

УДК 616-072.1+611.3/611-018.73+616-071



СТЕПАНОВ Ю.М.,

КРИЛОВА О.О.

ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», м. Дніпропетровськ

ЕНДОСКОПІЯ З ВИСОКОЮ РОЗДІЛЬНОЮ ЗДАТНІСТЮ ТА НВІ В ДІАГНОСТИЦІ УРАЖЕНЬ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ВЕРХНІХ ВІДДІЛІВ ТРАВНОГО ТРАКТУ

Резюме. У статті наведено можливості сучасної ендоскопії в отриманні якісних зображень слизової оболонки верхніх відділів травного тракту з застосуванням технологій високої роздільної здатності, збільшення та вузького спектра, що значно покращує візуалізацію капілярів та інших структур поверхні слизової оболонки. Використання ендоскопії зі збільшенням, хромоскопії та вузькоспектральної ендоскопії значно покращує якість огляду, скорочує час дослідження та число виконуваних біопсій.

Ключові слова: вузькоспектральна ендоскопія, мікроструктура поверхні слизової, внутрішньоепітеліальні папілярні капілярні петлі, капілярна субепітеліальна мережа.

Найбільш точним методом діагностики уражень слизової оболонки стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки залишається езофагогастродуоденоскопія з біопсією. В останні роки у світі все більшу увагу привертає відеоендоскопія зі збільшенням та вузькоспектральним зображенням. Однак у лікувальних установах України на сьогодні з усієї кількості ендоскопів тільки 3,4 % становлять відеоендоскопи та тільки 12 % із них — сучасні [5]. Фіброендоскопи застосовуються для діагностики патології органів травного тракту з 1958 року та дозволяють візуалізувати ендоскопічну картину досліджуваного органа, але не дають можливості деталізувати структуру поверхні та патологічні судини слизової, тобто виявляти зміни, що властиві кишковій метаблазії, дисплазії, ранньому раку та ін. Тому для покращення діагностики захворювань шлунково-кишкового тракту, виявлення мінімальних змін слизової оболонки необхідно впровадження в повсякденну практику відеоендоскопії з високою роздільною здатністю зі збільшенням, вузькоспектральної ендоскопії та віртуальної хромоендоскопії [2, 3].

За минулі кілька десятиліть в ендоскопії відбулися істотні зміни, пов'язані з розвитком нової відеотехніки

й розширенням як її діагностичних, так і лікувальних можливостей. З кінця 80-х років минулого століття оптична світловолоконна ендоскопічна техніка починає поступатися місцем відеоендоскопам. Електронний період в ендоскопії почався в Bell Laboratories (AT & T), коли Boyle і Smith у 1969 році створили прилад із зарядним зв'язком (ПЗС або CCD — Charge Coupled Device), що перетворює оптичні сигнали на електричні імпульси. Десять років потому інженерами компанії Welch Allyn був створений перший електронний ендоскоп — ендоскопія увійшла в століття цифрових технологій. З того часу відеоендоскопи постійно удосконалюються, основним завданням модернізації ендоскопічної апаратури залишається підвищення її можливостей для діагностики уражень, у першу чергу передракових станів та змін, раннього раку слизової оболонки органів травного тракту.

Застосування ендоскопічних технологій, заснованих на використанні електронних режимів високого збільшення, високої роздільної здатності, режиму вузь-

© Степанов Ю.М., Крилова О.О., 2014

© «Гастроентерологія», 2014

© Заславський О.Ю., 2014

коспектральної візуалізації (вужкоспектральна відеоендоскопія) дозволяє детально вивчити структуру слизової оболонки під час ендоскопічного обстеження. Повною мірою такими можливостями володіє відеоендоскопічна система Olympus EVIS EXERA III (Японія), апарати якої дозволяють отримати високоякісне відеоендоскопічне зображення з виведенням на екран монітора в форматі HDTV. Застосування високої роздільної здатності, збільшення та вужкосмутової візуалізації дозволяє виконувати точний забір біопсії з одночасним зменшенням кількості біоптатів. Ця техніка вимагає від ендоскопіста лише перемикати оптичні фільтри, щоб змінити зображення зі звичайного на NBI, дозволяючи деталізувати архітектуру поверхні без застосування барвника, а також дає можливість одночасного дослідження мережі капілярів та збірних судин.

Ендоскопія з високою роздільною здатністю (High resolution endoscopy — HRE) забезпечується ПЗС-матрицею з кількістю пікселів понад 1 мільйон, визначається обробкою сигналу та особливостями лінзи. Роздільна здатність визначає здатність оптичного пристрою показати тонкість деталей в зображенні [2, 9]. Роздільна здатність ендоскопічного зображення відрізняється від звичайного збільшення і характеризується як можливість розпізнавати між двома точками, що знаходяться поряд. На відміну від електронного збільшення висока роздільна здатність покращує можливість розпізнавати деталі, у той час як електронне збільшення разом з укрупненням зображення приводить до втрати його чіткості [6].

Відеоендоскопія зі збільшенням дозволяють проводити детальний огляд поверхні слизової оболонки та її судинного рисунка. При оптичному методі збільшення використовується набір лінз, які через оптичне масштабування забезпечують відмінну якість збільшеного зображення. Лінза масштабування пов'язана з дистальним кінцем ендоскопа, і збільшені зображення з ПЗС-матриці відтворюються на моніторі, що дозволяє безпосередньо візуалізувати дрібні кровоносні судини і детальне зображення поверхні слизової (тобто морфологію слизової оболонки). При цифровому масштабуванні штучно збільшується вже захоплене зображення, отримане з ПЗС-матриці. Оскільки збільшене зображення отримано через обробку сигналу, цей метод має тенденцію знижувати якість зображення, оскільки роздільна здатність зображення не поліпшується пропорційно зі збільшенням і тому ще невідомо, чи має таке цифрове збільшення клінічно відповідне значення у візуалізації слизової оболонки й мікросудинного русла [1, 2, 9].

Застосування ендоскопії зі збільшенням дозволяє ретельно вивчати мікроструктуру слизової оболонки, яку складають мікроструктура поверхні слизової (S — surface) та архітектура судин (V — vascular) та класифікувати за К. Yao (VS-класифікація, 2008) [22].

Значно доповнює можливості ендоскопічного дослідження вузькоспектральне зображення (NBI — narrow band imaging) — оптична технологія підвищення якості зображення, яка, використовуючи особли-

вості вузького спектра світла, збільшує контрастність судинного русла у поверхні слизової оболонки та застосовується для контрастування дрібних кровоносних судин і деталізації поверхні слизової оболонки (метод посилення зображення). NBI використовує оптичне явище, при якому глибина проникнення світла в тканини залежить від довжини хвилі; чим коротше довжина хвилі, тим більш поверхнево проникає. Саме тому у видимому спектрі синє світло проникає найбільш поверхнево (відображення слизової оболонки), у той час як червоне світло проникає через саму глибину (відображення підслизової оболонки). Крім того, світло короткої довжини хвилі також викликає менше розсіювання. У NBI зручені діапазони червоних, зелених і синіх компонентів білого світла, а відносна інтенсивність синього світла — збільшена. Технологія дозволяє спостерігати біологічну тканину у світлі з вузьким спектром, який повністю поглинається кров'ю і не поширюється навколо, на відміну від звичайного світла широкого діапазону. Так, NBI використовує довжину хвилі світла 415 нм, щоб виділяти капіляри, що знаходяться більш поверхнево у слизовій, і 540 нм для судин, більших, ніж капіляри, що розташовуються глибше відносно поверхні слизової. При цьому капілярні кровоносні судини на поверхні при спостереженні в NBI сприймаються в коричневому кольорі, а судини, що лежать глибше — у ціанотичному відтінку. Поряд з контрастуванням дрібних кровоносних судин при NBI поліпшується зображення структури слизової оболонки, забезпечуючи відмінну візуалізацію поверхневих деталей слизової оболонки.

У режимі NBI покращується візуалізація запальних змін (рис. 1, 2), вогнищ метаплазії (рис. 3) та інших змін слизової оболонки (рис. 4).

Вузькоспектральна ендоскопія забезпечує детальне дослідження мікроархітектури слизової оболонки в зоні сегмента циліндроклітинної метаплазії. Збільшувальна ендоскопія покращила виявлення кишкової метаплазії (і ранньої неоплазії) в стравоході Барретта (рис. 5–7). Це звичайно досягається при поєднанні ендоскопії зі збільшенням з вузькоспектральною ендоскопією, хромоендоскопією [2, 9, 13]. У звіті Американської асоціації гастроентерологів (AGA) зазначено, що оптимальне ендоскопічне зображення досягається за допомогою оптичного збільшення з посиленням чіткості зображення за рахунок цифрових (метод посилення зображення, наприклад, структурна деталізація), контрастних (FICE, i-scan), оптично-цифрових (NBI, AFI) і хромоендоскопічних методів [2, 13].

Ендоскопія зі збільшенням значно покращує можливість огляду структури слизової оболонки. Так, у багатощаровому плоскому епітелії стравоходу ендоскопія зі збільшенням дозволяє виявити внутрішньо-епітеліальні папілярні капілярні петлі (intrarapillary capillary loop — IPCL), рисунок яких значно змінюється в межах плоских ранніх новоутворень при дисплазії й ранньому раку (рис. 8).

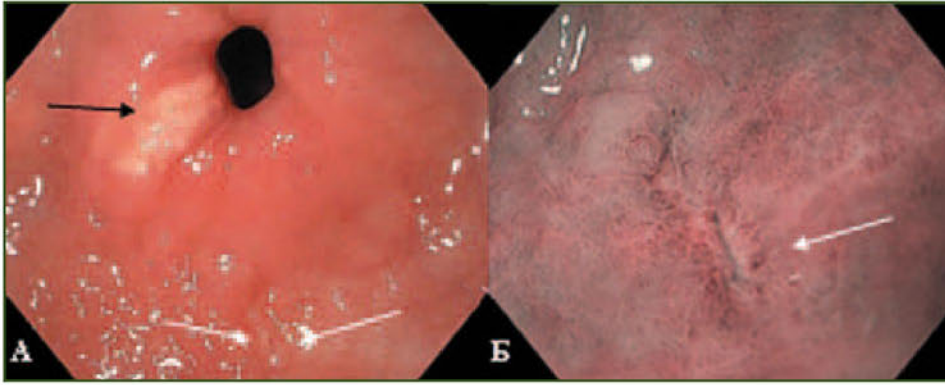


Рисунок 1 — Ендофото антрального відділу шлунка: А — ендоскопія в білому світлі: ксантома ворота (чорна стрілка) та виразка (білі стрілки) в стадії рубцювання; Б — ендоскопія в режимі NBI: та сама виразка (біла стрілка)

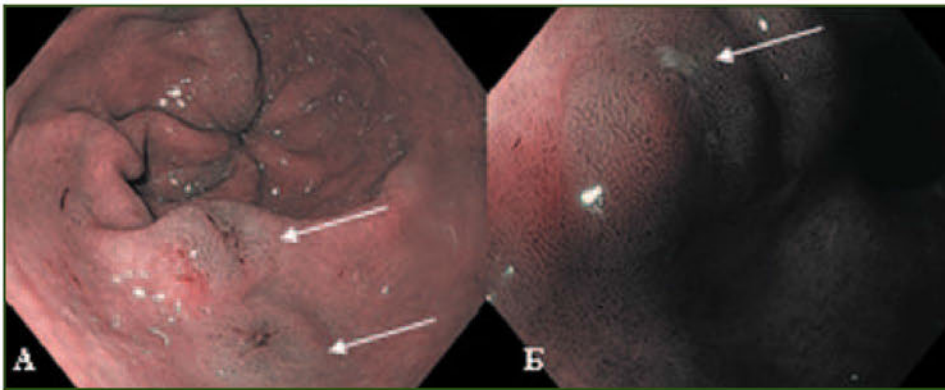


Рисунок 2 — Ендофото антрального відділу шлунка в режимі NBI: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю — папули (білі стрілки); Б — ендоскопія зі збільшенням — ерозія (біла стрілка)

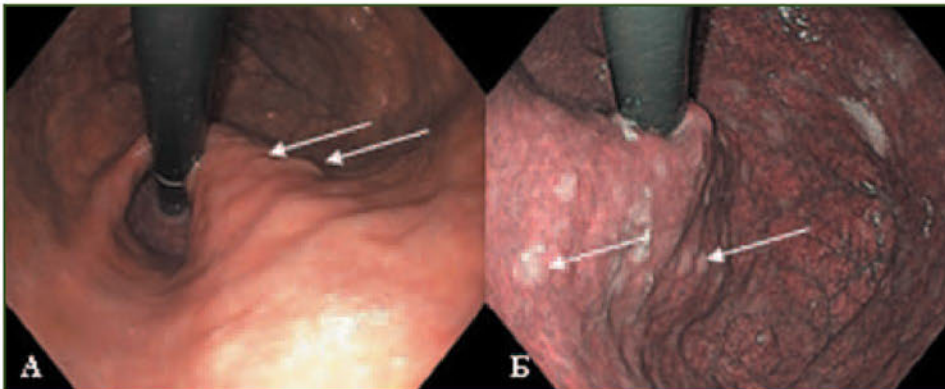


Рисунок 3 — Огляд у ретрофлексії. Множинні вогнища метаплазії слизової оболонки шлунка. Ендоскопія з високою роздільною здатністю: А — в білому світлі, Б — в режимі NBI

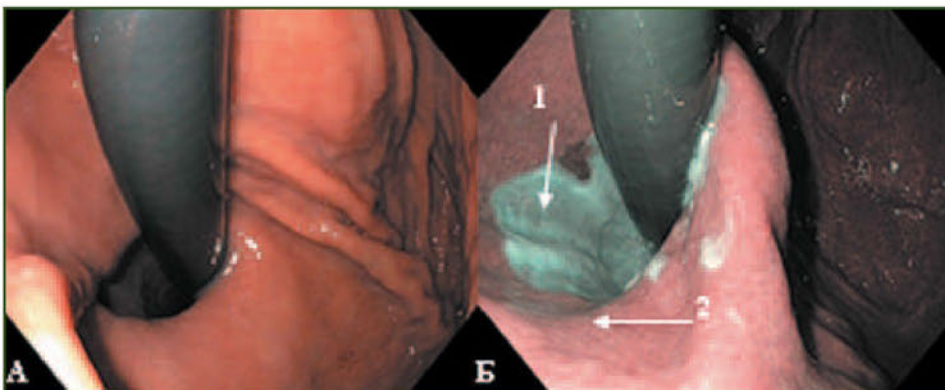


Рисунок 4 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю, огляд у ретрофлексії: А — у білому світлі; Б — у режимі NBI чітко візуалізується межа між слизовою стравоходу (1) та слизовою кардіального відділу шлунка (2)

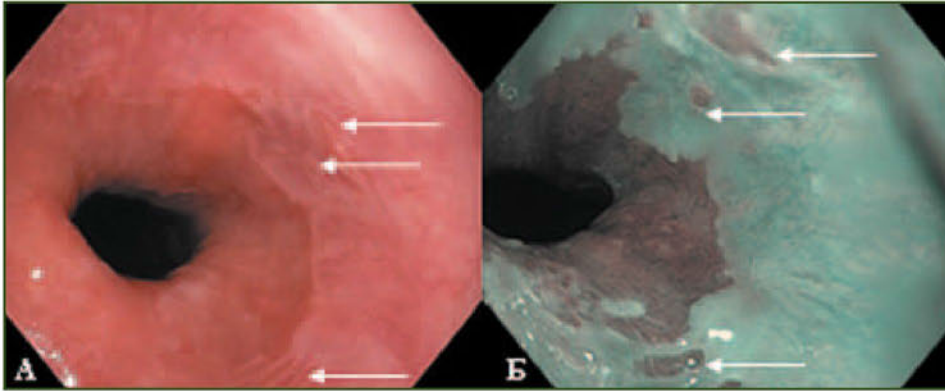


Рисунок 5 — Острівці циліндричного епітелію (стрілка) на фоні багат шарового плоскоклітинного епітелію стравоходу. Ендоскопія з високою роздільною здатністю: А — у білому світлі; Б — у режимі NBI

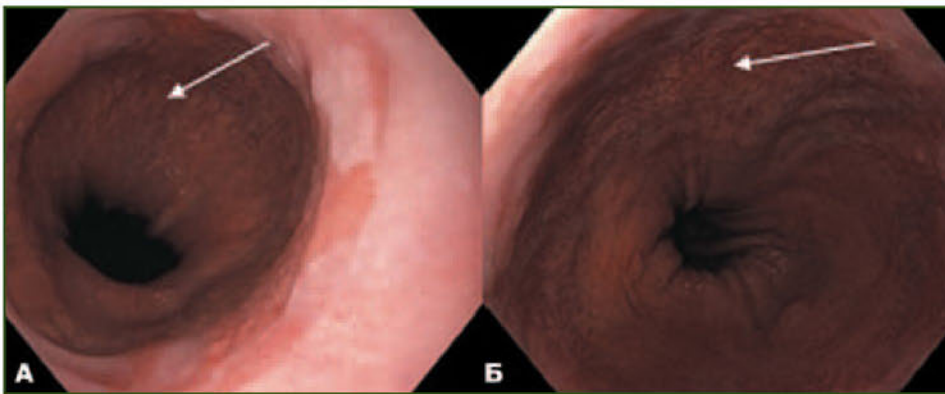


Рисунок 6 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю: в білому світлі візуалізуються палисадні судини нижче стику епітелію стравоходу та шлунка

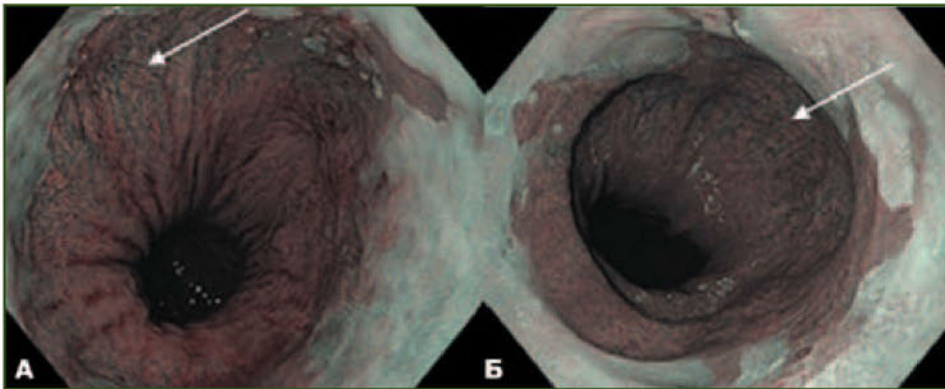


Рисунок 7 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю. У режимі NBI чітко візуалізуються палисадні судини нижче стику епітелію стравоходу та шлунка

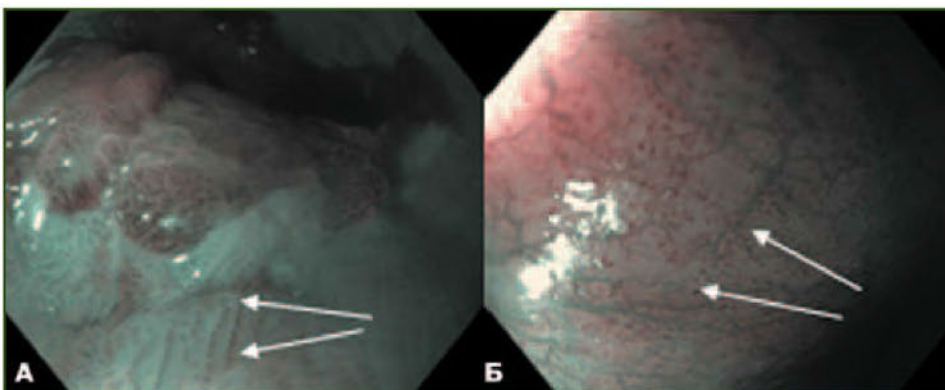


Рисунок 8 — Ендоскопія в режимі NBI: А (з високою роздільною здатністю) — регулярні IPCL у вигляді темних крапок на фоні епітелію стравоходу; Б (зі збільшенням) — чітко видні регулярні IPCL у вигляді петель

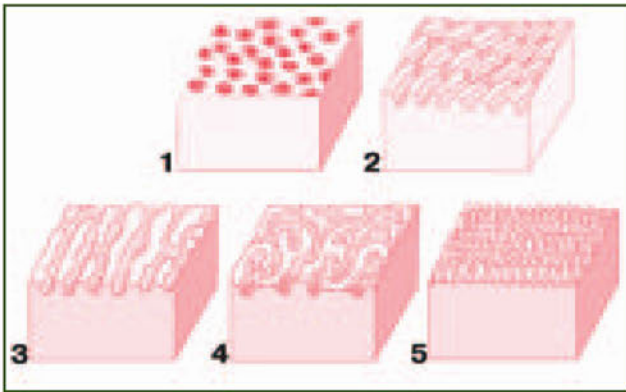


Рисунок 9 — Мікроархітектура епітеліальних типів у недиспластичній циліндричній метаплазії (H. Inoue et al. // *Digestive Endoscopy*, 2000)

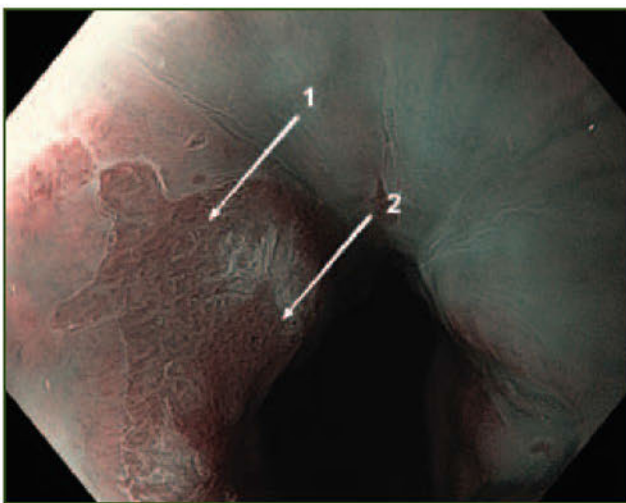


Рисунок 10 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю та NBI: «язики» CLE в стравоході, які представлені: 1 — овальними валиками; 2 — круглими ямками з чіткою межею між ними

У стравоході NBI дозволяє більш яскраво спостерігати за IPCL, що розташовані в більш поверхневому шарі та спостерігаються як коричневі петлі (коричневі крапки). Так, група авторів Inoue та ін. охарактеризувала морфологію IPCL, визначення змін яких сприяє діагностиці поверхневого раку стравоходу [11]. Показано, що IPCL стають дедалі більш звивистими й нерегулярними (дезорганізованими) з еволюцією дисплазії до раку. У багатьох пухлинах щільність кровеносних судин у поверхневому шарі слизової оболонки стає високою. Так, наприклад, у випадку карциноми в багатошаровому плоскому епітелії стравоходу розширення, звивистість і зміна форми IPCL є характерною особливістю даної патології [11].

Ендоскопія зі збільшенням у випадках наявності циліндричного епітелію, що вистеляє стравохід (columnar-lined esophagus — CLE), визначає 5 типів рисунку слизової оболонки, що відповідають типу епітелію в сегменті циліндроклітинної метаплазії (рис. 9):

- круглі ямки, дрібні і рівномірно розміщені на плоскій поверхні;
- довгі овальні валики, розділені вузькими заглибленнями;
- лінійні або гребенеподібні валики, розділені вузькими заглибленнями;
- викривлені валики — створюють рисунок мозкових звинин, можуть бути циркулярними або розгалуженими;
- ворсинки, подібні до кишкового епітелію (вільозний тип).

Відповідність типу рисунку та гістологічного типу епітелію остаточно не встановлено, але частіше круглі ямки відповідають кислотопродукуючому епітелію; овальні валики — кардіальному епітелію, а звивини, розгалужені гребні і вільозний рисунок відповідають кишковій метаплазії (рис. 10, 11). Мозкоподібний та гребінчастий рисунки мають дуже високу прогностич-

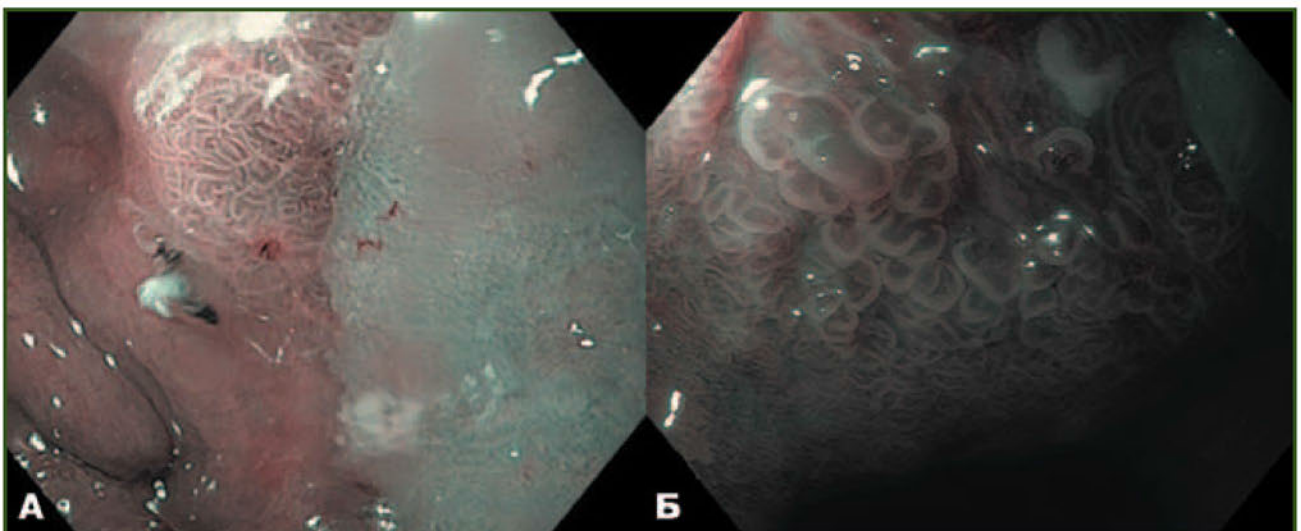


Рисунок 11 — Мозкоподібний ямковий рисунок, блакитні гребені (Light blue crests, LBC): А — ендоскопія з високою роздільною здатністю та NBI; Б — ендоскопія зі збільшенням та NBI

ну цінність щодо кишкової метаплазії, що виправдовує прицільну біопсію [13].

Для опису CLE з кишковою метаплазією в більшості країн світу живається термін «стравохід Барретта», що визначається як передраковий стан [13]. Асоціацією лікарів-ендоскопістів України в 2006 р. рекомендовано не застосовувати термін «стравохід Барретта», а вживати термін «CLE з кишковою метаплазією чи без неї» у зв'язку з тим, що діагноз «стравохід Барретта» призводить до психологічної травми пацієнта щодо канцерофобії [4].

N. Uedo та ін. показали, що при застосуванні NBI зі збільшенням відмінна ознака, яку назвали «блакитні гребені» (Light blue crests — LBC), є хорошим індикатором гістологічно підтверженої кишкової метаплазії, яку розглядають як фактор ризику розвитку диференційованого раку шлунка (кишковий тип) [8]. Ознака «блакитні гребені» — це чітко видимі світло-блакитні лінії, що розташовані на гребні поверхні епітелію (або звивини), що виявляються при ендоскопії зі збільшенням та NBI (рис. 11).

Застосування збільшувальної та вузькоспектральної ендоскопії визначає дві діагностичні ознаки раннього раку слизової оболонки глотки і стравоходу: зміну кольору патологічного утворення при спостереженні в NBI (коричнювата ділянка) та зміну рисунка IPCL патологічного утворення при спостереженні в HRE (розширення, звивистість, зміна калібру і неправильна форма) [9]. Комбінація збільшувальної та вузькоспектральної ендоскопії дозволяє отримувати унікальні зображення, засновані на особливостях мікроархітекτονіки капілярів, для раннього раку шлунка, які різняться залежно від гістологічного типу, а саме диференційована карцинома (кишковий тип) або недиференційована карцинома (поширений тип) [9].

У 2007 році одним із перших пілотних досліджень оцінки можливостей NBI було дослідження Sharma та ін., в якому було показано, що застосування режиму NBI дозволяє частіше виявити дисплазію в порівнянні з ендоскопією у білому світлі (white light endoscopy — WLE) — 30 проти 21 % [7]. У дослідженні Wolfsen та ін. було оцінено можливості NBI та прицільної біопсії виявити дисплазію при використанні меншої кількості біоптатів порівняно зі стандартною WLE. У результаті у пацієнтів зі стравоходом Барретта при HRE з NBI частіше виявляли дисплазію (57 %) та тяжку дисплазію (18 %) при заборі меншої кількості біопсій порівняно зі стандартною роздільною ендоскопією WLE (43 і 0 % відповідно), при якій забір біопсій проводився з чотирьох точок по периметру через кожен 1 см [16].

Визначено, що для ділянок дисплазії стравоходу Барретта й аденокарциноми стравоходу характерний потовщений вільозний і зруйнований рисунок слизової з патологічно звитими судинами [14].

Ендоскопічна картина нормальної слизової оболонки шлунка без патологічних змін при огляді зі збільшенням залежить від відділу органу (тіло чи ан-

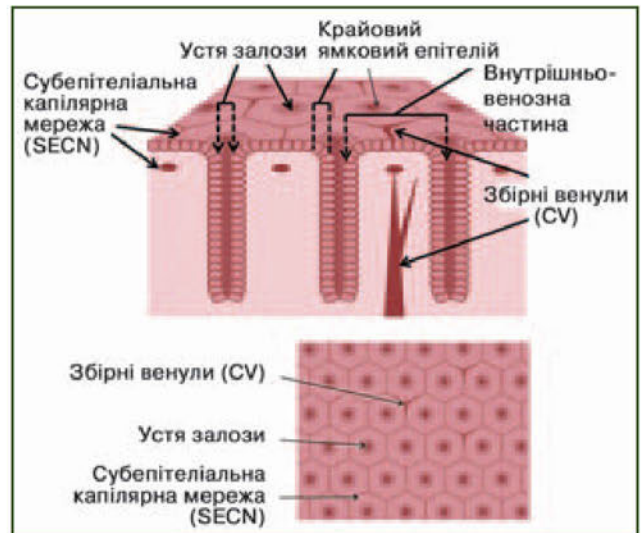


Рисунок 12 — Схема будови нормальної слизової оболонки тіла шлунка (Yao K. // Gastrointest. Endosc., 2004)



Рисунок 13 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю, огляд у білому світлі: правильний регулярний ямковий рисунок та регулярні збірні венули

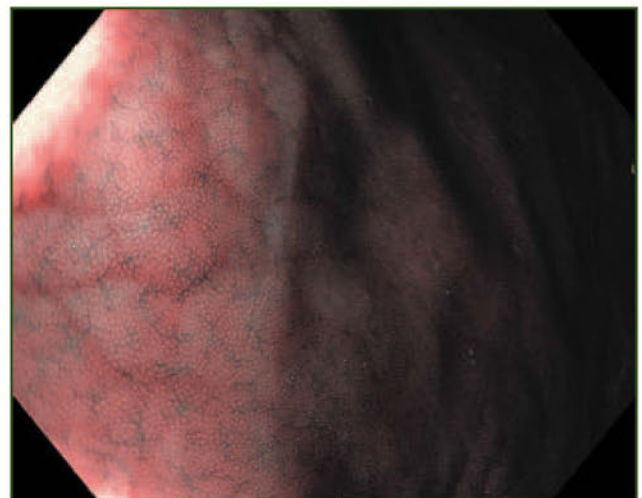


Рисунок 14 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю та NBI: тіло шлунка — рисунок ямок у вигляді «бджолиного стільника»



Рисунок 15 — Ендоскопія зі збільшенням, огляд у білому світлі: паличкоподібний рисунок капілярної субепітеліальної мережі

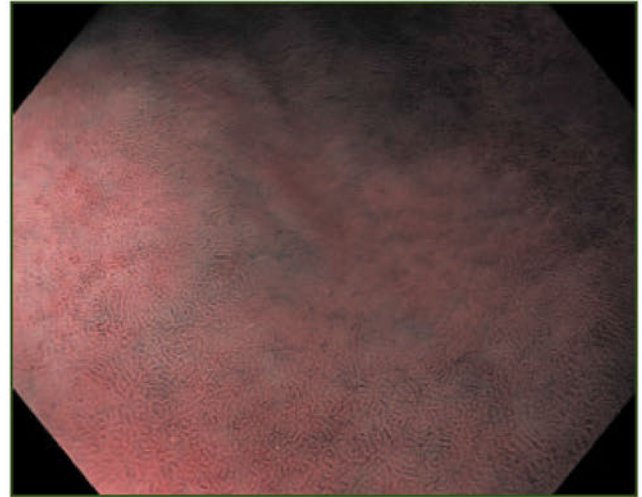


Рисунок 16 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю та NBI. Антральний відділ шлунка. Паличкоподібний рисунок капілярної субепітеліальної мережі в поєднанні з ретикулярною мікроструктурою

тральний відділ) [1, 23]. Якщо патологічних змін слизової немає, то мікроструктура та будова мікросудин мають однакові контури і правильне розташування [12, 18, 20].

Для нормальної слизової оболонки тіла шлунка характерним є рисунок капілярної субепітеліальної мережі (Subepithelial capillary network — SECN) у вигляді «бджолиного стільника» з рисунком збірних венул (Collecting venule — CV) [23] (рис. 12–15).

Такий рисунок спостерігається, коли петля підслизової капілярної судини обмежує кожен шлункову ямку, ці петлі формують мережу у вигляді бджолиного стільника під епітелієм та збираються у збірну венулу [1] (рис. 13).

При огляді в режимі NBI зі збільшенням структура стає видимою, ямки мають округлу чи овальну форму (рис. 14). Якщо патологічних змін слизової немає, то будова мікросудин та мікроструктура має однакові обриси та правильне регулярне розташування [1, 18, 20, 23].

Субепітеліальна капілярна мережа (SECN) слизової оболонки антрального відділу при ендоскопічному дослідженні зі збільшенням за своєю будовою відрізняється від тіла шлунка — має паличкоподібну форму (рис. 15). Збірні венули в антральному відділі візуалізуються рідко, тому що вони розташовані в більш глибоких шарах власної пластинки слизової оболонки, ніж вони розташовані в тілі шлунка [1, 3].

Щодо структури поверхні слизової антрального відділу, то ямки можуть бути округлими, лінійними чи ретикулярними. Тобто кожна паличкоподібна капілярна субепітеліальна мережа розділена лінійними чи ретикулярними відкритими криштами та розташована у верхівковій частині.

Таку характерну будову мікросудин разом із мікроструктурою поверхні слизової оболонки чітко видно при ендоскопії в режимі NBI та зі збільшенням (рис. 16).

К. Yagi зі співавт. відзначають, що за даними ендоскопічного дослідження зі збільшенням можна визначати наявність хелікобактерного гастриту та вираженість атрофії слизової оболонки [20]. Регулярне розташування збірних венул (regular arrangement of collecting venules — RAC) вважається звичайною ендоскопічною ознакою для ідентифікації нормальної слизової оболонки шлунка [15]. При стандартній ендоскопії RAC візуалізуються як численні червоні точки в тілі шлунка та їх регулярне розташування виключає наявність Нр-інфекції [20]. Множинні дослідження повідомили точність визначення RAC у виявленні нормальної слизової оболонки шлунка [17].

У випадках, коли RAC не візуалізуються, незалежно від наявності чи відсутності змін ямок і SECN, говорять про Нр-позитивний гастрит тіла шлунка [19, 20, 22]. Yagi та ін. [21] виділили чотири типи слизової тіла шлунка, що виявляли при ендоскопії зі збільшенням: тип Z-0 — чіткі RAC, регулярні SECN і ямки у вигляді «бджолиного стільника», що нагадують крихітні отвори; тип Z-1 — відсутні RAC, регулярні або нерегулярні SECN, округлі ямки; тип Z-2 — розширені ямки шлунка, але відсутні RAC, регулярні SECN; тип Z-3 — розширені ямки, оточені гіперемією. Тип Z-0 відповідав нормальній слизовій тіла шлунка та добре корелював із Нр-негативною слизовою, тоді як усі інші типи припускали Нр-позитивний гастрит.

G.K. Anagnostopoulos та ін. визначили чутливість та специфічність застосування ендоскопії з високою роздільною здатністю та збільшенням у шлунку для визначення нормальної слизової оболонки шлунка, *Helicobacter pylori*-асоційованого гастриту й атрофії шлунка [12]. У їх дослідженні показано, що чутливість і специфічність типу 1 (рис. 17А) слизової тіла шлунка (SECN стільникового типу з правиль-

ним розташуванням RAC і регулярними, круглими ямками) для визначення Hp-негативної слизової оболонки шлунка були 92,7 і 100 %. При 2-му (SECN стільникового типу з регулярними, круглими ямками, але з втратою RAC — рис. 17B) та 3-му типах (втрата нормальних SECN і RAC, з розширенням білих ямок, оточених еритемою, — рис. 17C) чутливість і специфічність для передбачення наявності Hp-інфектування слизової шлунка були 100 і 92,7 %. Тип 4 характеризується втратою нормальних SECN та круглих ямок, з нерегулярним розташуванням збірних венул (рис. 17D). Чутливість і специфічність для прогнозування атрофії шлунка при 4-му типі були 90 і 96 % [12].

Tahara та співавт. провели аналогічне дослідження з використанням ендоскопії зі збільшенням та NBI, в якому вид слизової тіла шлунка був також класифікований на чотири типи, які передбачали наявність інфекції Hp і гістологічну тяжкість гастриту, а також атрофії шлунка [10]. Їх класифікація була заснована на ступені нерівномірності ямок і мікросудинного русла, з невеликою увагою до змін збірних венул, і складалась з нормального типу та трьох аномальних типів (рис. 18, тип 1–3). Чутливість і специфічність типу 1–3 для розрізнення Hp-позитивної від Hp-негативної слизової оболонки були вищими, ніж 95,2 і 82,2 %, відповідно, а типу 3 — для діагностики кишкової метаплазії були 73,3 і 95,6 % відповідно.

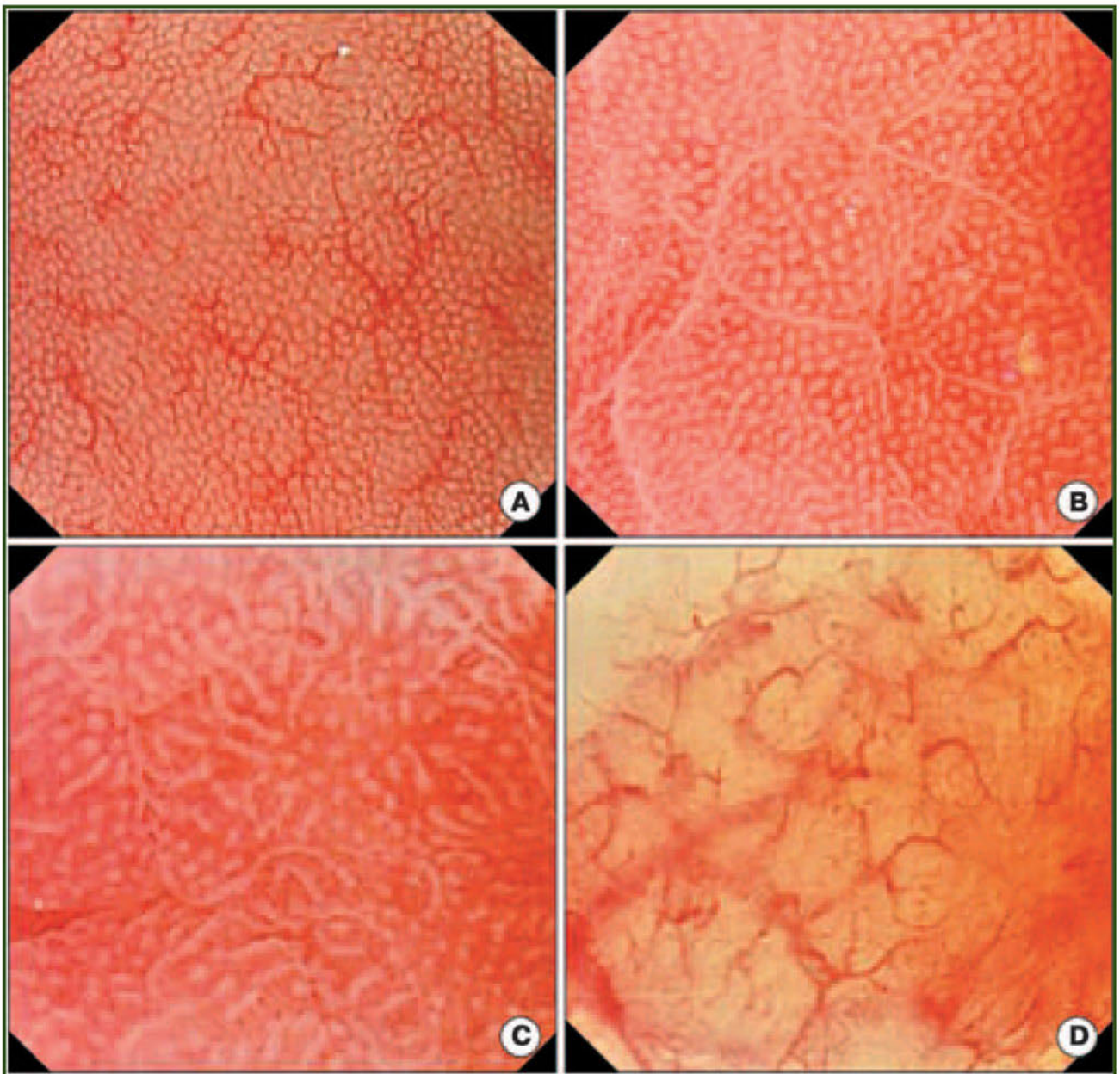


Рисунок 17 — Слизова оболонка тіла шлунка (ендоскопія зі збільшенням): А — слизова тіла шлунка при відсутності Hp-інфекції; В та С — вид слизової тіла шлунка, інфікованої Hp; D — атрофія слизової тіла шлунка (G.K. Anagnostopoulos et al. // Endoscopy, 2007)

Тобто застосування ендоскопії з високою роздільною здатністю (рис. 19) та вузькоспектральної ендоскопії (рис. 20) дозволяє з високою вірогідністю визначити відсутність чи наявність заселення слизової оболонки Нр.

Ендоскопія зі збільшенням та NBI дозволяє більш чітко візуалізувати ямковий рисунок слизової оболонки шлунка та збірні венули (рис. 20, 21).

Вузькоспектральна ендоскопія зі збільшенням дозволяє чітко візуалізувати не тільки ямковий рисунок, SECN та збірні венули, але й устя залози (рис. 22).

Слизова оболонка тіла шлунка при наявності Нр втрачає рисунок ямок у вигляді «бджолиного стільника» та регулярність розташування збірних венул. Слизова оболонка тіла шлунка при атрофії має округлу,

трубчасту або звивисту структуру, при наявності Нр-інфекції — збірні венули розташовані нерегулярно або зникають (рис. 23).

Слизова оболонка антрального відділу при наявності Нр має різноманітну поверхневу структуру та мікроархітектоніку судин, щільність яких у різних ділянках неоднакова (рис. 24).

При атрофії слизової оболонки шлунка виявляється нерівномірність забарвлення, пістрявість, посилення судинного рисунку, що свідчить про стоншення слизової (рис. 25). У режимі NBI слизова оболонка тіла шлунка має округлу, трубчасту або звивисту структуру, яка відрізняється від нормальної слизової оболонки з упорядкованою округлою (стільниковою) структурою та судинним рисунком.

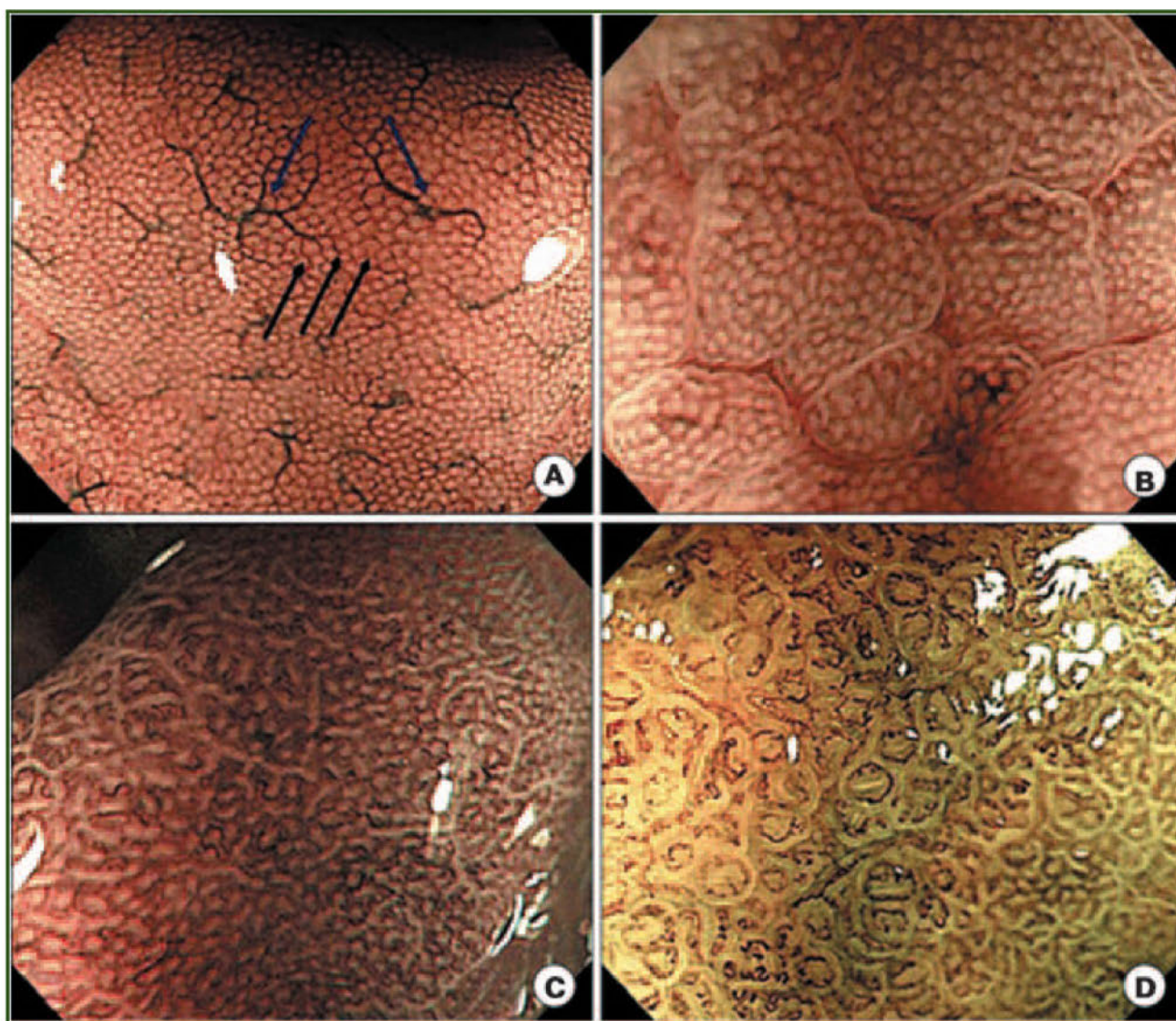


Рисунок 18 — слизова оболонка тіла шлунка (ендоскопія в режимі NBI зі збільшенням):
A — нормальна картина: маленькі, круглі ямки, оточені SECN (чорні стрілки), які регулярно перемежуються збірними венулами (сині стрілки); B — тип 1: злегка збільшені, круглі ямки з неясними або нерегулярними SECN; C — тип 2: збільшені, овальні або продовгуваті ямки з підвищеною щільністю нерегулярних судин; D — тип 3: добре розмежовані, овальні або тубулярні ямки з ясно видимими звивистими або хвилястими судинами (Tahara T. et al. // *Gastrointest. Endosc.*, 2009)

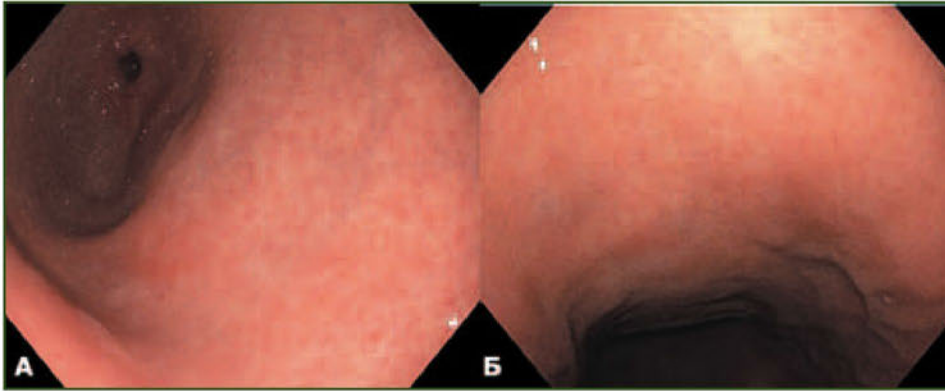


Рисунок 19 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю: правильний регулярний ямковий рисунок та регулярні збірні венули (Hr-)

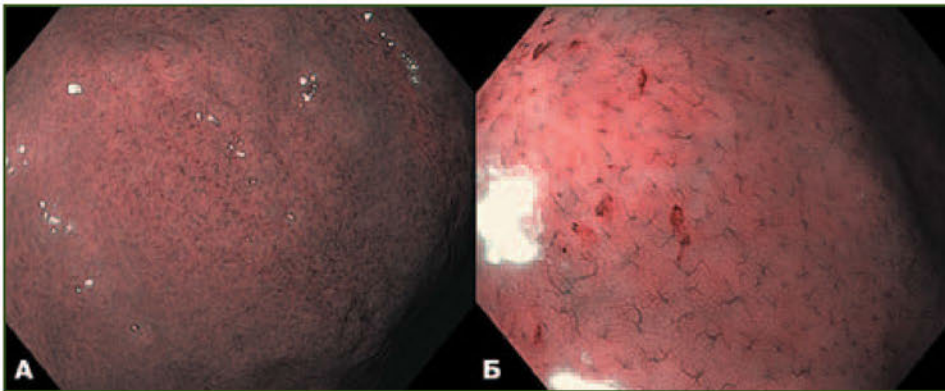


Рисунок 20 — Ендоскопія в режимі NBI. Нормальна слизова оболонка тіла шлунка без Hр-інфекції: правильний регулярний рисунок ямок та регулярні збірні венули: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю; Б — ендоскопія зі збільшенням

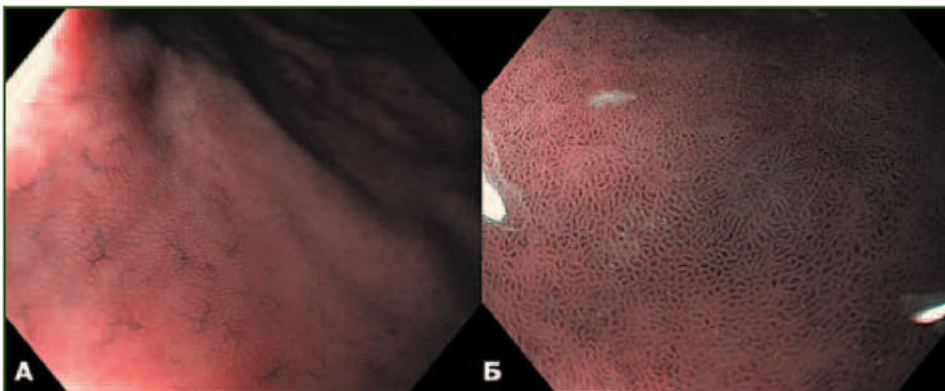


Рисунок 21 — Ендоскопія в режимі NBI зі збільшенням. Нормальна слизова оболонка шлунка без Hр-інфекції: А — тіло шлунка — невеликі круглі ямки, які оточені шестиграними SECN і перемежуються з павукоподібними збірними венулами; Б — антральний відділ шлунка — спіральні або хвилясті SECN, які оточені лінійними або ретикулярними ямками, збірні венули невидимі

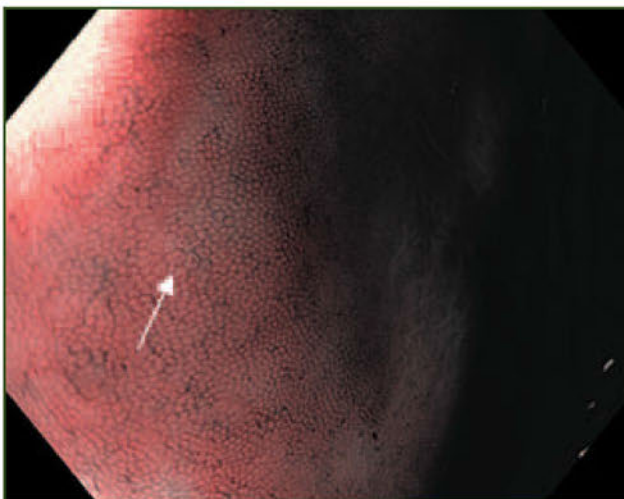


Рисунок 22 — Ендоскопія в режимі NBI зі збільшенням. Нормальна слизова оболонка тіла шлунка без Hр-інфекції: ямки у вигляді «бджолиного стільника», у центрі яких — устя залози (біла стрілка)

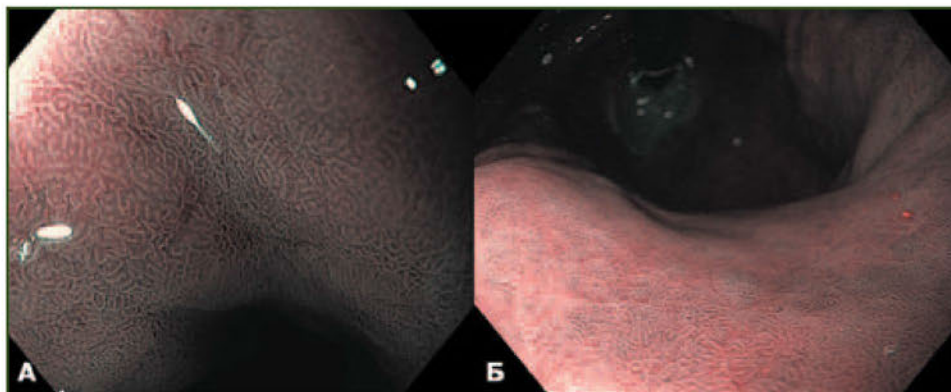


Рисунок 23 — Ендоскопія в режимі NBI зі збільшенням. Атрофія слизової шлунка та Нр-інфекція: А — видовжені ямки, збірні венули відсутні; Б — овальні валики (огляд в ретрофлексії)

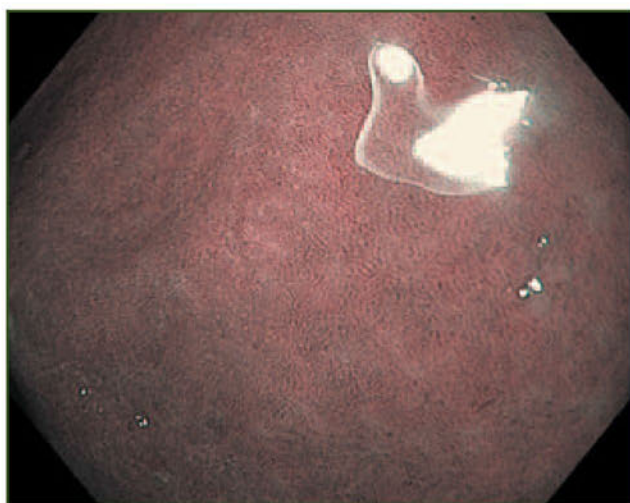


Рисунок 24 — Ендоскопія з високою роздільною здатністю в режимі NBI. Слизова оболонка антрального відділу при наявності Нр

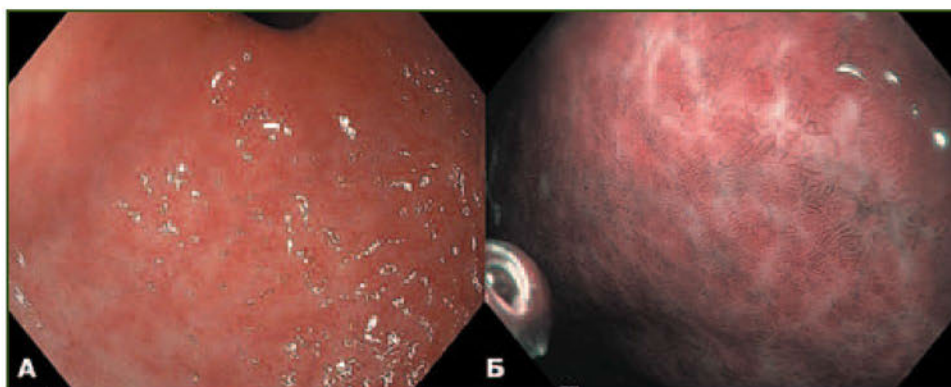


Рисунок 25 — Атрофія слизової оболонки антрального відділу шлунка: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю; Б — ендоскопія в режимі NBI зі збільшенням: в антральному відділі поздовжні та розширені овальні ямки

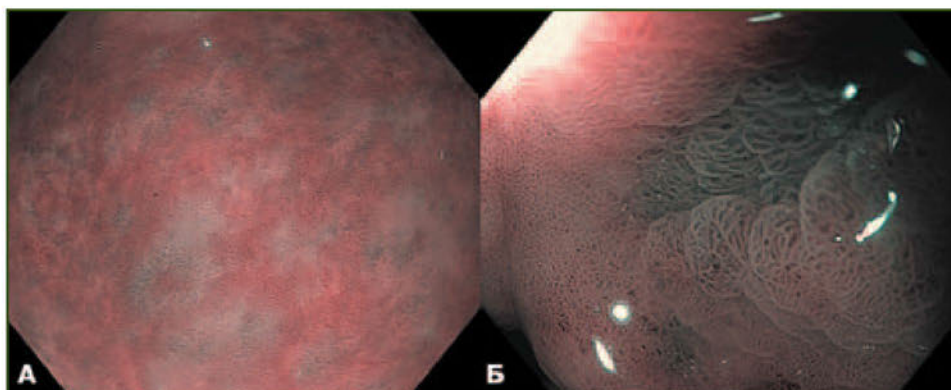


Рисунок 26 — Ендоскопія в режимі NBI. Атрофія слизової оболонки шлунка з ділянками, що відповідають тонкокишковій метаплазії: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю; Б — ендоскопія зі збільшенням

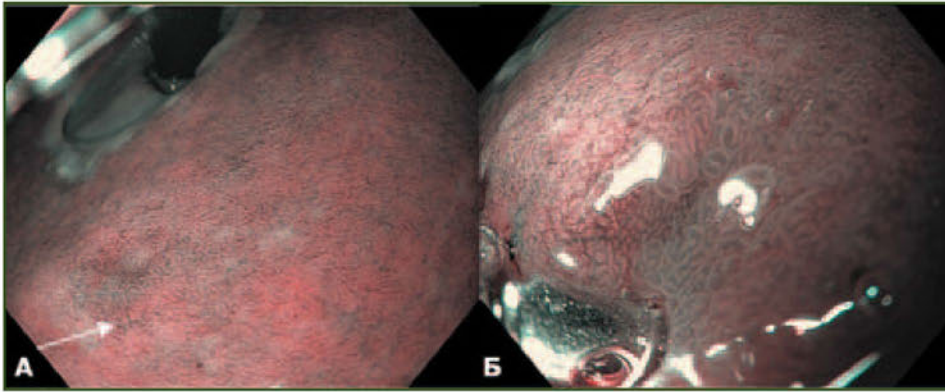


Рисунок 27 — Ендоскопія в режимі NBI. Огляд у ре-трофлексії: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю: серед округлих ямок поглиблена ділянка з нерівними краями; Б — при ендоскопії зі збільшенням видно, що мікросудинна мережа та рисунок ямок впорядковані за формою та розташуванням (ПГЗ: хронічний гастрит із кишковою метаплазією)

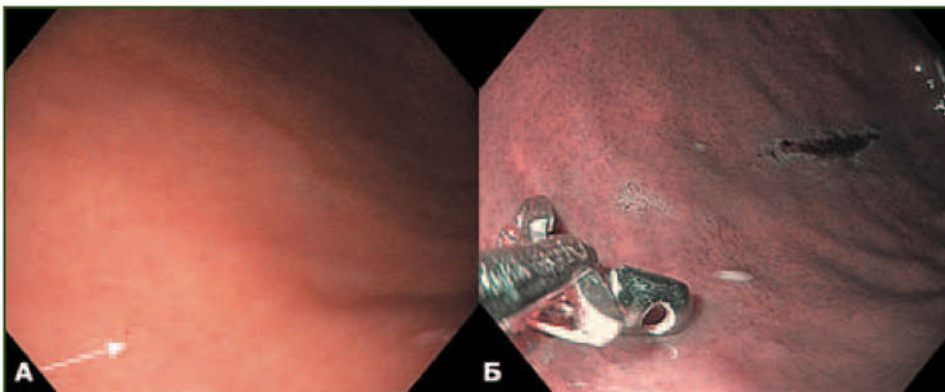


Рисунок 28 — Ділянки метаплазії слизової оболонки шлунка: А — ендоскопія з високою роздільною здатністю; Б — ендоскопія в режимі NBI

Застосування ендоскопії з високою роздільною здатністю, зі збільшенням, вузькосмугової візуалізації та хромоскопії дозволяє вже при інструментальному дослідженні діагностувати метаплазію, дисплазію та виконувати точний забір біопсії з одночасним зменшенням кількості біоптатів (рис. 26–28).

Науково-технічний прогрес багатогранно охопив і значно поліпшив ендоскопічні методи дослідження. Сучасна ендоскопія має можливість отримання якісних зображень слизової оболонки верхніх відділів травного тракту завдяки застосуванню технологій високої роздільної здатності (HRE) та збільшення. Можливість огляду слизової травного тракту у вузькому спектрі світла значно покращує візуалізацію капілярів та інших структур поверхні слизової оболонки. Використання вузькоспектральної ендоскопії значно покращує якість огляду, скорочує час дослідження і число виконуваних біопсій.

Сучасна ендоскопія базується на отриманні високоякісних зображень в режимі реального часу, формує біологічний діагноз, який вимагає від дослідника високого професіоналізму, глибоких знань у суміжних галузях для правильної інтерпретації отриманих даних.

Ілюстративний матеріал — результати власних досліджень

Список літератури

1. Козь Д. Атлас ендоскопии пищеварительного тракта: возможности высокого разрешения и изображения в узком световом спектре / Под ред. Дж. Козна; пер. с англ. под. ред. А.А. Будзинского. — М.: Логосфера, 2012. — 360 с.
2. Мараховский К.Ю. Инновации диагностической эндоскопии желудочно-кишечного тракта / К.Ю. Мараховский С.В. Белявская. — Режим доступа: http://www.belmapo.by/downloads/gastroenterology/2009/stat/inovac_ZHKT.pdf
3. Никишаев В.И. Видеоэндоскопия с увеличением в выявлении отсутствия *Helicobacter pylori* и изменений подэпителиальных капилляров при наличии *Helicobacter pylori* — особенности строения подэпителиальных капилляров после проведенной эрадикационной терапии / В.И. Никишаев // Украинський журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. — 2008. — Vol. 12, № 3. — С. 13–18.
4. Решение научно-практической конференции «Современная диагностика и лечебная эндоскопия». — К., 2006. — Режим доступа: <http://endoscopy.com.ua/>
5. Фомин П.Д. Эндоскопическая служба в Украине / П.Д. Фомин, В.И. Никишаев. — Режим доступа: <http://medpomosch.com.ua/articles/post/endskopichestkaya-sluzhba-v-ukraine/>
6. Яковенко В.О. Ендоскопічна і морфологічна діагностика, малоінвазивне лікування передракових змін слизової оболонки шлунка / В.О. Яковенко, М.П. Захараш. О.Г. Курик. — Вінниця: ФОП Каשתелянов О.І., 2013. — 136 с.
7. A feasibility trial of narrowband imaging endoscopy in patients with gastroesophageal reflux disease / P. Sharma, S. Wani, A. Bansal [et al.] // Gastroenterol. — 2007. — Vol. 133. — P. 454–464.
8. A new method of diagnosing gastric intestinal metaplasia: narrow band imaging with magnifying endoscopy / N. Uedo, R. Ishihara, H. Lishi [et al.] // Endoscopy. — 2006. — Vol. 38. — P. 819–824.

9. Cohen J. *Advanced Digestiv Endoscopy* / J. Cohen. — Tokyo, 2007. — 318 p.
10. Gastric mucosal pattern by using magnifying narrow-band imaging endoscopy clearly distinguishes histological and serological severity of chronic gastritis / T. Tahara, T. Shibata, M. Nakamura [et al.] // *Gastrointest. Endosc.* — 2009. — Vol. 70. — P. 246-253.
11. High-Magnification Endoscopic Diagnosis of the Superficial Esophageal Cancer / H. Inoue, Y. Kumagai, T. Yoshida [et al.] // *Digestive Endoscopy.* — 2000. — Vol. 12. — P. 32-35.
12. High-resolution magnification endoscopy can reliably identify normal gastric mucosa, *Helicobacter pylori*-associated gastritis, and gastric atrophy / G.K. Anagnostopoulos, K. Yao, P. Kaye [et al.] // *Endoscopy* — 2007. — Vol. 39. — P. 1-6.
13. Lambert R. Paris Workshop on Columnar Metaplasia in the Esophagus and the Esophagogastric Junction / R. Lambert, P. Sharma // *Endoscopy.* — 2005. — Vol. 37 (9). — P. 879-920.
14. Magnification chromoendoscopy for the detection of intestinal metaplasia and dysplasia in Barrett's oesophagus / P. Sharma, A.P. Weston, M. Topalovski [et al.] // *Gut.* — 2003. — Vol. 52. — P. 24-27.
15. Magnifying endoscopy in gastritis of the corpus / K. Yagi, H. Honda, J.M. Yang, S. Nakagawa // *Endoscopy.* — 2005. — Vol. 37. — P. 660-666.
16. Prospective, controlled tandem endoscopy study of narrow band imaging for dysplasia detection in Barrett's Esophagus / H.C. Wolfsen, J.E. Crook, M. Krishna [et al.] // *Gastroenterology.* — 2008. — Vol. 135(1). — P. 24-31.
17. Regular arrangement of collecting venules: Does patient age affect its accuracy? / A. Alaboudy, A. Elbahrawy, S. Matsumoto [et al.] // *World J. Gastrointest. Endosc.* — 2011. — Vol. 3(6). — P. 118-123.
18. Relationship between histopathologic gastritis and mucosal microvasculature: observations with magnifying endoscopy / S. Nakagawa, M. Kato, Y. Shimizu [et al.] // *Gastrointest. Endosc.* — 2003. — Vol. 58 (1). — P. 71-5.
19. Relationship between histopathologic gastritis and mucosal microvasculature: observations with magnifying endoscopy / S. Nakagawa, M. Kato, Y. Shimizu [et al.] // *Gastrointestinal. Endoscopy.* — 2003. — Vol. 58 (1). — P. 71-75.
20. Yagi K. Characteristic endoscopic and magnified endoscopic findings in the normal stomach without *Helicobacter pylori* infection / K. Yagi, A. Nakamura, A. Sekine // *Journal of Gastroenterology and Hepatology.* — 2002. — Vol. 17, 1. — P. 39-45.
21. Yagi K. Comparison between magnifying endoscopy and histological, culture and urease test findings from the gastric mucosa of the corpus / K. Yagi, A. Nakamura, A. Sekine // *Endoscopy.* — 2002. — Vol. 34. (5). — P. 376-381.
22. Yao K. A New Diagnostic VS Classification System Produced by Magnification Endoscopy Plus Narrow-Band Imaging in the Stomach: Microvascular Architecture and Microsurface Structure / K. Yao, A. Iwashita, T. Matsui // *New Challenges in Gastrointestinal Endoscopy, 2008.* — P. 169-176.
23. Yao K. Gastric microvascular architecture as visualized by magnifying endoscopy: body mucosa and antral mucosa without pathological change demonstrate two different patterns of microvascular architecture / K. Yao // *Gastrointest. Endosc.* — 2004. — Vol. 59 (3). — P. 596-597.

Отримано 03.04.14 ■

Степанов Ю.М., Крылова Е.А.
 ГУ «Институт гастроэнтерологии НАМН Украины»,
 г. Днепропетровск

ЭНДОСКОПИЯ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ И NBI В ДИАГНОСТИКЕ ПОРАЖЕНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ВЕРХНИХ ОТДЕЛОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА

Резюме. В статье показаны возможности современной эндоскопии в получении качественных изображений слизистой оболочки верхних отделов пищеварительного тракта с применением технологий высокого разрешения, увеличения и узкого спектра, что значительно улучшает визуализацию капилляров и других структур поверхности слизистой оболочки. Использование эндоскопии с увеличением, хромоскопии и узкоспектральной эндоскопии значительно улучшает качество осмотра, сокращает время исследования и количество выполняемых биопсий.

Ключевые слова: эндоскопия в узком спектре, микроструктура поверхности слизистой, внутриэпителиальные папиллярные капиллярные петли, капиллярная субэпителиальная сеть.

Stepanov Yu.M., Krylova O.O.
 State Institution «Institute of Gastroenterology
 of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»,
 Dnipropetrovsk, Ukraine

HIGH-RESOLUTION ENDOSCOPY AND NBI IN DIAGNOSIS OF LESIONS OF THE UPPER GASTROINTESTINAL TRACT MUCOSA

Summary. The article shows the possibilities of modern endoscopy to obtain high-quality images of the upper gastrointestinal tract mucosa using a high-resolution technologies, magnification and narrow band imaging, which significantly improves the visualization of capillaries and other structures of the mucosal surface. Endoscopy with magnification, chromoscopy and narrow band imaging significantly improves the quality of examination, reduces the time of investigation and number of biopsies.

Key words: narrow band imaging, microstructure of mucosal surface, intraepithelial papillary capillary loops, capillary subepithelial network.