

І.Я. Дзюбановський, В.В. Бенедикт, С.О. Нестерук, К.С. Волков
ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», Тернопіль

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ В СТІНЦІ ТОНКОЇ КИШКИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ НЕПРОХІДНОСТІ ТРАВНОГО КАНАЛУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

E-mail: volkovks47@gmail.com

Проведені детальні гістологічні і електронномікроскопічні дослідження структурних компонентів стінки тонкої кишки лабораторних білих щурів із змодельованою гострою кишковою непрохідністю. Описані порушення судинного русла м'язової і підслизової оболонки, встановлена значна деструкція міоцитів і гістологічні зміни структур слизової оболонки тонкої кишки при експериментальній кишковій непрохідності. Звертається увага на необхідність брати до уваги виявлені патологічні зміни при непрохідності тонкої кишки в клінічних умовах з метою їх корекції.

Ключові слова: тонка кишка, гостра механічна непрохідність, гістологічні і електронномікроскопічні дослідження, білі щурі.

Робота є фрагментом НДР «Розробка методів підвищення безпеки та ефективності оперативного лікування основних хірургічних захворювань в умовах поліморбідності» (№ державної реєстрації 0113U01276) та «Профілактика та лікування післяопераційних ускладнень в плановій та ургентній хірургії» (№ державної реєстрації 0116U003354).

Гостра непрохідність тонкої кишки (ГНТК) відноситься до найбільш важких за клінічним перебігом захворювань органів черевної порожнини і супроводжується високою летальністю серед оперованих хворих [1, 3]. Більшість публікацій, присвячених непрохідності травного каналу, носять клінічний характер або в них розглядаються окремі питання перебігу цього захворювання [1, 2]. Успіх вирішення проблеми ГНТК залежить від розкриття питань патогенезу цього захворювання [4].

Складність перебігу цього захворювання на всіх етапах обумовлена глибокими порушеннями в структурній організації тонкої кишки (ТК). Значні зміни морфофункціонального стану травного каналу у хворих на ГНТК є однією з головних причин несприятливих наслідків від їх лікування. Зосередити і об'єднати зусилля клініцистів і теоретиків для вирішення питань патогенезу дасть змогу відкрити реальні перспективи для покращення результатів лікування пацієнтів на ГНТК.

Отже, вивчення структурних змін в стінці ТК при гострій непрохідності в експерименті дозволить розробити дієві заходи, що будуть впливати на покращення стану травного каналу хворих.

Метою роботи було встановити зміни в структурній організації тонкої кишки при гострій механічній експериментальній непрохідності.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженнях було використано 24 білих щурів-самців вагою 195-205 г, які були розподілені на три групи: перша – 6 інтактних тварин, контрольна група, друга – 6 тварин після лапаротомії, третя – 12 тварин із змодельованою гострою непрохідністю кишки, яка здійснювалася шляхом перев'язки лігатурою ТК на відстані 2 см від ілеоцекального кута. В кінці експерименту (3 доба) здійснювали етаназію тварин шляхом швидкої декапітації в умовах тіопенталового наркозу.

Для мікроскопічних досліджень вирізали шматочки клубової кишки, фіксували їх у 10 % нейтральному розчині формаліну, проводили їх дегідратацію в спиртах зростаючої концентрації і заливали в парафінові блоки. Отримані на санному мікроскопі МС-2 зрізи товщиною 5 – 6 мкм забарвлювали гематоксиліном і еозином. Гістологічні препарати вивчали за допомогою світлового мікроскопа SEOSCAN та фотодокументували за допомогою відеокамери Vision CCD Camera з системою виводу зображення з гістологічних препаратів.

Забір матеріалу для електронномікроскопічного дослідження проводили згідно загальноприйнятих правил. Матеріал фіксували у 2,5 % розчині глютаральдегіду, постфіксацію здійснювали 1 % розчином чотириокису осмію на буфері Міллоніга, після чого проводили його дегідратацію в спиртах і пропіленоксиді та заливали в суміш епоксидних смол. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікроскопі LKB-3, забарвлювали 1 % водним розчином ураніацетату, контрастували цитратом свинцю згідно методу Рейнольдса та вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К [5].

Тварини перебували у стандартних умовах утримання, режимі та раціоні харчування. Дослідження проводили відповідно до законодавства України (Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 15.12.2009 року № 1759-VI), правил Європейської конвенції щодо

захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних дослідженнях, а також Концепції ІФТ АМН України щодо роботи з лабораторними тваринами.

Результати дослідження та їх обговорення. При проведенні гістологічних досліджень структурного стану стінки ТК у групі тварин, яким виконано лапаротомію, встановлено, що вона суттєво не змінювалася. Мікроскопічна будова слизової, підслизової, м'язової та серозної оболонок збережена. Проте встановлено помірний набряк пухкої сполучної тканини власної пластинки слизової та підслизової оболонок та повнокров'я в них венозних судин.

У групі тварин із модельованою ГНТК внаслідок розтягнення стінок тонкої кишки відбулися суттєві структурні зміни в усіх оболонках досліджуваного органа. Вони проявлялися, насамперед, реорганізацією судин мікроциркуляторного русла: артеріол, капілярів і венул. Відмічалось розширення просвітів та повнокров'я всіх цих судин, проте з істотним переважанням дилатації посткапілярів та венул. Наявні стази, сладжфеномени капілярах, дрібновогнищеві паравазальні крововиливи (рис. 1). Проте виявлялось зменшення просвіту артерій, що погіршувало кровопостачання стінки ТК, а утруднення кровотоку у венозному руслі призводило до посилення тканинної гіпоксії.

Крім паравазального набряку мав місце також виражений стромальний набряк, який призводив до розшарування та дезорганізації волокнистих структур у сполучній тканині підслизової оболонки тонкої кишки. Спостерігалась значна лейкоцитарна інфільтрація, що проявлялось зростанням вмісту лімфоцитів, нейтрофілів, тучних клітин та макрофагів.

Виражені судинні розлади спостерігалися також у м'язовій оболонці тонкої кишки при її експериментальній непрохідності. Переважно венозні судини при даній патології розширені, дилатовані, повнокровні, нерідко з явищами стазу, тромбозами та перивазальними крововиливами (рис. 2).

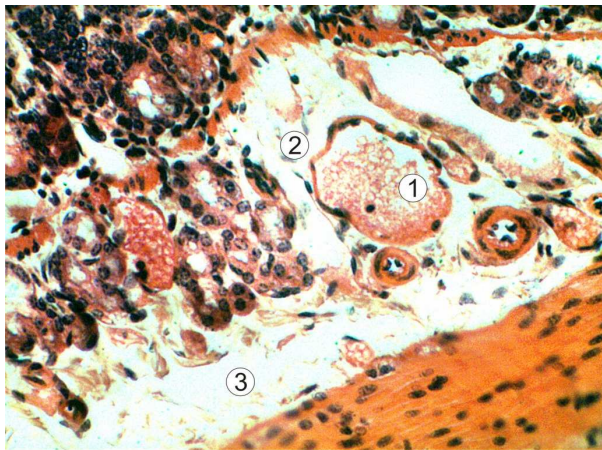


Рис. 1. Мікроскопічні зміни підслизової основи тонкої кишки тварини при гострій кишковій непрохідності. Забарвлення гематоксиліном і еозином. х 200. 1 – кровонаповнена венула, 2 – перивазальний набряк, 3 – набряк сполучної тканини підслизової основи.

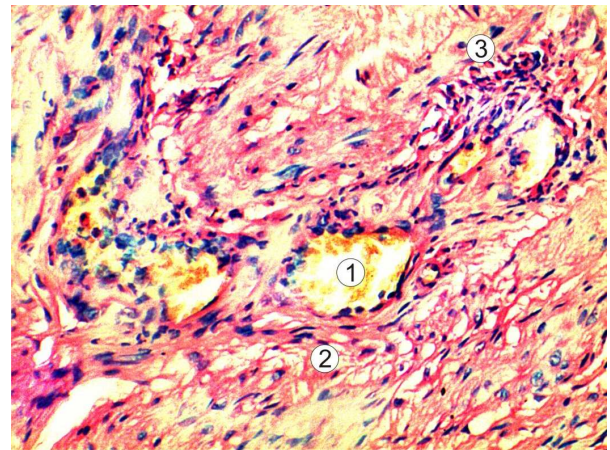


Рис. 2. Гістологічні зміни м'язової оболонки тонкої кишки тварини при гострій кишковій непрохідності. Забарвлення гематоксиліном і еозином. х 200. 1 – судина; 2 – пошкоджені міоцити м'язової оболонки, 3 – лейкоцитарна інфільтрація.

Порушення венозного дренажу призводило до повнокров'я судин, як наслідок гіпоксії, що викликало дистрофічні, некробіотичні зміни тканин і клітин, а також інфільтрацію. Остання переважно виникала на місці пошкоджених клітин.

Ультраструктурні дослідження гладкої м'язової тканини м'язової оболонки стінки тонкої кишки в умовах механічної кишкової непрохідності показали, що на невеликих збільшеннях постійно спостерігаються міоцити з світлою електронно прозорою та темною осміофільною цитоплазмою. Глибокі деструктивні зміни у світлих міоцитах проявляються значним лізисом міофібрил, руйнуванням багатьох органел. Окремі пучки міофіламентів частково зберігаються по периферії міоцитів. Більшість мітохондрій мають світлий матрикс, редуковані кристи, пошкоджені мембрани. Цистерни і каналця ендоплазматичної сітки та комплексу Гольджі нерівномірно потовщені, фрагментовані. Осміофільна плазмолема майже не утворює кавеол, а біля неї мало пухирців. У темних міоцитах міофіламенти гомогенізовані, склеєні, утворюють осміофільні подовгасті структури. Органели в таких міоцитах погано виявляються, вони деструктивно змінені. Ядра клітин мають видовжену форму, світлу каріоплазму, на окремих ділянках нечітку каріолему та нерівномірно збільшені перинуклеарні простори.

Субмікроскопічні дослідження підтвердили виявлені при мікроскопічному дослідженні порушення мікроциркуляції. В більшій частині гемокапілярів у розширених просвітах спостерігалась значна кількість формених елементів крові, що підтверджувало стаз. Цитоплазма

ендотеліоцитів набрякла, просвітлена, має пошкоджені органели, піноцитозних пухирців небагато. Базальна мембрана витончена, порушена структура міоцитів в складі стінки артеріол, наявний також периваскулярний набряк (рис. 3).

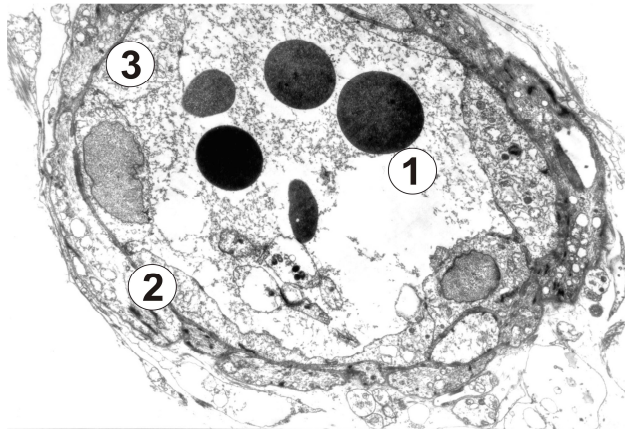


Рис. 3. Субмікроскопічні зміни мікроциркуляторного русла м'язової оболонки стінки тонкої кишки тварини при експериментальній механічній кишковій непрохідності. 1 – розширений кровонаповнений простір артеріоли, 2 – тонка осміофільна базальна мембрана, 3 – світла цитоплазма ендотеліоцита з деструктивно зміненими органами. x 5000.



Рис. 4. Гістологічні зміни ворсинок слизової оболонки тонкої кишки тварини при експериментальній механічній кишковій непрохідності. Забарвлення гематоксиліном і еозином. x 100. 1 – ворсинка, 2 – деструкція стовпчастих епітеліоцитів, 3 – виражена інфільтрація власної пластинки.

Значні деструктивні зміни при експериментальній ГНТК встановлені і в слизовій оболонці. Макроскопічно для неї характерний набряк, крововиливи та велика кількість слизу. Мікроскопічно спостерігалась зміна форми ворсинок, вони ставали вкороченими, булавоподібними або колбоподібними. Їх власна пластинка набрякла з вираженою лейкоцитарною інфільтрацією. В складі епітеліальної пластинки наявна деструкція стовпчастих епітеліоцитів з облямівою, у верхній частині ворсинок клітини некробіотично змінені, нерідко десквамовані (рис. 4).

Таким чином, при експериментальній механічній непрохідності гістологічно встановлена суттєва реорганізація всіх структурних компонентів тонкої кишки, що значно впливає на її функціональний стан.

Висновки

1. Мікроскопічні та електронномікроскопічні дослідження встановили, що в стінці тонкої кишки при експериментальній механічній непрохідності відбуваються значні структурні зміни її оболонок.

2. Внаслідок розтягнення стінки тонкої кишки при експериментальній механічній непрохідності виявлено суттєві порушення судинного русла м'язової і підслизової оболонок, що погіршувало кровопостачання органу. Встановлена значна деструкція міоцитів, наслідком якої є порушення скоротливої функції тонкої кишки.

3. При експериментальній механічній непрохідності тонкої кишки відбувалися значні гістологічні зміни структур слизової оболонки, встановлена деформація ворсинок, пошкодження стовпчастих епітеліоцитів, лейкоцитарна інфільтрація строми, що погіршує процес пристінкового травлення і всмоктування.

4. Результати проведених експериментальних досліджень вказують на необхідність враховувати виявлені патологічні зміни при непрохідності тонкої кишки в клінічних умовах та необхідність її корекції.

Перспективи подальших досліджень полягають у тому, що отримані нові наукові результати можна використати для подальших морфологічних досліджень стану стінки тонкої кишки при її непрохідності за умов застосування коригуючих чинників.

Список літератури

1. Boyko VV, Taraban IA, Yevtushenko VO, Yevtushenko IYa *Sovremennoye sostoyaniye voprosa ostroy spayechnoy kishhechnoy neprokhodimosti*. Kharkivska khirurgichna shkola. 2014. 1(64): 87 - 90. [in Russian]
2. Danylenko IA, Kononenko MH, Kashchenko LH. *Mistse intubatsiyi tonkoyi kyshky v likuvanni patsiyentiv z hostroyu zvukovoyu kyshkovoyu neprokhidnistyu*. Kharkivska khirurgichna shkola. 2014. 2(65): 56 – 58. [in Ukrainian]
3. Makarova MO. *Osoblyvosti khirurgichnoho likuvannya kombinovanykh vrodzhenykh vad rozvitku shlunkovo-kishkovoho traktu u novonarozhennykh*. 2017.2(101): 172-174 s. [in Ukrainian]
4. Dzyubanovskiy IYa, Benedykt VV. *Profilaktyka ta likuvannya funktsionalnoy neprokhidnosti tonkoyi kyshky pislya operatsiyi na orhanakh maloho tazu*. Shpytalna khirurgiya. 2015. 1(69): 53-55. [in Ukrainian]
5. Sarkisov DS, Perova YuL. *Mikroskopicheskaya tekhnika*. Meditsina. 1996. 362 s. [in Russian]

Реферати**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТЕНКЕ ТОНКОЙ КИШКИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Дзюбановський І.Я., Бенедикт В.В., Нестерук С.О., Волков К.С.

Проведены детальныe гистологические и электронномикроскопические исследования структурных компонентов кусочков подвздошной кишки лабораторных белых крыс с смоделированной острой кишечной непроходимостью. Описаны нарушения сосудистого русла мышечной и подслизистой оболочек, установлена значительная деструкция миоцитов и гистологические изменения структур слизистой оболочки тонкой кишки при экспериментальной кишечной непроходимости. Обращается внимание на необходимость принимать во внимание выявленные патологические изменения при непроходимости тонкой кишки в клинических условиях с целью их коррекции.

Ключевые слова: тонкая кишка, острая механическая непроходимость, гистологические и электронномикроскопические исследования, белые крысы.

Стаття надійшла 20.08.18р.

STRUCTURAL CHANGES IN THE SMALL INTESTINE WALL AT THE MECHANICAL OBSTRUCTION OF THE DIGESTIVE CHANNEL IN THE EXPERIMENT

Dzyubanovskiy I.Ya., Benedykt V.V., Nesteruk S.O., Volkov K.S.

Detailed histological and electron microscopic studies of structural components of the small intestine wall in laboratory white rats have been performed with simulated acute intestinal obstruction. The violations of the vascular bed of the muscle and submucosal membranes are described, and significant destruction of myocytes and histological changes of the structures of the mucous membrane of the small intestine during experimental intestinal obstruction. Attention is drawn to the need to take into account the revealed pathological changes in the obstruction of a small intestine in clinical conditions in order to correct them.

Key words: small intestine, acute mechanical obstruction, histological and electron microscopic studies, white rats.

Рецензент Єрошенко Г.А.

DOI 10.26724/2079-8334-2019-1-67-145

УДК:611.712-092.9:599.323.41

В.А. Дігтяр, М.О. Камінська

ІЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», Дніпро

ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОЛОГІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУДНОЇ КЛІТКИ БІЛИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ

E-mail: mkaminska0307@gmail.com

Проведено гістологічне дослідження грудної клітки білих лабораторних щурів 3-х місячного віку. Встановлено, що ребра, які прикріплюються до груднини, не мають головки і шийки, тіло виконано гіпертрофованим хрящем, покритим перихондрієм. Чіткої межі на ділянках кріплення ребер до груднини не виявлено. Ребро у місці прикріплення до груднини спаяно із синхондрозом гіаліновим хрящем. Між синхондрозом і сегментами груднини розташовуються росткові зони з характерною організацією. У ділянках прикріплення ребер до тіла хребця у щурів сформований суглоб, головка ребра покрита суглобовим хрящем без чіткого розподілу на зони. З боку тіла хребця суглобова ямка виконана волокнистим хрящем. В умовах моделювання патологічних станів отримані дані можуть розглядатися як контрольні.

Ключові слова: щури, грудна клітка, гістологічне дослідження.

Робота є фрагментом НДР «Хірургічне лікування вад розвитку та запальних захворювань у дітей», номер державної реєстрації 0113U007652.

Найбільш поширеним об'єктом експериментального дослідження є білі лабораторні щури [3]. В якості модельного об'єкту на щурах відтворюють різні патологічні стани та досліджують їх механізми розвитку, випробують медикаментозні препарати, нові біоматеріали та інш. [7, 8]. У зв'язку з подальшим проведенням детального гістологічного дослідження органів і систем лабораторних щурів. Скелет та суглоби щурів постійно знаходяться в полі зору фахівців, які моделюють різноманітні патологічні стани, зокрема остеопороз, сколіоз, остеохондроз, остеоартроз та інш. Одною із важливих ділянок скелету є грудна клітка, яка захищає життєво важливі органи. На відміну від людини у щурів, що мають горизонтальне положення, форма грудної клітки довга і вузька, у вигляді кіля за рахунок тиску на нижню стінку грудних нутрощів – легенів та серця. При недостатньому дослідженні анатомії скелету щурів, з метою екстраполяції отриманих експериментальних даних на людину необхідно глибоке розуміння гістологічних особливостей організації різних ділянок скелету, особливо в умовах моделювання кістково-суглобової патології. В полі нашого зору є гістологічне дослідження стану грудної клітки у молодих щурів. Із доступних літературних джерел ми таких даних не отримали.

Метою роботи було провести гістологічний аналіз складових грудної клітки статевонезрілих щурів з визначенням особливостей прикріплення ребер до груднини та до тіл хребців, структури організації ребер, груднини та росткових зон.