 % випадків при операціях на шлунку та дванадцятипалій кишці, у 2,8–8,7 % — при операціях на тонкій кишці та у 4,0–32,0 % випадків — при операціях на ободовій та прямій кишці в залежності від рівня резекції та умов накладання анастомозу [1–4]. Однак у роботах не приділяється належна увага до залежності місцевих змін, які відбува-

ються внаслідок розсічення кишкової стінки, й профілактики інших важких ускладнень, насамперед такого як анастомозит, який обумовлений порушенням репаративних процесів і у ряді випадків може призвести до неспроможності швів анастомозу [4–8].

Аналізуючи роботи, присвячені застосуванню різних видів інтраопераційних дисекторів, ми переконалися у вкрай недостатніх даних про застосування ультразвукового методу розкриття просвіту органів ШКТ, а також недостатньому вивченні питання морфологічних змін та особливостей репаративних процесів, що зумовлює актуальність даного напряму до-



сліджень, результати якого могли б дозволити удосконалити методику формування анастомозів та знизити ризик розвитку післяопераційних ускладнень [4, 6, 8].

Мета дослідження

Експериментальне та клінічне вивчення особливостей перебігу репаративних процесів у зоні гастро- та колотомних ран після проведення різних видів дисекції й обґрунтування техніки формування анастомозів ШКТ.

Матеріали та методи досліджень

Роботу виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри хірургічних хвороб Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна «Вивчення дії фізичних методів та морфо-функціонального стану судин, тканин шлунка, тонкого та товстого кишечника при їх дисекції та коагуляції у хірургії шлунково-кишкового тракту», номер держреєстрації 0106U001585.

Експериментальна частина роботи виконана на кролях породи Шиншила, масою 3–3,5 кг, при цьому були вивчені деструктивні та репаративні процеси, що відбуваються в стінках шлунка, тонкої та товстої кишки після розтину їх монополярним електричним (МЕС) та ультразвуковим скальпелями (УЗС). Тварин було поділено на дві групи. У I групу (n=14) включені тварини, яким гастро-, ентеро- та колотомія виконувалася МЕС, у II групу (n=14) тварини, у яких як інтраопераційний дисектор використовувався УЗС з робочою насадкою подібною до ножиць (УЗН). В умовах кетамінового наркозу в I групі за допомогою МЕС, а у II групі за допомогою УЗС розсікалися стінки шлунка, тонкої та товстої кишки. У всіх тварин рани ушиті дворядними вузловими швами. Терміни спостереження за тваринами склали: через годину після операції, 3, 7, 14 та 30 доба після операційного періоду.

Догляд, спостереження та методи експериментальної роботи з тваринами відповідали додержанню Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин (Страсбург, 1985).

Електрохірургічний блок працював у монополярному режимі. Частота струму складала (440 ± 10) кГц, максимальна вихідна потужність на номінальному навантаженні 500 Ом у режимі розсічення — (220 ± 40) Вт, у режимі монополярної коагуляції — (100 ± 28) Вт. Під час операцій УЗС працював у двох режимах: «коагуляції» та «розсічення». Частота коливань робочої частини 55,5 кГц, амплітуда руху леза від 50 до 100 мкм. Ефективність роботи апарата залежала від амплітуди руху леза, його геометрії, ступеня щільності та обсягу тканини,

а також ступеня тиску на тканину. З метою об'єктивізації отриманих результатів в експериментальній і клінічній роботі нами використовувалися однакові параметри роботи апаратури й типи робочих насадок.

У «гострому» періоді досліджуваний матеріал отримували в ході операції як від експериментальних тварин, так і від хворих. У матеріалі, отриманому під час операцій на порожнистих органах ШКТ (шлунку, тонкому і товстому кишечнику) в «гострому» періоді, в зоні дисекції та прилеглих до неї тканинах досліджували виразність некротичних, некробіотичних, гемодинамічних змін, а також визначали надійність гемостазу. На 3, 7, 14, 30 добу матеріал отримували лише від експериментальних тварин.

За допомогою гістостереометричного методу у всіх спостереженнях вимірювали ширину зони латерального некрозу в зоні дисекції, а також ширину зон некробіозу, демаркаційного запалення та грануляційної тканини (ГТ). Під час виконання операцій в умовах експерименту та клініці нами було вивчено технічні особливості формування анастомозів, а після дослідження в експерименті характеру морфологічних змін у тканинах ШКТ було внесено зміни до техніки формування анастомозів.

Клінічна частина роботи ґрунтується на аналізі лікування хворих з хірургічною патологією органів ШКТ, у яких під час операції застосовувалися МЕС або УЗС. Усі пацієнтів було поділено на дві групи, залежно від виду дисекторів. У I групу було включено 251 осіб, які перенесли операції із застосуванням МЕС. З них 87 хворим виконані резекції шлунка, 42 — гастректомії, 51 — правосторонні та 17 — лівосторонні геміколектомії, 54 — резекції сигмоподібної й прямої кишки. Середній вік становив $(54 \pm 6,4)$ років. У II групу було включено 210 пацієнтів, які перенесли операції із застосуванням УЗС. З них 69 хворим виконані резекції шлунка, 43 — гастректомії, 32 — правосторонні та 15 — лівосторонні геміколектомії, 51 — резекції сигмоподібної і прямої кишки. Середній вік становив $(53 \pm 5,7)$ років.

Результати дослідження та їх обговорення

Проведення експериментальних досліджень встановило, що розтин стінок шлунка, тонкої або товстої кишки МЕС відбувається досить швидко — в середньому за $(3,4 \pm 0,6)$ с.

Виконання дисекції стінки органів ШКТ дуже рідко супроводжувалося досягненням повного гемостазу. Коагуляція можлива лише за впливу на дрібні судини, діаметр яких не перевищував 0,2–0,3 мм. Ця обставина вимагала від хірургів додатково коагулювати судини й тим самим посилювати термічну травму на місці впливу, або лігувати їх, що залишало шовний

матеріал у рані та обумовлювало порушення репаративних процесів. Так само в ряді спостережень мав місце ефект «біологічного зварювання» шарів, стінки шлунку або кишківника, який розсікається, що проявляється у фіксації останніх на одному рівні по краю ранового дефекту. Однак коагуляційна плівка, що склеює між собою серозну, м'язову, підслизову та слизову оболонки була надзвичайно нестабільною й легко руйнувалася при найменших маніпуляціях, що супроводжували формування анастомозу. Цей ефект спостерігався дуже рідко, в більшості випадків краї гастро- та ентеротомної рани розшаровувалися та виверталися, що призводило до технічних незручностей під час накладання шву. Слід відзначити, що використання МЕС супроводжується такими негативними ефектами, як обвуглювання тканин, їх налипання на поверхню маніпулятора, дим, іскріння та інші ефекти.

У серії хронічних дослідів було встановлено, що після використання МЕС в області операції розвивається виразний спайковий процес, який представлений площинними та щільними шнуроподібними спайками між шлунком, тонкою або товстою кишкою та парієтальною очеревиною, а в частині випадків мали місце щільні зрощення шлунку з печінкою, які роз'єднувалися з технічними труднощами. У кількох випадках на 3 добу експерименту в черевній порожнині визначався, у невеликій кількості, серозний або серозно-геморагічний випіт. Макроскопічно порушень в зоні накладених швів, їх неспроможності не було виявлено, що підтверджувалось проведенням гідропроб.

Нами було розроблено методику застосування УЗС з робочою насадкою у вигляді ножиць для розтину просвіту органів ШКТ. Після накладання швів-трималок перпендикулярно лінії майбутнього розрізу гострим краєм робочої насадки у вигляді ножиць УЗС у режимі І рівня потужності під кутом 90° до площини шлунку або кишки проколювали їхню стінку. Далі стінка кишки чи шлунку стискалася між браншами ультразвукових ножиць і перетиналася, за потреби чергували режими коагуляції та дисекції.

Розсічення стінки шлунку УЗС відбувалося досить швидко, розріз довжиною 3 см виконувався, в середньому, за $(3,8 \pm 0,4)$ с. Тоді як для розсічення на таку саму довжину тонкої чи товстої кишки потрібно часу менше, загалом $(3,4 \pm 0,6)$ с. Така різниця, на нашу думку, пояснюється різною товщиною тканин, що перетинаються. При цьому у всіх спостереженнях відмічений повний гемостаз лінії розрізу.

Макроскопічно краї рани мали білуватий відтінок, що, ймовірно, було обумовлено змі-

ною третинної структури білка й перетворенням його на коагулят, який і забезпечував хороший гемостаз. При роботі з УЗС були відсутні обвуглювання тканин, їх налипання на лезо, дим, іскріння та інші ефекти, що виникають при контакті маніпулятора МЕС з біологічними тканинами. Після дисекції шлунку, тонкої та товстої кишки в краях рани, у всіх випадках, відзначався ефект біологічного зварювання, який виражався у надійній фіксації різних шарів стінки органів ШКТ на одному рівні, що значно спрощувало накладання швів.

Незалежно від типу дисектора (УЗС або МЕС), за допомогою якого проводилася гастро-, ентеро- та колотомія, спостерігалось формування декількох зон деструкції, а саме: некрозу, некробіозу й судинних порушень. У порівняльному аспекті відмінності стосувалися лише поширеності даних зон і термінів їх інволюції.

Патоморфологічне дослідження, проведене в гострому періоді, виявило зони некрозу та некробіозу, що поширювалися на всі шари стінки органів ШКТ. Після електродисекції зони некрозу й некробіозу за даними гістостереометрії дорівнювали, відповідно, у шлунку — $(284,832 \pm 13,711)$ мкм і $(114,918 \pm 11,631)$ мкм, в тонкій кишці — $(380,876 \pm 15,285)$ мкм і $(121,212 \pm 12,276)$ мкм, в товстій кишці — $(379,106 \pm 14,469)$ мкм і $(160,549 \pm 6,145)$ мкм.

Аналогічні дослідження, проведені в цей же період після виконання розсічення стінки за допомогою УЗС, виявили наступну поширеність зон некрозу й некробіозу: у шлунку вони дорівнювали $(167,486 \pm 13,853)$ мкм і $(83,56 \pm ,923)$ мкм, у тонкій кишці — $(168,925 \pm 11,573)$ мкм і $(75,074 \pm 4,93)$ мкм, у товстій кишці — $(167,47 \pm 3,536)$ мкм та $(68,54 \pm 5,388)$ мкм відповідно. Перераховані показники ширини зон некрозу й некробіозу були достовірно меншими, ніж після проведення електродисекції ($P < 0,005$).

Необхідно відзначити, що при використанні МЕС некробіотичні зміни реєструвалися постійно, тоді як після ультразвукової дисекції дана зона визначалася не завжди. Установлення даної особливості виявилось важливою обставиною, оскільки некробіотичні зміни є незворотними дистрофічними процесами, внаслідок чого зона некрозу може збільшуватися, що ми виразно спостерігали на 3 добу хронічного експерименту розтину тканин МЕС.

У зоні змін, що розцінювалися нами як прояви некробіозу, частина клітин знаходилася в стані остаточної загибелі, а в частині клітин мали місце зміни, які виявлялися посиленням еозинофілії цитоплазми клітин, розвитком вакуолізації цитоплазми аж до балонізації клітин. Посилення еозинофілії цитоплазми клі-



тин було пов'язане з втратою нею нормальної базофілії, яка забезпечується цитоплазмою РНК і підвищенням оксифільності денатурованих клітинних білків. Покривний епітелій в зоні некробіозу характеризувався виразними змінами.

У власній пластинці слизової оболонки й підслизової основи цієї зони було виявлено набряк, набухання колагенових волокон і часткову втрату ними пучковості. У м'язовій оболонці визначалися осередкова базофілія ГМК, набряк і незначна інфільтрація міжм'язової сполучної тканини. Аналіз змін, які відбуваються в зонах прилеглих до дисекції, встановив, що в тканинах після застосування УЗС виявлялися помірно виразні циркуляторні розлади у вигляді повнокрів'я артеріол і венул, еритроцитарних стазів, мікротромбів, дрібних периваскулярних крововиливів.

При цьому після використання МЕС у прилеглих тканинах виявлялися більш виразні порушення мікроциркуляції, ніж після ультразвукової дисекції, які виражалися у вигляді розширення й повнокрів'я судин, капіляростазів з аглютинацією еритроцитів і мікротромбозами, а також у вигляді множинних геморагій, місцями з розвитком геморагічної інфільтрації тканин. Наведені результати красномовно свідчать про значно меншу травматичність ультразвукового впливу.

Аналізуючи дані, отримані в ході хронічного експерименту, було встановлено, що зони, які вивчаються, до 3 доби в I групі тварин збільшуються більш ніж у 2 рази: у шлунку зона некрозу досягає ($657,067 \pm 46,680$) мкм, зона некробіозу — ($214,930 \pm 18,316$) мкм; у тонкій кишці зона некрозу дорівнювала ($785,313 \pm 57,764$) мкм, некробіозу — ($354,075 \pm 27,614$) мкм; у товстій кишці зона некрозу складала ($804,988 \pm 46,559$) мкм, некробіозу — ($274,539 \pm 12,666$) мкм.

У той же час після застосування УЗС подібних змін не встановлено, було виявлено стабілізацію процесів некрозу та некробіозу. У шлунку протяжність зони некрозу становила ($165,744 \pm 9,037$) мкм, зони некробіозу — ($90,05 \pm 3,816$) мкм, у тонкій кишці ці зони відповідно дорівнювали ($179,799 \pm 4,253$) мкм і ($90,970 \pm 2,733$) мкм, в товстій кишці — ($196,27 \pm 42,362$) мкм і ($99,012 \pm 3,768$) мкм.

Дані показники достовірно менші за відповідні показники I групи спостережень ($< 0,005$). Крім виявленого феномену пролонгованого некрозу й за рахунок цього розширення зон некрозу й некробіозу після виконання електродисекції органів ШКТ встановлено, що вже

з 3 доби експерименту, після ультразвукового розсічення спостерігалось активне формування грануляційної тканини, а починаючи з 7 доби зона некробіозу взагалі не визначалася. Зменшення зон некрозу та некробіозу після виконання електродисекції простежується на 7 та 14 добу, а стабілізація на вихідних величинах спостерігалася лише до 30 доби експерименту.

Крім незначного пошкодження тканин застосування ультразвукової дисекції дозволило максимально зменшити ішемію тканин та внутрішній валик анастомозів, у зв'язку з чим репаративні процеси протікали сприятливо та не порушувалася прохідність через анастомоз.

Отримані результати дозволили науково обґрунтувати необхідну відстань вкола голки від краю дисекції, залежно від виду розсічення стінки органів ШКТ. Так, при виконанні дисекції МЕС ця відстань має бути не менше 6–8 мм, а при застосуванні УЗС — близько 2–3 мм. Дотримання цього правила у клінічній практиці дало можливість максимально знизити ризик розвитку ускладнень, пов'язаних з анастомозами ШКТ. Ми не спостерігали ускладнень з боку анастомозів після виконання ультразвукової дисекції з подальшим застосуванням даної методики у пацієнтів, які перенесли операції на органах ШКТ. Водночас у групі після застосування МЕС у 3,1 % випадків було зареєстровано неспроможність швів анастомозу, а в 6,7 % випадків — анастомозити.

Висновки

1. Ультразвукова дисекція органів ШКТ характеризується відносно щадним впливом на біологічні тканини, який супроводжується утворенням значно менших за поширеністю зон некрозу та некробіозу, ніж при електрохірургічному впливі. Крім цього, досягається біологічне зварювання країв рани, надійний гемостаз, відсутні обвуглювання тканин, їх налипання на поверхню маніпулятора, дим, іскріння та інші ефекти.

2. Встановлено, що після виконання електрохірургічної дисекції розвивається феномен пролонгованого некрозу, тобто зона некрозу поширюється протягом трьох діб в тому числі й за рахунок зони некробіозу. Даний факт необхідно враховувати при накладанні швів.

3. Дотримання технічних правил формування анастомозів ШКТ, які ґрунтуються на експериментальних даних, дозволило усунути ризики розвитку післяопераційних ускладнень і, перш за все, їх неспроможності.



RISKS OF DEVELOPMENT
OF ANASTOMOTIC
SUTURE FAILURE
DEPENDING ON THE
METHOD OF DISSECTION
OF THE TISSUES OF
THE ORGANS OF THE
GASTROINTESTINAL
TRACT AND THE
FEATURES OF THEIR
FORMATION

*O. I. Tsivenko, S. O. Bichkov,
R. M. Grynyov, L. M. Dushyk,
N. V. Cherkova*

Summary. *The purpose of the study:* experimental and clinical study of the peculiarities of the course of reparative processes in the area of gastro- and colostomy wounds after carrying out various types of dissection and justification of the technique of forming anastomoses of the gastrointestinal tract.

Research materials and methods. The paper presents the results of an experimental and clinical study of the processes occurring in the area of gastro-, entero-, and colostomy wounds made with electro-surgical or ultrasonic scalpels, immediately after exposure to tissues and within thirty days.

Research results. Data were obtained that indicate a significant difference in destructive and reparative processes after various types of dissection. The use of ultrasonic dissection made it possible to maximally reduce ischemia of tissues and the internal ridge of anastomoses, in connection with which the reparative processes proceeded favorably and the patency through the anastomosis was not disturbed. The obtained results made it possible to scientifically substantiate the necessary distance of the needle from the edge of the dissection, depending on the type of dissection of the wall of the gastrointestinal tract.

Conclusions. Ultrasonic dissection of the gastrointestinal tract is characterized by a relatively gentle effect on biological tissues, which is accompanied by the formation of much smaller areas of necrosis and necrobiosis than with electrosurgical exposure. In addition, biological welding of the edges of the wound, reliable hemostasis is achieved; there are no carbonization of fabrics, their sticking to the surface of the manipulator, smoke, sparks and other effects.

It was established that after electrosurgical dissection, the phenomenon of prolonged necrosis develops, i.e., the necrosis zone spreads within three days, including due to the necrobiosis zone. This fact must be taken into account when applying seams.

Adherence to the technical rules for the formation of gastrointestinal anastomoses, based on experimental data, made it possible to eliminate the risks of developing postoperative complications, first of all, their failure.

Key words: *gastrointestinal tract, electrosurgical scalpel, ultrasound scalpel, intestinal anastomosis.*