

УДК 616.341+616-089.87

Морфофункціональний стан адренергічного нервового апарату тонкої кишки після резекції порожньої кишки

Ю.Л. ПОПОВИЧ, І.Г. ДАЦУН, В.О. КАВИН, Н.Є. КОВАЛЬЧУК, В.М. ФЕДОРАК, Н.Ю. ПОПОВИЧ

Івано-Франківський державний медичний університет

MORPHOFUNCTIONAL CONDITION OF ADRENERGIC NEURAL SYSTEM OF SMALL INTESTINE AFTER JEJUNUM RESECTION

YU.L. POPOVYCH, I.H. DATSUN, V.O. KAVYN, N.YE. KOVALCHUK, V.M. FEDORAK, N.Y. POPOVYCH

Ivano-Frankivsk State Medical University

У 55 білих статевозрілих щурів-самців за допомогою гістохімічної реакції з гліоксалевою кислотою встановлено, що на 7-14 доби після резекції порожньої кишки щільність розподілу адренергічних нервових волокон інтрамуральних сплетень залишених відділів тонкої кишки зменшувалася. Починаючи з 30 доби, спостерігалось поступове підвищення щільності розміщення адренергічних волокон в порожній і клубовій кишках. У подальшому (на 90-180 доби) у дванадцятипалій кишці й, особливо, м'язовому нервовому сплетенні клубової кишки спостерігалось максимальне збільшення густини адренергічних волокон в нервових структурах. Таким чином, динаміка щільності розподілу адренергічних волокон після резекції порожньої кишки мала фазовий характер: 7-14 доби – реактивно-деструктивна і 30-180 доби – компенсаторно-відновна фази.

An experiment was carried out using 55 sexually matured white rats. While using the histochemical reaction with glyoxalic acid, the spreading density of neural fibers of intramural plexuses in the retained parts of small intestine after jejunum resection was getting less during 7-14 days. Starting from the 30th day, a slight increase of the location density of adrenergic fibers in jejunum and ileum parts was visible. Therefore, a maximum increase in density of adrenergic fibers of the neural structures was observed in the duodenum where as the same was observed in the ileum between 90-180 days. The observation was more noticeable in intramuscular neural plexus of ileum. As a result, the dynamics of adrenergic fibers spreading density after jejunum resection had phase character. During 7-14 days it was going through reactive-destructive phase while during 30-180 days it was compensative-restorative phase.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. До цього часу не втратила своєї актуальності така операція, як резекція тонкої кишки. Відомо, що після обширних резекцій тонкої кишки виникає синдром “короткої кишки”, розвиток якого, на думку більшості авторів, зумовлений порушенням травлення і всмоктування поживних речовин [10-12]. Однак існує точка зору, згідно з якою розвиток цього синдрому зумовлений втратою частини органа разом з нервовими елементами, а також порушенням взаємозв'язку між ланками регуляції, що залишилися [6]. Не до кінця відомою залишається роль інтрамурального нервового апарату тонкої кишки у відновних процесах залишених відділів тонкої кишки. Існуючі на даний час дослідження, виконані за допомогою традиційних імпрегнаційних методів, часто описові, без вивчення стану адренергічного компонента нервової системи після операції.

Мета роботи: встановлення закономірностей структури і кількості адренергічних компонентів тонкої кишки у щурів після резекції порожнього її відділу.

Матеріали і методи. У 25 білих безпородних щурів-самців масою 180-240 г під кетаміновим наркозом видаляли порожню кишку, яка становила близько 50% довжини тонкої кишки. Прокідрність відновлювали анастомозом за типом “кінець в кінець”. Контролем служили 25 тварин, що перенесли лапаротомію, і 5 інтактних тварин. Дослідних і контрольних щурів виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом на 7, 14, 30, 90 і 180 доби після операції. Забір матеріалу проводили з 3 точок: шматочки дванадцятипалої та тонкої кишок, які залишилися, – вище і нижче від анастомозу, що у контрольних тварин відповідають початковим відділам порожньої і клубової кишок.

Адренергічна іннервація вивчалася люмінесцентно-гістохімічною реакцією [9]. Поздовжні кріостатні зрізи товщиною 25 мкм інкубували в розчині гліоксалевої кислоти. Препарати вивчали під люмінесцентним мікроскопом. Результати оцінювали кількісним методом [7] за допомогою точкової сітки, закладеної в окуляр при збільшенні мікроскопа (ок.7, об.40). Отримані результати представляли у відсотках для наочності.

Результати досліджень та їх обговорення.

На поздовжніх зрізах тонкої кишки, оброблених гліоксалевою кислотою, адренергічні нервові елементи виявляли у вигляді зелено-смарагдового свічення. Більшість нервових волокон утворювали м'язове і підслизове сплетення.

На 7 добу після резекції тонкої кишки спостерігалось зниження щільності розподілу адренергічних волокон як м'язового, так і підслизового сплетень, незалежно від кишки (табл. 1). Визначалися в основному великі адренергічні нервові тяжі. В усіх шарах меншою мірою відмічалися варикозність і термінальні адренергічні утвори, причому інтенсивність їх флуоресценції була знижена. Зменшилась також яскравість свічення волокон, що йдуть за ходом судин. Адренергічні нейрони були ледве помітними в цей період внаслідок зменшення чи відсутності флуоресценції.

На 14 добу в дванадцятипалій кишці спостерігалось збільшення щільності розподілу адренергічних волокон в м'язовому сплетенні, що не досягало контрольних показників (79,1±1,5; в контролі – 87,0±2,3; P>0,05), а в підслизовому – навіть дещо перевищувало їх (51,0±1,2 при 49,4±1 в контролі; P>0,05). У порожній і клубовій кишках відбувалося подальше зменшення щільності розподілу адренергічних утворів обох сплетень до мінімальних величин, причому більш виражене в підслизовому шарі; у м'язовому сплетенні – до 37,7±1,6 (в контролі – 63,5±2,4; P<0,05), в підслизовому – до 29,2±1,8 (в контролі – 43,6±1,2; P<0,05). Проте слід зазначити, що окремі терміналі та їх закінчення в цей період володіли досить високою флуоресценцією, особливо в дванадцятипалій кишці.

На 30 добу після резекції в м'язовому сплетенні дванадцятипалої кишки відмічалися зниження інтенсивності флуоресценції і недостовірне зменшення щільності розподілу адренергічних волокон (до 63,1±2,6; в контролі – 77,2±2,3; P>0,05). У підслизовому сплетенні вони були дещо вищими за контрольні величини (41,5±1,5; в контролі – 45,2±0,8; P>0,05). У порожній і

клубовій кишках щільність адренергічних нервових волокон трохи зростала, проте в м'язовому сплетенні не досягала контрольних показників і, відповідно, дорівнювала 49,9±1,9 (контроль – 59,0±1,7; P>0,05). Щільність розподілу адренергічних структур підслизового сплетення обох відділів тонкої кишки майже не відрізнялася від контролю і для порожньої кишки складала 32,8±2,0 (контроль 35,2±1,1; P>0,05), а в клубовій кишці – 31,4±1,0 (в контролі – 36,4±0,9; P>0,05).

До 90 доби в м'язовому і підслизовому сплетеннях дванадцятипалої та клубової кишок реєструвалося збільшення інтенсивності свічення і щільності розподілу адренергічних структур. Причому в м'язовому сплетенні клубової кишки ці показники перевищували контрольні на 28,4 %, а в підслизовому – на 20,5 %, тоді як у дванадцятипалій кишці – на 11,0 і 24,9 % відповідно. У порожній кишці вираженіше збільшення щільності розподілу адренергічних нервових структур спостерігалось в підслизовому сплетенні, що на 16,8 % перевищувало контрольні величини. У цей період за ходом адренергічних волокон визначалися множинні варикозні розширення, а також синаптичні утвори терміналей у вигляді гудзиків, кілець і бутонів.

На 180 добу відбувалося подальше збільшення щільності адренергічних структур, що виявлялися в м'язовому сплетенні дванадцятипалої і клубової кишок та досягали своїх максимальних величин 100,0 і 86,5 % (в контролі – 81,8±1,9 і 46,6±0,1; P<0,05), тоді як в підслизовому сплетенні тонкої кишки відмічалось зниження щільності адренергічних утворів. Проте слід зазначити, що їх густина значно перевищувала контрольні показники: у дванадцятипалій кишці – на 31,4 %, в порожній – на 13,5 % і в клубовій – на 15,7 %.

Отже, як показали результати наших досліджень, у післяопераційний період виявлена певна періодичність у зміні щільності розподілу адренергічних утворів. На 7-14 доби значно рідше виявлялися адренергічні волокна інтрамуральних сплетень, особливо в порожній та клубовій кишках. В обох сплетеннях дванадцятипалої кишки на 14 добу

Таблиця 1. Розподіл адренергічних нервових волокон в м'язовому і підслизовому сплетеннях відділів тонкої кишки, що залишилися після резекції порожньої кишки (%)

Відділи кишки	Вид експерименту	Терміни експерименту									
		7 діб		14 діб		30 діб		90 діб		180 діб	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Дванадцятипала кишка	лапаротомія	89,4	52,1	87,0	49,4	77,2	45,2	81,0	47,1	81,8	43,0
	резекція	70,9	41,1	79,1	51,0	63,1	41,5	92,0	72,0	100,0	74,4
	P	*							*	*	*
Порожня кишка	лапаротомія	74,4	50,1	70,4	46,2	59,0	35,2	60,7	38,0	60,8	39,6
	резекція	50,9	37,0	48,2	31,5	49,9	32,8	56,4	54,8	54,2	53,1
	P	*		*	*				*		
Клубова кишка	лапаротомія	63,9	45,1	63,5	43,6	51,4	36,4	49,0	37,0	46,6	35,3
	резекція	47,0	34,6	37,7	29,2	37,8	31,4	77,4	57,5	86,5	51,0
	P	*		*	*			*	*	*	*

Примітка. 1 – міжм'язове сплетення; 2 – підслизове сплетення; * – P < 0,05.

відбувалася нормалізація густини розподілу адренергічних волокон. Починаючи з 30 доби, спостерігалось поступове підвищення щільності розміщення адренергічних волокон в порожній і клубовій кишках, повторне незначне зниження – у дванадцятипалій. У подальшому (на 90-180 доби) у дванадцятипалій і клубовій кишках мало місце максимальне збільшення щільності адренергічних волокон в нервових структурах, особливо виражене в м'язовому нервовому сплетенні клубової кишки.

Встановлене нами зменшення щільності розташування адренергічних волокон у відділах тонкої кишки, що залишилися, на 7-14 доби після резекції порожньої кишки підтверджує думку про розвиток дистрофічних процесів в інтрамуральних нейронах, що, очевидно, зумовлено зниженням метаболічних процесів у них. Подібні результати відзначали в тонкій кишці після видалення частини кишки [4], ваготомії [5]. Проте у дванадцятипалій кишці зміни виражені меншою мірою порівняно з нижчерозташованими відділами тонкої кишки і на 14 добу мало відрізнялися від контрольних показників. У відділах кишки, що розміщені поблизу анастомозу, зниження щільності розподілу адренергічних елементів на 14 добу експерименту досягало найменших величин з деяким переважанням у клубовій кишці. А зменшення густини розташування адренергічних волокон корелює зі зменшенням викиду медіаторів, що, очевидно, свідчить про наростання дистрофічних процесів у них [1].

З літератури відомо, що такі нервові передавачі, як ацетилхолін, катехоламіни, серотонін, впливають на різні сторони клітинного метаболізму, включаючи нуклеїновий і білковий обмін [8]. Тому зниження медіаторного фону внаслідок дистрофічних процесів і загибелі частини нейронів, безумовно, впливає на трофіку тканин, порушуючи нормальний перебіг післяопераційних процесів.

З 14 до 180 доби відбуваються поступове становлення і розвиток компенсаторно-відновних процесів, які проявлялися відповідними морфологічними порушеннями в

нейронах, а також відновленням і підвищенням щільності розподілу адренергічних волокон в тонкій кишці.

Наші дані узгоджуються з результатами [3] і дозволили виділити дві стадії в перебігу післяопераційного періоду: 1) реактивно-деструктивних змін; 2) становлення компенсаторно-приспосувальних механізмів, які забезпечують відновлення порушеної функції.

Відновлення, а потім посилення медіаторної функції, мабуть, є відображенням тих процесів, які відбуваються в тонкій кишці після операції. Адренергічний компонент нервового апарату має виражену нейротрофічну дію, а також гальмує мітогічну активність [2, 8]. Деяке ж відставання відновлення активності адренергічного компонента порівняно з холінергічною іннервацією, можливо, зумовлене його гальмівним ефектом, що контролює ділення клітин в'їчастого епітелію кишки.

Висновки. Перебіг післяопераційного періоду має хвилеподібний характер: у ранні терміни після резекції (7-14 доби) в адренергічних нервових елементах усіх відділів тонкої кишки, що залишилися, відмічалися дистрофічні процеси, на що вказує зменшення інтенсивності флуоресценції і щільності розподілу нервових волокон; починаючи з 30 доби, щільність розподілу адренергічних нервових волокон наближається до контрольних, а до 90 діб навіть перевищує їх, що свідчить про компенсаторно-відновні процеси. У реакції адренергічної нервової системи умовно після резекції порожньої кишки можна виділити два періоди: реактивно-деструктивний (7-14 доби) і компенсаторно-відновний (30-180 доби).

Перспективи подальших досліджень. В подальшому доцільним є вивчення впливу різних пептидів на окремі ланки інтрамурального нервового апарату тонкої кишки та компенсаторні процеси, що розвиваються в залишених її відділах після резекції окремих відділів тонкої кишки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Амвросьев А.П. Адренергическая и холинергическая иннервация органов пищеварительной системы // Гистохимическое и экспериментальное исследование. – Минск: Наука и техника, 1977. – 184 с.
2. Заводовская И.С., Морева Е.В. Фармакологический анализ механизма стресса и его последствий. – Л.: Медицина, 1981. – 213 с.
3. Зуфаров К.А., Байбеков И.М., Ходжиметов А.А. Компенсаторно-приспособительные процессы в кишечнике. – М.: Медицина, 1974. – 208 с.
4. Когут Б.М., Чешулько Р.Г. Участие интрамурального нервного аппарата тонкой кишки в процессах адаптации после ее обширной резекции // Некоторые вопросы механизмов адаптации в норме и патологии. – Хабаровск, 1975. – С. 101-102.
5. Саидова Р.З. Морфологический и гистохимический анализ состояния интрамурального нервного аппарата двенадцатиперстной кишки в норме и после двусторонней поддиафрагмальной ваготомии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1979. – 25 с.
6. Салиев Н.Ш. Цито-функциональная кинетическая характеристика тонкой кишки после ее проксимальной и дистальной субтотальной резекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ташкент, 1980. – 22 с.

7. Стропус Р.А., Ташаускас К.А., Якубаускайте Б.Б. Применение точечного метода количественного изучения нервных структур // Общие закономерности регенерации и морфологии: Тез. докл. 2-й науч. конф. анатомов, гистологов и эмбриологов. – Каунас, 1976. – С. 68.
8. Холинергическая регуляция биохимических систем клетки / С.Н. Голиков, В.Б. Долго-Сабуров, Н.Р. Елаев, В.И. Кулешов – М.: Медицина, 1985. – 224 с.
9. Швалев В.Н., Жучкова Н.И. Простой способ выявления адренергических нервных структур в тканях человека и животных с применением глиоксалевого кислоты // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1979. – Т. 76, Вып. 6. – С. 114-116.
10. Jeppesen P.B., Mortensen P.B. Enhancing bowel adaptation in short bowel syndrome // Curr. Gastroenterol. Rep. – 2002. – Vol. 4, № 4. – P. 338-347.
11. Weale A.R., Edwards A.G., Bailey M., Lear P.A. Intestinal adaptation after massive intestinal resection // Postgraduate Medical J. – 2005. – Vol. 81. – P. 178-184.
12. Westergaard H. Short bowel syndrome // Semin. Gastrointest. Dis. – 2002. – Vol. 13, № 4. – P. 210-220.