



## راه اندازی روش *real-time PCR* به منظور شناسایی مستقیم حساسیت به

### کلاریترومایسین در هلیکوباکتر پیلوری

صادق قربانی دالینی<sup>۱\*</sup>، دکتر محمد کارگر<sup>۲</sup>، دکتر عباس دوستی<sup>۳</sup>، پژمان عباسی<sup>۲</sup>، نگار صعودا<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، باشگاه پژوهشگران جوان،

<sup>۲</sup>دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه میکروبیولوژی،

<sup>۳</sup>استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی

#### چکیده

سابقه و هدف: مقاومت هلیکوباکتر پیلوری به کلاریترومایسین تا حد قابل توجهی باعث کاهش اثرات درمانی داروی مذکور گردیده است. هدف از این پژوهش ارزیابی روش مستقیم *real-time PCR* و مقایسه آن با روش دیسک دیفیوژن برای شناسایی مقاومت به کلاریترومایسین در هلیکوباکتر پیلوری می باشد.

مواد و روش ها: این پژوهش به صورت تجربی بر روی ۴۵ نمونه بیوپسی تهیه شده از بیماران دارای اختلالات گوارشی انجام شد. در تمامی نمونه های مورد بررسی وجود هلیکوباکتر پیلوری با کشت، RUT و PCR معمولی تایید گردید. همچنین مقاومت به کلاریترومایسین با استفاده از روش CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute) و *real-time PCR* با استفاده از پروب اختصاصی ناحیه پیتیدیل ترانسفراز ژن *23S rRNA* هلیکوباکتر پیلوری انجام شد.

یافته ها: با استفاده از روش دیسک دیفیوژن، ۲۰ نمونه حساس (۴۴/۴۴٪) و ۲۵ نمونه مقاوم (۵۵/۵۶٪) به کلاریترومایسین شناسایی گردید. اما با استفاده از روش *real-time PCR* در ۲۰ نمونه ژنوتیپ مقاوم (۴۴/۴۴٪)، ۵ نمونه ژنوتیپ مخلوط (۱۱/۱۱٪) و در ۲۰ نمونه ژنوتیپ حساس (۴۴/۴۴٪) به کلاریترومایسین شناسایی گردید. همچنین نتایج نشان داد که حساسیت این تکنیک برابر ۴۰ باکتری یا ۸۰ کپی از ژن *23S rRNA* می باشد.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که روش *real-time PCR* دارای حساسیت و دقت مناسبی برای شناسایی مقاومت به کلاریترومایسین در کمترین زمان ممکن است.

واژه گان کلیدی: هلیکوباکتر پیلوری، کلاریترومایسین، *Real-time PCR*

دریافت مقاله: مرداد ۸۸ پذیرش برای چاپ: شهریور ۸۸

#### مقدمه

علائم باقی می ماند. اما در تعداد معنی داری از افراد آلوده (بیش از ۲۰٪)، بیماری های شدید معده مشاهده می گردد. این باکتری عامل اصلی التهاب معده، زخم های معده و دوازدهه و مرتبط با سرطان معده می باشد. در حال حاضر ۷ روز درمان ۳ دارویی به عنوان خط اول درمان آن استفاده می شود. این درمان شامل امپرازول، کلاریترومایسین و آموکسی سیلین یا مترونیدازول می باشد. با این

هلیکوباکتر پیلوری باکتری است که منجر به بیماری های مزمن معده در نیمی از مردم دنیا می شود. عفونت غالباً در دوران کودکی کسب شده و به صورت مزمن در طول زندگی فرد بدون ایجاد

(\* آدرس برای مکاتبه: جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، باشگاه پژوهشگران جوان  
تلفن: ۰۹۱۷۳۱۳۱۵۳۶

وجود، این درمان به دلیل افزایش درمان های ناموفق در اثر شیوع سویه های هلیکوباکتر پیلوری مقاوم به کلاریترومایسین تحت تاثیر قرار گرفته است. مطالعات مختلف نشان داده اند که بین ۰ تا ۵۰٪ سویه های هلیکوباکتر پیلوری مقاوم به کلاریترومایسین می باشند که این امر منجر به افزایش مدت استفاده از این دارو در درمان ۳ دارویی می گردد. استفاده بی رویه و نابجا از ماکرولیدها به ویژه کلاریترومایسین و اریترومایسین منجر به پدید آمدن و گسترش مقاومت به این دارو شده است (۳-۱). کلاریترومایسین یک آنتی بیوتیک باکتریواستاتیک متعلق به گروه ماکرولیدها می باشد که به ناحیه پپتیدیل ترانسفراز دومین V از ژن *23S rRNA* متصل می گردد. این اتصال باعث تداخل در فرآیند تولید پروتئین می گردد، بنابراین به طور موثری از تولید شدن پروتئین در باکتری ها ممانعت به عمل می آورد. فعالیت ضدباکتریایی کلاریترومایسین مشابه سایر ماکرولیدها است، اما به دلیل جذب بهتر و پایداری بیشتر در شرایط اسیدی معده، آنتی بیوتیک مناسبی برای درمان هلیکوباکتر پیلوری محسوب می شود. مقاومت به کلاریترومایسین زمانی ایجاد می شود که یک جابه جایی در نوکلئوتیدهای نزدیک به جایگاه اتصال آن در ریبوزوم ایجاد شود که این امر منجر به ممانعت از اتصال آن و غیرفعال شدن این آنتی بیوتیک می گردد. برای تشخیص هلیکوباکتر پیلوری روش های گوناگونی مانند کشت، بافت شناسی، آزمون اوره آز سریع، تست تنفسی اوره، روش های سرولوژی، تست آنتی ژنی مدفوع و روش های مولکولی برپایه DNA معرفی شده است (۴-۶).

هدف از این پژوهش بررسی شیوع سویه های هلیکوباکتر پیلوری مقاوم به کلاریترومایسین در استان چهارمحال و بختیاری می باشد.

## مواد و روش ها

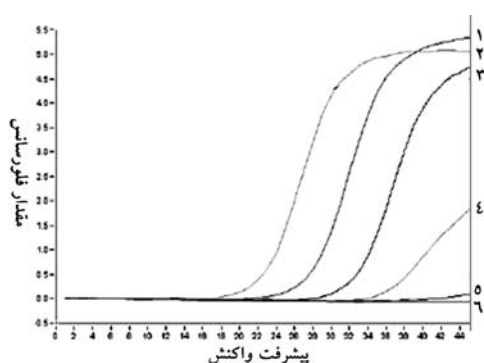
الف) جمع آوری نمونه: این مطالعه به صورت تجربی بر روی ۴۵ نمونه هلیکوباکتر پیلوری تهیه شده از بیماران دارای اختلالات گوارشی انجام شد. در ابتدا رضایت نامه از تمامی بیماران اخذ و با استفاده از پرسشنامه اطلاعات بالینی و اندوسکوپی بیماران جمع آوری گردید. سپس نمونه های بیوپسی از بیماران اخذ و با استفاده از آزمون اوره آز سریع نمونه های مثبت تعیین گردید. سپس

با استفاده از کیت استخراج DNA ساخت شرکت سیناژن و بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده DNA از نمونه ها استخراج گردید.

ب) کشت و آنتی بیوگرام: نمونه های جمع آوری شده در شرایط استریل بر روی محیط بروسلا آگار حاوی ۱۰٪ خون گوسفند و واحد آنتی بیوتیک های آمفوتریسین B، وانکومایسین و تری متوپریم کشت و به مدت ۷ روز در حرارت ۳۷ درجه سانتی گراد در شرایط میکرو آنروفیل گرماگذاری گردیدند (۷).

آنتی بیوگرام برای آنتی بیوتیک کلاریترومایسین (۱۵μg) با استفاده از روش انتشار دیسک و براساس دستورالعمل CLSI انجام گردید. ج) PCR: به منظور تایید وجود هلیکوباکتر پیلوری آزمون PCR بر روی ژن *16S rRNA* هلیکوباکتر پیلوری انجام گردید. بدین منظور واکنش PCR در حجم نهایی ۲۵ میکرولیتر حاوی ۲ میکرولیتر DNA الگو،  $MgCl_2$  با غلظت ۱/۵ میلی مولار، ۰/۲ میکرومول dNTPs، ۰/۲ میلی مول از هرکدام از پرایمرهای HP-1: 5'-CTGGAGAGACTAAGCCCTCC-3' و HP-2: 5'-ATTACTGACGCTGATTGTGC-3' و واحد DNA پلی مرز (تمامی واکنشگرهای فوق ساخت شرکت سیناژن) انجام گردید. شرایط دمایی PCR شامل ۵ دقیقه واسرشت ابتدایی در دمای ۹۵°C و در ادامه ۳۰ چرخه شامل واسرشت شدن در دمای ۹۵°C، اتصال در دمای ۵۸°C و گسترش در دمای ۷۲°C هرکدام به مدت ۱ دقیقه و نهایتاً ۵ دقیقه در دمای ۷۲°C جهت گسترش نهایی انجام گردید. نهایتاً قطعه تکثیر یافته با استفاده از ژل آگارز ۱/۵ درصد و رنگ آمیزی با اتیدیوم بروماید مشاهده گردید (۸).

د) آزمون real-time PCR: از توالی ژن *23S rRNA* (شماره دسترسی: U27270) به منظور طراحی پرایمرها و پروب استفاده شد با توجه به اینکه جهش های مقاومت به کلاریترومایسین بیشتر در ناحیه نوکلئوتیدهای ۲۱۴۱ تا ۲۱۴۴ وجود دارد، پروب نوع TaqMan به گونه ای طراحی شده که تمامی این نواحی را پوشش داده و تنها در حضور توالی وحشی سیگنال فلورسانس قابل مشاهده گردد. نهایتاً آزمون real-time PCR در دستگاه (Corbett Research, Austria) rotorgene 6000 و در حجم نهایی ۲۵ میکرولیتر حاوی ۲ میکرولیتر DNA الگو، ۲۰۰ میلی مول



شکل ۱: نمودار حاصل از آزمون real-time PCR جهت بررسی حساسیت به کلاریترومایسین در هلیکوباکتر پیلوری. نمونه‌های ۱ و ۲ نمونه‌های مثبت، نمونه ۳ کنترل مثبت، نمونه ۴ نمونه مخلوط، نمونه ۵ نمونه منفی و نمونه ۶ کنترل منفی.

شکل ۱: نمودار حاصل از آزمون real-time PCR جهت بررسی حساسیت به کلاریترومایسین در هلیکوباکتر پیلوری. نمونه‌های ۱ و ۲ نمونه‌های مثبت، نمونه ۳ کنترل مثبت، نمونه ۴ نمونه مخلوط، نمونه ۵ نمونه منفی و نمونه ۶ کنترل منفی.

(۴۴/۴۴٪) ژنوتیپ مقاوم به کلاریترومایسین وجود دارد.

د) حساسیت تکنیک: نتایج نشان داد که حساسیت تکنیک معادل ۴۰ باکتری می‌باشد که با توجه به این که هلیکوباکتر پیلوری دارای دو کپی از ژن *23S rRNA* در ژنوم خود می‌باشد این حساسیت معادل ۸۰ کپی از ژن هدف می‌باشد.

## بحث

ماکروبیدها از مهم‌ترین آنتی‌بیوتیک‌هایی هستند که پس از ۴۰ سال استفاده در درمان هنوز در درمان آنتی‌بیوتیکی پیش‌تاز می‌باشند. کلاریترومایسین، چهاردهمین عضو خانواده ماکروبیدهای مقاوم به اسید محسوب می‌شوند. این آنتی‌بیوتیک طیف اثر گسترده‌ای بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی و بعضی از بی‌هوازی‌ها و گروهی از پاتوژن‌های غیر معمول دارند. در بسیاری از موارد تاثیر آن‌ها بیشتر از اریترومایسین می‌باشد (۹).

با وجود اهمیت بالینی کلاریترومایسین، اما متأسفانه شیوع مقاومت نسبت به آن در حال افزایش است. روش متداول برای تعیین مقاومت به کلاریترومایسین در هلیکوباکتر پیلوری بر پایه کشت سویه‌ها و استفاده از روش انتشار دیسک، انتشار در آگار یا E-test است. روش‌های یاد شده زمان بر بوده و همیشه نیز قابل تکرار نیستند. اما اغلب روش‌های تشخیصی بر پایه DNA برای آزمایش تعیین حساسیت سریع و قابل اطمینان هستند. گذشته از این، استفاده از روش‌های مولکولی می‌تواند بدون نیاز به کشت باکتری هلیکوباکتر پیلوری را در نمونه‌های بیوپسی معده تشخیص دهد (۱۰).

dNTPs ۰/۱ میلی مول  $MgCl_2$  ۱/۵ واحد DNA پلی مراز، ۰/۲ میلی مول از هر کدام از پرایمرهای 5'-CCACAGCGATGTGGTCTCAG-3' HP23S-1 و 5'-CTCCATAAGAGCCAAAGCCC-3' HP23S-2 و پروب 5'-Cy5-GGGGTCTTTCCGTCT-BHQ2-3' Pwt، با غلظت ۰/۱ میلی مول انجام گردید. این واکنش با شرایط دمایی واسرشت شدن ابتدایی در  $95^{\circ}C$  به مدت ۵ دقیقه و در ادامه ۴۵ چرخه شامل  $95^{\circ}C$  به مدت ۳۰ ثانیه و  $58^{\circ}C$  به مدت ۴۰ ثانیه انجام گردید. تمامی واکنش‌ها ۳ بار تکرار و در هر بار آزمایش کنترل مثبت و کنترل منفی نیز استفاده شد. به منظور ثبت و بررسی اطلاعات، از نرم افزار rotor-gene 6000 نسخه ۱/۷ استفاده شد. با استفاده از نتایج حاصل مقادیر  $C_T$  نیز به عنوان چرخه‌ای که مقدار فلورسانس از مقدار زمینه بالاتر می‌رود محاسبه گردید.

ه) حساسیت تکنیک: برای بدست آوردن حساسیت تکنیک از DNA بدست آمده از کشت خالص هلیکوباکتر پیلوری استفاده شد و خطی بودن نمودار استاندارد با استفاده از رقت‌های متوالی مورد استفاده در دستگاه مورد بررسی قرار گرفت.

## نتایج

الف) شناسایی هلیکوباکتر پیلوری در نمونه‌های بیوپسی: نمونه‌های DNA استخراج شده از نمونه‌های بیوپسی هلیکوباکتر پیلوری مثبت، با آزمون PCR برای ژن *16S rRNA* نیز مثبت شدند و در تمامی آن‌ها (۱۰۰٪) یک باند ۱۰۹ جفت بازی مشاهده شد.

ب) تعیین  $C_T$ : تغییرات مقدار فلورسانس در طی ۴۵ چرخه با استفاده از کانال قرمز دستگاه rotor-gene مورد ارزیابی قرار گرفت. مقادیر  $C_T$  ثبت شده در این پژوهش بین ۲۱/۴ تا ۴۳/۶ بود که مقادیر  $C_T$  کمتر از ۳۵ نشان دهنده نمونه‌های خالص حساس، مقادیر  $C_T$  بین ۳۵ تا ۴۰ نشان دهنده نمونه‌های مخلوط و مقادیر  $C_T$  بیش از ۴۰ نشان دهنده مثبت کاذب بودند (تصویر ۱).

ج) حساسیت به کلاریترومایسین: از مجموع نمونه‌های مورد بررسی ۲۰ نمونه (۴۴/۴۴٪) حساس و ۲۵ نمونه (۵۵/۵۶٪) مقاوم به کلاریترومایسین در تست دیسک دیفیوژن شد اما نتایج آزمون real-time PCR نشان داد که در ۲۰ نمونه (۴۴/۴۴٪) ژنوتیپ حساس، ۵ نمونه (۱۱/۱۱٪) ژنوتیپ مخلوط و در ۲۰ نمونه

جدول ۱: مقایسه شیوع مقاومت به کلاریترومایسین و روش های گوناگون در کشورهای مختلف در سال های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۹ (۱۲).

کشور	سال	تکنیک مورد استفاده	تعداد نمونه	مقاومت به کلاریترومایسین
استرالیا	۲۰۰۴	Real-time PCR	۹۲	٪۲۴
فرانسه	۱۹۹۹-۱۹۹۴	E-test	۱۵۰	٪۲۱
فرانسه	۱۹۹۸	هیبرید سازی در فاز مایع	۴۱	٪۵۶
فرانسه	۱۹۹۹	PCR-DNA EI	۶۱	٪۳۷/۷
فرانسه	۲۰۰۰	E-test	۶۱	٪۱۸
فرانسه	۲۰۰۲	Real-time PCR	۲۰۰	٪۶۷
فرانسه	۲۰۰۳	Real-time PCR	۱۹۶	٪۱۸/۵
آلمان	۲۰۰۱	FISH	۱۰۹	٪۳۱/۲
هلند	۲۰۰۱	RAPD-PCR	۹۷۶	٪۵/۲
ایتالیا	۲۰۰۳	PCR-RFLP	۲۸۳	٪۱/۶
ایتالیا	۲۰۰۳	E-test و PCR-RFLP	۲۳۰	٪۱۴
ایرلند	۲۰۰۱	LiPA	۵۰	٪۲۶
برزیل	۲۰۰۱	Agar dilution	۲۰۲	٪۹/۸۵
برزیل	۲۰۰۳	Agar dilution	۱۵۵	٪۱۶
مکزیک	۱۹۹۵-۱۹۹۷	E-test	۱۵۹	٪۲۴
پرو	۱۹۹۵	Egg Yolk Agar	۱۸	٪۵۰
آرژانتین	۲۰۰۰	RFLP	۹۶	٪۲۳/۹
آمریکا	۱۹۹۶	PCR-OLA	۷۲	٪۵۵
چین	۲۰۰۱	Primer mismatch	۹۶	٪۵
چین	۲۰۰۳	PCR-RFLP	۷۷۰	٪۱۴/۲
ژاپن	۱۹۹۸	Agar dilution	۳۸۸	٪۱۲/۹
ژاپن	۱۹۹۸	Seminested PCR	۸۵	٪۹
ژاپن	۱۹۹۹	PCR-RFLP	۷۹	٪۶/۳
ژاپن	۲۰۰۰	PCR-PHFA	۴۱۲	٪۲۲
ژاپن	۲۰۰۱	Real-time PCR	۱۸۶	٪۲۱/۲
ژاپن	۲۰۰۱	PCR-RFLP	۵۱	٪۲۹
اندنزی	۲۰۰۶	Disk diffusion	۱۲۶	٪۲۷/۸
کره	۲۰۰۴	PCR-RFLP	۱۱۴	٪۲۰/۲
ایران	۲۰۰۷	PCR-RFLP	۲۶۳	٪۲۲/۶
ایران (این مطالعه)	۲۰۰۹	Real-time PCR	۲۰۰	٪۳۵/۹۸

## نتیجه گیری

تکنیک TaqMan real-time PCR یک روش سریع و دقیق است که بلافاصله پس از برداشت نمونه بیوپسی و استخراج DNA قادر به شناسایی هم‌زمان هلیکوباکتر پیلوری و ارزیابی مقاومت آن به کلاریترومایسین است. با این روش با استفاده از پروب Pwt قادر به ارزیابی حساسیت و مقاومت به کلاریترومایسین هستیم. اما از آنجا که مطالعات گذشته نشان داده اند که هرکدام از جهش‌های نقطه‌ای مقاومت به کلاریترومایسین در ارتباط با سطح خاصی از مقاومت به این آنتی‌بیوتیک هستند، با طراحی و به کار بردن سایر پروب‌های اختصاصی می‌توان با هزینه پایینی مقدار مقاومت این باکتری به کلاریترومایسین را ارزیابی نمود. در این حالت هم رژیم درمانی مناسبی تجویز می‌گردد و هم از پرداخت هزینه‌های اضافی توسط بیماران جلوگیری می‌گردد. از این رو این تکنیک کاندید مناسبی برای شناسایی سریع و دقیق هم‌زمان هلیکوباکتر پیلوری و مقاومت آن به کلاریترومایسین در آزمایشگاه‌هایی است که از کشت استفاده نمی‌کنند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم و شهرکرد، به دلیل حمایت‌های اجرایی اعلام می‌دارند.

Van-Der-Ende و همکاران در سال ۲۰۰۱ بیان کردند که استفاده از تنها یک کلنی از جمعیت‌های اولیه برای تست‌های حساسیت سنجی می‌تواند به دلیل وجود هم‌زمان سویه‌های حساس و مقاوم، موجب تفسیر اشتباه نتایج گردد (۱۱). از این رو استفاده از یک روش که توانایی شناسایی هم‌زمان سویه‌های حساس، مقاوم یا مخلوط آن‌ها را به صورت مستقیم بر روی نمونه‌های بیوپسی داشته باشد می‌تواند اهمیت کاربردی داشته باشد. با توجه به اینکه روش real-time PCR و تکنیک پروب اختصاصی ارائه شده در این پژوهش قادر است تا با هزینه کمی به این هدف نائل شود، این تکنیک می‌تواند برای دستیابی به نتایج دقیق با حساسیت بالا به کار برده شود.

گزارش‌های متعددی در مورد آمار شیوع مقاومت به کلاریترومایسین در سویه‌های هلیکوباکتر پیلوری وجود دارد. مهم‌ترین دلیل تفاوت این آمار، پژوهش در مناطق جغرافیایی و سال‌های مختلف و همچنین استفاده از روش‌های گوناگون می‌باشد.

بیشترین دقت در یافتن مقاومت به کلاریترومایسین مربوط به تکنیک‌های مولکولی با استفاده از پروب‌های اختصاصی می‌باشد به گونه‌ای که real-time PCR و PCR-OLA بیشترین دقت را در شناسایی مقاومت به کلاریترومایسین در اروپا و آمریکا داشته‌اند (۱۲ و ۱۳). مقایسه نتایج معرفی شده در جدول ۱ و همچنین پژوهش‌های قبلی ما در سال ۱۳۸۶ با استفاده از روش PCR-RFLP (۱۴) می‌تواند نشان دهنده شناسایی بیشتر و همچنین افتراق دقیق‌تر سویه‌های حساس و مقاوم توسط تکنیک real-time PCR باشد.

## References

1. Chisholm SA, Owen RJ, Teare EL, and Saverymuttu S. PCR-Based Diagnosis of Helicobacter pylori Infection and Real-Time Determination of Clarithromycin Resistance Directly from Human Gastric Biopsy Samples. *J ClinMicrobiol*, 2001; 39(4): 1217-1220.
2. Liu Z, Shen J, Zhang L, Shen L, Li Q, Zhang B, Zhou J, Gu L, Feng G, Ma J, You WC and Deng D. Prevalence of A2143G mutation of H. pylori-23S rRNA in Chinese subjects with and without clarithromycin use history. *BMC Microbiology*, 2008; 8(81): (available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2180/8/81>)
3. Lottspeich C, Schwarzer A, Panthel K, Koletzko S, and Russmann H. Evaluation of the Novel Helicobacter pylori ClariRes Real-Time PCR Assay for Detection and Clarithromycin Susceptibility Testing of H. pylori in Stool Specimens from Symptomatic Children. *J ClinMicrobiol*, 2007; 45(6): 1718-1722.
4. Lascols C, Lamarque D, Costa J.M, Copie-Bergman C, Glaunec J.M.L, Deforges L, Soussy

- C.J, Petit J.C, Delchier J.C, and Tankovic J. Fast and Accurate Quantitative Detection of *Helicobacter pylori* and Identification of Clarithromycin Resistance Mutations in *H. pylori* Isolates from Gastric Biopsy Specimens by Real-Time PCR. *J ClinMicrobiol*. 2003; 41(10): 4573-4577.
5. Oleastro M, Menard A, Santos A, Lamouliatte H, Monteiro L, Barthelemy P, and Me´graud F. Real-Time PCR Assay for Rapid and Accurate Detection of Point Mutations Conferring Resistance to Clarithromycin in *Helicobacter pylori*. *J ClinMicrobiol*, 2003; 41(1): 397-402.
  6. Schabereiter-Gurtner C, Hirschl A.M, Dragosics B, Hufnagl P, Puz S, Kova´ch Z, Rotter M, Makristathis A. Novel Real-Time PCR Assay for Detection of *Helicobacter pylori* Infection and Simultaneous Clarithromycin Susceptibility Testing of Stool and Biopsy Specimens. *J ClinMicrobiol*, 2004; 42(10): 4512-4518.
  7. Kargar M, Baghernejad M, Doosti A. Evaluation of metronidazole resistance *Helicobacter pylori* strains isolated from Shahrekord. *Medical Journal of Islamic Azad University Tehran Medical Branch*, 2009; 19(3): 193-196.
  8. Kargar M, Ghorbani-Dalini S, Doosti A, Souod N, Real-Time PCR Assay Using Allele-Specific TaqMan probe for Detection of Clarithromycin Resistance and Its Point Mutations in *Helicobacter Pylori*. *Journal of Isfahan Medical School*. 2011; 29(126): 1-9.
  9. Matsumura M, Hikiba Y, Ogura K, Togo G, Tsukud I, Ushikawa K, Shiratori Y, Omata M. Rapid Detection of Mutations in the 23S rRNA Gene of *Helicobacter pylori* That Confers Resistance to Clarithromycin Treatment to the Bacterium. *J ClinMicrobiol*, 2001; 39(2): 691-695.
  10. Huang J. Q, Sridhar S, and Hunt R.H. Role of *Helicobacter pylori* infection and non-steroidal anti-inflammatory drugs in peptic-ulcer disease: a meta-analysis. *Lancet*, 2002; 359:14-22.
  11. Ernst, P.B, Gold B.D. The disease spectrum of *Helicobacter pylori*: the immunopathogenesis of gastroduodenal ulcer and gastric cancer. *Annu. Rev. Microbiol*, 2000; 54:615-640.
  12. Ghorbani-Dalini S, Kargar M, Doosti A, 2010, Direct Detection and Identification of Clarithromycin Resistance Point Mutations in *Helicobacter pylori* Strains Isolated from Biopsy Specimens by Real-Time PCR Assay, School of biology, Islamic Azad University, Jahrom Branch, Jahrom, Iran.
  13. Fontana C, Favaro M, Pietroiusti A, Pistoia ES, Galante A, Favalli C. Detection of Clarithromycin-Resistant *Helicobacter pylori* in Stool Samples. *J ClinMicrobiol*, 2003; 41(8): 3636-3640.
  14. Kargar M, Baghernejad M, Doosti A. Prevalence of A2143G, A2142G and A2142C mutations in producing *Helicobacter pylori* strains resistance to clarithromycin in Charmahal and Bakhtiari Province. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*, 2010; 14(54):72-78.



## Optimization of Real-time PCR Method to Assess the Direct Sensitivity of Clarithromycin in *Helicobacter pylori*

Sadegh Ghorbani Dalini<sup>1</sup>, Mohammad Kargar<sup>2</sup>, Abbas Doosti<sup>3</sup>,  
Pejman Abbasi<sup>4</sup>, Negar Souod<sup>1</sup>

<sup>1</sup>M.Sc., Department of Microbiology, Jahrom Branch, Young Researcher's Clube, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Microbiology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

<sup>3</sup>Assistant Professor, Biotechnology Research Center, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

<sup>4</sup>M.Sc., Department of Microbiology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

### Abstract

**Background and Objectives:** The increasing rate of clarithromycin resistance in *H. pylori* is recognized as a significant contributing factor for treatment failure. The aim of this study was to representing a real-time PCR assay in comparison with disk diffusion method for detection of clarithromycin resistance in *H. pylori*.

**Materials and Methods:** This Experimental study was performed on 45 *H. pylori* specimens isolated from gastrointestinal disorders patients. In all samples, presence of *H. pylori* was confirmed by using culture, rapid urease test and conventional PCR. Also, clarithromycin resistance were assessed by using CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute) protocol and real-time PCR using specific primers and probe for *H. pylori* peptidyltransferas region of 23S rRNA gene.

**Results:** Disk diffusion method identified 20 (44.44%) samples as susceptible and 25 (55.56%) samples as resistance to clarithromycin. But, real time PCR were identified samples as 20 (44.44%) with susceptible genotype, 5 (11.11%) with mix genotype and 20 (44.44%) as resistance to clarithromycin genotype. Also results showed that sensitivity of this assay was equal to 40 bacteria or 80 copy number of 23S rRNA gene.

**Conclusion:** Results showed that Real-time PCR assay has high accuracy for identifying clarithromycin resistance in short time.

**Keywords:** *Helicobacter pylori*, Clarithromycin, Real-time PCR

---

**Correspondence to:** Sadegh Ghorbani-Dalini  
Tel: (+98)917-3131536  
E-mail: gorbandidalini@jia.ac.ir  
Journal of Microbial World 2009, 2(3), 149-154