

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЕНДОКРИННОГО АПАРАТУ ТОНКОЇ КИШКИ ЩУРІВ У НОРМІ ТА В РАННІ ТЕРМІНИ ПІСЛЯ РЕЗЕКЦІЇ КЛУБОВОЇ КИШКИ

О.В.Лазуркевич

Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії (зав. – проф. І.Г.Дацун) Івано-Франківської державної медичної академії

Процеси, які розвиваються в стінці кишки в пострезекційному періоді, залишаються предметом підвищеної уваги вітчизняних та зарубіжних вчених. Відомо, що після резекції тонкої кишки розвивається "синдром короткої кишки", провідна роль у виникненні якого належить порушенню процесів травлення і засвоєння поживних речовин. Окрім того, резекція тонкої кишки стимулює синтез і виділення шлунково-кишкових пептидів ендокринними клітинами збережених відділів кишки, які беруть участь у регуляції росту і адаптації слизової оболонки. Клітини ендокринної системи завдяки гормональному та паракринному впливам, а також нейропептидам пептидергічних нейронів регулюють функції не лише органів травлення, а й організму в цілому [1-2]. Незважаючи на велику кількість робіт, присвячених вивченню функціональних змін ендокринних клітин травного тракту, є лише поодинокі дослідження, присвячені морфофункціональним змінам ендокринного апарату після резекції різних відділів кишечнику [3-4].

Мета дослідження. Вивчити реакцію ендокринного та нервового апаратів тонкої кишки, на резекцію клубової кишки (КК) в експерименті.

Матеріал і методи. Для дослідження використано 50 дорослих статевозрілих самців масою 180-230 г, яких було поділено на три групи: інтактна (10), експериментальна (20) та контрольна (20). Тварин утримували в умовах віварію на повноцінному харчуванні та без обмежень у питній воді. Резекцію тонкої кишки виконували під каліпсоловим наркозом. У щурів видаляли 50% довжини тонкої кишки, на відстані 2 см від ілеоцекального кута. Прокідність відновлювали накладанням кишкового анастомозу "кінець у кі-

нець". Евтаназію щурів здійснювали передозуванням тіопенталу натрію на 7-му добу після операції о 10-й годині ранку. Забір матеріалу здійснювали з трьох ділянок: на 2 см від початку дванадцятипалої кишки (ДПК) вище і нижче анастомозу, що в контрольних тварин відповідає кінцевим відділам порожньої (ПК) та КК. Для світлооптичного дослідження матеріал фіксували в 10% нейтральному формаліні, зневоднювали в серії спиртів та заливали в парафін. Ендокринні клітини виявляли аргірофільною реакцією Грімеліуса та аргентафінною реакцією Масона – Гамперля. Загальну кількість ендокринних клітин підраховували в структурно-функціональній одиниці слизової оболонки тонкої кишки – "крипта-ворсинка": 100 ворсинок і 300 крипт. Для електронно-мікроскопічного вивчення частинки кишки фіксували в 2% розчині тетраокису осмію протягом 2 год з наступною дегідратацією та заливанням у суміш епону й аралдиту. Отримані на ультратомі Tesla BS 490A ультратонкі зрізи контрастували уранілацетатом і цитратом свинцю та досліджували на електронному мікроскопі ПЕМ-125 К.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що в тонкій кишці ендокринні (аргірофільні та аргентафінні) клітини розташовані серед епітеліоцитів крипт і ворсинок. Вони мають світле ядро круглої чи овальної форми, цитоплазму з секреторними гранулами, розміщеними переважно в базальній частині клітини. За ступенем заповнення цитоплазми гранулами виділено такі типи клітин: I – повністю заповнена, II – заповнення на 2/3, III – заповнення на 1/3, IV – секреторні гранули відсутні (клітина повністю дегранульована, спостерігаються лише контури клітини). Ендокринні клітини характеризуються значним поліморфізмом. Частіше трапляються клітини пірамідальної, трикутної, грушоподібної,

овальної, веретеноподібної та списоподібної форм. Основа клітин розташована на базальній мембрані. Апікальна частина одних клітин виступає в просвіт кишки (клітини "відкритого" типу), інших – не виступає (клітини "закритого" типу). Основна маса клітин розташована в криптах і значно менша їх кількість – у ворсинках. У розподілі ендокринних клітин уздовж тонкої кишки в інтактних тварин спостерігається проксимально-дистальний градієнт: $282,02 \pm 9,62$ ($P < 0,05$) – у ДПК, $136,41 \pm 4,35$ ($P < 0,05$) – у ПК та $79,86 \pm 5,92$ ($P < 0,05$) – у КК. Найбільшу кількість по відношенню до всіх виявлених ендокринних клітин становлять аргентафінні або ЕС-клітини: 72,4% – у ДПК, 70,3% – у ПК і 57,4% – у КК.

На ультраструктурному рівні в ендокринних клітинах чітко видно ядра, розміщені по центру або зміщені до базальної частини, помірно розвинені органели, світлий матрикс цитоплазми з секреторними гранулами, які залежно від виду клітин відрізняються за формою, наявністю чи відсутністю світлого обводу між мембраною і матриксом та електронною щільністю вмісту. Ядра правильної кругло-овальної форми, місцями із заглибинами. Оболонка складається з двох мембран, розділених вузьким перинуклеарним простором. Подекуди внутрішня та зовнішня мембрани стикаються і в цих місцях утворюється поровий комплекс. По всій цитоплазмі розміщені мітохондрії округлої, овальної та веретеноподібної форм. Над ядром знаходиться комплекс Гольджі у вигляді паралельних нашарувань мішечків, міхурців та вакуоль. Прямі або помірно звивисті каналці, розташовані паралельно один до другого, характеризують зернисту ендоплазматичну сітку. На мембрані каналців знаходяться рибосоми. Велика кількість вільних рибосом, розміщених між каналцями, утворюють скупчення – полісоми. Секреторні гранули ендокринних клітин характеризуються поліморфізмом (круглі, овальні, грушоподібні, витягнутої конфігурації, підковоподібні) та різною величиною. Ентерохомафінні клітини мають тісні контакти з боковими поверхнями суміжних ентероцитів за допомогою десмосом та інвагінацій.

На 7-му добу після резекції КК у ДПК,

термінальному відділі ПК та КК змінюється кількість виявлених аргірофільних клітин: у ДПК – зменшується до $229,06 \pm 9,02$ ($P < 0,05$) проти $271,22 \pm 3,17$ ($P < 0,05$) у контрольній групі, а в ПК та збереженому відділі КК, навпаки, збільшується відповідно: $175,03 \pm 6,92$, $P < 0,05$, $(147,15 \pm 3,27, P < 0,05)$ та $210,69 \pm 6,67$, $P < 0,05$ ($93,75 \pm 6,14, P < 0,05$). Внаслідок цього знижується проксимально-дистальний градієнт у порівнянні з контрольною групою тварин. Крім того, змінюється ступінь заповнення ендокринних клітин секреторними гранулами. На всьому протязі кишки збільшується кількість частково або повністю дегранульованих клітин. Також виявляються клітини з вакуолізацією периферичних відділів цитоплазми.

Електронною мікроскопією на 7-му добу після резекції КК в ЕС-клітинах виявляється розширення міжклітинних щілин між ендокринними і екзокринними клітинами, внаслідок чого утворюються порожнини. Комплекс Гольджі гіпертрофований, каналці зернистої ендоплазматичної сітки розширені. В ядрах гетерохроматин конденсований по периферії каріоплазми, каріолема має глибокі інвагінації. Кількість секреторних гранул помітно менша, знижена їхня електронна щільність, між мембраною та осердям чітко помітний світлий обвід, спостерігаються явища набухання. Мітохондрії збільшені, набухлі з просвітленим матриксом та вкороченими кристами. Рибосоми та полісоми виявляються рідко.

Зазначені зміни демонструють активацію процесів виділення секреторних гранул ендокринними клітинами збереженої тонкої кишки після резекції КК в цей термін.

На 14-ту добу після оперативного втручання в збереженій тонкій кишці знову виявляються кількісні зміни з боку ендокринних клітин: у ДПК – $346,37 \pm 2,48$ ($P < 0,05$) ($283,13 \pm 5,74; P < 0,05$ – в контрольній групі) аргірофільних клітин, з яких $216,42 \pm 6,26$ ($P < 0,05$) аргентафінні, в ПК – $350,16 \pm 4,27$; $P < 0,05$ (проти $159,79 \pm 2,27; P < 0,05$ – в контрольній групі), з них $239,34 \pm 5,17$ ($P < 0,05$) – аргентафінні, у збереженій КК – $199,28 \pm 2,34$ ($P < 0,05$) (контроль – $94,33 \pm 3,19; P < 0,05$), з них $134,25 \pm 6,37$ ($P < 0,05$) – аргентафінні. Виявлені показники засвідчують зміну прокси-

мально-дистального градієнта концентрації та розподілу ендокринних клітин, які частіше трапляються у ворсинках. Також зростає вміст аргентафінних клітин стосовно загальної кількості всіх виявлених аргірофільних клітин, у яких збільшується ступінь наповнення секреторними гранулами. З'являються клітини, в яких цитоплазма повністю вивінена секреторними гранулами, розміщеними навіть в апікальній частині клітини.

Ультраструктурно секреторні гранули, що містяться в ентерохромафінних клітинах, підвищеної електронної щільності. Морфологічні зміни з боку органел мають більш виражений характер: вакуолізується цитоплазма, зростає кількість автофагосом, з'являються жирові включення, мітохондрії набухають, кристи майже не виявляються. Добре помітне

значне розширення міжклітинних проміжків.

Висновки. 1. Тонкій кишці інтактних щурів властиві загальні закономірності структурно-функціональної організації ендокринного апарату з наявністю проксимально-дистального градієнта ендокринних клітин. 2. Після резекції клубової кишки в ранньому післяопераційному періоді виявляються зміни з боку ендокринного апарату тонкої кишки: порушення секреторної активності та ультраструктурні зміни ендокринних клітин.

Перспективи наукового пошуку. Для вивчення можливої корекції чи навіть усунення небажаних ефектів у післяопераційному періоді існує необхідність подальшого вивчення морфофункціональних змін у більш пізні терміни, оскільки ця проблема залишається актуальною в клінічній практиці.

Література

1. Попович Ю.Л. Морфофункціональний стан нервового, ендокринного та імунного апаратів червоподібного відростка людини в постнатальному періоді онтогенезу та при гострому апендициті. – Івано-Франківськ, 1999. – 446 с.
2. Wiren M., Adrian T.E., Arnelo U. et al. Early gastrointestinal regulatory peptide response to intestinal resection in the rat is stimulated by enteral glutamine supplementation // *Digestive Surgery*. – 1999. – V. 16, № 3. – P. 197-203.
3. Дацун І.Г., Попович Ю.Л., Купчак С.В. та ін. Ендокринний апарат шлунково-кишкового тракту після часткової резекції тонкої кишки // *Гал. лікар. вісник*. – 2002. – № 2. – С. 147-150.
4. Жученко П.С. Морфофункціональний стан органів травного тракту після субтотальної резекції тонкої кишки // *Матер. VI Конгр. патологів України "Судинні і онкологічні захворювання: морфогенез та екологічний патоморфоз"* (30 вересня – 2 жовтня 1998). – Вінниця: ВДМУ, 1998. – С. 275-276.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЕНДОКРИННОГО АПАРАТУ ТОНКОЇ КИШКИ ЩУРІВ У НОРМІ ТА В РАННІ ТЕРМІНИ ПІСЛЯ РЕЗЕКЦІЇ КЛУБОВОЇ КИШКИ

О.В.Лазуркевич

Резюме. Досліджували морфофункціональний стан ендокринного апарату тонкої кишки в інтактних щурів після резекції клубової кишки в ранні терміни (7-14 діб). На сьому добу експерименту зменшується кількість ендокринних клітин у дванадцятипалій кишці, а в порожній та клубовій їх кількість збільшується. Внаслідок цього знижується проксимально-дистальний градієнт. Більш суттєві зміни виявляються на 14 добу після резекції клубової кишки.

Ключові слова: резекція тонкої кишки, синдром короткої кишки, дифузна ендокринна система.

A MORPHOFUNCTIONAL STUDY OF THE STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF THE SMALL INTESTINE IN RATS IN HEALTH AND AFTER RESECTION OF THE ILEAL GUT

O.V.Lazurkevych

Abstract. The morphofunctional condition of the endocrine system of the small intestine of intact rats and after the resection of the ileal gut at early stages (7-14 days). On the seventh day of the experiment the number of endocrine cells diminishes in the duodenum, whereas their amount elevates in both in the jejunal and ileal gut. In consequence of this the proximal-distal gradient diminishes. More essential changes occur on the 14th day after the resection of the ileal gut.

Key words: small gut resection, short gut syndrome. diffuse endocrine system.

State Medical Academy (Ivano-Frankivs'k)

Надійшла в редакцію 03.04.2004 р.