



مقایسه سطح سرمی فاکتورهای التهابی Interlukin-6 و E-selectin در مردان مبتلا به

سندرم حاد عروق کرونر و آنژین پایدار قلبی

علیرضا علی‌سعیدی^۱، مصصومه صادقی^{۲*}، حمید صانعی^۲، محمدآرش رمضانی^۱، نضال صرافزادگان^۱

^۱ مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

^۲ مرکز تحقیقات بازتوانی قلبی، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

چکیده

زمینه: ثابت شده است که التهاب یکی از علل پدیده آترواسکلروز می‌باشد. E-selectin و ایتر لوکین ۶ نشانگرهای حساسی برای التهاب سیستمیک هستند. هدف این مطالعه مقایسه سطح سرمی سیتوکین‌های فوق در بیماران با سندرم حاد کرونر و بیماران با آنژین پایدار بود تا ارتباط این عوامل با عارضه‌دار شدن پلاک مشخص شود.

مواد و روش‌ها: بیماران بصورت متواالی در یک مطالعه مقطعی انتخاب شدند و همگی مرد بودند. میانگین سنی کل بیماران 56.3 ± 9.4 بود که بین دو گروه تفاوت وجود نداشت. بیماران با سندرم حاد عروق کرونر در گروه اول و بیماران با آنژین پایدار قلبی در گروه مقابل قرار گرفتند. برای تمامی بیماران بر اساس اندیکاسیون آثربوگرافی کرونر انجام شد. سطح سرمی چربی‌ها و قند ناشتا و E-selectin و ایتلولوکین ۶ با تکنیک الایزا ندازه‌گیری شد. در انتها داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۵ و به کمک آزمون‌های آماری t و ANCOVA تحت تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین سرمی کلسترول تام و LDL در بیماران با آنژین پایدار بالاتر از گروه سندرم حاد کرونر بود. میانگین سرمی E-selectin در بیماران سندرم حاد کرونر 53.4 ± 25.7 میلی‌گرم در دسی‌لیتر و میانگین سرمی در بیماران آنژین پایدار 94.4 ± 23.7 میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود که تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. اما سطح سرمی ایتلولوکین ۶ در بیماران آنژین پایدار به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. $P = 0.005$ در مقایسه 101.6 ± 19.0 و 226.9 ± 36.6 .

نتیجه‌گیری: یافته‌های ما تفاوت معنی‌داری را بین سطح سرمی E-selectin بین دو گروه مورد مطالعه نشان نداد، اما ایتلولوکین ۶ در بیماران آنژین پایدار سطح بالاتری داشت، لذا به‌نظر می‌رسد فرایند التهاب در آترواسکلروز مزمن نقش عمده‌ای ایفا می‌کند.

وازگان کلیدی: E-selectin، ایتلولوکین ۶، سندرم حاد کرونر، آنژین پایدار

دریافت مقاله: ۸۹/۳/۴ - پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۳۰

*اصفهان، میدان جمهوری اسلامی، خیابان خرم، مرکز درمانی تحقیقاتی صدیقه طاهره (س)، پژوهشکده قلب و عروق، صندوق پستی: ۸۱۴۶۵-۱۱۴۸

E-mail:sadeghimasoumeh@gmail.com

مقدمه

سندرم کرونر حاد را کاهش می‌دهند (۱۱) و با پاره شدن یک پلاک آترواسکلروتیک، IL-6 از آن آزاد شده و باعث تجمع منطقه‌ای ماکروفازها و فرایند انسداد عروق کرونر می‌شود (۱۲). سطح سرمی E-selectin نیز در بیماران سندرم حاد کرونر بیشتر از افراد معمولی است و حتی از نظر ژنتیکی به‌نظر می‌رسد که بیان ژنتیکی ژن E-selectin در بیماران دچار سندرم حاد کرونری بیشتر است (۱۳-۱۵).

با توجه به نکات پایه فوق در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا میانگین سطح سرمی فاکتورهای التهابی IL-6 و E-selectin را بین بیماران با سندرم حاد کرونر و بیماران با آنژین پایدار را مقایسه نمائیم. همچنین شدت درگیری عروق کرونر را با سطح سرمی این سیتوکین مورد مطالعه قرار گرفته شده است تا میزان دهیم تا بفهمیم که عارضه‌دار شدن پلاک‌های آترواسکلروز کرونر با سطح سرمی این دو ماده مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی در طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ در شهر اصفهان انجام گرفت. بعد از مطالعات اولیه و به‌کمک مطالعات قبلی (۱۶) و فرمول حجم نمونه مقایسه میانگین بین دو گروه مستقل تعداد ۹۰ نفر در هر گروه تعیین شد. نمونه‌ها از بین بیماران مبتلا به بیماری‌های عروق کرونر در بخش‌های بیمارستان‌های خورشید و قلب شهید چمران دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به صورت متواتی انتخاب شدند. بیماران با آنژین ناپایدار قلبی و سکته قلبی حاد در گروه اول و بیماران با آنژین پایدار قلبی در گروه دوم قرار می‌گرفتند. تعاریف سندرم حاد کرونر و آنژین

مطالعات متعددی نشان داده‌اند، که پدیده آترواسکلروز که منجر به تنگی عروق و بیماری‌هایی از جمله بیماری‌های عروق کرونر ونهایتاً سکته قلبی می‌شود یک پدیده التهابی است و عوامل التهابی زیادی در آن دخالت دارند (۱-۳). از جمله عوامل التهابی که در پدیده آترواسکلروز مورد شک هستند و همراهی آنها با تنگی عروق ناشی از آترواسکلروز مشاهده شده است IL-6 (Inter leukin-6) گلوبول‌های سفید (۴) و E-selectin (۶ و ۷) می‌باشد.

IL-6 یک سیتوکین پیش التهابی چند منظوره است که از بسیاری از سلول‌ها از جمله لکوسیت‌ها ترشح می‌شود و سطح سرمی آن در افراد طبیعی و نرمال بسیار پایین است. IL-6 یک واسطه برای شروع فرایندهای التهابی است که ممکن است در جدار عروق نیز این اتفاق بیفتد (۸). از طرف دیگر E-selectin یک گلیکوپروتئین سطح سلولی است که واسطه چسبیدن لکوسیت‌های در گردش به جدار آندوتلیوم است که پدیده التهاب و بدنبال آن آترواسکلروز را باعث می‌شود (۷). با این اوصاف نقش التهاب در پدیده آترواسکلروز انکارناپذیر است و بسیاری از واسطه‌ای التهابی از جمله پروتئین واکنشی C (CRP) به عنوان عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی شناخته شده‌اند (۹).

برای اینکه نقش دیگر واسطه‌های التهاب از جمله IL-6 و E-selectin نیز در بروز بیماری‌های قلبی عروقی روشن شود و از آنها به عنوان عامل خطر نامبرده شود مطالعات جدیدی طراحی شده است (۱۰). افزایش سطح سرمی IL-6 باعث افزایش بروز بیماری‌های عروق کرونر می‌شود. توصیه شده است درمان‌های ضدالتهابی با کاهش سطح این ماده بروز

خون می‌خوردند نیز از مطالعه حذف شدند. بیماران در هر دو گروه پس از انتخاب و آشنایی با اهداف طرح و کسب رضایت‌نامه کتبی تحت پرسش‌گری توسط همکار طرح قرار می‌گرفتند و برای آن‌ها پرسشنامه‌ای تکمیل می‌شد. این پرسشنامه شامل اطلاعات جمعیتی، تعیین وضعیت عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی از جمله سابقه سیگار، فشارخون، دیابت، وضعیت سبک زندگی بیمار مثل فعالیت فیزیکی، سابقه خانوادگی یا سابقه بیماری‌های قلبی عروقی قبلی، مصرف داروهای مربوطه و وضعیت تغذیه‌ای بیمار بود. سپس در ۲۴ ساعت اول و پس از ۱۲ ساعت ناشتا بودن، ۱۰۰ سی‌سی خون وریدی از ناحیه کوبیتال بیمار گرفته می‌شد و طی حداقل ۴ ساعت به آزمایشگاه فرستاده می‌شد. در آزمایشگاه علاوه بر اندازه‌گیری قند و چربی‌های خون، IL-6 و E-selectin به روش الیزا اندازه‌گیری می‌شدند. کیت‌های مورد استفاده ساخت کشور اتریش بودند (Bender Med-system.Biocente.Austria).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها پس از تکمیل فرم‌ها و بدست آمدن نتایج آزمایشگاهی به کامپیوتر داده شد و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS Inc (USA.II.Chicago.SPSS) ویرایش ۱۵ تحت تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در ابتدا توصیفی از وضعیت اطلاعات صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها توسط ازمون T انجام شد. جهت تعیین ارتباط و همبستگی بین متغیر عددی از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. جهت حذف اثر متغیرهای همراه با توجه به ماهیت عددی از تحلیل مدل‌های خطی آنالیز واریانس استفاده شد و در تمامی آزمون‌ها سطح زیر ۵ درصد معنی‌دار تلقی گردید.

پایدار در این مطالعه بر اساس ذیل بود:

سندرم حاد کرونر: درد قفسه سینه که به صورت احساس فشار ناگهانی سینه تظاهر می‌کند و بدلیل عارضه‌دار شدن پلاک قلبی است، در این مطالعه سندرم حاد کرونر به بیماران با آنژین ناپایدار و سکته‌های قلبی با بالا رفتن قطعه ST اشاره می‌شود (۱۷). آنژین پایدار: به درد تپیک قفسه سینه به صورت پشت جناغی و معمولاً کمتر از ۲۰ دقیقه گفته می‌شود که با فعالیت درد شروع می‌شود و با استراحت بهتر می‌شود و الکتروکاردیوگرافی ممکن است طبیعی باشد (۱۸).

تشخیص بر اساس معیارهای استاندارد توسط حداقل دو متخصص قلب و عروق انجام می‌شد. معیارهای ورود افراد به مطالعه عبارت بودند از ۱- افراد مذکور با سن بین ۷۵-۳۵ سال ۲- بر اساس تشخیص متخصص قلب در یکی از دو گروه فوق قرار بگیرند ۳- حتماً بعد از داشتن اندیکاسیون لازم آنژیوگرافی عروق کرونر قلبی داشته باشند.

معیارهای خروج شامل موارد زیر می‌شد: ۱- مصرف داروهای ضدالتهابی و یا کورتیکوستروئید در بیمار به هر دلیلی. ۲- داشتن بیماری‌هایی که سیستم ایمنی را درگیر می‌کنند و ممکن است پدیده التهاب ایجاد نمایند مانند بدخیم‌های فعال، نارسایی حاد کلیه، بیماری‌های کبدی، سپسیس، بیماری‌های اتوایمیون، آسم فعال، هر گونه ترومبوز عروقی. ۳- کسانی که در طی ۲ ماه گذشته تحت هرگونه عمل جراحی قرار گرفته بودند. ۴- بیماران با نارسایی قلبی که طبق معیارهای انجمن قلب نیویورک NYHA^۱ در کلاس‌های ۳ و ۴ قرار می‌گرفتند. ۵- بیمارانی که در طی مطالعه رضایت شخصی نداشته و به خواست خود بخواهند از مطالعه خارج شوند. ۶- تمام بیمارانی که داروهای ضدچربی

^۱ New York Heart Association

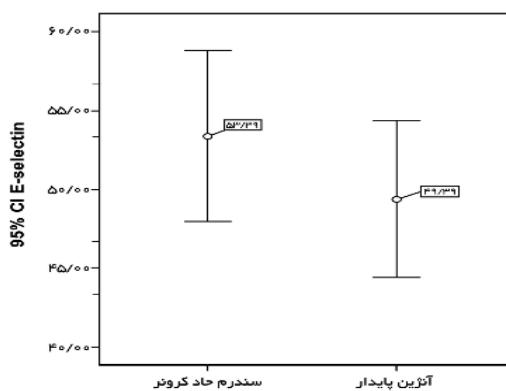
یافته‌ها

در هر یک از دو گروه مورد مطالعه ۹۰ بیمار قرار گرفتند که همگی مرد بودند. میانگین سنی بیماران سندروم حاد کرونر $۵۵/۸ \pm ۹/۳$ سال و بیماران با اثرین پایدار $۵۶/۸ \pm ۹/۵$ سال بود که تفاوت آماری معنی‌داری با هم نداشتند ($P=0/46$).

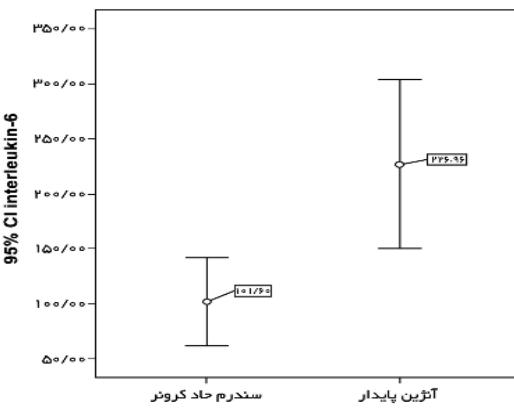
دو گروه از نظر وضعیت سیگار کشیدن، سابقه دیابت، فشارخون، سابقه فامیلی بیماری‌های قلبی عروقی، سابقه اختلالات چربی خون هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند.

میانگین فشارخون سیستولیک در گروه سندروم حاد کرونر $۱۴/۲ \pm ۱/۶$ mmHg و در گروه آثرین پایدار $۱۲/۵ \pm ۱/۱$ mmHg بود. میانگین فشار خون دیاستولیک نیز به ترتیب $۱۴/۴ \pm ۱/۴$ mmHg و $۷۵/۹ \pm ۹/۵$ mmHg بود که هیچ‌کدام از دو میانگین فشارخون بین دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). میانگین چربی‌های خون بین دو گروه تفاوت داشت همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشخص است ($P<0/05$). میانگین کلسترول تام و LDL در گروه آثرین پایدار به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه سندروم حاد کرونر بود. میانگین E-selectin در بیماران گروه سندروم حاد کرونر بالاتر بود؛ اما تفاوت معنی‌دار آماری نداشت (نمودار شماره ۱) اما بر عکس IL-6 در بیماران با آثرین پایدار قلبی به‌طور معنی‌داری بالاتر بود ($P=0/002$). نمودار شماره ۲ گویای این تفاوت معنی‌دار آماری است.

در این مطالعه میانگین IL-6 بعد از تعديل بر اساس کلسترول تام در گروه سندروم حاد کرونر $۹۵/۶$ و در گروه آثرین پایدار $۲۳۳/۶-۱۵۶/۶$ (۳۴/۶-۱۷۱/۷-۲۹۴/۴) است.



نمودار ۱) میانگین سرمی E-selectin به تفکیک دو گروه مورد مطالعه واحد داده‌های فوق میلی گرم در هر ۱۰۰ سی سی می‌باشد.



نمودار ۲) میانگین سرمی ایتر لوكین ۶ به تفکیک دو گروه مورد مطالعه واحد داده‌های فوق میلی گرم در هر ۱۰۰ سی سی می‌باشد.

با توجه به اینکه میانگین کلسترول در دو گروه بیماران اختلاف زیادی داشت و به علاوه اینکه بر اساس مدل آنالیز واریانس بین دو متغیر کلسترول و IL-6 همبستگی وجود نداشت، اثرات متغیر کلسترول روی IL-6 تعديل شد و مشخص شد که هیچ‌گونه ارتباطی بین کلسترول تام و IL-6 وجود ندارد و باز هم بین دو گروه تفاوت معنی‌داری داشت و در گروه آثرین صدری پایدار بیشتر بود.

با توجه به شدت درگیری عروق کرونر در آنژیوگرافی در تمامی بیماران بین سطح سرمی دو ماده IL-6 و شدت درگیری عروق کرونر که

شدت درگیری در آنژیوگرافی عروق کرونر با سطح سرمی E-selectin ارتباط معنی داری نداشت. داشتن آل ژنتیکی E-selectin یک عامل خطر برای بروز بیماری های عروق کرونر و حتی برای انسداد دوباره عروق کرونر در کسانی که آنژیوپلاستی کرده اند، محسوب می شود. مطالعات بزرگ در چین و آمریکا نشان داده اند که، داشتن زن S128R که تولید E-selectin را بر عهده دارد یک عامل خطر برای بروز بیماری های عروق کرونر قلبی است. در همه این مطالعات سطح E-selectin نیز بالاتر از حد نرمال جمعیت بوده است (۲۰-۲۲).

نکته قابل توجه دیگر این که افزایش سطح سرمی E-selectin با دیابت و اختلال گلوكز خون ارتباط دارد و دیابت یک عامل خطر مهم در بروز بیماری های قلبی عروقی است، ولی با این احوال باز هم E-selectin یک فاکتور مستقل از دیابت در بروز بیماری های قلبی عروقی محسوب می شود (۲۱-۲۴). مطالعات نشان داده اند که میزان میانگین سرمی E-selectin به جنس و سن افراد بستگی دارد (۲۵). در مطالعه حاضر تمامی بیماران مرد بودند و بین میانگین سنی دو گروه مورد مطالعه نیز تفاوتی وجود نداشت و دو گروه از نظر سنی یکسان بودند.

البته مطالعات فوق همگی مقایسه بین بیماران عروق کرونر را با جمعیت عمومی انجام داده اند، که تفاوت معنی دار کشف شده است. مطالعه حاضر بین بیماران با سندرم حاد عروق کرونر و بیماران با آنژین پایدار قلبی بوده است و تفاوتی مشاهده نشد. نتایج مطالعه ما با مطالعه Galvani تایید می شود. در مطالعه وی سطح E-selectin بین بیماران سندرم حاد کرونر و بیماران با آنژین پایدار تفاوتی

یک مقیاس رتبه ای است، همبستگی اسپیرمن گرفته شد و هیچ گونه همبستگی بین شدت درگیری عروق کرونر در E-selectin و سطح سرمی آنژیوگرافی IL-6 (P=۰/۱۴۴) و (P=۰/۰۷۳) وجود نداشت. نمودارهای شماره یک و دو میانگین و انحراف معیار IL-6 و E-selectin را در گروه های مورد مطالعه نشان می دهند.

جدول ۱) میانگین قند و چربی های خون به تفکیک دو گروه سندرم حاد کرونر و آنژین پایدار

متغیر	میانگین \pm انحراف معیار	P-value
کلسترول تام	سندرم حاد ۱۷۱/۹ \pm ۴۰	۰/۰۱
	آنژین پایدار ۱۸۶/۹ \pm ۳/۷	
تری کلیسیرید	سندرم حاد ۱۵۹/۶ \pm ۶۳/۴	۰/۲۱۶
	آنژین پایدار ۱۷۳/۹ \pm ۸۸/۹	
LDL	سندرم حاد ۹۵/۵ \pm ۲۷/۲	۰/۰۱۷
	آنژین پایدار ۱۰۴/۹ \pm ۲۵	
HDL	سندرم حاد ۸۳/۳ \pm ۸/۶	۰/۲۹۲
	آنژین پایدار ۳۹/۶ \pm ۸/۴	
قند ناشتا	سندرم حاد ۱۰۲/۸ \pm ۴۲/۶	۰/۳۸۶
	آنژین پایدار ۹۷/۸ \pm ۳۲/۱	

بحث

یافته های مطالعه حاضر نشان داد که میانگین سطح سرمی E-selectin در دو گروه سندرم حاد کرونر و آنژین پایدار قلبی تفاوتی ندارد اما حتی با تطبیق کلسترول خون سطح سطح واسطه التهابی IL-6 بیماران با آنژین پایدار قلبی بالاتر بود.

مطالعات قبلی نشان داده اند که سطح E-selectin درگیری عروق کرونر در ارتباط است. مطالعه Nasuno و همکاران در ژاپن نشان داد که سطح E-selectin به شدت درگیری عروق کرونر بستگی دارد. بیمارانی که درگیری شدیدتری در آنژیوگرافی عروق کرونر داشتند سطح سرمی E-selectin بالاتری نیز داشتند (۱۹). اما در مطالعه حاضر تحلیل

شاید بشود دلیل این را درمان ضد چربی دانست که بیماران سندروم حاد عروق کرونر دریافت می‌کنند به همین دلیل سطح چربی‌هایشان پایین‌تر بود. این تفاوت در تعیین میانگین سرمی دو سیتوکین التهابی در نظر گرفته شده و اثر کلسترول در تحلیل‌ها تعدیل شد ولی باز هم اختلافات آماری بیان شده وجود داشت.

ما در مطالعه خود نتوانستیم تفاوت معنی‌داری در سطح سرمی E-selectin بین دو گروه سندروم حاد کرونر و آنژین پایدار پیدا کنیم و سطح سرمی IL-6 هم در بیماران آنژین پایدار بالاتر بود. به نظر می‌رسد که پدیده التهاب می‌تواند در بیماران با آنژین پایدار فعال باشد و در بیماران حاد کرونر با توجه به اینکه در زمان مطالعه در فاز حاد نبودند فرایندهای التهاب کمتر مشاهده شد.

از طرف دیگر شاید بتوان با توجه به گفته‌های قبلی توجیه ژنتیکی برای این مورد بیان کرد و نژاد ایرانی و آلل‌های تولید این دو ماده ممکن است متفاوت باشد برای پاسخ دادن دقیق به این سوال مطالعات ژنتیکی در این زمینه لازم است. شاید دقت در انتخاب نمونه‌ها و انجام آزمایشات را بتوان نقطه قوت مطالعه حاضر ذکر کرد اما باید مطالعات بیشتری در این زمینه انجام شود.

در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در بروز تظاهرات آترواسکلروز مانند آنژین پایدار و ناپایدار واکنش‌های التهابی نقش قابل توجهی دارند و به نظر می‌رسد که ارزیابی بیماران سندروم حاد کرونر در فاز حاد از نظر پدیده‌های التهابی مطالعه جداگانه‌ای را بطلبد.

نداشت؛ اما هر دو گروه این بیمار با جمعیت عادی تفاوت معنی‌داری داشتند و سطح سرمی E-selectin بالاتر بود (۶).

از طرف دیگر ثابت شده است که سیتوکینین IL-6 با آترواسکلروز عروق کرونر ارتباط دارد (۴، ۵، ۱۱ و ۲۶). غلظت IL-6 در بیماران که سکته قلبی کرده‌اند افزایش می‌یابد و جالب توجه است که این غلظت تحت تاثیر یک ریتم زمانی است و در ۲۴ ساعت متفاوت می‌باشد. مطالعات جدید ثابت کرده‌اند که بعداز ظهرها غلظت آن بیشتر از صبح‌ها است (۲۷).

میزان IL-6 در میزان بقاء بیماران مبتلا به سکته قلبی و بیماری عروق کرونر بسیار موثر است، ثابت شده که حتی با تعدیل دیگر عوامل خطر بیماری‌های عروق کرونر، افزایش IL-6 خطر بروز بیماری‌های عروق کرونر را حدود ۱/۲ برابر افزایش می‌دهد (۲۸). در مطالعات دیگر سطح سرمی IL-6 با شدت درگیری عروق کرونر ارتباط داشته است (۱۲ و ۲۹) اما در مطالعه ما این نکته به اثبات نرسید.

مانند E-selectin سیتوکین IL-6 نیز در بیماران دیابتی افزایش بیشتری نشان می‌دهد و باعث افزایش بروز بیماری‌های کرونر قلبی در این بیماران نسبت به جمعیت عمومی خواهد شد (۳۰).

مطالعات ژنتیک روی IL-6 نیز ثابت کرده‌اند، که آلل خاصی در افراد به تولید IL-6 برای پدیده آتروژن وجود دارد و در افرادی که IL-6 با بیماری عروق کرونر همراهی دارد بروز این آلل‌های ژنتیکی زیادتر می‌باشد (۳۱ و ۳۲).

یافته‌ها مطالعه اخیر نشان داد که میانگین کلسترول تام و LDL در بیماران آنژین پایدار بالاتر است،

References:

- 1.Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation* 2002 ; 105: 1135-43.
- 2.Geisler T, Bhatt DL. The role of inflammation in atherothrombosis: current and future strategies of medical treatment. *Med Sci Monit* 2004; 10: RA308-16.
- 3.Shishehbor MH, Bhatt DL. Inflammation and atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep* 2004; 6: 131-9.
- 4.Saremi A, Anderson RJ, Luo P, et al. Association between IL-6 and the extent of coronary atherosclerosis in the veterans affairs diabetes trial (VADT). *Atherosclerosis* 2009; 203: 610-4.
- 5.Gotsman I, Stabholz A, Planer D, et al. Serum cytokine tumor necrosis factor-alpha and interleukin-6 associated with the severity of coronary artery disease: indicators of an active inflammatory burden?. *Isr Med Assoc J* 2008; 10: 494-8.
- 6.Galvani M, Ferrini D, Ottani F, et al. Soluble E-selectin is not a marker of unstable coronary plaque in serum of patients with ischemic heart disease. *J Thromb Thrombolysis* 2000; 9: 53-60.
- 7.Davies MJ, Gordon JL, Gearing AJ, et al. The expression of the adhesion molecules ICAM-1, VCAM-1, PECAM, and E-selectin in human atherosclerosis. *J Pathol* 1993; 171: 223-9.
- 8.Abeywardena MY, Leifert WR, Warnes KE, Varghese JN, Head RJ. Cardiovascular biology of interleukin-6. *Curr Pharm Des* 2009; 15: 1809-21.
- 9.Ballantyne CM, Nambi V. Markers of inflammation and their clinical significance. *Atheroscler Suppl* 2005; 6: 21-9.
- 10.Hwang SJ, Ballantyne CM, Sharrett R, Smith L, Davis CE, Gotto AM. Circulating adhesion molecules VCAM-1, ICAM-1, and E-selectin in carotid atherosclerosis and incident coronary heart disease cases. *Circulation* 1997; 96: 4219-25.
- 11.Ikeda U, Ito T, Shimada K. Interleukin-6 and acute coronary syndrome. *Clin Cardiol* 2001; 24: 701-4.
- 12.Funayama H, Ishikawa SE, Kubo N, et al. Increases in interleukin-6 and matrix metalloproteinase-9 in the infarct-related coronary artery of acute myocardial infarction. *Circ J* 2004; 68: 451-4.
- 13.Semaan HB, Gurbel PA, Anderson JL, et al. Soluble VCAM-1 and E-selectin, but not ICAM-1 discriminate endothelial injury in patients with documented coronary artery disease. *Cardiology* 2000; 93: 7-10.
- 14.Wenzel K, Blackburn A ,Ernst M, et al. Relationship of polymorphisms in the renin-angiotensin system and in E-selectin of patients with early severe coronary heart disease. *J Mol Med* 1997; 75: 57-61.
- 15.Shen I, Verrier ED. Expression of E-selectin on coronary endothelium after myocardial ischemia and reperfusion. *J Card Surg* 1994; 9: 437-41.
- 16.Vasan RS. Biomarkers of cardiovascular disease: molecular basis and practical considerations. *Circulation* 2006; 113: 2335-62.
- 17.Cannon CH, Bruanwald E. Unstable angina and non-ST elevation myocardial infarction. In: Bruanwald E, Zipes D, Libby P, editors. *Heart diseases*. 8th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2008: p.1207-32.
- 18.Morrow D, Gersh B. Chronic coronary artery disease. In: Bruanwald E, Zipes D, Libby P, editors. *Heart diseases*. 8th ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 2008: p.1319-52.
- 19.Nasuno A, Matsubara T, Hori T, et al. Levels of soluble E-selectin and ICAM-1 in the coronary circulation of patients with stable coronary artery disease: association with the severity of coronary atherosclerosis. *Jpn Heart J* 2002; 43: 93-101.
- 20.Li Y, Wei YS, Wang M, et al. Association between the Ser128Arg variant of the E-selectin and risk of coronary artery disease in the central China. *Int J Cardiol* 2005; 103: 33-6.
- 21.Endler G, Exner M, Raith M, et al. The E-selectin S128R polymorphism is not a risk factor for coronary artery disease in patients with diabetes mellitus type 2. *Thromb Res* 2003; 112: 47-50.
- 22.Rauchhaus M ,Gross M, Schulz S, et al. The E-selectin SER128ARG gene polymorphism and restenosis after successful coronary angioplasty. *Int J Cardiol* 2002; 83: 249-57.
- 23.Kowalska I, Straczkowski M, Nikolajuk A, et al. Plasma adiponectin and E-selectin concentrations in patients with coronary heart disease and newly diagnosed disturbances of glucose metabolism. *Adv*

- Med Sci 2006; 51: 94-7.
- 24.Kowalska I, Straczkowski M, Szelachowska M, et al. Circulating E-selectin, vascular cell adhesion molecule-1, and intercellular adhesion molecule-1 in men with coronary artery disease assessed by angiography and disturbances of carbohydrate metabolism. Metabolism 2002; 51: 733-6.
- 25.Illsworth DL, Bielak LF, Turner ST, et al. Gender- and age-dependent relationships between the E-selectin S128R polymorphism and coronary artery calcification. J Mol Med 2001; 79: 390-8.
- 26.Aydin M, Tekin IO, Dogan SM, et al. The levels of tumor necrosis factor-alpha and interleukin-6 in patients with isolated coronary artery ectasia. Mediators Inflamm 2009; 2009: 106145.
- 27.Bonda T, Kaminski KA, Kozuch M, et al. Circadian variations of interleukin 6 in coronary circulations of patients with myocardial infarction. Cytokine 2010; 50: 204-9.
- 28.Fraser A, May M, Lowe G, et al. Interleukin-6 and incident coronary heart disease: results from the British Women's Heart and Health Study. Atherosclerosis 2009; 202: 567-72.
- 29.Kuo LT, Yang NI, Cherng WJ, et al. Serum interleukin-6 levels, not genotype, correlate with coronary plaque complexity. Int Heart J 2008; 49: 391-402.
- 30.Souza JR, Oliveira RT, Blotta MH, et al. Serum levels of interleukin-6 (IL-6), interleukin-18 (IL-18) and C-reactive protein (CRP) in patients with type-2 diabetes and acute coronary syndrome without ST-segment elevation. Arq Bras Cardiol 2008; 90: 86-90.
- 31.Hartford M, Wiklund O, Mattsson HL, et al. C-reactive protein, interleukin-6, secretory phospholipase A2 group IIA and intercellular adhesion molecule-1 in the prediction of late outcome events after acute coronary syndromes. J Intern Med 2007; 262: 526-36.
- 32.Mysliwska J, Wieckiewicz J, Hak L, et al. Long-term prognosis after coronary bypass surgery depends on interleukin 6 polymorphism and past acute infections. Int J Cardiol 2007; 118: 421-2.