

ISSN 2225-6016

# ВЕСТНИК

*Смоленской государственной  
медицинской академии*

*Том 18, №1*

2019



УДК 616.33-002.44-071

**ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ *H. pylori* ГИСТОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ И ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИЕЙ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ В ГАСТРОБИОПТАТАХ У ПАЦИЕНТОВ С ВЫДЕЛЕННОЙ КУЛЬТУРОЙ *H. pylori* БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**© Дехнич Н.Н.<sup>1</sup>, Эйдельштейн И.А.<sup>1</sup>, Евдокимов А.Н.<sup>2</sup>, Киреев Д.Д.<sup>1</sup>, Решетова С.В.<sup>1</sup><sup>1</sup>Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28<sup>2</sup>ОГБУЗ «Смоленский областной институт патологии», Россия, 214018, Смоленск, ул. Гагарина, 27*Резюме*

**Цель.** Оценить и сравнить частоту обнаружения *H. pylori* гистологическим методом и полимеразной цепной реакцией в реальном времени (ПЦР-РВ) в гастробиоптатах при первичной диагностике инфекции у пациентов с выделенной культурой *H. pylori* бактериологическим методом.

**Методика.** Всего в исследование было включено 278 пациентов с предварительно выделенной культурой *H. pylori*, полученной бактериологическим методом из биоптатов слизистой оболочки желудка, выполненной при эзофагогастродуоденоскопии по поводу диспепсических жалоб. В ходе эндоскопического исследования осуществлялось взятие двух биопсийных образцов из антрального отдела желудка и двух из тела желудка. В первой группе больных (n=105) биоптаты исследовались бактериологическим и гистологическим методами. Во второй группе больных (n=173) – бактериологическим методом и методом ПЦР-РВ.

**Результаты.** При сравнении частоты обнаружения *H. pylori* гистологическим методом и ПЦР-РВ в гастробиоптатах статистически достоверно чаще инфекция подтверждалась методом ПЦР-РВ ( $p < 0,01$ ). Метод ПЦР-РВ показал наилучшие результаты выявления *H. pylori* в образцах слизистой оболочки желудка при первичной диагностике инфекции. Частота обнаружения *H. pylori* ПЦР-РВ составила 99,4%, при минимальном числе ложноотрицательных результатов (0,6%). Частота выявления *H. pylori* при гистологической диагностике составила 69,5%. *H. pylori* гистологическим методом не обнаруживался в 30,5% случаев.

**Заключение.** Гистологический метод демонстрирует невысокую информативность при первичной диагностике *H. pylori* (чувствительность метода 69,5%). Метод ПЦР-РВ показал высокую диагностическую ценность в выявлении *H. pylori* в гастробиоптатах (чувствительность метода 99,4%). Для повышения частоты обнаружения *H. pylori* в биоптатах слизистой оболочки желудка целесообразно комбинировать гистологический метод и ПЦР-РВ.

**Ключевые слова:** *Helicobacter pylori*, гистологический метод, полимеразная цепная реакция в реальном времени, гастробиоптаты.

**POSSIBILITIES OF DIAGNOSING *H. pylori* BY THE HISTOLOGICAL METHOD AND REAL-TIME POLYMERASE CHAIN REACTION IN BIOPSY SPECIMENS OF THE GASTRIC MUCOSA IN PATIENTS WITH ISOLATED *H. pylori* BY CULTURE**

Dehnich N.N., Jeidel'shtejn I.A., Evdokimov A.N., Kireev D.D., Reshetova S.V.

Smolensk State Medical University, 28, Krupskaya St., 214019, Smolensk, Russia

Smolensk Regional Institute of Pathology, 27, Gagarin St., 214018, Smolensk, Russia

*Abstract*

**Objective.** Evaluate and compare the frequency of *H. pylori* detection by the histological method and real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) in gastric biopsies during the primary diagnosis of infection in patients with the selected *H. pylori* culture by the bacteriological method.

**Methods.** A total of 278 patients were included in the study with a pre-isolated culture of *H. pylori*, obtained by the bacteriological method from biopsy specimens of the gastric mucosa, performed with esophagogastroduodenoscopy for dyspeptic complaints. During endoscopic examination, two biopsy specimens were taken from the antrum and two from the body of the stomach. In the first group of patients (n=105), biopsy specimens were examined by bacteriological and histological methods. In the second group of patients (n=173) – by the bacteriological method and the RT-PCR method.

**Results.** When comparing the frequency of *H. pylori* detection by the histological method and RT-PCR in gastric biopsies, the infection was confirmed significantly more often by the RT-PCR method ( $p < 0.01$ ).

The RT-PCR method showed the best results in detecting *H. pylori* in gastric biopsies during the initial diagnosis of infection. The detection rate of *H. pylori* RT-PCR was 99.4%, with the minimum number of false-negative results (0.6%). The incidence of *H. pylori* in histological diagnosis was 69.5%. *H. pylori* was not detected by the histological method in 30.5% of cases.

**Conclusion.** The histological method demonstrates low information content in the initial diagnosis of *H. pylori* (sensitivity of the method is 69.5%). The RT-PCR method showed a high diagnostic value in detecting *H. pylori* in gastric biopsies (99.4% sensitivity). To increase the frequency of detection of *H. pylori* in biopsy specimens of the gastric mucosa, it is advisable to combine the histological method and RT-PCR.

**Keywords:** *Helicobacter pylori* infection, histological method, real-time polymerase chain reaction, gastric biopsies

## Введение

Современные подходы к терапии инфекции, вызванной *H. pylori*, основываются на выявлении возбудителя у пациента. Подтверждение наличия *H. pylori* является обязательным [7]. Использование малочувствительных методов диагностики микроорганизма сопровождается выявлением *H. pylori* не у всех инфицированных лиц. Это приводит к отсутствию эрадикации инфекции, прогрессированию геликобактерного гастрита и развитию осложнений у пациента. Маастрихтский консенсус III 2005 г. постановил, что эрадикация *H. pylori* является важным направлением в профилактике рака желудка и уменьшает риск развития предраковых изменений слизистой оболочки желудка (СОЖ) [8].

Диагностика *H. pylori* базируется на проведении инвазивных и неинвазивных методов. Выбор теста зависит от клинической ситуации и диагностических возможностей лечебного учреждения. Инвазивные методы используются в клинической практике, когда есть показания для проведения эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) и нет противопоказаний для взятия биопсии. К ним относятся гистологический метод, быстрый уреазный тест, бактериологический метод и ПЦР. Неинвазивные методы включают уреазный дыхательный тест с мочевиной C<sup>13</sup>, определение антигена *H. pylori* в кале и серологический метод. К сожалению, ни один из имеющихся методов диагностики *H. pylori* не является универсальным.

Наибольшую информацию о *H. pylori* можно получить при выделении его из биопсийных образцов СОЖ бактериологическим методом. При этом виде исследования возможно не только выделение чистой культуры *H. pylori* и её идентификация, но и определение антибиотикорезистентности. Высокая стоимость методики, а также низкая частота выделения *H. pylori* данным методом (55-56%), связанная с низкой обсеменённостью СОЖ микроорганизмом, наличием некультивируемых кокковых форм, потерей жизнеспособности *H. pylori* при транспортировке, ограничивают широкое использование бактериологического метода в клинической практике [10].

Наиболее доступным методом первичной диагностики *H. pylori* в России является гистологический метод. По данным анкетирования 42% врачей использовали гистологический метод для подтверждения *H. pylori* [1]. Однако диагностические возможности гистологического метода, как и всех инвазивных методов выявления *H. pylori*, имеет некоторые ограничения. Это касается клинических ситуаций, приводящих к ложноотрицательным результатам обнаружения *H. pylori*. К ним относятся состояния после недавнего желудочно-кишечного кровотечения, при тяжелой атрофии и распространенной кишечной метаплазии СОЖ, предшествующей терапии ингибиторами протонной помпы (ИПП), антибиотиками и препаратами висмута [2]. В настоящее время установлено, что *H. pylori* инфекция ассоциирована с такими патологиями, как язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, MALT-лимфома, атрофический гастрит, аденокарцинома желудка. При этом взятие биопсии и приготовление гистологических препаратов показывает иногда низкую эффективность гистологического метода в целом ряде случаев. Так, недостаточное количество биоптатов является частным примером гиподиагностики при поиске *H. pylori* в гастробиоптатах. Это диктует необходимость применения дополнительных методов для первичной диагностики *H. pylori*.

С этой целью могут быть использованы молекулярно-генетические методы. ПЦР является высокочувствительным методом, который не требует строгих транспортных условий и может обнаружить небольшое количество ДНК *H. pylori* в исследуемом образце СОЖ. Следовательно, ПЦР может применяться для выявления *H. pylori*, даже при низкой бактериальной

обсеменённости. Однако несмотря на преимущества ПЦР, широкое использование молекулярно-генетических методов для диагностики *H. pylori* в клинической практике в России не получило.

Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы оценить и сравнить частоту обнаружения *H. pylori* гистологическим методом и ПЦР-РВ в гастробиоптатах у пациентов с выделенной культурой *H. pylori* бактериологическим методом.

## Методика

Всего в исследование было включено 278 пациентов с предварительно выделенной культурой *H. pylori*, полученной бактериологическим методом из биоптатов слизистой оболочки желудка, выполненной при эзофагогастродуоденоскопии по поводу диспепсических жалоб. В исследование не включались пациенты с предшествующей резекцией пищевода, желудка; предшествующим раком пищевода, легких, печени, кишечника, молочных желез, желудка; на фоне приема антикоагулянтов; при количестве тромбоцитов в крови менее  $70 \times 10^9/\text{л}$ .

В ходе эндоскопического исследования осуществлялось взятие двух биопсийных образцов из антрального отдела желудка и двух из тела желудка. В первой группе больных ( $n=105$ ) биоптаты исследовались бактериологическим и гистологическим методами. Во второй группе больных ( $n=173$ ) – бактериологическим методом и методом ПЦР-РВ.

Для бактериологического исследования два биоптата (один из антрального отдела, один из тела желудка) доставлялись в микробиологическую лабораторию в течение 6 ч. в транспортной среде с использованием фосфатного буфера. Перед посевом биопсийный материал гомогенизировался с 0,5 мл стерильного физиологического раствора. Затем по две капли гомогенизированного раствора помещали на поверхности чашек с питательными средами: колумбийский кровяной агар (OXOID, GB) с добавлением 5% бараньей крови и такую же среду с добавлением селективной добавки *H. pylori* (OXOID, GB). Чашки с посевами помещались в анаэробный контейнер, в котором с помощью прибора «Апохотат» (Advanced Instruments, Великобритания) или с помощью коммерческих газогенерирующих пакетов «CampyGen» (OXOID, GB) создавалась микроаэрофильная атмосфера ( $O_2 - 11\%$ ,  $CO_2 - 9\%$ ,  $N_2 - 80\%$ ). Посевы инкубировались в термостате при температуре  $+35^\circ\text{C}$  и влажности 95% до 5 сут. Первичный учет результатов посева проводился через 3 сут. В случае отсутствия признаков роста, инкубация продлялась до 10 сут. На 3-5 сут. *H. pylori* формировал мелкие, круглые, гладкие, прозрачные колонии диаметром 1-3 мм. При получении роста колоний, по морфологии сходных с *H. pylori*, проводилась их идентификация с окраской мазка по Граму, биохимическими тестами (уреазный, каталазный, оксидазный). Таким образом, бактериологический метод диагностики *H. pylori* явился эталонным методом, подтверждающим наличие *H. pylori* у всех исследуемых пациентов.

Для гистологического исследования два биоптата (один из антрального отдела, один из тела желудка) помещались в 10% формалин и доставлялись в патогистологическую лабораторию. Окраска препаратов для гистологического исследования производилась по Романовскому-Гимзе. Исследование осуществлялось с помощью световой микроскопии. Оценка биопсийных образцов проводилась в соответствии с Сиднейской классификацией [5]. *H. pylori* определялся в виде мелких слегка извитых палочек синего цвета, находящихся в непосредственной близости от собственной пластинки СОЖ и на поверхности эпителиальных клеток.

Для ПЦР-РВ два биоптата (один из антрального отдела, один из тела желудка) помещались в 0,5 мл стерильного физиологического раствора и доставлялись в лабораторию молекулярной диагностики, где проводилось определение ДНК *H. pylori* с помощью тест-системы «АмплиСенс® *Helicobacter pylori*-FL» (ООО «ИнтерЛабСервис», Москва, Россия). Экстракция ДНК из исследуемых образцов проводилась в присутствии внутреннего контрольного образца с использованием комплекта реагентов «ДНК-сорб-Б». Анализ и амплификацию образцов проводили с помощью Rotor-Gene 6000 (Corbet Research, Австралия) с системой детекции флуоресцентного сигнала в режиме реального времени.

Регистрация и статистическая обработка данных выполнялась в программах MS Office Excel 2016 для Windows 10. Описательная статистика выполнялась для всех анализируемых показателей в зависимости от типа переменной (качественный, количественный). Количественные признаки описывались в виде минимального, максимального, среднего значений, стандартного отклонения; качественные признаки представлялись в виде долей (%) и абсолютных чисел. Сравнительный анализ качественных переменных осуществлялся с использованием точного теста Фишера, количественных переменных, значения которых распределялись нормально, – тестом Стьюдента. Расчет чувствительности диагностического метода выполнялся по формуле как доля истинно положительных результатов среди всех проведенных тестов.

## Результаты исследования и их обсуждение

Демографическая и клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Демографическая и клиническая характеристика пациентов

Показатели	1-я группа пациентов (n=105)	2-я группа пациентов (n=173)	p-value
Пол, n (%)			
Мужчины	34 (32,4%)	80 (46,2%)	p<0,01
Женщины	71 (67,6%)	93 (53,8%)	p<0,01
Возраст (M±SD), лет	49,28±14,77	52,11±15,29	p=0,0783
Эндоскопические данные, n (%)			
Поверхностный гастрит	54 (51,4%)	94 (54,3%)	p>0,05
Эрозивный гастрит/дуоденит	25 (23,8%)	45 (26%)	p>0,05
Язвенная болезнь 12-перстной кишки	14 (13,3%)	18 (10,4%)	p>0,05
Гиперпластический гастрит	4 (3,8%)	8 (4,6%)	p>0,05
Атрофический гастрит	5 (4,8%)	5 (2,9%)	p>0,05
Язвенная болезнь желудка	3 (2,9%)	3 (1,7%)	p>0,05

Не было обнаружено статистически значимых различий между пациентами обеих групп по возрасту и эндоскопически диагностированной патологии (табл. 1).

В первой группе пациентов из 105 биоптатов антрального отдела и тела желудка у 73 (69,5%) больных *H. pylori* идентифицирован гистологическим методом при окраске препаратов по Романовскому-Гимзе. У 32 (30,5%) пациентов при гистоморфологической визуализации гистологического материала *H. pylori* не выявлен, однако был культивирован из биоптатов антрального отдела и тела желудка бактериологическим методом (табл. 2). Таким образом, отсутствие обнаружения *H. pylori* гистологическим методом у 30,5% пациентов с выделенной культурой *H. pylori* указывает на наличие ложноотрицательных результатов гистологического метода в 1/3 случаев при первичной диагностике инфекции. Чувствительность гистологического метода в данном исследовании составила 69,5%.

Во второй группе пациентов из 173 биоптатов антрального отдела и тела желудка у 172 (99,4%) больных *H. pylori* идентифицирован ПЦР-РВ. У 1 (0,6%) пациента при ПЦР диагностике гастробиоптата *H. pylori* не выявлен, однако был культивирован из биоптатов антрального отдела и тела желудка бактериологическим методом (табл. 2). Таким образом, отсутствие обнаружения *H. pylori* ПЦР-РВ у 0,6% пациентов с выделенной культурой *H. pylori* указывает на наличие ложноотрицательных результатов ПЦР-РВ лишь в 0,6% случаев при первичной диагностике инфекции. Чувствительность метода ПЦР-РВ в данном исследовании составила 99,4%.

При сравнении частоты обнаружения *H. pylori* гистологическим методом и ПЦР-РВ гастробиоптатов статистически достоверно чаще инфекция подтверждалась методом ПЦР-РВ (p<0,01, табл. 2, рис. 1). Метод ПЦР-РВ показал наилучшие результаты для выявления *H. pylori* в образцах СОЖ при первичной диагностике инфекции.

Таблица 2. Сравнение частоты обнаружения *H. pylori* гистологическим методом и ПЦР-РВ у пациентов с выделенной культурой *H. pylori* бактериологическим методом

<i>H. pylori</i>	Гистологический метод (n=105)	ПЦР-РВ (n=173)	p-value
Позитивные	73 (69,5%)	172 (99,4%)	p<0,01
Негативные	32 (30,5%)	1 (0,6%)	

Анализ полученных результатов позволяет утверждать, что при первичной диагностике *H. pylori* исключительно гистологическим методом, по меньшей мере, 30% больных имеют ложноотрицательные результаты. При этом не проводится эрадикация возбудителя и продолжается прогрессирование заболевания. Однако важность понимания морфологической картины поражения СОЖ не позволяет отказаться или заменить гистологию в первичной диагностике различных патологий. По данным исследования Bazin T., частота ложноотрицательных результатов обнаружения *H. pylori* гистологическим методом составляет 50% при отсутствии предшествующего приема ИПП, и 70% – на фоне терапии ИПП [3]. Очень часто в клинической практике ЭГДС проводится у пациентов с диспепсией на фоне приема ИПП,

которые снижают степень обсеменённости *H. pylori* СОЖ [4, 11]. Исследования показали, что предшествующий прием ИПП уменьшает чувствительность гистологического метода [6, 9]. К сожалению, отменить ИПП за 2 недели до исследования или выждать месяц после приема антибиотиков и препаратов висмута пациенту, имеющего показания на проведение ЭГДС, в большинстве случаев не представляется возможным. В такой ситуации ценность эндоскопической визуализации и идентификация морфологического субстрата заболевания гистологическим методом становится первоочередной задачей для клинициста, а гистоморфологическая верификация *H. pylori* – второстепенной. Получив отрицательный результат на *H. pylori* гистологическим методом, врач не назначает антигеликобактерную терапию, недооценивая ограниченные возможности данного метода в сложившейся клинической ситуации. Таким образом, использование только гистологии для первичной диагностики *H. pylori* без других методов нецелесообразно ввиду достаточно большого количества ложноотрицательных результатов. Это обосновывает необходимость применения дополнительных методов исследования для подтверждения *H. pylori*.

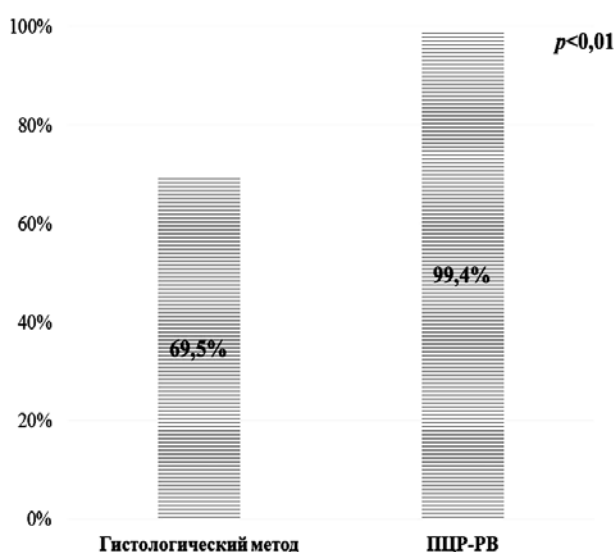


Рис. 1. Частота выявления инфекции *H. pylori* гистологическим методом и ПЦР-РВ у пациентов с выделенной культурой *H. pylori* бактериологическим методом

Полученные результаты отражают высокую эффективность метода ПЦР-РВ гастробиоптатов в первичной диагностике *H. pylori* инфекции. Связано это с тем, что ПЦР позволяет выявлять ДНК как единичных бактерий, так и вегетативных и кокковых форм *H. pylori*, формирующихся на фоне приема ИПП, антибиотиков, препаратов висмута. В частности, количественная ПЦР-РВ, детерминирующая 23S рРНК *H. pylori*, была описана как более чувствительный метод первичной диагностики *H. pylori* у пациентов, принимающих ИПП, чем быстрый уреазный тест и гистология [12]. По данным различных исследований чувствительность ПЦР варьирует от 75 до 100% [10]. Несомненное достоинство данного метода – возможность быстрого определения ДНК *H. pylori* и назначения антигеликобактерной терапии. Высокие прогностические показатели ПЦР-РВ гастробиоптатов, высокая скорость идентификации возбудителя (в течение 4,0-4,5 ч.) и невысокая стоимость данного метода обосновывают его применение в качестве обязательного элемента инвазивной диагностики инфекции *H. pylori*.

Принимая во внимание полученные результаты исследования, следует отметить, что комбинирование гистологического и ПЦР-РВ методов даст наибольшую эффективность как в выявлении *H. pylori*, так и в понимании морфологической картины заболевания, а следовательно, – ускорит назначение необходимой терапии.

## Заключение

Гистологический метод демонстрирует невысокую информативность при первичной диагностике *H. pylori* (чувствительность метода 69,5%). Метод ПЦР-РВ показал высокую диагностическую ценность в выявлении *H. pylori* в гастробиоптатах (чувствительность метода 99,4%). Для

повышения частоты обнаружения *H. pylori* в биоптатах слизистой оболочки желудка целесообразно комбинировать гистологический метод и ПЦР-РВ.

## Литература (references)

1. Дехнич Н.Н., Козлов Р.С., Саблин О.А., Прищепова Е.А. Диагностика *Helicobacter pylori* и выбор эрадикационной терапии: результаты анкетирования врачей в различных регионах Российской Федерации // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2018. – Т. 28, №2. – С. 33-41. [Dehnich N.N., Kozlov R.S., Sablin O.A., Prishhepova E.A. *Rossiiskij zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii*. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. – 2018. – V.28, N2. – P. 33-41. (in Russian)]
2. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Лапина Т.Л., Шептулин А.А. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению инфекции *Helicobacter pylori* у взрослых // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2018. – Т. 28, №1. – С. 55-70. [Ivashkin V.T., Maev I.V., Lapina T.L., Sheptulin A.A. i dr. *Rossiiskij zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii*. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. – 2018. – V.28, N1. – P. 55-70. (in Russian)]
3. Bazin T., Nchare Mfondi A., Julie C. et al. Contribution of genetic amplification by PCR for the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection in patients receiving proton pump inhibitors // United European Gastroenterology Journal. – 2018. – V.6, N8. – P. 1267-1273.
4. Dickey W., Kenny B.D., McConnell J.B. Effect of proton pump inhibitors on the detection of *Helicobacter pylori* in gastric biopsies // Alimentary Pharmacology and Therapeutics. – 1996. – V.10. – P. 289-293.
5. Dixon M.F., Genta R.M., Yardley J.H. Classification and grading of gastritis. The updated Sydney system. International Workshop on the Histopathology of gastritis, Houston 1994 // The American Journal of Surgical Pathology. – 1996. – V.20. – P. 1161-1181.
6. Graham D.Y., Opekun A.R., Hammoud F., et al. Studies regarding the mechanism of false negative urea breath tests with proton pump inhibitors // The American Journal of Gastroenterology – 2003. – V.98. – P. 1005-1009.
7. Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C., et al. Management of *Helicobacter pylori* infection-Maastricht V/Florence consensus report // Gut. – 2017. – V.66, N1. – P. 6-30.
8. Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C., et al. Current concepts in the management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht III Consensus Report // Gut. – 2007. V.56. – P. 772-781.
9. Manes G., Balzano A., Iaquinto G., et al. Accuracy of the stool antigen test in the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection before treatment and in patients on omeprazole therapy // Alimentary Pharmacology and Therapeutics. – 2001. – V.15. – P. 73-79.
10. Patel S.K., Pratap C.B., Jain A.K., et al. Diagnosis of *Helicobacter pylori*: What should be the gold standard? // World Journal of Gastroenterology. – 2014. – V.20. – P. 12847-12859.
11. Suzuki M., Suzuki H., Kitahora T., et al. Treatment with a proton pump inhibitor promotes corpus gastritis in patients with *Helicobacter pylori*-infected antrum-predominant gastritis // Alimentary Pharmacology and Therapeutics. – 2002. – V.16. – P. 159-165.
12. Yakoob J., Jafri W., Abbas Z. et al. The diagnostic yield of various tests for *Helicobacter pylori* infection in patients on acid-reducing drugs // Digestive Diseases and Sciences. – 2008. – V.53. – P. 95-100.

## Информация об авторах

Дехнич Наталья Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: n.dekhnich@mail.ru

Эйдельштейн Инна Александровна – кандидат биологических наук, заведующая лабораторией молекулярной диагностики НИИ антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: inna.edelstein@antibiotic.ru

Евдокимов Анатолий Николаевич – врач-патологоанатом ОГБУЗ «Смоленский областной институт патологии». E-mail: OGUZSOIP@Yandex.ru

Киреев Дмитрий Дмитриевич – студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: kireev-95-95@mail.ru

Решетова Светлана Викторовна – студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: dr.lana1997@mail.ru