

Original Article

Efficacy of stool antigen test for the non-invasive diagnosis of Helicobacter pylori infection in dyspeptic patients referred to GI clinic of Kashan Shahid Beheshti Hospital during 2007-8

Arj A¹, Ehteram H^{2*}, Mortazavi T¹, Taghadosi M³, Mousavi GA⁴, Vakili Sohr Foroozani Z²

1- Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

2- Department of Pathology, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

3- Department of Medical Surgical Nursing, Faculty of Nursing, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

4- Department of Biostatistics and Public Health, Faculty of Health, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

Received April 22, 2010; Accepted January 17, 2011

Abstract:

Background: Dyspepsia is one of the most common ailments today and Helicobacter pylori infection is known as one of the common causes of dyspepsia in adults and children. Histopathologic diagnosis of Helicobacter pylori is a standard method and biopsy samples can be obtained by invasive endoscopy method. The current study was designed to evaluate the diagnostic value of stool antigen test of Helicobacter pylori as a non-invasive method.

Materials and Methods: In this study all dyspeptic patients referred to GI clinic of Kashan Shahid Beheshti Hospital from 2007 to 2008 were involved in this study. In upper gastrointestinal endoscopy, mucosal biopsy was taken from antrum and corpus; simultaneous examination of the stool antigen sample for diagnosing of Helicobacter pylori was evaluated using ELISA method (positive titer>1/1). Data were collected and analyzed for sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value.

Results: Among the 100 dyspeptic patients 50 were men and the remaining 50 women with a mean age of 43.3 ± 17.13 . The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value in stool antigen test were %83.3, %79.4, 88.7% and 71.7%, respectively. There was a direct correlation between the severity of Helicobacter pylori infection and stool antigen titer in biopsy samples.

Conclusions: The stool antigen test as a noninvasive method of diagnosing Helicobacter pylori can be regarded as an affordable alternative to the invasive biopsy procedure.

Keywords: Endoscopy, Helicobacter pylori, Predictive value of tests, Sensitivity and specificity

* Corresponding Author.

Email: h_ehteram@yahoo.com

Tel: 0098 912 191 0309

Fax: 0098 361 555 8900

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, Spring, 2011; Vol. 15, No 1, Pages 17-22

بررسی کارایی تست آنتی ژن مدفعی در تشخیص هلیکو باکتر پیلوری در مبتلایان به سوء‌هاضمه مراجعه کننده به بخش گوارش بیمارستان شهید بهشتی کاشان طی سال ۱۳۸۶

Abbas Arj , حسن احترام^۱ ، طاهره السادات مرتضوی^۲ ، محسن تقىسى^۳ ، سید غلامعباس موسوی^۴ ، زریچهر وکیلی سهر فروزانی^۵

خلاصه

سابقه و هدف: دیسپیسی یک علامت شایع در افراد جامعه است و عفونت هلیکو باکتر پیلوری از علل شایع دیسپیسی در کودکان و بزرگسالان می‌باشد. هیستوپاتولوژی روش استاندارد در تشخیص هلیکو باکتر بوده و نمونه‌های لازم برای آن از طریق روش تهاجمی آندوسکوپی به دست می‌آید. هدف از این مطالعه ارزیابی ارزش تشخیصی تست آنتی ژن مدفعی هلیکو باکتر پیلوری به عنوان یک روش غیرتهاجمی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، کلیه بیماران مبتلا به دیسپیسی مراجعه کننده به کلینیک گوارش بیمارستان شهید بهشتی کاشان طی سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفتند. در آندوسکوپی، بیوپسی مخاطی از ناحیه آترووم و تنه معده گرفته شد و همزمان نمونه مدفع از نظر آنتی ژن هلیکو باکتر پیلوری با روش الایزا بررسی گردید (تیتر بالای ۱/۱ مثبت در نظر گرفته شد). یافته‌ها به صورت حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی آنالیز شدند.

نتایج: از ۱۰۰ بیمار مورد مطالعه ۵۰ درصد زن و بقیه مرد بودند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه $43/3 \pm 17/13$ سال بود. حساسیت آنتی ژن مدفعی در بیماران مورد مطالعه $83/3$ درصد، ویژگی این روش تشخیصی $79/4$ درصد، ارزش اخباری مثبت $88/7$ درصد و ارزش اخباری منفی $71/1$ درصد بود. رابطه مستقیم بین شدت عفونت هلیکو باکتر پیلوری در نمونه‌های بیوپسی و تیتر آنتی ژن مدفعی به دست آمد.

نتیجه گیری: جهت تشخیص عفونت هلیکو باکتر پیلوری انجام آندوسکوپی و بیوپسی روش استاندارد می‌باشد که روشی تهاجمی است و از طرف بیماران همیشه مورد پذیرش نیست؛ در حالی که بررسی آنتی ژن مدفعی هلیکو باکتر پیلوری می‌تواند جایگزین مناسبی برای بیوپسی باشد.

واژگان کلیدی: آندوسکوپی، هلیکو باکتر پیلوری، ارزش اخباری، حساسیت ویژگی

فصلنامه علمی - پژوهشی فیض، دوره پانزدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، صفحات ۱۷-۲۲

دیسپیسی به صورت داشتن یک یا بیشتر از علائم سیری زودرس، احساس پری بعد از غذا در ناحیه اپی گاستر و درد یا سوزش اپیگاستر تعریف می‌شود [۳]. امروزه بیش از یک چهارم موارد دیسپیسی به علت زخم پتیک بوده که شایع‌ترین علت آن عفونت هلیکو باکتر پیلوری می‌باشد. شکست درمان هلیکو باکتر پیلوری باعث افزایش ریسک زخم‌های عود کننده و تاخیر در درمان نهایی بیماران دیسپیسی می‌شود [۴]. هلیکو باکتر پیلوری یک باسیل میکرو ائروفیلیک گرم منفی با اندازه $2/5-3$ میکرون می‌باشد که با شرائط اکولولوژیک موکوس معده سازگاری یافته و می‌تواند در شرایط اسیدی معده به حیات خود ادامه دهد. میزان شیوع عفونت هلیکو باکتر پیلوری در سراسر دنیا متفاوت است و به شیوه زندگی در هر منطقه بستگی دارد. روش‌های تشخیصی هلیکو باکتر پیلوری به صورت تهاجمی و غیر تهاجمی بوده و انتخاب روش مناسب در مورد هر بیمار به هزینه آن روش، در دسترس بودن، موقعیت بیمار، شیوع عفونت و مصرف داروهای قبلی بستگی دارد [۶،۵]. روش‌های تهاجمی بر پایه آندوسکوپی بوده و شامل بیوپسی، کشت و

مقدمه

شیوع عفونت هلیکو باکتر در کشورهای مختلف متفاوت است. یکی از تظاهرات بالینی عفونت هلیکو باکتر در سیستم گوارشی دیسپیسی می‌باشد که در ۱۵ درصد افراد 15 تا 40 سال جامعه اتفاق افتاده و باعث صرف هزینه‌های درمانی و ساعات کاری زیادی می‌شود [۲، ۱].

^۱ استادیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۲ استادیار، گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۳ دستیار، گروه داخلی- جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۴ مریبی، گروه داخلی- جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۵ مریبی، گروه آمار و بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

* نشانی نویسنده مسؤول؛

کاشان، کیلومتر ۵ بلوار قطب راوندی، بیمارستان شهید بهشتی، گروه پاتولوژی

تلفن: ۰۳۶۱ ۵۵۵۸۹۰۰ - ۰۹۱۲ ۱۹۱۰۳۰۹

پست الکترونیک: h_ehteram@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۰/۰۲/۸۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۰/۰۲/۸۹

بهاین صورت که از آنها ۲ نمونه بیوپسی از ناحیه آنتروم و تنه معده تهیه شد و به آزمایشگاه پاتولوژی ارسال گردید. نمونه‌های ارسالی با روش‌های رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین و گیمسا جهت رویت باسیل هلیکو باکتر مطالعه شدند. هم‌زمان از بیمار یک نمونه مدفعوعی گرفته شده و با کیت آنتی ژن هلیکوباکتر (DIA) DIA؛ ایتالیا) و با روش الایزا میزان آنتی ژن موجود در مدفعوع اندازه‌گیری شد. بر اساس دستورالعمل کیت مورد استفاده مقادیر بیشتر و مساوی ۱/۱ مثبت و کمتر از ۱/۱ منفی در نظر گرفته شدند. همچنین، اگر بر روی لایه موکوسی نمونه بیوپسی گرفته شده، ۵ عدد سلول اپتلیالی سطحی یا یک میکروارگانیسم در هر (high power field; hpf) (دیده می‌شد، کلونیزاسیون باشد اندک و اگر بیشتر یا مساوی چهار میکروارگانیسم دیده می‌شد، شدید گزارش گردید. اطلاعات به دست آمده از روش هیستوپاتولوژی و روش الایزا در پرسشنامه طرح ثبت شد و سپس توسط نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های آنالیز واریانس و Levene حساسیت و ویژگی تست، و نیز ارزش اخباری منفی و مثبت آن تعیین گردید.

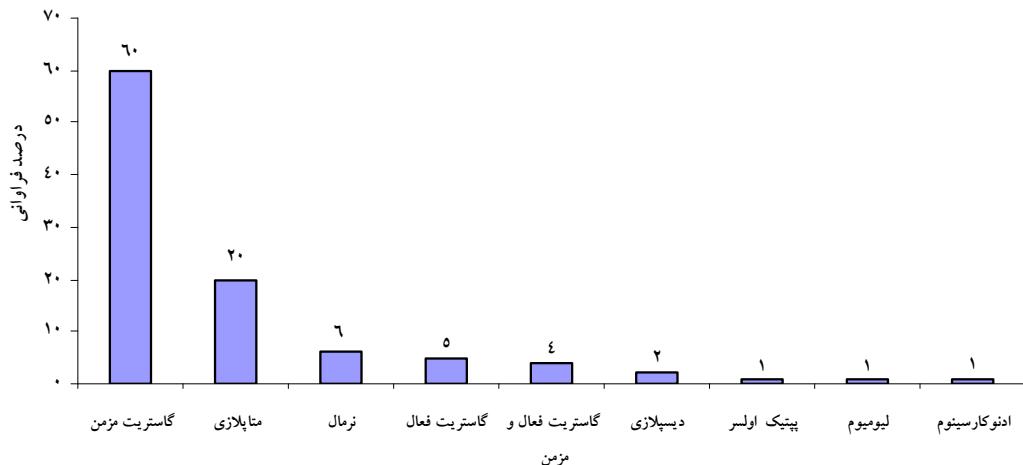
نتایج

در این مطالعه ۵۰ درصد بیماران مرد و بقیه زن بوده و میانگین سنی بیماران ۴۳/۳ سال بود. ۶۶ درصد بیماران مبتلا به دیسپیسی از نظر هلیکو باکتر پیلوری مثبت بودند. ۶۰ درصد بیماران مبتلا به سوء‌اضممه در بیوپسی دارای گاستریت مزمن بوده و ۲۰ درصد متاپلازی و ۵ درصد گاستریت فعال داشتند. ۶ درصد بیماران مورد مطالعه دارای بیوپسی ترمال بودند (نمودار شماره ۱). حساسیت آنتی ژن مدفعوعی در بیماران مورد مطالعه ۸۳/۳ درصد، ویژگی این روش تشخیصی ۷۹/۴ درصد، ارزش اخباری مثبت ۸۸/۷ درصد و ارزش اخباری منفی ۷۱/۱ درصد بود. همچنین، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی این روش در زنان بیش از مردان بود. به علاوه، حساسیت و ارزش اخباری این روش در سن بالای ۵۰ سال و ویژگی و ارزش اخباری مثبت این روش در سن کمتر از ۵۰ سال بیشتر بود (جدول شماره ۲). میانگین تیتر آنتی ژن مدفعوعی هلیکوباکتر پیلوری در کلونیزاسیون باشد اندک ۱/۶۸، در شدت متوسط ۱/۷۴ و در شدت بالا ۲/۳ بود. همان‌گونه که در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌گردد با افزایش شدت کلونیزاسیون این باکتری در بیوپسی، تیتر آنتی ژن مدفعوعی نیز بیشتر می‌شود ($P=0.018$).

تست اوره‌از سریع است. روش‌های غیر تهاجمی که به طور معمول استفاده می‌شوند شامل روش تست تنفسی اوره (UBT)، تست سرولوژی و تست آنتی ژن مدفعوعی می‌باشند. با توجه به حساسیت ۸۸-۹۵ درصد و ویژگی ۹۵-۱۰۰ (American college of Gasteroenterology; ACG) درصد تست تنفسی اوره، بر اساس راهنمای روشن مطالعه هلیکوباکتر می‌باشد [۲]، ولی با توجه به اینکه این تست گران است و نیاز به دستگاه‌های ویژه‌ای دارد، همه‌جا امکان دسترسی به آن وجود ندارد. امروزه تست آنتی ژن مدفعوعی که قابل دسترسی تر و ارزان‌تر می‌باشد در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته و به نظر می‌رسد دقیق معادل UBT داشته باشد [۷]. Gisbert و همکارانش با انجام یک مطالعه مروری نظاممند میانگین حساسیت و ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی تست آنتی ژن مدفعوعی را به ترتیب ۸۷,۹۲,۹۳,۹۱ درصد گزارش کرده‌اند [۶]. در مطالعه Daryani و همکاران، حساسیت و ویژگی این آزمون به ترتیب ۷۸/۶ و ۷۸/۶ درصد گزارش شده است [۸]. یکی دیگر از روش‌های غیرتهاجمی برای بررسی این باکتری روش سرولوژی می‌باشد که علی‌رغم داشتن حساسیت ۹۰-۱۰۰ درصد، ویژگی آن متغیر است [۵]؛ به خصوص با افزایش سن دقت آن کم می‌شود و موارد مثبت کاذب آن زیاد می‌گردد. همچنین، قبل از شروع درمان بر اساس این تست باید از روش‌های تشخیصی دیگری برای تأیید آن استفاده کرد [۹]. در حالی که تست آنتی ژن مدفعوعی هم از نظر تشخیص اولیه و هم از جهت پیگیری‌های بعدی بیمار به منظور بررسی پاسخ به درمان ارزش دارد [۱۰,۷,۴]. با توجه به تهاجمی بودن روش‌های استاندارد (آندوسکوپی و بیوپسی) و با توجه به در دسترس بودن و ارزان بودن روش آنتی-ژن مدفعوعی، بر آن شدیدم تا با انجام این مطالعه حساسیت و ویژگی این روش را نسبت به روش استاندارد مشخص کنیم.

مواد و روش‌ها

برای انجام این مطالعه ارزش تشخیصی کلیه افرادی که طی سال ۱۳۸۶ با علائم دیسپیسی (شامل درد اپی گاستر، نفخ، ترش کردن، استفراغ، سکسکه، تهوع و سوزش سرده) به درمانگاه گوارش بیمارستان شهید بهشتی کاشان مراجعه کرده و طبق نظر متخصص گوارش اندیکاسیون آندوسکوپی داشتند، پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی وارد مطالعه شدند. افرادی که از دو هفته قبل داروهای مهارکننده‌ی پمپ پروتون و نیز آنتاگونیست‌های گیرنده H2 مصرف کرده بودند از مطالعه حذف شدند. پس از تکمیل چک لیست مشخصات، این افراد تحت آندوسکوپی قرار گرفتند؛



نمودار شماره ۱- درصد فراوانی یافته های بیوپسی در ۱۰۰ بیمار مبتلا به سوء هاضمه

جدول شماره ۲- شاخص های ارزش تشخیصی هلیکوباتر پلیلوری به روشن آنتی ژن مدفوعی در بیماران مورد مطالعه بر حسب سن و جنس

سن	مرد	زن	کل
۵۰<	۸۰/۵	۸۶/۷	۸۳/۳
۵۰≤	۷۱/۴	۸۹/۶	۸۷/۷
۹۰	۷۱/۴	۸۷/۹	۸۸/۷
میانگین	(درصد)	(درصد)	(درصد)
۹۰	۷۵	۹۵	۹۰

جدول شماره ۳- شاخص های آماری تیتر آنتی ژن مدفوعی در بیماران دارای بیوپسی مثبت بر حسب شدت کلوزیزاسیون هلیکوباتر پلیلوری

شدید	متوجه	اندک	تعداد	تیتر آنتی ژن مدفوعی
۱۱	۲۸	۱۶	۱/۷۶	۰/۵۸
شدید	متوجه	اندک	تعداد	تیتر آنتی ژن مدفوعی
۰/۳۹	۰/۷۶	۰/۸۷	۰/۹۲	۰/۵۸

مطالعه می تواند مربوط به تفاوت حساسیت با کیت های مختلف باشد [۱]. در بررسی ارزش تشخیصی آنتی ژن مدفوعی در مطالعات مختلف دو روش منوکلونال و پلی کلونال با هم مقایسه شده اند که میانگین حساسیت و اختصاصیت ارزش اخباری مثبت و منفی در روش پلی کلونال از ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴ و ۸۷ درصد به ۹۷، ۹۶ و ۹۶ درصد افزایش یافته است [۲]. Elwyn و همکارانش بیان می دارند که تست آنتی ژن مدفوعی هم از نظر هزینه و قابلیت انجام و هم از نظر در دسترس بودن اولویت دارد. همچنین، آنها ذکر کرده اند که در دسترس بودن چنین تست هایی باعث تصمیم گیری مناسب از نظر ریشه کنی هلیکوباتر شده و از صرف هزینه های زیاد درمان طولانی مدت با مهار کننده های پمپ پروتون می کاهد [۹]. در مطالعه Farugui و همکارانش که با روشی مشابه روش ما انجام

بحث

در مطالعه حاضر، حساسیت تست آنتی ژن مدفوعی، ۸۳/۳ درصد، ویژگی این روش تشخیصی ۷۹/۴ درصد، ارزش اخباری مثبت ۸۸/۷ درصد و ارزش اخباری منفی ۷۱/۱ درصد به دست آمد. در مطالعه Daryani و همکاران حساسیت آزمون آنتی ژن مدفوعی هلیکوباتر پلیلوری (HPSAT) برای تشخیص عفونت، ۷۸/۶ درصد، اختصاصیت ۹۲/۳ درصد و دقت آن ۸۵/۲ درصد بود [۸]. علت تفاوت نتایج این بررسی و مطالعه حاضر می تواند انتخاب موارد مثبت هلیکوباتر در مطالعه Daryani و همکاران با دو روش هیستولوژی و UBT باشد. Aguemon و همکارانش حساسیت و اختصاصیت این تست را به ترتیب، ۹۸/۸ و ۹۴/۹ درصد گزارش کرده اند؛ علت تفاوت نتایج بین مطالعه ما و این

می شود؛ به طوری که تیتر آنتی ژن مدفعوعی هلیکوباکتر پیلوئری در شدت اندک ۱/۶۸، در شدت متوسط ۱/۷۴ و در شدت شدید ۲/۳ بود.

نتیجه گیری

در موارد عدم نیاز به انجام روش های تهاجمی، با توجه به حساسیت و ویژگی تست آنتی ژن مدفعوعی هلیکوباکتر پیلوئری، می توان به عنوان یک جایگزین مناسب از این روش استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

نویسندها بر خود لازم می دانند از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان به خاطر تامین هزینه های مالی این طرح به شماره ۸۵۱۵ کمال تشکر و قدردانی را به عمل آورند.

شد، حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و منفی این تست به ترتیب ۹۳/۱، ۹۵، ۹۶/۴۲، ۹۰/۹ گزارش گردید [۱۱]. نکته قابل تأمل در مطالعه حاضر این بود که با افزایش سن حساسیت تست آنتی ژن مدفعوعی افزایش یافته و در صورتی که این یافته قابل تعمیم باشد، تست آنتی ژن در سنین بالاتر که تحمل آندوسکوپی کمتر است می تواند جانشین روش های تهاجمی باشد. با عنایت به نتایج مطالعات ذکر شده و نیز مطالعات مشابهی که در این زمینه در کشورهای آلمان، چین، فرانسه، انگلیس، اسپانیا، ایتالیا و هلند انجام شده، چنین برآورد می شود که روش غیرتهاجمی بررسی آنتی ژن هلیکوباکتر پیلوئری در نمونه مدفع به عنوان یک روش جدید از حساسیت و ویژگی بالایی برخوردار می باشد [۲۰-۱۲]؛ از جمله نتایج دیگر مطالعه حاضر این بود که میانگین تیتر آنتی ژن مدفعوعی هلیکوباکتر پیلوئری با افزایش شدت عفونت بیشتر

References:

- [1] Aguemon B, Struelens M, Deviere J, Denis O, Golstein P, Nagy N, et al. Evaluation of stool antigen detection for diagnosis of *H pylori* infection in adult. *Acta Clin Belg* 2004; 59(5): 246-50.
- [2] Howden CW, Hunt RH. Guidelines for the management of *Helicobacter pylori* infection. Ad Hoc Committee on Practice Parameters of the American College of Gastroenterology. *Am J Gastroenterol* 1998; 93(12): 2330-8.
- [3] Greenberg PD, Koch J, Cello JP. Clinical utility and cost effectiveness of *Helicobacter pylori* testing for patients with duodenal and gastric ulcers. *Am J Gastroenterol* 1996; 91(2): 228-32.
- [4] Liston R, Pih MA, Banerjee AK. Ig G ELISA antibodies and detection of *H pylori* in patient. *Lancet* 1999; 347: 269.
- [5] Xia HH, Kalantar JS, Wyatt JM, Adams S, Cheung K, Eslick GD, et al. High Sensitivity and Specificity of a Laboratory-Based Serological Test, *pylori* DTect ELISA, for Detection of *Helicobacter pylori* Infection. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2000; 36(2): 64-74.
- [6] Gisbert JP, Pajares JM. Stool antigen test for the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection: a systematic review. *Helicobacter* 2004; 9(4): 347-68.
- [7] Chiba N, Veldhugzen Van Zantou BJ. Urea Breath test are non invasive method of choice for *Helicobacter pylori* detection. *Can J Gasteroenterol* 1999; 13: 68.
- [8] Ebrahimi Daryani N, Fatemi SR, Shirazi MH, Saraf Nejad A, Houdei E, Shahrestani ST, et al. Role of fecal *Helicobacter pylori* antigen for diagnosis and follow up after treatment of patients affected with this bacteria. *Journal of Medical Council of Islamic Republic of Iran* 2003; 20(4): 247-51.
- [9] Elwyn G, Taubert M, Davies S, Brown G, Allison M, Phillips C. Which test is best for *Helicobacter pylori*? A cost-effectiveness model using decision analysis. *Br J Gen Pract* 2007; 57(538): 401-3.
- [10] Manes G, Balzano A, Iaquinto G, Ricci C, Piccirillo MM, Giardullo N, et al. Accuracy of stool antigen test in post eradication assessment of *Helicobacter pylori* infection. *Dig Dis Sci* 2001; 46(11): 2440-4.
- [11] Faryugai AN, Majid U, Ahmad L, Ichali M, Hassan mu. Helicobacter stool Ag for the diagnosis of Gi inf. *J coll physicians surg pak* 2007; 17(6): 316-9.
- [12] Braden B, Posselt HG, Ahrens P, kitz R, Dietrich CF, Caspary WF. New immunoassay in stool provides an accurate noninvasive diagnostic method for *Helicobacter pylori* Screening in children. *Pediatrics* 2000; 106(1 Pt 1): 115-7.
- [13] Shepherd AJ, Williams CL, Doherty CP, Hossack M, Preston T, McColl KE, et al. Comparison of an anzyme immunoassay for the detection of *Helicobacter pylori* antigen Faeces with the urea breath test. *Arch Dis Child* 2000; 83(3): 268-70.
- [14] Husson MO, Rolland C, Gottrand F, Guimber D, Kalach N, Spyckerelle C, Lenaerts C, et al. Evaluation of a *Helicobacter pylori* antigen test for the diagnosis and follow-up of infections in children. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000; 19(10): 787-9.
- [15] González-Cuevas A, Juncosa T, Jené M, Varea V, Gené A, Muñoz C, et al. *Helicobacter pylori* infections: antigen detection in Stool Samples. *Enferm Infect Microbiol Clin* 2001; 19(2): 49-52.
- [16] Sykora J, Valeckova K, Hejda V, Varvarovska J, Stozicky F. Accurate noninvasive diagnosis of *Helicobacter pylori* infection using antigen

- determination in the feces in the pediatric population. *Gas lek Gesk* 2002; 141(13): 425-7.
- [17] Roggero P, Bonfiglio A, Luzzani S, Valadè A, Cataliotti E, Corno G, et al. Helicobacter pylori stool antigen test: A method to confirm eradication in children. *J Pediatr* 2002; 140(6): 775-7
- [18] Van Doorn OJ, Bosman Dk, Van't Hoff BW, Taminiau JA, Ten Kate FJ, Vander Ende A. Helicobacter pylori stool Antigen test: a reliable non-invasive test for the diagnosis of Helicobacter pylori infection in children. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2001; 13(9): 1061-5.
- [19] Koletzko S, Konstantopoulos N, Bosman D, Feydt-Schmidt A, Van der Ende A, Kalach N, et al. Evaluation of a novel monoclonal enzyme immunoassay for detection of Helicobacter pylori antigen in stool from children. *Gut* 2003; 52(6): 804-6.
- [20] Sykora J, Valeckova K, Stozicky F, Schwarz J, Varvarovska J. Diagnosis of Helicobacter pylori infection in childhood with a novel immunoenzyme method (HPST AR) which detects antigens in feces using monoclonal antibodies. *Gas lek Gesk* 2003; 142 (11): 687-90.