

## بررسی ارتباط پلی مورفیسم Taq 1B در ژن کلسترل استر ترانسفر پروتئین با پارامترهای سندرم متابولیک

مehشید محمدیان<sup>۱</sup>، محمدتقی گودرزی<sup>۲</sup>، مسعود سعیدی جم<sup>۳</sup>، جمشید کریمی<sup>۴</sup>  
شیوا برزویی<sup>۵</sup>، علیرضا سلطانیان<sup>۶</sup>، مرضیه شرف بیانی<sup>۷</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۳/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش ۱۳۹۳/۱۰/۰۱

### چکیده

**پیش زمینه و هدف:** سندرم متابولیک فاکتور خطر بالقوه‌ای برای اختلالات قلبی عروقی و آترواسکلروز است، که بواسطه برخی تغییرات فیزیولوژیک و متابولیک از جمله افزایش تری گلیسرید، کاهش HDL-C، افزایش LDL-C، افزایش FBS مشخص می‌گردد. کلسترل استر ترانسفر پروتئین (CETP)، انتقال لیپیدهای خنثی و فسفولیپیدها را بین لیپوپروتئین‌ها، کاتالیز می‌نماید. بنابراین، این پروتئین احتمالاً می‌تواند در تعدیل میزان پلاسمایی لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها نقش مهمی داشته باشد. بررسی و مقایسه مطالعات انجام گرفته، تغییرات ژنتیکی ژن CETP و ارتباط آن‌ها با بیماری‌های سندرم متابولیک و آترواسکلروز را نشان داده است. پژوهش حاضر در افراد ایرانی مبتلا به سندرم متابولیک، جهت نشان دادن ارتباط پلی مورفیسم Taq 1B در اینترون ۱ ژن کلسترل استر ترانسفر پروتئین با سندرم متابولیک و بررسی تأثیر این پلی مورفیسم روی پارامترهای سندرم متابولیک انجام گردید.

**مواد و روش کار:** برای تعیین وجود یا عدم وجود پلی مورفیسم Taq 1B در ژن کلسترل استر ترانسفر پروتئین این مطالعه از تکنیک واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) RFLP استفاده گردید. الگوی لیپیدی پلاسما، و سایر پارامترهای سندرم متابولیک در افراد سندرم متابولیک و سالم اندازه‌گیری گردید. برای تعیین ارتباط پلی مورفیسم Taq 1B در اینترون ۱ ژن کلسترل استر ترانسفر پروتئین با سندرم متابولیک فراوانی آلل‌ها و توزیع ژنوتیپ‌های مربوط به پلی مورفیسم‌های فوق تعیین و در دو گروه از افراد بیمار و سالم، مقایسه شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های ما تفاوت معنی‌داری در توزیع فراوانی آلل‌ها و توزیع ژنوتیپ‌های پلی مورفیسم، بین گروه بیمار و کنترل نشان داد ( $P < 0.01$ ). نتایج این بررسی نشان داد که پلی مورفیسم Taq 1B در جمعیت انتخاب شده، همراه با سندرم متابولیک است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از مطالعه ما نشان می‌دهد که در بیماران سندرم متابولیک ارتباط بالقوه بین پلی مورفیسم Taq1B و افزایش احتمال ابتلا به سندرم متابولیک وجود دارد و این پلی مورفیسم در بیماران سندرم متابولیک همراه با تغییر در الگوی لیپیدها و لیپوپروتئین‌های پلاسما (برخی پارامترهای سندرم متابولیک) همراه می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** CETP، سندرم متابولیک، پلی مورفیسم، ایران

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و پنجم، شماره یازدهم، ص ۱۰۴۹-۱۰۴۱، بهمن ۱۳۹۳

آدرس مکاتبه: مرکز تحقیقات پزشکی ماکولی دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران، تلفن: ۰۸۱۳۸۳۸۰۴۶۲

Email: mt.goodarzi@umsha.ac.ir

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی همدان

<sup>۲</sup> استاد بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی همدان (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> دانشیار پزشکی ملکولی و بیوتکنولوژی دانشگاه علوم پزشکی همدان

<sup>۴</sup> استادیار بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی همدان

<sup>۵</sup> استادیار پزشکی داخلی دانشگاه علوم پزشکی همدان

<sup>۶</sup> دانشیار آمار زیستی دانشگاه علوم پزشکی همدان

<sup>۷</sup> کارشناس علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی همدان

## مقدمه

سندروم متابولیک نشانگان چندگانه‌ای است با اصطلاحات دیگری شامل، سندرم X، سندرم مقاومت به انسولین و اخیراً سندروم کاردیومتابولیک نیز شناخته می‌شود. این سندروم در بیشتر جوامع شایع می‌باشد. سندروم متابولیک بر اساس وجود سه مورد و یا بیشتر از فاکتورهای خطر ذیل تعریف شده است چاقی مرکزی دورکمتر برای آقایان بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر و برای خانم‌ها بیشتر از ۸۸ سانتی‌متر و  $HDL-C < 40 \text{ mg/dl}$  در مردان و کمتر از  $50 \text{ mg/dl}$  در زنان و میزان تری گلیسرید  $> 150 \text{ mg/dl}$  در هر دو جنس و فشارخون بالا ( $> 130/85 \text{ mmHg}$ ) و افرادی که دریافت‌کننده‌ی درمان اختلال فشارخون بالا می‌باشند و دارای اختلال در گلوکز خون ناشتا  $FBS > 110 \text{ mg/dl}$  (۱-۳). سایر اختلالات مانند اختلال عمل سلول‌های اندوتلیال، هیپرانسولینمی، هیپراوریسمی، فشارخون بالا و بیماری‌های قلبی عروقی و سندروم تخمدان پلی کیستیک و چاقی و فشارخون بالا، دیابت نوع ۲ مرتبط با سندروم متابولیک بوده و این عوامل در ارتباط با کاهش سلامتی و کیفیت پایین زندگی هستند (۹-۴). CETP (کلسترل استر ترانسفر پروتئین) تسهیل‌کننده اصلی انتقال معکوس کلسترول است. CETP، انتقال لیپیدهای خنثی و فسفولیپیدها را بین لیپوپروتئین‌ها، کاتالیز می‌نماید. به‌وسیله این مسیر، کلسترول اضافی از بافت‌های محیطی و خارج کبدی به‌صورت HDL برداشت می‌گردد. با عملکرد طبیعی CETP، میزان LDL-C و VLDL-C در گردش افزایش می‌یابد. از آنجایی که این ذرات پروآتروژنیک می‌باشند، لذا CETP به‌عنوان یک پروتئین پروآتروژنیک (Proatherogenic) معرفی می‌گردد (۵، ۱۰، ۱۱). از طرف دیگر کلسترول موجود در HDL توسط آنزیم LCAT به کلسترول استر تبدیل‌شده و سپس به‌وسیله CETP از HDL به لیپوپروتئین‌هایی از قبیل LDL و VLDL منتقل می‌شود و نهایتاً به کبد می‌رود. در این مورد به نظر می‌رسد که CETP آنتی آتروژنیک باشد (۲۰-۱۱). مطالعات نشان داده است در دامنه طبیعی HDL در انسان، اثر آنتی آتروژنیک CETP احتمالاً مهم‌تر از اثر پروآتروژنیک آن می‌باشد. زمانی که میزان HDL پایین باشد، CETP فاکتور محدود کننده سرعت (Rate-limiting) تشکیل Pre beta HDL می‌باشد، در حالیکه در غلظت‌های بالای HDL، پروتئین CETP اصولاً در انتقال استرکلسترول به سایر HDL ها فعالیت می‌کند (نه به LDL و VLDL). بافت چربی منبع اصلی CETP می‌باشد (۲۵-۲۱). مطالعات نشان داده‌اند که غلظت پلاسمایی CETP با توده چربی ارتباط دارد و با کاهش توده چربی سطح CETP بطور معناداری کاهش می‌یابد (۱۸). بررسی‌ها مشخص نموده که تفاوت‌های ژنتیکی ژن CETP با تغییر غلظت و فعالیت CETP ارتباط دارد و به این ترتیب روی میزان HDL-C و اندازه LDL اثر دارد (۱۹). بدین دلیل که میزان HDL-C، LDL-C و TG افزایش توده چربی بدن از فاکتورهای مهم بیماری سندرم

متابولیک می‌باشد. (۲۳، ۲۵)؛ بنابراین احتمالاً پلی مورفیسم‌های ژن CETP می‌تواند اثر مهمی در بیماری‌زایی سندرم متابولیک داشته باشد.

## مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه شامل دو گروه بیمار و سالم بودند. با توجه به فراوانی پلی مورفیسم‌های مذکور در مطالعات قبلی تعداد نمونه لازم ۲۴۷ مورد در هر گروه برآورد شد.

۲۴۷ بیمار با میانگین سن  $49.16 \pm 11.9$  سال و ۲۴۷ کنترل با میانگین سنی  $46.3 \pm 12.4$  سال مراجعه کننده به مطب پزشک متخصص غدد همدان از بهمن ماه ۱۳۹۱ تا آبان ماه ۱۳۹۲ انتخاب گردیدند. برای هر یک از بیماران پرسشنامه‌ای که حاوی اطلاعات فردی شامل جنس، سن، فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستولی، دور کمر، قد، وزن و تست‌های بیوشیمیایی اولیه بود، تکمیل گردید. افراد مبتلا به بیماری‌های کلیوی، تیروئیدی و خانم‌های باردار و افراد مصرف کننده داروهای هایپرلیپیدمی از جمعیت مورد مطالعه حذف شدند. بیماران مراجعه کننده به مشاور بالینی پروژه که در آزمایشات پاراکلینیکی و همچنین معاینات بالینی، ابتلا آن‌ها به بیماری سندرم متابولیک تأیید می‌گردید وارد مطالعه شدند. این بیماران حداقل ۳ ویژگی از خصوصیات افراد مبتلا به سندرم متابولیک را دارا بودند (افزایش فشارخون، چاقی بویژه چاقی شکمی، افزایش TG، کاهش HDL-C، افزایش LDL-C، افزایش FBS، مقاومت به انسولین و ...). افراد سالم شرکت کننده، در آزمایشات پاراکلینیکی و معاینات بالینی عدم ابتلا آن‌ها به بیماری سندرم متابولیک تأیید گردید. از هر فرد (بیمار و سالم) ۱۲ میلی لیتر خون ناشتا گرفته شد. آزمایشات پاراکلینیکی با استفاده از روش‌های روتین آزمایشگاهی روی نمونه سرم انجام گردید. استخراج DNA ژنومی با استفاده از کیت استخراج DNA سیناژن صورت گرفت. جهت بررسی کیفیت و کمیت DNA استخراج شده از روش اسپکتروفوتومتری و الکتروفورز استفاده کردیم. جهت تعیین خلوص DNA از الکتروفورز بر روی ژل آگارز ۱ درصد می‌توان استفاده شد. توالی پرایمرهای لازم جهت تکثیر قطعه واجد مکان پلی مورفیک Taq 1B در اینترون ۱ ژن CETP با استفاده از GeneBank تأیید گردید. توالی پرایمرهای (F) Forward و (R) Reverse به شرح زیر مشخص گردید و طول قطعه مورد نظر جهت تکثیر ۵۳۵ جفت باز تعیین شد:

F: 5'-CAC TAG CCC AGA GAG AGG AGT  
GCC-3'  
R: 5'-GGC AGC CCT GAG CCC AGC CGC  
ACA CTA AC-3'

پرایمرها به گونه ای طراحی می‌شوند که مکمل بخش‌هایی از دو رشته DNA باشند. زمانی که دو رشته DNA در اثر حرارت از هم باز می‌شوند، پرایمرها به توالی‌های مکملشان در روی هر رشته متصل می‌شوند و سپس به کمک آنزیم DNA پلیمرز همانند

مختلف از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده گردید.  $P < 0.05$  اختلاف معنی دار منظور گردید.

### نتایج

در بررسی پارامترهای سندرم متابولیک نتایج حاصل از مطالعه ما نشان داد دو گروه از نظر تمامی خصوصیات BMI, HDL, FBS, LDL, فشارخون دیاستولی، فشارخون سیستولی، اندازه دور کمر، کلسترول تام، تری گلیسیرید با یکدیگر اختلاف معناداری وجود دارد. در گروه بیماران مبتلا به سندرم متابولیک غلظت سرمی تری گلیسیرید (TG)، کلسترول تام (TC)، LDL-C، HDL-C و قند خون ناشتا (FBS) به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. جدول ۱ ویژگی‌های بالینی جمعیت مورد مطالعه را نشان داده است.

در بررسی فراوانی آللی و ژنوتیپ‌های پلی مورفیسم *Taq 1B* اینترون توزیع سه ژنوتیپ  $B_1B_1$ ,  $B_1B_2$ ,  $B_2B_2$  بین دو گروه اختلاف معنی داری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). فراوانی آلل  $B_2$  در کنترل ۴۵/۹ درصد و در گروه بیمار ۴۸/۳ درصد بود که اختلاف معناداری نشان نداد ( $p > 0.05$ ). در بررسی و مقایسه ویژگی‌های بالینی افراد کنترل در ژنوتیپ‌های مختلف پلی مورفیسم *Taq 1B* استفاده از ANOVA مشاهده شد بین پارامترهای اندازه گیری شده در میزان تری گلیسیرید در ژنوتیپ‌های CA و CC در مقایسه با ژنوتیپ AA اختلاف معنی داری وجود دارد. ویژگی‌های بالینی افراد کنترل مورد مطالعه در سه ژنوتیپ  $B_1B_1$ ,  $B_1B_2$ ,  $B_2B_2$  پلی مورفیسم *Taq 1B* در جدول ۲ نشان داده شده است. مقایسه ویژگی‌های بالینی جمعیت کل بیماران در ژنوتیپ‌های مختلف پلی مورفیسم *Taq 1B* با استفاده از ANOVA صورت گرفت و مشاهده شد بین پارامترهای اندازه گیری شده در گروه بیمار در میزان کلسترول و تری گلیسیرید اختلاف معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). مقایسه ویژگی‌های بالینی افراد بیمار مورد مطالعه در سه ژنوتیپ  $B_1B_1$ ,  $B_1B_2$ ,  $B_2B_2$  پلی مورفیسم *Taq 1B* در جدول ۳ نشان داده شده است.

اثر آلل  $B_2$  بر احتمال ابتلا به بیماری سندرم متابولیک توسط روش‌های آماری مورد ارزیابی قرار گرفت نتایج نشان داده شد که در ژنوتیپ‌های  $B_1B_2 + B_2B_2$  در مقایسه با ژنوتیپ  $B_1B_1$ ، خطر ابتلا به این بیماری ۲/۰ برابر بیشتر است که اختلاف معناداری نشان داد. در جدول ۴ اثر پلی مورفیسم *Taq 1B* بر احتمال ابتلا به بیماری سندرم متابولیک نشان داده شده است.

سازی صورت می‌گیرد. این پلی مورفیسم در ناحیه اینترون ۱ ژن CETP قرار گرفته است. یک قطعه ۵۳۵ زوج بازی با استفاده از پرایمرهای مربوط با روش PCR تکثیر گردید. این قطعه در حالت طبیعی دارای یک مکان اثر برای آنزیم *Taq 1B* می‌باشد و در صورت وجود این پلی مورفیسم (جایگزینی G/A)، فاقد این مکان اثر می‌گردد. واکنش زنجیره ای پلیمرز جهت انجام واکنش PCR مخلوط واکنش با حجم نهایی ۳۰ میکرولیتر تهیه گردید ۵/۵ میکرولیتر آنزیم *Taq Polymerase* ۲، میکرولیتر، DNA ۰/۸ میکرولیتر، کلرید ۰/۷ میکرولیتر، دئوکسی نوکلئوتیدتری فسفات. شرایط ترموسایکلر بر اساس واسرشته شدن در دمای ۹۶ درجه سانتیگراد و چسپیدن در دمای ۵۶ درجه سانتیگراد و سنتز DNA در دمای ۷۲ درجه صورت گرفت. RFLP وجود الگوهای غیریکسان است که بر اثر هضم آنزیمی یک ناحیه خاص از DNA بوسیله آنزیم‌های محدودکننده (Restriction Enzyme) مشخص می‌شود.

این الگوهای غیریکسان به علت تفاوت DNA بسته به حضور یا عدم حضور جایگاه برش آنزیم‌های محدود کننده بوجود می‌آید. آنزیم‌های محدود کننده دسته‌ای از آنزیم‌های آندونوکلاز به شمار می‌روند که یک ردیف اختصاصی از بازها را در درون مولکول DNA دو رشته‌ای شناسایی می‌کنند. برای هضم محصول PCR با آنزیم *Taq 1*، ۵ میکرولیتر از محصول PCR با ۰/۴ واحد آنزیم محدود ساز *Taq 1* و ۲ میکرولیتر بافر مربوطه و ۱۲/۶ میکرولیتر آب فاقد نوکلئاز (حجم نهایی واکنش ۲۰ میکرو لیتر) مخلوط کرده به مدت ۲۴-۶ ساعت در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد. طول قطعات ایجاد شده توسط این آنزیم ۱۷۴ bp و ۳۶۱ bp می‌باشد این شکستگی در آلل  $B_1$  که آلل طبیعی است اتفاق می‌افتد. برای تأیید محصول RFLP از ladder ۱۰۰ bp و ژل آگارز ۱/۵ درصد استفاده شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار ۱۶ SpSS انجام شد. اطلاعات کمی به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار ( $Mean \pm SD$ ) ارائه گردیده است. تفاوت‌های آماری بین پارامترهای سرمی خون با استفاده از آزمون Independent Sample t-test محاسبه شد. فراوانی آلل‌های مختلف با استفاده از ژنوتیپ‌های همه نمونه‌ها محاسبه گردید. مقایسه فراوانی آلل‌ها و ژنوتیپ‌ها با استفاده از آزمون Chi-Square انجام شد. برای مقایسه میانگین غلظت لیپیدها در بین ژنوتیپ‌های

جدول (۱): ویژگی‌های بالینی جمعیت مورد مطالعه

P- Value	گروه بیمار (N=247)	گروه کنترل (N=247)	گروه
			ویژگی
P=0.009	۴۹/۱±۱۱/۹	۴۶/۳±۱۲/۴	سن ( سال )
P<0.0001	۳۲/۲±۶/۱	۲۱/۷±۴/۲	BMI ( kg / m2)
P<0.0001	۱۰۵/۱±۱۰/۶	۸۶/۲±۸/۷	دور کمر (Cm)
P<0.0001	۱۲۹/۹±۱۱	۱۱۸±۱۱	فشارخون سیستولیک (mmHg)
P<0.0001	۸۷/۱±۵/۹	۷۵/۶±۶/۸	فشارخون دیاستولیک (mmHg)
P<0.0001	۱۰۳/۴±۳۲/۱	۸۴/۳±۸/۱	قند خون ( mg / dl )
P<0.0001	۲۳۲/۹±۱۲۲/۹	۱۵۶±۲۵/۲	کلسترول ( mg / dl )
P<0.0001	۲۴۲/۳±۱۸۱/۴	۱۱۴/۶±۳۸	تری گلیسیرید ( mg / dl )
P<0.0001	۵۶±۱۳/۸	۵۱/۱±۹/۸	HDL-C ( mg / dl )
P<0.0001	۱۲۹/۱±۳۴	۹۵/۱±۲۱	LDL-C (mg / dl)

جدول (۲): مقایسه ویژگی‌های بالینی افراد کنترل مورد مطالعه در سه ژنوتیپ B1B1 , B1B2 , B2B2 پلی مورفیسم Taq 1B

P- Value	B2B2	B1 B2	B1 B1	ویژگی
	N=68	N=157	N=49	
P>۰/۰۵	۱۳/۵±۴۶/۰۸	۱۲/۳±۴۶/۶	۱۱/۴±۴۵/۶	سن ( سال )
P>۰/۰۵	۸/۷±۱۷/۱	۹/۲±۱۷۳/۹	۹/۸±۱۷۵/۰۴	قد ( متر )
P>۰/۰۵	۹/۳±۸۴/۴	۸/۲±۸۶/۳	۸/۷±۸۸/۸	دور کمر (سانتیمتر)
P>۰/۰۵	۹/۲±۱۱۹/۷	۸/۶±۱۱۸/۷	۱۷/۸±۱۱۷/۳	فشارخون سیستولیک (mmHg)
P>۰/۰۵	۶/۴±۷۶/۶	۶/۹±۷۵/۰۳	۶/۸±۷۵/۷	فشارخون دیاستولیک (mmHg)
P>۰/۰۵	۸/۳±۸۴/۹	۷/۶±۸۳/۴	۸/۸±۸۶/۰۶	قند خون ( mg/dl )
P>۰/۰۵	۲۸/۴±۱۵۵/۵	۲۳/۵±۱۵۷/۳	۲۵/۰۷±۱۵۷/۴	کلسترول ( mg/dl )
P<۰/۰۵	۴۰/۷±۱۱۸/۴	۳۷/۱±۱۱۱/۷	۳۱/۰۵±۱۰۷/۸	تری گلیسیرید (mg/dl)
P>۰/۰۵	۷/۹±۵۴/۵	۷/۱±۵۴/۵	۷/۴±۵۵/۳	HDL-C ( mg/dl )
P>۰/۰۵	۲۳/۲±۹۶/۵	۱۹/۵±۹۵/۰۳	۲۱/۵±۹۴/۲	LDL-C ( mg/dl )

جدول (۳): مقایسه ویژگی‌های بالینی افراد بیمار مورد مطالعه در سه ژنوتیپ B2B2, B1B2, B1B1

P- Value	B2B2 ۴۳N=	B1 B2 ۱۵۷N=	B1 B1 ۵۲ N=	ژنوتیپ ویژگی
P>۰/۰۵	۱۳/۵±۴۶/۸	۱۱/۸±۴۹/۰۵	۱۱/۸ ± ۵.۵۰	سن(سال)
P>۰/۰۵	۸/۷±۱۶۵/۳	۸/۱±۱۶۴/۵	۲۲±۱۶۲/۳	قد (سانتیمتر)
P>۰/۰۵	۱۰/۷/۳ ± ۹/۵	۹/۱۰±۳/۱۰۴	۱۰±۱۰۵/۷	دور کمر(سانتیمتر)
P>۰/۰۵	۱۲/۹± ۱۳/۱	۱۰/۸±۱۲۹/۸	۱۰/۰۹± ۱۰۳/۳	فشارخون سیستولیک (mmHg)
P>۰/۰۵	۵±۸۶/۸	۵/۵±۸۷/۶	۷/۰۹ ± ۸۶/۰۵	فشارخون دیاستولیک (mmHg)
P>۰/۰۵	۱۴/۵± ۹۸/۲	۳۸/۲±۱۰۵/۵	۱۸/۱ ± ۱۰۲/۱	قند خون ( mg/dl )
P>۰/۰۵	۴۸/۹±۲۲۷/۴	۱۵۹/۹±۲۳۶/۶	۴۳/۲±۲۲۸/۳	کلسترول ( mg/dl )
P<۰/۰۵	۲۲۸/۷±۲۶۹/۱	۱۸۶/۵±۲۳۸/۸	۱۰۸/۲±۲۳۷/۳	تری گلیسیرید (mg/dl)
P>۰/۰۵	۶/۱±۴۹/۹	۹/۵±۴۷/۸	۱۱/۴±۴۸/۱	HDLC ( mg/dl )
P>۰/۰۵	۴۰/۹ ± ۱۲۸/۳	۳۴/۹±۱۲۹/۳	۲۶/۶±۱۳۰/۳	LDLC ( mg/dl )
P>۰/۰۵	۱۵/۹±۸۸/۷	۱۵/۸±۸۶/۴	۱۸/۸ ± ۸۸/۸	وزن(Kg)

جدول (۴): اثر پلی مورفیسم Taq 1B بر احتمال ابتلا به بیماری سندرم متابولیک

P- Value	%۹۵CI	Odds ratio	متغیر
۰/۰۱۰	۰/۷۲ – ۱/۶۷	۲/۰	B2B2+ B1B2 B1B1

### بحث و نتیجه‌گیری

طور مستقیم و یا غیر مستقیم به لیپیدها، لیپوپروتئین‌ها و متابولیسم این ترکیبات مربوط می‌گردند. مهم‌ترین بیماری‌هایی که در این رابطه مطالعات زیادی در مورد آن‌ها انجام شده بیماری‌های هیپر- لیپیدمی اولیه و سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی - عروقی می‌باشند. سندرم متابولیک بیماری نسبتاً شایعی می‌باشد. اتیولوژی بیماری سندرم متابولیک بسیار پیچیده است. با این وجود، مشخص شده که عوامل محیطی و فاکتورهای ژنتیکی در ایجاد این بیماری نقش بسزایی دارند. مطالعات ژنتیکی مختلف نشان داده که نواحی کروموزومی ژن‌های متعددی می‌تواند با این سندرم در ارتباط باشد، از قبیل LPL, APOA5, (لیپو پروتئین لیپاز), PPAR, APOE, APOA1, Peroxisome Proliferator\_activated receptor (۱۲). با توجه به نقش مهم پروتئین CETP در متابولیسم لیپوپروتئین‌ها، تصور شد تغییرات ژنتیکی ژن CETP، با بیماری سندرم متابولیک در ارتباط باشد. در مطالعه

در واقع پروتئین CETP دارای نقش تعدیل کننده میزان HDL است. مطالعات بسیاری درباره نقش این پروتئین در بیماری‌های انسانی انجام شده است. مطالعات بیوشیمیایی بسیاری اثر CETP بر انتقال لیپیدها و میزان HDL در انسان و حیوانات را تأیید نموده است. در مورد اثرات مثبت افزایش HDL ناشی از کمبود ژنتیکی CETP و یا مهار این پروتئین، نتایج متضادی ارائه شده است. از آنجایی که اکثر گونه‌های حیوانی فاقد پروتئین CETP فعال و عملکردی می‌باشند، لذا مطالعات روی مدل‌های حیوانی نمی‌تواند شواهد مستند را برای نقش CETP در بیماری‌ها، ارائه نماید. به منظور مطالعه و ارزیابی اثر پروتئین CETP بر متابولیسم لیپیدها، لیپوپروتئین‌ها و هم چنین بیماری‌ها، بررسی موتاسیون‌ها و پلی مورفیسم‌های موجود در لوکوس ژن CETP دارای اهمیت می‌باشد. تمام این بیماری‌ها به

مطالعه ما نشان داد که پلی مورفیسم Taq1B دارای اثر مثبت روی روند پیشرفت سندرم متابولیک داراست. در واقع می توان نتیجه گیری نمود که این پلی مورفیسم باعث افزایش احتمال ابتلا به سندرم متابولیک می شود. این پلی مورفیسم در ارتباط با تغییراتی در برخی از پارامترهای درگیر در سندرم متابولیک است و می تواند یکی از عوامل تشدید کننده عوارض درگیر در سندرم متابولیک باشد. دیس لیپیدمیا درگیر در بیماران مورد مطالعه مرتبط با این پلی مورفیسم می تواند نشان دهنده نقش پرواتروژنیک این پلی مورفیسم در سندرم متابولیک باشد.

### سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان جهت تأمین بودجه این مطالعه تشکر و قدردانی می نمایند. همچنین از سرکار خانم نوشین شهاب جهت کمک و راهنمایی در انجام آزمایش ها سپاسگزاری می گردد. این مقاله بخشی از نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد خانم مهشید محمدیان می باشد.

### References:

1. Goodarzi MT, Mohammadian M, Borzouei Sh, Hassanzadeh T. Association between plasma cholesteryl ester transfer protein activity and lipid profiles in metabolic syndrome in an Iranian population. *Int Res J biological sci* 2014;3:4.
2. Akbarzadeh M, Hassanzadeh T, Saidijam M, Esmaeili R, Borzouei S, Hajilooi M, et al. Cholesteryl ester transfer protein (CETP) -629C/A polymorphism and its effects on the serum lipid levels in metabolic syndrome patients. *Mol Biol Rep* 2012;39(10):9529-34.
3. Agellon LB, Quinet EM, Gillette TG, Drayna DT, Brown ML, Tall AR. Organization of the human cholesteryl ester transfer protein gene. *Biochemistry* 1990;29(6):1372-6.
4. López-Ríos L, Nóvoa FJ, Chirino R, Varillas F, Boronat-Cortés M, Wägner AM. Interaction between cholesteryl ester transfer protein and hepatic lipase encoding genes and the risk of type 2 diabetes: results from the Telde study. *PLoS ONE* 2011;6(11):e27208.
5. Weber O, Bischoff H, Schmeck C, Böttcher M-F. Cholesteryl ester transfer protein and its inhibition. *Cell Mol Life Sci* 2010;67(18):3139-49.
6. Hassanzadeh Ghasabeh T, Firoozrai M, Ehsani Zonouz A, Paoli M. Association between cholesteryl ester transfer protein Taq1B polymorphism with lipid levels in primary hyperlipidemic patients. *Eur. J Lipid Sci Technol* 2008, 110, 225-31.
7. Tall AR, Plasma cholesteryl ester transfer protein. *J Lipid Res* 1993; 34:1255-74.
8. Klerkx AHM, Tanck MWT, Kastelein JJP, Molhuizen HOF, Jukema JW, Zwinderman AH, et al. Haplotype analysis of the CETP gene: not Taq1B, but the closely linked -629C-->A polymorphism and a novel promoter variant are independently associated with CETP concentration. *Hum Mol Genet* 2003;12(2):111-23.
9. Sirdah MM, Al Laham NA, Abu Ghali AS. Prevalence of metabolic syndrome and associated socioeconomic and demographic factors among

حاضر فراوانی سه ژنوتیپ  $B_1B_1$ ،  $B_1B_2$  و  $B_2B_2$  پلی مورفیسم Taq 1B اینترون ۱ ژن CETP بین گروه کنترل و جمعیت بیماران سندرم متابولیک اختلاف معنی داری نشان داد ( $P < 0.05$ ). فراوانی آلل  $B_2$  در گروه کنترل ۴۵/۹ درصد، جمعیت بیماران ۴۸/۳ درصد بوده که نشان دهنده تفاوت معنی داری بین گروه کنترل و جمعیت بیمارانی باشد. بررسی اثر این پلی مورفیسم بر احتمال ابتلا به بیماری سندرم متابولیک نشان می دهد که در افراد هموزیگوت با ژنوتیپ  $B_2B_2$  خطر ابتلا به این بیماری ۲/۰ برابر بیشتر است. در بررسی ویژگی های بالینی مانند سن، دور کمر، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، قند خون ناشتا (FBS) تری گلیسیرید، کلسترول، LDL-C، و HDL-C در سه ژنوتیپ  $B_1B_1$ ،  $B_1B_2$  و  $B_2B_2$  پلی مورفیسم Taq 1B اینترون ۱ ژن CETP در افراد بیمار بین پارامترهای تری گلیسیرید و کلسترول در سه ژنوتیپ مورد بررسی اختلاف معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). میانگین LDL-C، فشارخون سیستولیک و تری گلیسیرید در بیماران سندرم متابولیک با ژنوتیپ  $B_2B_2$  بالاتر بود.

- Palestinian adults (20-65 years) at the Gaza Strip. *Diabetes Metab Syndr* 2011;5(2):93-7.
10. Bernard M, Cheung Y, Chao Li. Diabetes and Hypertension: Is There a Common Metabolic Pathway? *Curr Atheroscler Rep* 2012 ;14(2):160-6.
  11. Le Goff W, Guerin M, Nicaud V, Dachet C, Luc G, Arveiler D, et al. A novel cholesteryl ester transfer protein promoter polymorphism (971G/A) associated with plasma high-density lipoprotein cholesterol levels. Interaction with the TaqIB and -629C/A polymorphisms. *Atherosclerosis* 2002;161(2):269-79.
  12. Bal SS, Khurana D, Sharma A, Lal V, Bhansali A, Prabhakar S. Association of metabolic syndrome with carotid atherosclerosis in the young North Indian population. *Diabetes Metab Syndr* 2011;5(3):153-7.
  13. Ford ES, Li C. Metabolic syndrome and health-related quality of life among U.S. adults. *Ann Epidemiol* 2008;18(3):165-71.
  14. Grant T, Soriano Y, Marantz PR, Nelson I, Williams E, Ramirez D, et al. Community-based screening for cardiovascular disease and diabetes using HbA1c. *Am J Prev Med* 2004;26(4):271-5.
  15. Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Cokkinos DV. Pathophysiology of dyslipidaemia in the metabolic syndrome. *Postgrad Med J* 2005;81:358-66.
  16. Yamada Y, Kato K, Hibino T, Yokoi K, Matsuo H, Segawa T, et al. Prediction of genetic risk for metabolic syndrome. *Atherosclerosis* 2007;191(2):298-304.
  17. Nestel P. Metabolic syndrome: Multiple Candidate genes, Multiple environmental factors, Multiple syndrome. *Int J Clin Pract Suppl* 2003;(134):3-9.
  18. Al-Daghri NM, Al-Attas O, Patel A, Belyaev ND, Bartlett WA, Jones AF, et al. Association between the cholesteryl ester transfer protein TaqI-detectable B polymorphism and low high-density lipoprotein cholesterol concentration in Saudis. *Clin Sci* 2003;105(4):467-72.
  19. Yamashita S, Hirano K, Sakai N, Matsuzawa Y. Molecular biology and pathophysiological aspects of plasma cholesteryl ester transfer protein. *Biochim Biophys Acta* 2000; 1529: 257-75.
  20. Kiran M, Anoop M, Pandey c, Kalpana L et al. CETP TaqIB polymorphisms and CETP activity in normolipidemic healthy northern Indians. *Clinical Research*. 2007; 1: 239-244
  21. Mohamed Y. Elsammak A, Rania M. Al-Sharkaweey a, Mohamed F. Taq 1B polymorphism of cholesteryl ester transfer protein (CETP) in Egyptian patients with metabolic syndrome. *Clin Res* 2011; 5: 61-5.
  22. Yilmaz H, Isbir T, Agachan B, Karaali ZE. Effects of cholesterol ester transfer protein Taq1B gene polymorphism on serum lipoprotein levels in Turkish coronary artery disease patients. *Cell Biochem Funct* 2005;23(1):23-8.
  23. Li TY, Zhang C, Asselbergs FW, Qi L, Rimm E, Hunter DJ, et al. Interaction between dietary fat intake and the cholesterol ester transfer protein TaqIB polymorphism in relation to HDL-cholesterol concentrations among US diabetic men. *Am J Clin Nutr* 2007;86(5):1524-9.
  24. Ozsait B, Kömürçü Bayrak E, Poda M, Can G, Hergenç G, Onat A, et al. CETP TaqIB polymorphism in Turkish adults: association with dyslipidemia and metabolic syndrome. *Anadolu Kardiyol Derg* 2008;8(5):324-30.
  25. Lu H, Inazu A, Moriyama Y, Higashikata T, Kawashiri MA, Yu W et al. Haplotype analyses of cholesteryl ester transfer protein gene promoter: a clue to an unsolved mystery of Taq IB polymorphism. *J Mol Med* 2003; 81: 246-55.
  26. Lottenberg AM, Nunes VS, Nakandakare ER, Neves M, Bernik M, Lagrost L, et al. The human cholesteryl ester transfer protein I405V

polymorphism is associated with plasma cholesterol concentration and its reduction by dietary phytosterol esters. *J Nutr* 2003;133(6):1800-5.

27. Pan S-L, Wang F, Lu Z-P, Liu C-W, Hu C-Y, Luo H, et al. Cholesteryl ester transfer protein Taq1B polymorphism and its association with serum lipid levels and longevity in Chinese Bama Zhuang population. *Lipids Health Dis* 2012;11:26.



## TAQ 1B POLYMORPHISM IN CHOLESTEROL ESTER TRANSFER PROTEIN AND ITS ASSOCIATION WITH METABOLIC SYNDROME PARAMETERS

*Mahshid Mohamadian<sup>1</sup>, Mohammad Taghi Goodarzi<sup>2\*</sup>, Massoud Saidijam<sup>3</sup>, Jamshid Karimi<sup>4</sup>, Shiva Borzouei<sup>5</sup>, Alireza Soltanian<sup>6</sup>, Marzieh Sharaf Biani<sup>7</sup>*

*Received: 2 Oct, 2014; Accepted: 22 Dec, 2014*

### Abstract

**Background & aims:** Metabolic Syndrome (MetS) is a potential threatening factor for cardiovascular disorders and atherosclerosis which is accompanied by increase in plasma triglyceride, cholesterol, low density lipoproteins (LDL-c), fasting blood sugar (FBS) and low high density lipoproteins (HDL-c). Cholesteryl ester transfer protein (CETP) catalysis transfer of lipids and phospholipids between lipoproteins. CETP can have a significant role in balancing the quantity of plasma lipids and lipoproteins. The present survey attempted to show the association of Taq1B polymorphisms in CETP gene with metabolic syndrome parameters an Iranian population.

**Materials & Methods:** In order to identify the association between the Taq1B polymorphisms of this gene and the lipid pattern of plasma and other parameters of MetS, the quantity of lipids in metabolic syndrome subjects (N=247) and healthy individuals (N=247) were measured. The abundance of alleles and genotypic distribution of the Taq1B polymorphisms were defined along with comparison between two control and patient groups. Blood samples were collected followed by routine biochemical analysis. DNA extraction was performed. Polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism was applied to identify Taq1B polymorphism. Statistical analyses were applied using SPSS software.

**Results:** Lipid pattern of plasma and other parameters of MetS showed significant differences between the patient and control groups. Also the abundance of alleles and genotypic distribution of polymorphism showed a significant difference between two groups. Taq1B polymorphism was accompanied with MetS.

**Conclusion:** The results confirm that in MetS patients, this genetic mutation in CEPT gene is accompanied with change in lipid profile and other MetS parameters. Our study suggests the promoting effect of Taq1B polymorphism in process of MetS disorder. We indicated this polymorphism can increase occurrence of metabolic syndrome. Our results showed Taq1B polymorphism is associated with some MetS associated variables in our population.

**Keywords:** Cholesteryl ester transfer protein, Metabolic Syndrome, Polymorphism

**Address:** Research Center for Molecular Medicine, Hamadan University of Medical Sciences Hamadan Iran, Tel: +988138380462

**Email:** mt.goodarzi@umsha.ac.ir

SOURCE: URMIA MED J 2015; 25(11): 1049 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> MSc in Clinical Biochemistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> Professor, Clinical Biochemistry Department, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Molecular Medicine Department, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Clinical Biochemistry Department, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Internal Medicine Department, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>6</sup> Associate Professor, Biostatistics Department, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>7</sup> BSc in Laboratory Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran