

М.С. ГНАТЮК, Л.В. ТАТАРЧУК, О.Б. СЛАБИЙ

*Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії, Тернопіль*

### **ОСОБЛИВОСТІ ЯДЕРНО-ЦИТОПЛАЗМАТИЧНИХ ВІДНОШЕНЬ У ЕПІТЕЛІОЦИТАХ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ**

Досліджені ядерно-цитоплазматичні відношення в стовпчастих епітеліоцитах з облямівкою ворсинок та крипт слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки білих статевозрілих щурів-самців. Встановлено, що співвідношення між ядром та цитоплазмою домінували у епітеліоцитах крипт, що обумовлено низькою диференціацією цих клітин.

**Ключові слова:** дванадцятипала кишки, слизова оболонка, епітеліоцити

**Вступ.** Дванадцятипалій кишці серед органів шлунково-кишкового тракту належить особливе місце у зв'язку з її надзвичайною роллю у процесі травлення. Даний орган є складовою частиною панкреатогепатобілярної системи і при ураженнях печінки, жовчного міхура, жовчовивідних шляхів, підшлункової залози він також втягується у патологічний процес. Необхідно зазначити, що дванадцятипала кишка до сьогодняшнього дня є предметом дослідження анатомів, гістологів, патологоанатомів, імунологів, ендокринологів, гастроентерологів. Цікавість до вивчення структури і функції неушкодженої дванадцятипалої кишки та при патології ініціюється не тільки бурхливим розвитком гастроентерології, але й необхідністю об'єктивного та детального з'ясування морфогенезу даного органа в різних фізіологічних і патологічних умовах [2, 3, 4, 12].

Ядерно-цитоплазматичні відношення у клітинах представляють велику зацікавленість при вивченні їхніх станів (гіпофункція, гіперфункція, дистрофія, некроз, апоптоз) і в останні роки дослідники все більше звертають на них увагу. Необхідно зазначити, що в епітеліоцитах різних відділів слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки, а також при її ураженні вказані відношення висвітлені далеко не повністю [5, 6, 9].

**Мета дослідження.** Вивчити особливості ядерно-цитоплазматичних відношень у стовпчастих епітеліоцитах з облямівкою ворсинок та аналогічних клітинах крипт слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки.

**Матеріали та методи.** Матеріалом дослідження була дванадцятипала кишка 15 білих статевозрілих щурів-самців, які утримувалися у звичайних

умовах віварію. Евтаназію білих щурів здійснювали за допомогою кровопускання в умовах тіопенталового наркозу. Всі маніпуляції з дослідними щурами проводили із дотриманням правил, передбачених Європейською комісією по нагляду за проведенням лабораторних та інших дослідів з участю експериментальних тварин різних видів, а також згідно з «Науково-практичними рекомендаціями із утримання лабораторних тварин та роботи з ними» [14].

Вирізані шматочки із дванадцятипалої кишки фіксувалися в 10 % нейтральному розчині формаліну і після відповідного проведення через етилові спирти зростаючої концентрації заливалися в парафінові блоки за загальноприйнятою методикою. Гістологічні зрізи товщиною 5–7 мкм після депарафінізації фарбували гематоксилін-еозинном, за ван-Гізеном, Маллорі, Вейгертом, толудіновим синім. Морфометрично визначали висоту стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою ворсинок та крипт слизової оболонки дванадцятипалої кишки, діаметр їх ядер, ядерно-цитоплазматичні відношення у цих клітинах. При морфометрії дотримувалися правил та рекомендацій К. Ташке [12] та Г.Г. Автандилова [1]. Кількісні величини обробляли статистично. Обробка результатів виконана у відділі системних статистичних досліджень Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського в програмному пакеті Statsoft STATISTICA. Різницю між порівнювальними величинами визначали за критерієм Ст'юдента [1, 10].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Отримані кількісні морфометричні показники

досліджуваних клітин представлені у таблиці 1. Усестороннім аналізом даних вказаної таблиці встановлено, що морфометричні параметри стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою ворсинок та крипт між собою суттєво відрізнялися. Так, висота стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою ворсинок слизової оболонки неушкодженої два-

надцятипалої кишки дорівнювала ( $18,7 \pm 0,15$ ) мкм, а аналогічний морфометричний параметр досліджуваних клітин крипт – ( $12,2 \pm 0,14$ ) мкм. Наведені морфометричні параметри статистично вірогідно ( $p < 0,001$ ) відрізнялися між собою. При цьому останній показник виявився меншим за попередній на 34,7 %.

Таблиця 1

Морфометрична характеристика епітеліоцитів ворсинок та крипт слизової оболонки дванадцятипалої кишки ( $M \pm m$ )

Показник	Епітеліоцити ворсинок	Епітеліоцити крипт
Висота епітеліоцитів, мкм	$18,7 \pm 0,15$	$12,2 \pm 0,14^{***}$
Діаметр ядер епітеліоцитів, мкм	$3,31 \pm 0,03$	$3,71 \pm 0,03^{**}$
Ядерно-цитоплазматичні відношення в епітеліоцитах	$0,0310 \pm 0,0004$	$0,0910 \pm 0,0012^{***}$

Примітка. \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

Отримані дані свідчать, що висота стовпчастих епітеліоцитів з облямівкою ворсинок суттєво перевищувала аналогічну досліджуваних клітин крипт. В той же час встановлено, що діаметри ядер вказаних клітин крипт виявилися статистично вірогідно ( $p < 0,01$ ) більшими на 12,1 % порівняно з таким же морфометричним параметром епітеліоцитів ворсинок. При цьому досліджуваний морфометричний параметр у ворсинках слизової оболонки дорівнював ( $3,31 \pm 0,03$ ) мкм, а у криптах – ( $3,71 \pm 0,03$ ) мкм. Морфометрією встановлено, що у стовпчастих епітеліоцитах з облямівкою ворсинок та крипт слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки ядерно-цитоплазматичні відношення виявилися різними, що обумовлено неоднаковими просторовими характеристиками досліджуваних клітин та їх ядер. Так, у стовпчастих епітеліоцитах з облямівкою ворсинок вказаний морфометричний параметр дорівнював  $0,0310 \pm 0,0004$ , а у аналогічних клітинах крипт –  $0,0910 \pm 0,0012$ . Встановлено, що між наведеними морфометричними параметрами існувала статистично вірогідна ( $p < 0,001$ ) різниця і останній морфометричний параметр перевищував попередній у 2,9 разу, тобто у досліджуваних клітинах крипт ядро займає більшу частину цитоплазми порівняно з епітеліоцитами ворсинок слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки. Наведені та проаналізовані морфометричні показники свідчать, що ядерно-цитоплазматичні відношення у епітеліоцитах ворсинок та крипт слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки дослідних тварин неоднакові. У досліджуваних клітинах крипт вони істотно перевищували аналогічні морфометричні показники епітеліоцитів, які локалізовані на ворсинках.

Відомо, що ядро і цитоплазма клітини в деякій мірі відмежовані одне від іншого, але в той же час вони взаємозв'язані та тісно інтегровані і складають разом єдину структурно-функціональну сис-

тему [7, 8, 11]. Звідси випливає, що ізолюване вивчення морфометричних параметрів тільки ядра або лише цитоплазми клітини дозволяє отримати одностороннє уявлення про ці структури. Дослідження ядерно-цитоплазматичних відношень дає можливість отримати більш об'єктивний та глибокий аналіз взаємозв'язків ядра та цитоплазми клітин та їх змін в різних фізіологічних та патологічних умовах [1].

За даними деяких дослідників існує твердження, що зростання ядерно-цитоплазматичних відношень трапляється при дедиференціюванні клітин, а при диференціюванні вони знижуються. Наведене підтверджувалося світлооптичним дослідженням мікропрепаратів неушкодженої дванадцятипалої кишки дослідних тварин. Досліджувані клітини, локалізовані на ворсинках слизової оболонки дванадцятипалої кишки, виявилися високо диференційованими, а у криптах визначалися переважно стовпчасті епітеліоцити з облямівкою низької диференціації. Відомо, що останні є джерелом заміни епітеліоцитів ворсинок [8, 13]. Ядерно-цитоплазматичні відношення в клітинах можуть також змінюватися при функціональному напруженні (гіперфункції), а також при гіпофункції вказаних структур та при різних патологічних процесах в них. Зниження ядерно-цитоплазматичних відношень по мірі дозрівання клітин та їх спеціалізації обумовлено в деякій мірі збільшенням їх цитоплазми за рахунок накопичення в ній специфічних функціонуючих ультраструктур [1, 12, 13]. Наведене свідчить, що ядерно-цитоплазматичні відношення обумовлені функцією та станом клітин, а також відображають ступінь їхнього диференціювання. Суттєві зміни ядерно-цитоплазматичних відношень у диференційованих клітинах при різних патологічних станах вказують також про істотні порушення клітинного структурного гомеостазу, їхнього метаболізму, внутрішньоклітинних обмінних процесів та дисфункцію [12].

Ядерно-цитоплазматичні відношення в клітинах можуть змінюватися також при поділі клітин, їх рості, диплоїді [1, 7, 12]. Наші дослідження свідчать, що ядерно-цитоплазматичні відношення в епітеліоцитах є важливими параметрами, що відображають не лише взаємозв'язки між ядром та цитоплазмою, але дозволяють також судити про соматичний цитогенез і функціональний стан та структуру клітини.

**Висновки.** Ядерно-цитоплазматичні відношення у стовпчастих епітеліоцитах з облямі-

вою ворсинок слизової оболонки неушкодженої дванадцятипалої кишки у статевозрілих білих щурів менші порівняно з аналогічними епітеліоцитами крипт, що обумовлено низькою диференціацією останніх. Постійність співвідношень між ядром та цитоплазмою клітин у різних фізіологічних та патологічних умовах свідчить про стабільність клітинного структурного гомеостазу. Зміни останнього супроводжуються вираженими порушеннями ядерно-цитоплазматичних відношень у клітинах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии / Г.Г. Автандилов. — М.: Медицина, 2002. — 240 с.
2. Бабак О.Я. Досягнення і перспективи розвитку сучасної гастроентерології / О.Я. Бабак // Сучасна гастроентерологія і гематологія. — 2006. — № 1. — С. 11—16.
3. Багрій В.М. Гістохімічні зміни слизової оболонки шлунка і дванадцятипалої кишки у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень / В.М. Багрій, С.І. Давиденко, О.І. Федів // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. — 2009. — № 3. — С. 27—32.
4. Велигоцкий Н.Н. Органосохраняющие подходы и хирургия язвенной долезни желудка в сочетании с желудочно-эзофагальным рефлексом / Н.Н. Велигоцкий, В.В. Комарчук, А.В. Горбулич // Харьковская хирургическая школа. — 2009. — № 2. — С. 138—140.
5. Власова О.В. Морфогенез дванадцятипалої кишки / О.В. Власова // Український морфологічний альманах. — 2004. — Т. 2, № 1. — С. 24—26.
6. Заячківська О.С. Динаміка та механізми морфофункціональних змін слизової оболонки гастродуоденальної ділянки за умов стресорного альцереогенезу / О.С. Заячківська, О.М. Гаврилюк // Вісник проблем біології та медицини. — 2006. — вип. 2. — С. 208—211.
7. Збарский И.В. Организация клеточного ядра / И.В. Збарский. — М.: Медицина, 2008. — 200 с.
8. Каравець В.В. Динаміка ультраструктурних змін епітеліоцитів слизової оболонки тонкої кишки в умовах дії на організм техногенних мікроелементозів / В.В. Каравець // Світ медицини і біології. — 2008. — Част.3, № 2. — С.102—104.
9. Ковальова В.А. Жиринокислотний склад ядерної фракції клітин слизової оболонки шлунка за умов експериментальної виразки / В.А. Ковальова, Я.О. Руденко, А.Г. Вишневський // Клінічна та експериментальна патологія. — 2009. — № 3. — С.31—33.
10. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях Excell / С.Н. Лапач, А. В. Губенко, П.Н. Бабич. — К.: Морион, 2001. — 410 с.
11. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Д.С. Саркисов. — М.: Медицина, 1998. — 230 с.
12. Ташке К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию / К.Ташке. — Бухарест: АН Румынии, 2000. — 192 с.
13. Шутурма О.Я. Динаміка структурних змін дванадцятипалої кишки за умов експериментального панкреатиту / О.Я. Шутурма, Н.Є. Лісничук, К.С. Волков // Вісник морфології. — 2007. — № 13(1). — С. 66—70.
14. European convention for the protection of the vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. — Council of Europe, Strasbourg. — 1986. — 54 p.

M.S. HNATJUK, L.V. TATARCHUK, O.B. SLABY

*I. Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Department of Operative Surgery and Topografic Anatomy, Ternopil*

### PECULIARITIES OF NUCLEO-CYTOPLASMIC RATIOS OF EPITHELIAL CELLS OF THE MUCOSA IN DUODENUM

Nucleo-cytoplasmic correlations in the epithelial cells in fibres and crypts of duodenum have been studied. Nucleo-cytoplasmic correlations in epithelial cells of the crypts of duodenum have been proved to be dominant due to low differentiation on these cells.

**Key words:** duodenum, mucosa, epithelial cells

**Стаття надійшла до редакції: 14.04.2014**