

## بررسی ارتباط آلل‌های s ژن *vacA* در هلیکوباکتریلوری با بیماری‌های گوارشی در ایران: گزارش کوتاه

### چکیده

سعید لطیفی نوید

شیوا محمدی\*

صابر زهری

گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه  
محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۰۱ آنلاین: ۱۳۹۲/۱۰/۱۱

**زمینه و هدف:** سازمان بهداشت جهانی، هلیکوباکتریلوری را به‌عنوان کارسینوژن کلاس یک معرفی کرد. گزارش‌ها نشان داده‌اند که ژنوتیپ‌های مشخصی از هلیکوباکتریلوری با بیماری‌های گوارشی مختلف در ارتباط است. هدف مطالعه بررسی ارتباط آلل‌های s ژن *vacA* با بروز بیماری‌های گوارشی در ایران می‌باشد.

**روش بررسی:** تعداد ۱۴۹ سویه باکتری از کشت بیوپسی‌های معده افراد مبتلا به بیماری‌های گوارشی جمع‌آوری و بررسی شد. پس از استخراج DNA، با Polymerase Chain Reaction (PCR) فراوانی آلل‌های s مورد بررسی قرار گرفت. رگرسیون خطی و لجستیک برای بررسی ارتباط این آلل‌ها با بروز بیماری‌های گوارشی استفاده شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه، آنالیزهای آماری نشان داد که فراوانی آلل s1 در مقایسه با آلل s2 در سویه‌های هلیکوباکتریلوری جدا شده از افراد مبتلا به سرطان معده ارتباط معناداری ندارد ( $P > 0.05$ ). فراوانی آلل s1 در بیماران جمعیت ایرانی مبتلا به سایر بیماری‌های گوارشی (گاستریت و بیماری زخم معده) ارتباط معناداری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** آلل s1 به‌تنهایی نمی‌تواند با بیماری‌های گوارشی در ایران ارتباط داشته باشد. احتمال دارد نقش بیماری‌زایی s1 زمانی بروز پیدا می‌کند که با سایر آلل‌های بیماری‌زای این ژن همراه شود.

**کلمات کلیدی:** هلیکوباکتریلوری، زخم معده، سرطان معده، آلل‌های s ژن *vacA*.

\* نویسنده مسئول: کرمانشاه، شهرک پردیس، بلوار  
پامچال، کدپستی ۶۷۱۹۷۳۶۵۴۷

تلفن: ۰۸۳۱-۷۲۴۷۶۷۳

E-mail: shivamohamadi66@yahoo.com

### مقدمه

شمار زیادی از مطالعات انجام‌شده در اروپا و آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی نشان داده است که سویه‌هایی که شامل آلل‌های *vacA* نوع s1 هستند به‌طور معمول بیش‌تر از سویه‌های دارای آلل‌های *vacA* نوع s2 با زخم معده در ارتباط هستند. آلل s1 دارای میزان خطر بالاتری برای گسترش سرطان معده نسبت به سویه‌های *vacA* دارای آلل s2 می‌باشد.<sup>۱</sup>

در ایران عفونت با هلیکوباکتریلوری شایع بوده و به‌خصوص سرطان معده از آمار بالایی برخوردار است. یکی از بالاترین آمارهای جهان در رابطه با سرطان معده مربوط به ایران و به‌طور دقیق استان اردبیل است که به‌تنهایی حدود یک‌سوم تمام موارد سرطان در اردبیل

همه سویه‌های هلیکوباکتریلوری به‌طور ضروری دارای یک کپی از ژن Vacuolating cytotoxin A (*vacA*) می‌باشند. مطالعات مختلف میزان متفاوتی از فعالیت ایجاد واکوئول توسط توکسین را در سویه‌های متفاوت هلیکوباکتریلوری نشان داده‌اند.<sup>۱</sup> این تفاوت ممکن است به‌دلیل رونویسی متفاوت *vacA*، ترشح مناسب توکسین ایجادکننده واکوئول که باعث تفاوت در میزان فعالیت ایجاد واکوئول توسط توکسین می‌شود باشد.<sup>۲</sup> ناحیه s در انتهای 5' ژن *vacA* قرار گرفته است و دو خانواده مهم آللی این ناحیه s1 و s2 می‌باشند.<sup>۳</sup>

(Genomic DNA Purification kit)، جذب آن در ۲۶۰ نانومتر خوانده شد و غلظت آن محاسبه گردید. به منظور همسانه‌سازی ژن و واکنش تعیین توالی، مخلوط الحاق تهیه گردید. واکنش الحاق با حجم نهایی ۱۰ میکرولیتر حاوی ۲۰۰ نانوگرم از قطعه‌ی مورد نظر و ۱۰۰ نانوگرم از پلاسمید هضم‌شده و دو واحد آنزیم لیگاز T4 و بافر آنزیم در دمای ۱۲ °C به مدت ۱۲ ساعت انجام شد. محصول واکنش به باکتری اشریشیاکلی DH5α منتقل شد. غربالگری همسانه‌های حاصل روی محیط LB آگار حاوی آمپی‌سیلین انجام شد. به منظور تایید همسانه‌سازی، تخلیص پلاسمید با روش لیز قلیایی انجام شد، سپس با انجام هضم آنزیمی قرارگرفتن قطعه در ناقل پلاسمیدی تأیید و در نهایت با انجام تعیین توالی از همسانه‌ها، صحت همسانه‌سازی تأیید شد.

برای بررسی این‌که آیا فراوانی آللی-ژنی با خطر بروز سرطان معده و سایر بیماری‌های گوارشی در ارتباط می‌باشد و آیا این تفاوت از نظر آماری معناداری است از آنالیز  $\chi^2$  و Fisher's exact test در SPSS ویراست ۱۹ استفاده شد.  $P < 0/05$  به‌عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد. رگرسیون چندگانه خطی پس از کنترل متغیرهای سن و جنس برای بررسی این‌که کدام فاکتور یا فاکتورهای بیماری‌زای باکتری با خطر بروز بیماری‌های گوارشی در ارتباط می‌باشند، به‌کار برده شد.

در این آنالیز از روش Stepwise به‌عنوان مدل ورود متغیرهای مستقل و ایجاد مدل نهایی استفاده شد. احتمال F و F-value به‌ترتیب ۰/۰۵ و ۳/۸۴ بود.  $P < 0/05$  به‌عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد. رگرسیون چندگانه لجستیک برای بررسی تاثیر هر فاکتور در خطر بروز سرطان معده و سایر بیماری‌های گوارشی به‌کار برده شد. در این آنالیز از روش Enter به‌عنوان مدل ورود متغیرهای مستقل استفاده شد. بیماران مبتلا به گاستریت در همه آنالیزهای مقایسه‌ای به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

## یافته‌ها

برای اغلب آلل‌های ژن *vacA*، علاوه‌بر انجام PCR، تعیین توالی محصول PCR به‌طور مستقیم یا از طریق کلون‌سازی و انجام واکنش تعیین توالی انجام شد. پس از آن، توالی به‌دست‌آمده در سایت NCBI

بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ مربوط به این سرطان بود.<sup>۵</sup> از سوی دیگر میزان عفونت با هلیکوباکتریپیلوری در جمعیت اردبیل، بالا و در حدود ۸۹٪ بود.<sup>۶</sup> با توجه به این‌که تشخیص سرطان معده در مراحل اولیه دشوار است و در اکثر موارد تشخیص پس از پیشرفت بیماری صورت گرفته و کار درمان سخت می‌شود راه اصلی مبارزه با این سرطان نیز هم‌چون التهاب و زخم معده، نابود کردن عفونت هلیکوباکتریپیلوری شناخته می‌شود. تعیین ژنوتیپ آلل‌های بیماری‌زای ژن *vacA* هلیکوباکتریپیلوری در بیماران گوارشی می‌تواند نتایج ارزشمندی را برای طراحی استراتژی‌های جدید برای کاهش وقوع سرطان معده و ضایعات پیش‌سرطانی در نواحی با وقوع بالا سرطان معده در کشور فراهم کند. هدف این مطالعه بررسی ارتباط ژنوتیپ‌های بیماری‌زای آلل‌های s1 و s2 ژن *vacA* هلیکوباکتریپیلوری با بیماری‌های گوارشی در ایران بود.

## روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی درون‌گونه‌ای می‌باشد. تعداد ۱۴۹ سویه هلیکوباکتریپیلوری از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۰ از کشت‌های بیوپسی معده بیمارانی که به مراکز آندوسکوپی در استان‌های مختلف ایران مراجعه کرده بودند، به‌دست آمد. از هر بیمار دو نمونه بیوپسی از ناحیه آنتروم توسط آندوسکوپیست اخذ شد و برای یکی از نمونه‌ها تست اوره آز سریع در محل انجام شد. بیوپسی‌ها داخل محیط انتقال و تحت زنجیره سرد در مدت کم‌تر از ۲۴ ساعت به آزمایشگاه منتقل شده (بانک سلولی مرکز تحقیقات گوارش و کبد دانشگاه علوم پزشکی تهران و آزمایشگاه تحقیقاتی سلولی-مولکولی اردبیل) سپس این سویه‌ها روی محیط کشت بروسلا آگار (مرک، آلمان) انتخابی که با ۷-۵٪ خون گوسفند دفیبرینه غنی شده بود، کشت داده شدند. پلیت‌ها در شرایط کم‌هوایی حاوی CO<sub>2</sub> ۵٪ و رطوبت بالای ۹۸٪ به مدت چهار تا ۱۰ روز در دمای ۳۷ °C گرم‌خانه‌گذاری شدند. هویت سویه‌ها با آزمون‌های بیوشیمیایی و مولکولی تأیید شد.

استخراج DNA با استفاده از کیت Genomic DNA Purification kit #K0512 Fermentas, Germany و واکنش زنجیره‌ی پلی‌مراز (Polymerase Chain Reaction, PCR) انجام شد. پس از تخلیص محصول PCR با کیت خالص‌سازی DNA ژنومی

سرطان خیز در این کشور است مورد مطالعه قرار گرفت. این بیماران مبتلا به زخم‌های گوارشی، سرطان معده و التهاب معده بودند. s1m1 به‌عنوان ژنوتیپ غالب در این بیماران شناخته شد و آلل s1 بیش‌ترین فراوانی را در بیماران با وضعیت حاد گوارشی داشت ( $P=0/03$ ).<sup>۷</sup> هم‌چنین در مطالعه Boukhris، s1m1 با زخم‌های گوارشی و s2m2 با گاستریت ارتباط معناداری نشان داده است.<sup>۸</sup>

اما در این مطالعه هیچ تفاوت معناداری در فراوانی آلل s1 در بین بیماران مختلف ایرانی یافت نشد. این موضوع نشان‌دهنده این امر است که آلل s1 به‌تنهایی نمی‌تواند نقش تعیین‌کننده در ایجاد بیماری‌های گوارشی در ایران داشته باشد و احتمال دارد که نقش بیماری‌زایی s1 وقتی بروز پیدا کند که در کنار سایر آلل‌های بیماری‌زای این ژن قرار گیرد به‌هرحال به‌نظر می‌رسد این آلل به‌تنهایی نقشی در ایجاد بیماری در ایران ندارد. پیشنهاد می‌شود که ترکیبات آلی که شامل ژن s1 vacA با سایر نواحی بیماری‌زای این ژن از جمله ناحیه ml، il و dl مورد مطالعه و ارتباط این ترکیبات آلی با بیماری‌های گوارشی بررسی شود.

**سپاسگزاری:** این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "تیپ‌بندی آلل‌های ژن vacA هلیکوباکتریپیلوری از مناطق جغرافیایی مختلف در ایران" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۱ و کد ۲۱۲۰۷۹۷ می‌باشد که با حمایت دانشگاه محقق اردبیلی اجرا شده است.

و با استفاده از نرم‌افزار Blast آنالیز شد. در مورد آلل‌های ژن vacA نتایج نشان داد که توالی حاصل بیش‌از ۹۷٪ با توالی ژن‌های موجود در ژن بانک (GenBank) هم‌خوانی دارد. در این بررسی ۱۴۹ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد، ۱۰۹ نفر مبتلا به گاستریت (التهاب معده)، ۲۸ نفر مبتلا به بیماری زخم معده و ۱۲ نفر مبتلا به آدنوکارسینومای معده بودند. در این مطالعه با بررسی فراوانی آلل‌های مختلف ژن vacA مشخص شد که آلل s1 فراوان‌ترین آلل ژن vacA با فراوانی ۹۴/۶٪ (۱۴۱/۱۴۹) در مقایسه با آلل s2 با فراوانی ۵/۳۶٪ (۸/۱۴۹) بود. نتایج این مطالعه فراوانی بالای آلل s1 vacA و میزان پایین آلل s2 را در بیماران ایرانی را نشان داد. s2 تنها در هشت سویه یافت شد. در این مطالعه نشان داده شد که فراوانی آلل s1 در مقایسه با آلل s2 در سویه‌های هلیکوباکتریپیلوری جداشده از افراد مبتلا به سرطان معده و سایر بیماری‌های گوارشی (گاستریت و زخم معده) ارتباط معناداری را نشان نداد ( $P>0/05$ ).

## بحث

ارتباط بین آلل‌های s1 و m1 با بیماری‌های گوارشی در سایر کشورها در بسیاری از مطالعات قبلی به اثبات رسیده است. در مطالعه Cavalcante ژنوتیپ‌های vacA را در ۱۳۴ بیمار آلوده به هلیکوباکتریپیلوری در ناحیه شمال شرق برزیل که از نواحی بسیار

## References

1. Telford JL, Ghiara P, Dell'Orco M, Comanducci M, Burroni D, Bugnoli M, et al. Gene structure of the Helicobacter pylori cytotoxin and evidence of its key role in gastric disease. *J Exp Med* 1994;179 (5):1653-58.
2. Atherton JC, Cao P, Peek RM Jr, Tummuru MK, Blaser MJ, Cover TL. Mosaicism in vacuolating cytotoxin alleles of Helicobacter pylori. Association of specific vacA types with cytotoxin production and peptic ulceration. *J Biol Chem* 1995;270(30):17771-7.
3. van Doorn LJ, Figueiredo C, Sanna R, Pena S, Midolo P, Ng EK, et al. Expanding allelic diversity of Helicobacter pylori vacA. *J Clin Microbiol* 1998;36(9):2597-603.
4. Czajkowsky DM, Iwamoto H, Szabo G, Cover TL, Shao Z. Mimicry of a host anion channel by a Helicobacter pylori pore-forming toxin. *Biophys J* 2005;89(5):3093-101.
5. S Sadjadi A, Malekzadeh R, Derakhshan MH, Sepehr A, Nouriaie M, Sotoudeh M, et al. Cancer occurrence in Ardabil: results of a population-based cancer registry from Iran. *Int J Cancer* 2003;107 (1):113-8.
6. Malekzadeh R, Sotoudeh M, Derakhshan MH, Mikaeli J, Yazdandbod A, Merat S, et al. Prevalence of gastric precancerous lesions in Ardabil, a high incidence province for gastric adenocarcinoma in the northwest of Iran. *J Clin Pathol* 2004;57(1):37-42.
7. Cavalcante MQ, Silva CI, Braga-Neto MB, Fialho AB, Nunes Fialho A, Barbosa AM, et al. Helicobacter pylori vacA and cagA genotypes in patients from northeastern Brazil with upper gastrointestinal diseases. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2012;107(4):561-3.
8. Alaoui Boukhris S, Benajah DA, El Rhazi K, Ibrahim SA, Nejari C, Amarti A, et al. Prevalence and distribution of Helicobacter pylori cagA and vacA genotypes in the Moroccan population with gastric disease. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31(8):1775-81.

## Relationship between *s* alleles of *vacA* gene of *Helicobacter pylori* and gastroduodenal diseases in Iran: a brief report

Saeid Latifi-Navid Ph.D.  
Shiva Mohammadi M.Sc.\*  
Saber Zahri Ph.D.

Department of Biology, Faculty of  
Sciences, University of Mohaghegh  
Ardabili, Ardabil, Iran.

### Abstract

Received: 05 Jun. 2013 Accepted: 23 Oct. 2013 Available online: 01 Jan. 2014

**Background:** *Helicobacter pylori* has been classified as the class I carcinogenic agent by world health organization. Colonization of the human stomach with *H. pylori* is a risk factor for gastroduodenal diseases. The secreted *vacA* toxin is an important *H. pylori* virulence factor that causes multiple alterations in gastric epithelial cells and T cells. Several families of *vacA* alleles have been described, and *H. pylori* strains containing certain *vacA* types (*s1* and *m1*) are associated with an increased risk of gastric disease, compared to strains containing other *vacA* types (*s2* and *m2*). We examined the association between *H. pylori vacA s* alleles and gastroduodenal diseases in Iran.

**Methods:** A total of 149 *H. pylori* strains were obtained from patients with gastritis, peptic ulcer, and gastric cancer referring to endoscopy units of several cities in Iran. Biopsy culture and DNA extraction were performed and the frequency of *vacA s* alleles was investigated by using PCR amplification. Linear regression and binary logistic regression models were used to analyze the association between *vacA* (vacuolating cytoxin A) *s* alleles and gastroduodenal diseases.

**Results:** There was no significant association between the frequency of *vacA s* alleles and gastroduodenal diseases (gastritis or peptic ulcer disease and gastric adenocarcinoma ( $P > 0.05$ )).

**Conclusion:** It is proposed that the *H. pylori vacA s1* genotype could not be considered as an important determinant of gastroduodenal diseases in Iranian population and probably if *s1* allele is associated with other virulence alleles of this gene, it will cause diseases.

**Keywords:** gastric cancer, *Helicobacter pylori*, peptic ulcer disease, *vacA s* alleles.

\* Corresponding author: Pardis St., Pamchal Blvd., Kermanshah, Iran. Postal Code: 6719736547  
Tel: +98-831-7247673  
E-mail: shivamohamadi66@yahoo.com