

Диагностика инфекции *Helicobacter pylori* и контроль эффективности антихеликобактерной терапии: в фокусе – ^{13}C -уреазный дыхательный тест

Д.И.Трухан[✉], Е.Н.Деговцов, И.А.Викторова

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск, Россия

[✉]dmitry_trukhan@mail.ru

Аннотация

Helicobacter pylori относится к числу наиболее распространенных патогенных микроорганизмов. По данным эпидемиологических исследований, им инфицированы 1/2 населения во всем мире. С инфекцией *H. pylori* тесно связано развитие широкого спектра заболеваний, поэтому вопросы ее диагностики чрезвычайно актуальны для практической деятельности терапевта, хирурга, врача общей практики и других специалистов. ^{13}C -уреазный дыхательный тест относится к безопасным неинвазивным методам исследования, обеспечивающим высокую чувствительность, специфичность и точность. При отсутствии дополнительных клинических показаний к проведению эндоскопического исследования он рекомендуется к использованию в качестве предпочтительного теста первой линии в диагностике хеликобактерной инфекции, а также для подтверждения эрадикации *H. pylori*.

Ключевые слова: *Helicobacter pylori*, диагностика, ^{13}C -уреазный дыхательный тест.

Для цитирования: Трухан Д.И., Деговцов Е.Н., Викторова И.А. Диагностика инфекции *Helicobacter pylori* и контроль эффективности антихеликобактерной терапии: в фокусе – ^{13}C -уреазный дыхательный тест. Гастроэнтерология. Хирургия. Интенсивная терапия. Consilium Medicum. 2019; 1: 17–20. DOI: 10.26442/26583739.2019.1.190256

REVIEW

Diagnostics of *Helicobacter pylori* infection and monitoring the efficacy of anti-helicobacter therapy: in focus ^{13}C -urease breath test

Dmitry I. Trukhan[✉], Eugene N. Degovtsov, Inna A. Viktorova

Omsk State Medical University, Omsk, Russia

[✉]dmitry_trukhan@mail.ru

Abstract

Helicobacter pylori is among the most common pathogens that, according to epidemiological studies, have half the world's population infected. The development of a wide range of diseases is closely related to *H. pylori* infection, therefore the issues of its diagnosis are extremely relevant to the practice of the therapist, surgeon, general practitioner and other specialists. The ^{13}C -urease breath test is a safe, non-invasive test method that provides high sensitivity, specificity and accuracy. In the absence of additional clinical indications for endoscopic examination, it is recommended for use as the preferred first-line test in the diagnosis of *H. pylori* infection, as well as to confirm the eradication of *H. pylori*.

Key words: *Helicobacter pylori*, diagnosis, ^{13}C -urease breath test.

For citation: Trukhan D.I., Degovtsov E.N., Viktorova I.A. Diagnostics of *Helicobacter pylori* infection and monitoring the efficacy of anti-helicobacter therapy: in focus ^{13}C -urease breath test. Gastroenterology. Surgery. Intensive care. Consilium Medicum. 2019; 1: 17–20.

DOI: 10.26442/26583739.2019.1.190256

Helicobacter pylori относится к числу наиболее распространенных патогенных микроорганизмов. По данным эпидемиологических исследований, им инфицирована 1/2 населения во всем мире [1–4].

С инфекцией *H. pylori* тесно связано развитие широкого спектра заболеваний: язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит, хронический дуоденит, функциональная диспепсия, MALT (mucosa-associated lymphoid tissue)-лимфома, аденокарцинома желудка [1–5]. Выявление и своевременное адекватное лечение инфекции *H. pylori* показаны пациентам, у которых обоснована необходимость длительного приема ингибиторов протонной помпы (ИПП), – с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ), синдромом Золлинге-Эллисона. Еще одну обширную группу составляют пациенты, получающие длительную терапию антиагрегантами и нестероидными противовоспалительными препаратами, которым требуется длительная поддерживающая протекторная терапия ИПП [5–7].

Согласно эпидемиологическим исследованиям, проведенным в разных регионах Российской Федерации, в нашей стране инфекция *H. pylori* обнаруживается у 65–92% взрослого населения [8, 9], в связи с чем вопросы ее диагностики и адекватной терапии чрезвычайно актуальны для практической деятельности врачей различных специальностей.

В рекомендациях последних международных и отечественных консенсусов отмечена необходимость проведения эрадикационной антихеликобактерной терапии у всех инфицированных *H. pylori* пациентов при отсутствии противопоказаний [2–5], поэтому крайне важным на этапе оказания амбулаторно-поликлинической помощи является знание врачей достоинств и недостатков разных методов диагностики *H. pylori*.

В настоящее время *H. pylori* можно определить с помощью биохимических (быстрый уреазный тест, $^{13}\text{C}/^{14}\text{C}$ -уреазный дыхательный тест, аммиачный дыхательный тест), морфологических (гистологический и цитологический),

Таблица 1. Инвазивные и неинвазивные методы диагностики *H. pylori*
Table 1. Invasive and non-invasive diagnostic methods for identifying *H. pylori*

Инвазивные методы		Неинвазивные методы	
метод	материал	метод	материал
Бактериологический	Биоптат СОЖ	¹³ С/ ¹⁴ С-уреазный дыхательный тест	Выдыхаемый воздух пациента после приема мочевины, меченной изотопами углерода ¹³ С или ¹⁴ С
Гистологический	Биоптат СОЖ антрального отдела и тела желудка	Исследование кала на наличие антигена <i>H. pylori</i>	Кал
Быстрый уреазный тест	Биоптат СОЖ	Серологический тест с иммуноглобулином G	Плазма крови
Молекулярно-генетический метод	Биоптат СОЖ		

Примечание. СОЖ – слизистая оболочка желудка.
 Note. SMM - stomach mucous membrane.

Таблица 2. Характеристика методов диагностики *H. pylori* для первичной диагностики и контроля эрадикации [9, 11]
Table 2. Characteristics of diagnostic methods for *H. pylori* primary detection and controlling eradication [9, 11]

Метод	Инвазивный	Неинвазивный	Первичная диагностика	Контроль эрадикации	Выявление уреазной активности	Влияние приема антибиотиков, ИПП, препаратов висмута	Специфичность, %	Чувствительность, %
Морфологическое исследование	+	–	+	+	–	+	93–94	95
Цитологическое исследование	+	–	+	+	–	+	100	80–90
Бактериологическое исследование	+	–	+	+	–	+	98	76–90
Быстрый уреазный тест	+	–	+	–	+	+	90	75–90
Серологический (антитела класса иммуноглобулинов G к <i>H. pylori</i> в крови)	–	+	+	–	–	–	90–100	61–95
¹³ С-уреазный дыхательный тест	–	+	+	+	+	+	95–97,5	93,2–100
¹⁴ С-уреазный дыхательный тест	–	+	+	+	+	+	95–97,5	93,2–100
Исследование кала на наличие антигена <i>H. pylori</i>	–	+	+	+	–	+	92,8	93,1

иммунологических (выявление антигена *H. pylori* в кале и антител класса иммуноглобулинов G к *H. pylori* в крови), молекулярно-генетических и бактериологических методов [1–4].

По признаку необходимости проведения эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) с целью получения материала для исследования методы диагностики *H. pylori* можно разделить на инвазивные и неинвазивные (табл. 1).

Целесообразность проведения ЭГДС только для диагностики *H. pylori* в настоящее время рассматривается как сомнительная [9, 10], однако на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи населению врачи первого контакта (терапевт, хирург, врач общей практики) часто выбор метода диагностики *H. pylori* перекладывают на эндоскопистов, направляя пациентов на ЭГДС с припиской «+ исследование на *H. pylori*».

Если у пациента отсутствуют показания для проведения ЭГДС или пациент отказывается от проведения этого исследования, диагностическим методом выбора является неинвазивная диагностика, поскольку благодаря высокой чувствительности и специфичности современные неинвазивные тесты обеспечивают высокую надежность выявления *H. pylori* (табл. 2).

В соответствии с последними рекомендациями международных и российских экспертов референсными метода-

ми диагностики инфекции *H. pylori* служат уреазный дыхательный тест с мочевиной, меченной ¹³С, и определение антигена *H. pylori* в кале лабораторным способом [1–4, 12].

¹³С-уреазный дыхательный тест и определение антигена *H. pylori* в кале рассматриваются в качестве оптимальных для оценки эффективности эрадикационной терапии инфекции *H. pylori*, но не ранее чем через 4 нед после окончания курса антихеликобактерной терапии либо после окончания лечения сопутствующих заболеваний любыми антибиотиками, препаратом висмута или антисекреторными средствами [1, 2].

¹³С-уреазный дыхательный тест основан на выявлении уреазной активности *H. pylori* (способности *H. pylori* продуцировать фермент уреазу, который активирует реакцию гидролиза мочевины с образованием углекислого газа и аммиака).

Изначально уреазный дыхательный тест был разработан с использованием мочевины, меченной слаборadioактивным изотопом ¹⁴С, однако в настоящее время он практически полностью заменен на тест с мочевиной, меченной стабильным (нерadioактивным) изотопом ¹³С [13].

В ходе теста пациент принимает мочевины, содержащую углерод ¹³С, который в организме человека составляет 1,11% от общего количества, сравнительно с 98,89% углерода в форме ¹²С.

При наличии в желудке пациента *H. pylori* происходит гидролиз перорально принятого раствора мочевины, меченного изотопом углерода (^{13}C). Углекислый газ ($^{13}\text{CO}_2$) поступает в кровь и в конечном итоге выделяется через легкие в выдыхаемом воздухе.

Перед началом проведения теста пациенту предлагают выпить 200 мл апельсинового сока (в случае аллергии на апельсины можно заменить яблочным соком). Затем, через 5 мин после приема кислого напитка, проводится сбор выдыхаемого воздуха в контейнер для оценки базового соотношения $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$. Далее содержимое флакона с ^{13}C -мочевинной растворяют в 50 мл воды, и пациент выпивает приготовленный раствор с препаратом. После этого в течение 30 мин пациенту необходимо находиться в спокойном состоянии, ожидая в медицинском офисе. В завершение исследования строго через 30 мин после приема раствора с ^{13}C -мочевинной проводят сбор выдыхаемого воздуха во второй коллектор для оценки соотношения $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ в выдыхаемом воздухе после приема препарата.

Используя инфракрасный анализ в пробах, исследуют относительное содержание $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, на основании чего можно сделать вывод о наличии или отсутствии инфицирования *H. pylori*. Прирост меченого CO_2 выражается как дельта (Delta over Baseline) по сравнению с исходным значением, обозначается как DOB и измеряется в промилле (‰).

Положительный результат (>4,5‰) с высокой вероятностью говорит о наличии инфекции *H. pylori*, отрицательный (<3,0‰) – о ее отсутствии. При получении промежуточных значений от 3,0 до 4,5‰ рекомендуется проведение любого альтернативного дополнительного теста, направленного на выявление инфекции *H. pylori*. Величина DOB не связана с клиническими проявлениями заболевания, обусловленного инфекцией *H. pylori*, однако положительно коррелирует с бактериальной нагрузкой/степенью обсемененности *H. pylori* [14].

Тест рекомендуется проводить натощак (не менее 6 ч и не более 14 ч голода, питье – вода, в небольшом количестве), накануне избегать пищевых перегрузок. Исключить физические и эмоциональные перегрузки накануне исследования.

После окончания курса эрадикационной, антибактериальной терапии, приема препаратов висмута или сукральфата должно пройти не менее 4 нед и не менее 2 нед после окончания приема ИПП [13, 15]. За 1–2 дня до исследования рекомендуется исключить прием антацидов и блокаторов H_2 -гистаминовых рецепторов. За 1 ч до исследования исключить курение.

Нецелесообразно проводить тест после проведения эндоскопического исследования желудка и двенадцатиперстной кишки с биопсией в тот же день (поскольку даже небольшое кровотечение из зоны взятия биоптата может привести к искажению результата).

Отрицательный результат не всегда исключает вероятность *H. pylori*-инфекции. К возможным причинам ложноотрицательного результата относятся: использование антибиотиков, ИПП, препаратов висмута в течение предшествующих 2 нед; проведение дыхательного теста раньше чем через 4 нед после окончания терапии, направленной на эрадикацию *H. pylori*; нарушение процедуры (сбор пробы слишком рано или слишком поздно после приема тестового раствора, взятие второй пробы при неглубоком выдохе).

Ложноположительные результаты встречаются редко, к их возможным причинам относятся: существенное снижение желудочной секреции, хирургические вмешательства на желудке в анамнезе, выполнение ЭГДС с биопсией непосредственно перед тестом, присутствие других спиралевидных желудочных бактерий с уреазной активностью.

Показаниями к проведению ^{13}C -уреазного дыхательного теста являются диагностика инфекции *H. pylori* у лиц старше 12 лет и контроль лечения (подтверждение эрадикации *H. pylori*) по истечении 4 нед после завершения терапии. Противопоказаний к проведению теста нет, в многочисленных исследованиях и в повседневной клинической практике побочных эффектов не обнаружено. Пациентам с оперированным желудком целесообразно применять другие методы исследования на *H. pylori*. Безопасность применения теста при беременности и лактации не исследована.

^{13}C -уреазный дыхательный тест широко используется в отечественной [16–23] и зарубежной [1, 2, 13, 24–27] гастроэнтерологической практике в эпидемиологических и клинических исследованиях.

Таким образом, ^{13}C -уреазный дыхательный тест относится к безопасным неинвазивным методам исследования, обеспечивающим высокую чувствительность, специфичность и точность. При отсутствии дополнительных клинических показаний к проведению эндоскопического исследования он рекомендуется к использованию в качестве предпочтительного теста первой линии в диагностике хеликобактерной инфекции, а также для подтверждения эрадикации *H. pylori*.

Более широкое использование ^{13}C -уреазного дыхательного теста врачами первого контакта (терапевтом, хирургом, врачом общей практики) в реальной клинической практике на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи позволит улучшить диагностику и контроль за результатами лечения инфекции *H. pylori* и будет способствовать улучшению оказания медицинской помощи пациентам.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература/References

- Sugano K, Tack J, Kuipers EJ et al. Kyoto global consensus report on Helicobacter pylori gastritis. Gut 2015; 64 (9): 1353–67. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-309252
- Malferrheiner P, Megraud F, O'Morain CA et al. Management of Helicobacter pylori infection – the Maastricht V/Florence Consensus Report. Gut 2017; 66 (1): 6–30. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312288
- Лазебник Л.Б., Ткаченко Е.И., Абдулганиева Д.И. и др. VI национальные рекомендации по диагностике и лечению кислотозависимых и ассоциированных с Helicobacter pylori заболеваний (VI Московские соглашения). Эксперим. и клин. гастроэнтерология. 2017; 2 (138): 3–21. [Lazebnik L.B., Tkachenko E.I., Abdalganieva D.I. et al. VI natsional'nye rekomendatsii po diagnostike i lecheniiu kislotozavisimykh i assotsirovannykh s Helicobacter pylori zabolevaniy (VI Moskovskie soglaseniya). Ekspерim. i klin. gastroenterologiya. 2017; 2 (138): 3–21 (in Russian).]
- Ивашкин В.Т., Маев И.В., Лапина Т.Л. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению инфекции Helicobacter pylori у взрослых. РЖГГК. 2018; 28 (1): 55–70. [Ivashkin V.T., Maev I.V., Lapina T.L. et al. Klinicheskie rekomendatsii Rossiiskoi gastroenterologicheskoi assotsiatsii po diagnostike i lecheniiu infektsii Helicobacter pylori u vzroslykh. RZhGGK. 2018; 28 (1): 55–70 (in Russian).]
- Трухан Д.И., Тарасова Л.В., Филимонов С.Н., Викторова И.А. Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Клиника, диагностика и лечение. СПб.: СпецЛит, 2014. [Trukhan D.I., Tarasova L.V., Filimonov S.N., Viktorova I.A. Bolezni pishchevoda, zheludka i dvenadtsatiperstnoy kishki. Klinika, diagnostika i lechenie. Saint Petersburg.: SpetsLit, 2014 (in Russian).]
- Трухан Д.И. Нестероидные противовоспалительные препараты сквозь призму коморбидности и лекарственной безопасности: в фокусе – амтолметин гуацил. Consilium Medicum. 2015; 17 (2): 27–33. [Trukhan D.I. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs through the prism comorbidity and drug safety: in focus amtolmetin guatsil. Consilium Medicum. 2015; 17 (2): 27–33. (in Russian).]
- Трухан Д.И. Актуальные лекарственные взаимодействия: в фокусе – ингибиторы протонной помпы и клопидогрел. Consilium Medicum. 2017; 8.1: 45–8.

- [Trukhan D.I. Topical drug interactions: in focus proton pump inhibitors and clopidogrel. Consilium Medicum. 2017; 19 (8.1. Gastroenterology): 45–8 (in Russian).]
8. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Лапина Т.Л. и др. Лечение инфекции *Helicobacter pylori*: мейнстрим и новации. РЖГГК. 2017; 27 (4): 4–21. [Ivashkin V.T., Maev I.V., Lapina T.L. et al. Lechenie infektsii *Helicobacter pylori*: meinstrim i novatsii. RZhGGK. 2017; 27 (4): 4–21 (in Russian).]
 9. Бордин Д.С., Войнован И.Н., Колбасников С.В., Эмбутниекс Ю.В. Методы диагностики инфекции *Helicobacter pylori* в клинической практике. Терапевтический архив. 2018; 90 (12): 133–9. [Bordin D.S., Voinovan I.N., Kolbasnikov S.V., Embutnieks Ju.V. Metody diagnostiki infektsii *Helicobacter pylori* v klinicheskii praktike. Therapeutic Archive. 2018; 90 (12): 133–9 (in Russian).]
 10. Wang YK, Kuo FC, Liu CJ et al. Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection: Current options and developments. World J Gastroenterol 2015; 21 (40): 11221–35. DOI: 10.3748/wjg.v21.i40.11221
 11. Маев И.В., Самсонов Д.Н., Андреев А.А. и др. Клиническое значение инфекции *Helicobacter pylori*. Клиническая медицина. 2013; 8: 4–13. [Maev I.V., Samsonov D.N., Andreev A.A. et al. Klinicheskoe znachenie infektsii *Helicobacter pylori*. Klinicheskaja meditsina. 2013; 8: 4–13. (in Russian).]
 12. Ивашкин В.Т., Шептулин А.А., Маев И.В. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению язвенной болезни. 2016. РЖГГК. 2016; 26 (6): 40–54. [Ivashkin V.T., Sheptulin A.A., Maev I.V. et al. Klinicheskie rekomendatsii Rossijskoi gastroenterologicheskoi assotsiatsii po diagnostike i lecheniiu iazvennoi bolezni. 2016. RZhGGK. 2016; 26 (6): 40–54 (in Russian).]
 13. Ferwana M, Abdulmajeed I, Alhajjahmed A et al. Accuracy of urea breath test in *Helicobacter pylori* infection: meta-analysis. World J Gastroenterol 2015; 21: 1305–14. DOI: 10.3748/wjg.v21.i4.1305
 14. Eisdorfer I, Shalev V, Goren S et al. Sex differences in urea breath test results for the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection: a large cross-sectional study. Biol Sex Differ 2018; 9: 1. DOI: 10.1186/s13293-017-0161-7
 15. Gatta L, Vakil N, Ricci C et al. Effect of proton pump inhibitors and antacid therapy on ¹³C urea breath tests and stool test for *Helicobacter pylori* infection. Am J Gastroenterol 2004; 99: 823–9.
 16. Ивашкин В.Т., Степанов Е.В., Баранская Е.К., Лапшин А.В. Лазерный ¹³C уреазный дыхательный тест в оценке результатов терапии *H. pylori*-ассоциированных заболеваний. РЖГГК. 2006; 16 (2): 79–83. [Ivashkin V.T., Stepanov E.V., Baranskaia E.K., Lapshin A.V. Lazernyi ¹³S ureaznyi dykhatel'nyi test v otsenke rezul'tatov terapii *H. pylori*-assotsiirovannykh zabolevaniy. RZhGGK. 2006; 16 (2): 79–83 (in Russian).]
 17. Трухан Д.И., Тарасова Л.В. Клиника, диагностика и лечение хронического дуоденита. Эксперим. и клин. гастроэнтерология. 2012; 11: 104–14. [Trukhan D.I., Tarasova L.V. Klinika, diagnostika i lechenie khronicheskogo duodenita. Ekspirim. i klin. gastroenterologija. 2012; 11: 104–14. (in Russian).]
 18. Маев И.В., Рапопорт С.И., Гречушников В.Б. и др. Значение дыхательных тестов в диагностике инфекции *Helicobacter pylori*. Клиническая медицина. 2013; 2: 29–33. [Maev I.V., Rapoport S.I., Grechushnikov V.B. et al. Znachenie dykhatel'nykh testov v diagnostike infektsii *Helicobacter pylori*. Klinicheskaja meditsina. 2013; 2: 29–33. (in Russian).]
 19. Рапопорт С.И., Шубина Н.А. Результаты обследования методом ¹³C-уреазного дыхательного теста пациентов с синдромом диспепсии. Клиническая медицина. 2012; 4: 49–52. [Rapoport S.I., Shubina N.A. Rezul'taty obsledovaniia metodom ¹³s-ureaznogo dykhatel'nogo testa patsientov s sindromom dispepsii. Klinicheskaja meditsina. 2012; 4: 49–52 (in Russian).]
 20. Маев И.В., Сайфутдинов Р.Г., Самсонов А.А., Гречушников В.Б. Результаты открытого мультицентрового исследования эффективности дыхательных тестов в диагностике *H. pylori*. Дневник Казанской медицинской школы. 2013; 1 (1): 21–3. [Maev I.V., Saifutdinov R.G., Samsonov A.A., Grechushnikov V.B. Rezul'taty otkrytogo mul'titsentrovogo issledovaniia effektivnosti dykhatel'nykh testov v diagnostike *H. pylori*. Dnevnik Kazanskoi meditsinskoi shkoly. 2013; 1 (1): 21–3 (in Russian).]
 21. Рапопорт С.И., Шубина Н.А. 13-летний период применения ¹³C-Уреазного дыхательного теста для определения *Helicobacter pylori* в клинической практике в России. Клиническая медицина. 2014; 11: 59–64. [Rapoport S.I., Shubina N.A. 13-letnij period primeneniia ¹³S-Ureaznogo dykhatel'nogo testa dlia opredeleniia *Helicobacter pylori* v klinicheskoi praktike v Rossii. Klinicheskaja meditsina. 2014; 11: 59–64 (in Russian).]
 22. Захарова Н.В., Симаненков В.И., Савилова И.В., Сварваль А.В. *Helicobacter pylori* – изотопная диагностика инфекции и тестирование резистентности. Фарматека. 2016; 2 (315): 23–7. [Zakharova N.V., Simanenkov V.I., Savilova I.V., Svarval' A.V. *Helicobacter pylori* – izotopnaia diagnostika infektsii i testirovanie rezistentnosti. Farmateka. 2016; 2 (315): 23–7 (in Russian).]
 23. Бордин Д.С., Янова О.Б., Абдулхаков Р.А. и др. Европейский регистр *Helicobacter pylori* (протокол Hp-EuReg): первые результаты Российских центров. Терапевтический архив. 2016; 88 (2): 33–8. [Bordin D.S., Yanova O.B., Abdulkhakov R.A. et al. Evropeiskii registr *Helicobacter pylori* (protokol Hp-EuReg): pervye rezul'taty Rossiiskikh tse ntrov. Terapevicheskii arkhiv. 2016; 88 (2): 33–8 (in Russian).]
 24. Miehke S, Loibl R, Meszaros S, Labenz J. Diagnostic and therapeutic management of *Helicobacter pylori*: a survey among German gastroenterologists in private practice. Z Gastroenterol 2016; 54 (10): 1130–7.
 25. Gilardi D, Fiorino G, Furfaro F et al. Comparison of two methods for the in-vivo diagnosis of *Helicobacter pylori* infection using a tablet of ¹³C-urea. Minerva Gastroenterol Dietol 2017; 63 (4): 319–26. DOI: 10.23736/S1121-421X.17.02411-4
 26. Boltin D, Levi Z, Perets TT et al. Correlation between Quantitative ¹³C-Urea Breath Test and *Helicobacter pylori* Treatment Success in a Population-Based Cohort. Gastroenterol Res Pract 2018; 2018: 5439539. DOI: 10.1155/2018/5439539
 27. Perets TT, Gingold-Belfer R, Leibovitch H et al. Optimization of ¹³C-urea breath test threshold levels for the detection of *Helicobacter pylori* infection in a national referral laboratory. J Clin Lab Anal 2019; 33 (2): e22674. DOI: 10.1002/jcla.22674

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Трухан Дмитрий Иванович – д-р мед. наук, доц., проф. каф. внутренних болезней и поликлинической терапии ФГБОУ ВО ОмГМУ. E-mail: dmitry_trukhan@mail.ru

Деговцов Евгений Николаевич – д-р мед. наук, доц., зав. каф. госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ОмГМУ. E-mail: edego2001@mail.ru

Викторова Инна Анатольевна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. внутренних болезней и поликлинической терапии ФГБОУ ВО ОмГМУ. E-mail: vic-inna@mail.ru

Dmitry I. Trukhan – D. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Prof., Omsk State Medical University. E-mail: dmitry_trukhan@mail.ru

Eugene N. Degovtsov – D. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Omsk State Medical University. E-mail: edego2001@mail.ru

Inna A. Viktorova – D. Sci. (Med.), Full Prof., Omsk State Medical University. E-mail: vic-inna@mail.ru

Статья поступила в редакцию / The article received: 06.03.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 22.03.2019