

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІН В КУЛЬТІ ЧЕРВОПОДІБНОГО ВІДРОСТКА ПІСЛЯ АПЕНДЕКТОМІЇ

Оссовський О.В., Цема Є.В.*, Сафонов В.Є., Хомінська М.Б.*

Головний військово-медичний клінічний центр Міністерства оборони України, Київ

* Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

The Morphometric Feature of Appendiceal Stump Changes after Appendectomy

O.V. Ossovsky, E.V. Tsema*, V.E. Safonov, M.B. Hominska*

Main Military Medical Clinical Centre, Ministry of Defense, Kyiv, Ukraine

* National Medical University named O.O. Bogomolets, Kyiv, Ukraine

Received: August 5, 2015

Accepted: October 23, 2015

Адреса для кореспонденції:

Головний військово-медичний клінічний центр Міністерства оборони України
вул. Госпітальна, 18, Київ
тел.: +38-044-521-82-42
e-mail: ossovsky@ukr.net

Summary

The results of the comparative morphometric estimation of pathohistological structure of appendiceal stump depending on the different methods of it processing are presented in the article. The experimental study was conducted by 28 laboratory animals (rabbits, weight 3–5 kg). The animals depending on the methods of appendiceal stamp's processing were divided on four equal groups in 7 animals each. The first (control) group was consisted of the healthy animals. In the second group of the animals classic appendiceal stamp's processing with use purse-string and Z-shaped sutures was conducted. In the third group of the animals ligature method was used. In the fourth group of the animals appendiceal stamp's processing with using two tantalum clips was conducted. The intensity of morphometric changes in appendiceal stamp depended of the method of it processing: the changes after clipping appendiceal base by tantalum binding clips were certain more express; the changes after classic invaginated method were certain less express. There were certain less morphometric changes in appendiceal stamp after using ligature method, but it was at a disadvantage to classic method.

Key words: appendix, appendectomy, methods of stamp's processing, morphological structure.

Вступ

На сьогодні лапароскопічна апендектомія є практично «золотим стандартом» лікування гострого апендициту [2,3]. У разі виконання лапароскопічної апендектомії застосовуються різні способи обробки кукси червоподібного відростка (ЧВ): кліпування, лігування, різні модифікації інвагінаційних методик. Разом з тим, консенсусу, щодо вибору тієї чи іншої методики обробки кукси ЧВ дотепер не досягнуто. В тому числі, до кінця не вивчені морфологічні зміни, які відбуваються у куксі ЧВ після проведення апендектомії та залежність цих змін від вибору способу обробки кукси ЧВ [2-5].

Мета дослідження — встановити залежність морфометричних змін в культурі червоподібного відростку в залежності від способу її обробки при виконанні апендектомії.

Матеріали та методи

Експериментальне дослідження проводилося на 28 лабораторних тваринах (кролики, масою 3–5 кг). Тварини були розподілені на 4 рівні групи по 7 тварин в кожній. У трьох групах була виконана апендектомія із різними способами обробки кукси ЧВ і одна група слугувала контролем:

1 група (контрольна) — інтактні практично здорові дослідні тварини;

2 група — тварини, яким виконано класичне занурення кукси ЧВ кисетним та Z-подібним швами;

3 група — тварини, яким виконувалося накладення 2 вікрилових лігатур на основу ЧВ з подальшим його відсіченням;

4 група — тварин, яким виконувалося накладення на основу ЧВ 2 танталових кліпс з його подальшим відсіченням.

Тваринам 2–4 груп проводилася внутрішньовенна анестезія: кетамін-5% розчин 0,5 мл на 10 мл ізотонічного розчину довенно + 0,2 мл на 2 мл ізотонічного розчину внутрішньом'язово. Після цього їх фіксували на операційному столі і голили живіт. Операційне поле тричі обробляли розчином антисептика та виконували серединну лапаротомію. У рану виводили кишківник з ЧВ. Брижу відростка лігували та пересікали, на відросток накладали затискач та відсікали. Далі виконувалася різні варіанти обробки кукси ЧВ. Апоневроз та шкіру зашивали неперервним швом ниткою пролен.

На 7 добу післяопераційного періоду досліджуваним тваринам внутрішньовенно вводили летальну дозу тіопенталу натрію (1,5% 2,0 на 20 мл ізотонічного розчину) і розкривати черевну порожнину по серединній лінії. Ділянка товстої кишки з куксою ЧВ висікалася разом з ділянкою тонкої кишки та видалялася із черевної порожнини. Матеріал для гістоло-

гічного дослідження фіксували у 10% розчині формаліну, заливали парафіном, після чого парафінові зрізи зафарбовувалися гематоксиліном-еозином. З кожного макропрепарату готували 15 зрізів, в яких оцінювали морфометричні зміни.

Морфометрично у куксі ЧВ вимірювали товщину слизової оболонки, підслизової основи, м'язової та серозної оболонок та співвідношення між ними. Визначали висоту епітеліоцитів, діаметр їх ядер, ядерно-цитоплазматичні відношення в цих клітинах, а також відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів. Проводилася також морфометрія артерій дрібного калібру (зовнішній діаметр 26–50 мкм), які відіграють основну роль у кровопостачанні органу. При вимірюванні артерій визначали наступні морфометричні параметри: зовнішній діаметр, внутрішній діаметр, товщину медії, індекс Вогенворта — відношення площі судини до площі її просвіту, висоту ендотеліоцитів, їх діаметр, ядерно-цитоплазматичні відношення в цих клітинах, відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів.

Результати та обговорення

Морфометричне дослідження кукси ЧВ через 7 діб після апендектомії показало, що у всіх тварин відбулися структурні зміни (порівняно з нормою), що характеризують запальний процес. Ці зміни за певними показниками залежали від способу обробки кукси ЧВ (табл. 1).

Так, середнє значення товщини слизової оболонки кукси ЧВ у 2 групі тварин збільшилося на 4,4%, у 3 групі — на 8,6%, а у 4 — на 15% порівняно з групою контролю. Слід зазначити, що за середніми значеннями цього показника відмічались достовірні відмінності між групами, всі $P < 0,05$ (рис. 1).

Таблиця 1. Структурні зміни в куксі ЧВ тварин груп спостереження ($M \pm m$)

Показник	Група тварин			
	1	2	3	4
Товщина слизової оболонки, мкм	205,70±4,20	214,80±4,50 [#]	223,40±4,50 [*]	236,6±4,2 ^{*#}
Товщина підслизової основи, мкм	26,30±0,51	28,20±0,48 [*]	29,40±0,42 [*]	31,6±0,42 ^{*S}
Товщина м'язової оболонки, мкм	80,20±1,50	82,1±1,2	84,6±0,9	86,9±0,81 ^{*S}
Підслизово-м'язовий, індекс	0,328±0,006	0,343±0,005	0,348±0,005 [*]	0,364±0,004 ^{*#S}
М'язово-слизовий індекс	0,390±0,009	0,382±0,007	0,378±0,003	0,367±0,003 [*]
Товщина серозної оболонки, мкм	12,40±0,15	13,50±0,18 [*]	14,60±0,15 [*]	14,90±0,12 [*]
Висота епітеліоцитів, мкм	19,5±0,30	20,40±0,27 [*]	22,30±0,24 [*]	22,80±0,24 [*]
Діаметр ядер епітеліоцитів, мкм	5,20±0,12	5,30±0,09	5,72±0,09	5,80±0,08
Ядерно-цитоплазматичні відношення в епітеліоцитах	0,0710±0,0009	0,0680±0,0011 [*]	0,0660±0,0006 [*]	0,0650±0,0009 [*]
Відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів, %	2,80±0,03	6,30±0,1 ^{*#}	20,50±1,80 [*]	32,80±1,50 ^{*#}

Примітка: ^{*} $p < 0,05$ порівняно з першою групою; [#] $p < 0,05$ порівняно з третьою групою; ^S $p < 0,05$ порівняно з другою групою.

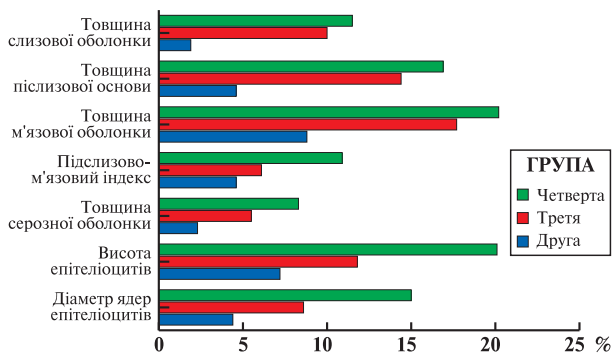


Рис. 1

Зміни середніх значень показників (%) в групах тварин по відношенню до першої (контрольної) групи.

У змодельованих експериментальних умовах змінювалося також середнє значення товщини підслизової основи: у контрольних спостереженнях вона дорівнювала ($26,30 \pm 0,51$) мкм, у 2 групі — ($28,20 \pm 0,48$) мкм, тобто зросла на 7,2%, ($p < 0,05$). У 3 групі товщина підслизової основи зросла на 11,8%, а у 4 групі — на 20,1%, всі $P < 0,01$. При цьому, між другою і третьою групою не було достовірної різниці у середніх значень показника, а в четвертій групі він був достовірно більшим ніж у другій групі тварин.

Товщина м'язової оболонки статистично не змінювалася у групах спостереження, за виключенням 4 групи тварин. Так, у 2 групі вказаний морфометричний показник зріс всього на 2,3%, у 3 — на 5,5%, всі $P > 0,05$; у 4 групі — на 8,3% ($P < 0,05$). Нерівномірне зростання просторових характеристик досліджуваних структур кукси ЧВ призводило до виражених порушень співвідношень між ними. При цьому, підслизово-м'язовий індекс статистично достовірно ($P < 0,05$) збільшився у третій та четвертій групі тварин порівняно з першою на 6,1%, а у 4 групі тварин — на 10,9% ($P < 0,01$). М'язово-слизовий індекс у даних експериментальних умовах мав тенденцію до зниження. Необхідно вказати, що цей морфометричний

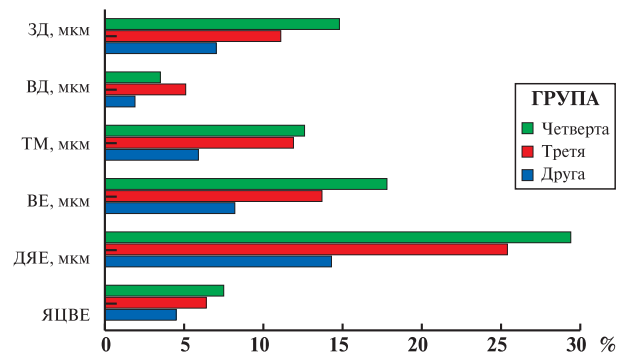


Рис. 2

Зміни середніх значень показників (%) в групах тварин у порівнянні з контрольною (першою) групою.

параметр виявився найбільш зміненим ($P < 0,05$) у 4 групі тварин (на 5,9%). Деякі дослідники стверджують, що виявлені порушення між просторовими характеристиками оболонок порожнистого органу можуть призводити до його дисфункції [1]. У змодельованих експериментальних умовах виявлено також збільшення товщини серозної оболонки. При цьому, найбільш виражено ($p < 0,001$) вона зросла (20,1%) у 4 групі тварин. Зростання просторових характеристик оболонок досліджуваного органу можна пояснити їх набряком, судинними розладами та дистрофічними, некробіотичними та інфільтративними процесами тканин.

При морфометричному дослідженні виявлено нерівномірне, диспропорційне збільшення просторових характеристик епітеліоцитів слизової оболонки та їх ядер, що призводило до порушень у цих клітинах ядерно-цитоплазматичних співвідношень. Зазначений показник статистично достовірно змінювалися у всіх експериментальних групах, але найбільш виражені зміни ($P < 0,001$) виявилися у 4 групі спостережень (зменшився 8,4%). Проаналізовані морфометричні дані свідчать, що найбільш виражені структурні зміни у стінці кукси ЧВ відмічалися у 4 групі тварин. Знайдене підтверджувалося також

Таблиця 2. Морфометрична характеристика артерій дрібного калібру кукси червоподібного відростка у тварин груп спостереження ($M \pm m$)

Показник	Група тварин			
	1	2	3	4
Зовнішній діаметр (ЗД), мкм	$37,40 \pm 0,27$	$39,10 \pm 0,30$	$39,8 \pm 0,42$	$40,2 \pm 0,6$
Внутрішній діаметр (ВД), мкм	$12,60 \pm 0,15$	$10,80 \pm 0,12^{***}$	$9,40 \pm 0,12^{***}$	$8,90 \pm 0,11^{***}$
Товщина медії (ТМ), мкм	$7,30 \pm 0,06$	$7,90 \pm 0,06^{***}$	$8,30 \pm 0,12^{***}$	$8,60 \pm 0,09^{***}$
Індекс Вогенворта (ІВ), %	$880,1 \pm 12,3$	$1348,2 \pm 14,4^{***}$	$1792,7 \pm 15,3^{***}$	$2040,2 \pm 17,1^{***}$
Висота ендотеліоцитів (ВЕ), мкм	$5,95 \pm 0,12$	$6,30 \pm 0,12^*$	$6,66 \pm 0,15^{**}$	$6,70 \pm 0,15^{**}$
Діаметр ядер ендотеліоцитів (ДЯЕ), мкм	$3,10 \pm 0,05$	$3,16 \pm 0,05$	$3,26 \pm 0,05^*$	$3,21 \pm 0,04$
Ядерно-цитоплазматичне відношення, %	$0,270 \pm 0,003$	$0,251 \pm 0,004^*$	$0,240 \pm 0,004^{**}$	$0,230 \pm 0,003^{**}$
Відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів, %	$2,60 \pm 0,06$	$6,94 \pm 0,6^{***}$	$12,30 \pm 0,9^{***}$	$15,6 \pm 0,9^{***}$

Примітка: зірочкою позначені величини, що статистично достовірно відрізняються від контрольних (* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

динамікою показнику відносного об'єму пошкоджених епітеліоцитів. Так, у 2 групі тварин вказаний морфометричний показник з високим ступенем достовірності ($P < 0,001$) зріс у 2,25 рази; в 3 — у 7,3; в 4 — у 11,7 рази.

Морфометричний аналіз артерій дрібного калібру кукси ЧВ виявив, що їхня структура суттєво змінювалася порівняно з контролем та між групами спостереження (табл. 2).

Так, у 2 групі спостережень зовнішній діаметр досліджуваних судин зріс на 4,5%, а внутрішній діаметр зменшився з високою достовірністю ($P < 0,001$) на 14,3%. Товщина медіи артерій дрібного калібру зростає з $(7,30 \pm 0,06)$ мкм до $(7,90 \pm 0,06)$ мкм, тобто на 8,2%. Необхідно зазначити, що наведені морфометричні параметри мали статистично достовірні ($P < 0,001$) відмінності (рис. 2).

Індекс Вогенворта досліджуваних судин зріс у 1,53 рази, вказуючи на те, що функціональна пропускна спроможність даних артерій суттєво знижувалася. Висота ендотеліоцитів артерій дрібного калібру також зростає. Так, у контрольних спостереженнях висота ендотеліоцитів дорівнювала $(5,95 \pm 0,12)$ мкм, а у 2 групі спостережень — $(6,30 \pm 0,12)$ мкм, тобто була на 5,9% більшою ($P < 0,05$). Діаметр ядер ендотеліоцитів змінювався, але у значно меншому ступені. Вказаний морфометричний параметр зріс всього на 1,9%. Нерівномірні, диспропорційні зміни просторових характеристик ядра та цитоплазми ендотеліоцитів призводили до порушень співвідношень між вказаними структурами, тобто істотно змінювалися ядерно-цитоплазматичні відношення у досліджуваних мікропрепаратах. Так, у контрольних спостереженнях вказаний морфометричний показник дорівнював $0,270 \pm 0,06$, а у 2 групі — $0,251 \pm 0,004$, тобто був на 7,03% меншим ($P < 0,05$). Відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів з високим ступенем достовірності ($P < 0,001$) зріс майже у 2,7 рази.

У 3 групі тварин структурна перебудова досліджуваних артерій була більш вираженою, що підтверджувалося отриманими морфометричними показниками. Так, зовнішній діаметр артерій дрібного калібру кукси ЧВ зріс на 6,4%, а внутрішній діаметр (просвіт) зменшився на 25,4% ($P < 0,001$). Товщина медіи досліджуваних судин збільшилася з $(7,30 \pm 0,06)$ мкм до $(8,30 \pm 0,12)$ мкм, тобто на 13,7% ($P < 0,001$). При цьому, індекс Вогенворта з високим ступенем достовірності ($P < 0,001$) зріс у 2 рази. Висота ендотеліоцитів досліджуваних судин збільшилася з $(5,95 \pm 0,12)$ до $(6,66 \pm 0,15)$ мкм, тобто на 11,9% ($P < 0,01$). Ядерно-цитоплазматичні відношення в досліджуваних мікропрепаратах зменшилися на 11,1%, що свідчить про наявність порушень структурного гомеостазу. Відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів зріс у 4,7 рази.

У 4 групі спостережень структурна перебудова артерій виявилася найбільш вираженою. Так, зовнішній діаметр артерій дрібного калібру збільшився на 7,5% порівняно з контрольною величиною. Внутрішній діаметр цих судин виявився зниженим з $(12,60 \pm 0,15)$ мкм до $(8,90 \pm 0,11)$ мкм, тобто на 29,4% ($P < 0,001$). В найбільшій мірі змінився індекс Вогенворта, так у контрольних спостереженнях даний морфометричний показник дорівнював $(880,1 \pm 12,3)\%$, а у 4 групі спостережень — $(2040,2 \pm 17,1)\%$, що було у 2,3 рази більше. Висота ендотеліоцитів виявилася більшою на 12,6%, а діаметр ядер — на 3,5%. Ядерно-цитоплазматичні відношення у досліджуваних мікропрепаратах виявилися найбільш зміненими порівняно із відповідними показниками в інших групах тварин і відрізнялися від контрольної величини на 14,8%. Відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів статистично достовірно ($p < 0,001$) зріс у 6 разів.

Висновки

Обробка культури червоподібного відростка не залежно від її методики супроводжується змінами наступних морфометричних показників: підслизово-м'язового, м'язово-слизового індексів, ядерно-цитоплазматичних відношень у епітеліоцитах слизової оболонки та ендотеліоцитах артерій, відносного об'єму пошкоджених епітеліоцитів та ендотеліоцитів.

Морфометричний аналіз тканин кукси ЧВ встановив, що найбільш виражена морфологічна перебудова спостерігається після кліпування основи відростка.

Проведені експериментальні дослідження показують, що пріоритетним способом формування кукси червоподібного відростка має бути класичне занурення його кукси кисетом та Z-подібним швами, а при лапароскопічній апендектомії — способом вибору є накладання на основу відростка двох вікрилових лігатур.

Література

1. Саркисов Д.С. (1997) Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. (Москва). «Медицина». 448 с.
2. Okabayashi K., Ashrafian H., Zacharakis E. (2014) Adhesions after abdominal surgery: a systematic review of the incidence, distribution and severity. *Surgery Today*. Vol. 44; 3: 405-420
3. Miller G., Boman J., Shrier I., Gordon P. (2000) Natural history of patients with adhesive small bowel obstruction. *British Journal of Surgery*. Vol. 87; 9: 1240-1247
4. Leung T., Dixon E., Gill M. (2009) Bowel obstruction following appendectomy: what is the true incidence? *Annals of Surgery*. Vol. 250; 1: 51-53
5. Isaksson K., Montgomery A., Moberg A. (2014) Long-term follow-up for adhesive small bowel obstruction after open versus laparoscopic surgery for suspected appendicitis. *Annals of Surgery*. Vol. 259; 6: 1173-1177