



О. О. Ксенчин

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

## Триканальний езофаго-гастро-рН-моніторинг: техніка, методика, клінічне застосування

**Мета** — вивчити топографо-функціональні особливості шлунка та стравоходу в пацієнтів з гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою (ГЕРХ) за допомогою добового езофаго-гастро-рН-моніторингу.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 28 пацієнтів (11 чоловіків та 17 жінок, середній вік —  $(47,0 \pm 2,4)$  року), з них у 15 була діагностована ГЕРХ, у решти — функціональна шлункова диспепсія без ГЕРХ. Окремо в групах з ГЕРХ та без ГЕРХ проаналізовано показники, отримані за допомогою добового 3-канального езофаго-гастро-рН-моніторингу.

**Результати.** Середні та мінімальні значення інтрагастрального рН як у кардіальному відділі, так і в тілі шлунка були нижчі в групі пацієнтів з ГЕРХ ( $p < 0,05$  для кардіального відділу). Моніторинг стравоходу є визначальним у діагностиці ГЕРХ, проте ми розглядаємо наявність протягом доби вищих потенцій інтрагастрального рН як предиктора розвитку ГЕРХ.

**Висновки.** Наявність ацидного вмісту шлунка в хворих на ГЕРХ не лише підтверджує важливу роль хлористоводневої кислоти в пошкодуючій дії на слизову оболонку стравоходу та виникненні симптомів, а і є предиктором розвитку ГЕРХ у осіб без вираженої клінічної картини на час обстеження.

**Ключові слова:** гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, 3-канальний езофаго-гастро-рН-моніторинг, функціональна шлункова диспепсія, кислотозалежні захворювання шлунка.

Гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба (ГЕРХ) має велику медичну та соціальну значущість з огляду на зростання захворюваності, наявність тривалих симптомів, які значною мірою впливають на якість життя пацієнтів. У результаті систематичного огляду результатів 15 епідеміологічних досліджень виявлено, що поширеність ГЕРХ серед населення країн Західної Європи та Північної Америки становить 10–20% [8]. Фактичні дані, ймовірно, є більшими, оскільки лише незначна частина пацієнтів з печією звертаються по медичну допомогу і не всі лікарі, особливо первинної ланки, приділяють достатню увагу цій проблемі. Пептичні гастродуоденальні захворювання разом з ГЕРХ є найчастішою патологією в гастроентерологічній практиці.

Одним з основних методів вивчення кислотозалежних захворювань верхнього відділу шлунково-кишкового тракту є визначення внутріш-

ньошлункового та внутрішньостворохідного рН. Метод зарекомендував себе як найточніший для оцінки кислотозалежних процесів у порожнині шлунка та стравоходу. Після розробки гнучких мікрокатетерів і портативних записуючих пристроїв науковці та лікарі отримали можливість проводити тривалі дослідження з визначення рН (рН-моніторинг), класичним з яких є 24-годинний рН-моніторинг. Тривалий езофаго-рН-моніторинг та гастро-рН-моніторинг дали змогу краще зрозуміти фізіологічні процеси в стравоході та шлунку, визначити роль кислоти в патогенезі більшості захворювань верхнього відділу шлунково-кишкового тракту, дослідити вплив інгібіторів кислотопродукції та антацидів на зазначені процеси тощо [5]. Езофаго-гастро-рН-моніторинг залишається золотим стандартом у гастроентерології кислотозалежних захворювань. Про затребуваність цього методу свідчать численні роботи дослідників з різних країн, які використовують його як еталонний метод [6, 11–15].

Є дві клінічні ситуації, які потребують проведення або езофаго-рН-моніторингу, або гастро-рН-моніторингу:

- у разі підозри на ГЕРХ хворому проводять езофаго-рН-моніторинг з розташуванням електрода в стравоході на 5 см вище від нижнього стравохідного сфінктера (НСС). Профілі експозиції рН протягом доби дають змогу оцінити гастроєзофагеальний рефлюкс у цього хворого, судити про його патологічність а також оцінити вплив на нього різних груп препаратів;

- у разі кислотозалежних захворювань шлунка (таких як гастрити, пептичні виразки шлунка та дванадцятипалої кишки) датчик реєстрації рН розташовують у певному локусі шлунка (кардіальний відділ, тіло шлунка, інтермедіарна зона, антральний відділ тощо). Добовий рН-моніторинг шлунка дає змогу: оцінити процес кислотоутворення протягом доби в природних умовах та дію різних чинників (прийом їжі, куріння тощо); дію лікарських препаратів (антацидів, блокаторів  $H_2$ -рецепторів гістаміну, інгібіторів протонної помпи (ІПП) тощо) на внутрішньошлункову кислотність; виявити резистентність до прийому антисекреторних препаратів; нічні кислотні прориви, коли на тлі прийому ІПП відбувається зниження рівня рН нижче за 4 тривалістю понад годину; оцінити функціональний стан шлунка до і після оперативних втручань; обрати ефективну схему прийому антисекреторних препаратів.

В умовах міждисциплінарної клініко-діагностичної гастроентерологічної лабораторії медико-інженерним колективом кафедри внутрішньої та сімейної медицини Вінницького національного медичного університету під керівництвом завідуючого кафедрою та наукового керівника гастрологічної лабораторії проф. В. М. Чернوبرового розроблено та впроваджено в практику оригінальний мікрозонд для комп'ютерної системи МП-рН-моніторингу «Ацидогастрограф АГ-3рН-4R» (ТОВ «Старт», м. Вінниця) і методику 3-канального езофаго-гастро-рН-моніторингу. Мікрозонд має таку саму конструкцію, як і одноелектродні зонди, проте на відміну від них має 3 електроди для реєстрації рН, розташовані на певній відстані один від одного (в нашому випадку відстань між електродами становила 110 мм (рис. 1)). Один із сенсорів рН розміщували у стравоході на 5 см вище від НСС (класичному місці для рН-моніторингу у разі діагностики ГЕРХ), другий — у шлунку на 5 см нижче від НСС, тобто в кардіальному відділі шлунка, а третій — у дистальному відділі тіла шлунка (інтермедіарній зоні), на 15 см нижче від НСС. На методику отримано патент на корисну модель України [2]. Оpubліковано результати

досліджень, проведених з використанням зазначеної зондової системи [3, 4]. Також розроблено та впроваджено оригінальні математичні алгоритми (програмний продукт) обрахування даних рН-моніторингу, що дає змогу вилучати артефакти протягом запису та підвищує точність методу [1].

Переваги 3-канального рН-мікрозонда:

- є можливість одночасно проводити моніторинг рН у стравоході та двох відділах шлунка;
- хворий сприймає цей вид обстеження так само, як і обстеження з одноканальним зондом;
- не потрібне проведення кількох інвазивних обстежень;

- у разі ГЕРХ у хворих зі зниженою кислотопродукувальною функцією шлунка 3-канальне обстеження дає змогу провести кращу якісну оцінку патологічного рефлюксу;

- наявність двох електродів у шлунку, крім оцінки експозиції кислоти, дає змогу краще дослідити процеси, які відбуваються в ньому (визначення дуоденогастрального рефлюксу, дуоденогастроєзофагеального рефлюксу, «кислотної кишені»).

Окрім цього, одночасне дослідження рН у стравоході та шлунку дає змогу точніше ідентифікувати процеси, які відбуваються при кислотозалежних захворюваннях, зокрема розглянути вплив кислотопродукувальної функції шлунка на виникнення ГЕРХ.

Мета дослідження — вивчити топографо-функціональні особливості шлунка та стравоходу в пацієнтів з гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою за допомогою добового езофаго-гастро-рН-моніторингу.

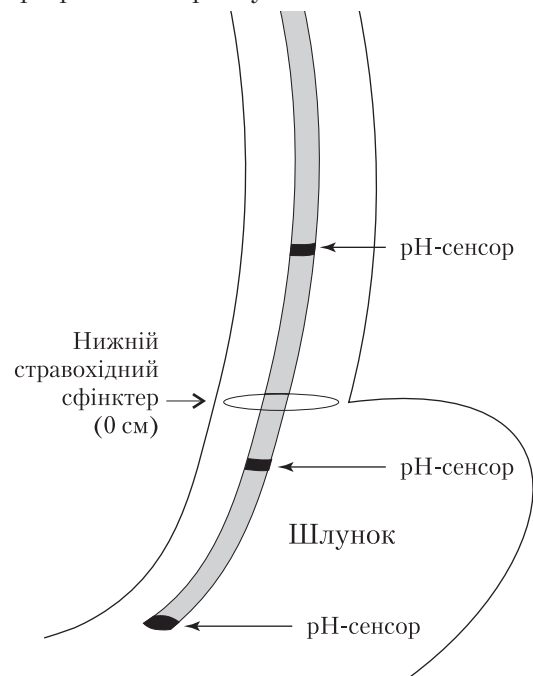


Рис. 1. Схема 3-канального рН-мікрозонда ( $d = 1,8$  мм)

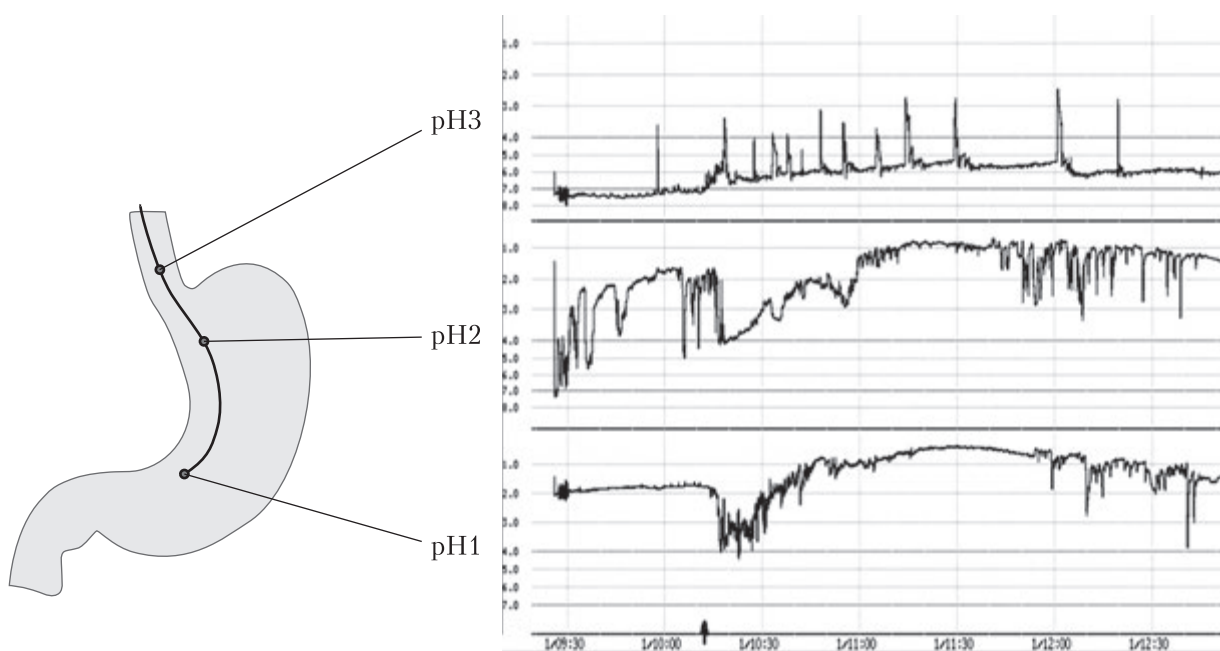


Рис. 2. Фрагмент запису добового 3-канального езофаго-гастро-рН-моніторингу пацієнта К.

### Матеріали та методи

У дослідженні взяли участь 28 пацієнтів (11 чоловіків та 17 жінок, середній вік —  $(47,0 \pm 2,4)$  року), з них у 15 була діагностована ГЕРХ, у решти — функціональна шлункова диспепсія без ГЕРХ. Діагноз ГЕРХ установлювали за критеріями Монреальського консенсусу (2006): 1) ерозії стравоходу при ЕГДС, 2) епізоди печії частіше 1 разу на тиждень, 3) еквіваленти печії (кашель, кардіалгія, осиплість голосу тощо), підтверджені патологічним рефлюксом або поєднанням останнього із симптомами при інтраезофагеальному рН-моніторингу, 4) позитивні результати тижневого ІПП-тесту [8]. Наявність двох критеріїв з наведених вважали підтвердженням діагнозу ГЕРХ. Критеріями виключення пацієнтів із дослідження були: вік до 30 років або після 75 років, вагітність та лактація, наявність пептичної виразки, резекція шлунка в анамнезі, наявність синдрому Золлінгена—Еллісона, неспецифічного виразкового коліту та хвороби Крона в активній фазі, хронічної серцевої недостатності вище III функціонального класу за NYHA, хронічних захворювань нирок зі швидкістю клубочкової фільтрації менше ніж 30 мл/хв, легеневої недостатності вище II ступеня, явищ печінкової енцефалопатії вище II стадії, портальної гіпертензії II—IV стадії за Baveno. За тиждень до обстеження відміняли прийом блокаторів секреції хлористоводневої кислоти. Всім пацієнтам було проведено добовий 3-канальний езофаго-гастро-рН-моніторинг (приклад запису рН-грами наведено на рис. 2).

Окремо в групах пацієнтів з ГЕРХ та без ГЕРХ проаналізували такі показники (таблиця):

- рН<sub>min</sub> X — середньоарифметичне значення мінімального абсолютного значення рН;
- рН X — середньоарифметичне значення рН;
- nW<sup>↑</sup> — кількість кислотних рефлюксів (рН 0,86—3,99);

Таблиця. Показники езофаго-гастро-рН-моніторингу ( $M \pm m$ )

Показник	Без ГЕРХ (n = 13)	ГЕРХ (n = 15)
рН <sub>min</sub> X у стравоході	3,02 ± 0,13	2,18 ± 0,12*
рН X у стравоході	6,18 ± 0,22	5,13 ± 0,30*
nW <sup>↑</sup>	13,15 ± 3,31	58,53 ± 5,23*
nWs <sup>↑</sup>	26,01 ± 4,59	18,20 ± 3,34
nW <sup>↓</sup>	5,54 ± 1,82	2,93 ± 0,94
Час з рН < 4 у стравоході, %	1,37 ± 0,34	15,39 ± 3,72*
рН <sub>min</sub> X у кардіальному відділі шлунка	1,71 ± 0,25	1,05 ± 0,10*
рН X у кардіальному відділі шлунка	3,99 ± 0,48	2,86 ± 0,28*
рН <sub>min</sub> X у тілі шлунка	1,38 ± 0,17	1,17 ± 0,08
рН X у тілі шлунка	3,11 ± 0,48	2,50 ± 0,20

\* Різниця щодо пацієнтів без ГЕРХ статистично значуща (p < 0,05).

$nW_s\uparrow$  — кількість слабоекислотних рефлюксів (рН — 4,00–6,99);

$nW_d\downarrow$  — кількість лужних рефлюксів (рН 7,0–8,5).

Статистичні обрахунки проводили за допомогою комп'ютерної програми Statistica 7.0 (Stat-Soft Inc). Розраховували середнє арифметичне значення, стандартне відхилення, стандартну похибку середнього арифметичного значення, t-критерій Стюдента.

### Результати та обговорення

Статистично значущо ( $p < 0,05$ ) нижчі показники рН<sub>min</sub> X, рН X у стравоході та значно більша кількість кислотних рефлюксів протягом доби у групі пацієнтів з ГЕРХ є діагностичними критеріями наявності патологічного гастроєзофагеального рефлюксу [16]. Середні значення рН у кардіальному відділі в обох групах були дещо вищі, ніж у тілі шлунка (3,99 проти 3,11 та 2,86 проти 2,50), у групі з ГЕРХ ця відмінність була незначно більшою. Звертає увагу, що середні та мінімальні значення інтрагастрального рН, як у кардіальному відділі, так і в тілі шлунка були нижчі в групі пацієнтів з ГЕРХ ( $p < 0,05$  для кардіального відділу).

*Конфлікту інтересів немає.*

Безсумнівно, саме моніторинг стравоходу є визначальним у діагностиці ГЕРХ, проте ми розглядаємо наявність протягом доби вищих потенцій інтрагастрального рН як предиктора розвитку ГЕРХ.

### Висновки

Запропонована оригінальна методика езофаго-гастро-рН-моніторингу — ефективний інструмент як для дослідника, так і для лікаря-практика, оскільки дає змогу під час єдиного обстеження отримати максимум інформації про топографо-функціональні особливості кислотних властивостей шлунка, наявність та вираженість патологічного кислотного, слабоекислотного та лужного гастроєзофагеального рефлюксу. Звичайно, сфера використання методики езофаго-гастро-рН-моніторингу не обмежується лише діагностичними цілями. Її можна застосовувати для оцінки ефективності кислотосупресивної терапії.

Наявність ациднішого вмісту шлунка в хворих на ГЕРХ не лише підтверджує важливу роль хлористоводневої кислоти в пошкодуючій дії на слизову оболонку стравоходу та виникненні симптомів, а і є предиктором розвитку ГЕРХ у осіб без вираженої клінічної картини на час обстеження.

### Список літератури

1. Ксенчин О.О. Добовий езофаго-рН-моніторинг та езофаго-імпеданс-рН-моніторинг: використання динамічного математичного аналізу // Сучасна гастроентерол. — 2015. — № 1 (81). — С. 103–107.
2. Мелашенко С.Г., Ксенчин О.О., Залужна К.В. Спосіб діагностики гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби за допомогою добового комбінованого рН-моніторингу стравоходу та шлунка // Висновок про видачу деклараційного патенту на корисну модель № 1 2015 04871 від 19.05.2015 Україна, МПК А61В10/00, Заявл. 27.05.2015.
3. Чернобровий В.М., Мелашенко С.Г., Ксенчин О.О. Гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба: функціональна діагностика, вибір інгібіторів протонної помпи та оцінка ефективності їх кислотосупресивної дії // Сучасна гастроентерол. — 2015. — № 3 (83). — С. 50–58.
4. Чернобровий В.М., Мелашенко С.Г., Ксенчин О.О. ГЕРХ: шляхи вирішення клінічних проблем у загальній практиці-сімейній медицині // Сімейна медицина — 2016. — № 6 (68). — С. 125–128.
5. Чернобровий В.М., Павлова О.В. Техніка та методики комп'ютерної внутрішньопорожнинної рН-метрії стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки // Внутрішньопорожнинна рН-метрія шлунково-кишкового тракту: Практичне керівництво / За ред. В.М. Чернобрового. — Вінниця: Логос, 1999. — С. 6–26.
6. Aydin E., Özcan R., Erdoğan E., Tekant G. Comparison of the efficiencies of esophageal manometry, vector volume analysis and esophagus pH monitoring in the diagnosis of gastroesophageal reflux // Turk. Pediatr. Ars. — 2015. — Vol. 50 (4). — P. 226–233. doi: 10.5152/TurkPediatriArs.2015.2839. eCollection 2015 Dec.
7. De Leone A., Tonini M., Dominici P. et al. The proton pump inhibitor test for gastroesophageal reflux disease: Optimal cut-off value and duration // Dig. Liver. Dis. — 2010. — Vol. 42, N 11. — P. 785–790.
8. Dent J., El-Serafi H. B., Wallander M. A., Johansson S. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: A systematic review // Gut. — 2005. — Vol. 54. — P. 710–717.
9. DiMarino A. J. Jr, Cohen S. Clinical relevance of esophageal and gastric pH measurements in patients with gastro-esophageal reflux disease (GERD) // Curr. Med. Res. Opin. — 2005. — Vol. 21 (1). — P. 27–36.
10. Fletcher J., Wirz A., Young J. et al. Unbuffered highly acidic gastric juice exists at the gastroesophageal junction after a meal // Gastroenterol. — 2001. — Vol. 121 (4). — P. 775–783.
11. Hall M. G., Wenner J., Öberg S. The combination of pH monitoring in the most distal esophagus and symptom association analysis markedly improves the clinical value of esophageal pH tests // Scand. J. Gastroenterol. — 2016. — Vol. 51 (2). — P. 129–136. doi: 10.3109/00365521.2015.1076889. Epub. 2015 Sep 2.
12. Han M. S., Peters J. H. Ambulatory esophageal pH monitoring // Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am. — 2014. — Vol. 24 (4). — P. 581–594.
13. Herbella F. A., Andolfi C., Vigneswaran Y. et al. Importance of esophageal manometry and pH monitoring for the evaluation of otorhinolaryngologic (ENT) manifestations of GERD. A multicenter study // J. Gastrointest. Surg. — 2016. — Vol. 20 (10). — P. 1673–1678. Epub. 2016 Jul 25.
14. Kleiman D. A., Beninato T., Bosworth B. P. et al. Early referral for esophageal pH monitoring is more cost-effective than prolonged empiric trials of proton-pump inhibitors for suspected gastroesophageal reflux disease // J. Gastrointest. Surg. — 2014. — Vol. 18 (1). — P. 26–33.

15. Kwasnicki R.M., Ley Greaves R., Ali R. et al. Implementation of objective activity monitoring to supplement the interpretation of ambulatory esophageal pH investigations // Dis. Esophagus. — 2016. — Vol. 29 (3). — P. 255—261.
16. Little A.G., DeMeester T.R., Skinner D.B. Combined gastric and esophageal 24-hour pH monitoring in patients with gastroesophageal reflux // Surg. Forum. — 1979. — N 30. — P. 351—353.

О. А. Ксенчин

Винницький національний медичинський університет імені Н. І. Пирогова

## Трехканальный эзофаго-гастро-pH-мониторинг: техника, методика, клиническое применение

**Цель** — изучить топографо-функциональные особенности желудка и пищевода у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ) с помощью суточного эзофаго-гастро-pH-мониторинга.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 28 пациентов (11 мужчин и 17 женщин, средний возраст —  $(47,0 \pm 2,4)$  года), из них у 15 была диагностирована ГЭРБ, остальным — функциональная желудочная диспепсия без ГЭРБ. Отдельно в группах с ГЭРБ и без ГЭРБ были проанализированы показатели, полученные с помощью суточного 3-канального.

**Результаты.** Средние и минимальные значения интрагастрального pH как в кардиальном отделе, так и в теле желудка были ниже в группе пациентов с ГЭРБ ( $p < 0,05$  для кардиального отдела). Мониторинг пищевода является определяющим в диагностике ГЭРБ, однако мы рассматриваем наличие в течение суток высших потенциалов интрагастрального pH как предиктора развития ГЭРБ.

**Выводы.** Наличие более кислого содержимого желудка у больных ГЭРБ не только подтверждает важную роль соляной кислоты в повреждающем действии на слизистую оболочку пищевода и возникновении симптомов, а и является предиктором развития ГЭРБ у лиц без выраженной клинической картины на время обследования.

**Ключевые слова:** гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, 3-канальный эзофаго-гастро-pH-мониторинг, функциональная желудочная диспепсия, кислотозависимые заболевания желудка.

О. О. Ksenchyn

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

## Three-channel esophageal and gastric 24-hours pH monitoring: equipment, technique, and clinical application

**Objective** — to investigate the topographic and functional peculiarities of the stomach and esophagus in patients with GERD with the use of esophageal and gastric 24-hours pH monitoring.

**Materials and methods.** The study involved 28 patients (11 men and 17 women, the mean age  $47 \pm 2.4$  years), from them GERD was diagnosed in 15 subjects, and functional gastric dyspepsia without GERD in 13 patients. The data, obtained with 3-channel esophageal and gastric 24-hours pH monitoring, were analyzed separately in the groups with GERD and without GERD.

**Results.** Medium and minimum values of intragastric pH as in the cardia and the body were lower in patients with GERD ( $p < 0.05$  for cardia). Undoubtedly, esophageal monitoring of the is decisive in the GERD diagnosing, however the presence of daily intragastric pH high potency was considered as a predictor of GERD development.

**Conclusions.** The presence of more acidic stomach contents in patients suffering from GERD not only confirmed the major role of hydrochloric acid in a damaging effect on the esophageal mucosa and occurrence of symptoms, and should also be considered as a possible predictor of GERD in patients without severe clinical symptoms during the examination.

**Key words:** gastroesophageal reflux disease, 3-channel esophageal and gastric 24-hours pH monitoring, functional gastric dyspepsia, acid-dependent diseases of the stomach.

### Контактна інформація

Ксенчин Олег Олександрович, асистент кафедри внутрішньої та сімейної медицини  
E-mail: vinshura@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 21 листопада 2017 р.