

بررسی سطح سرمی لیپوپروتئین a در بیماران مبتلا به دیابت قندی، اختلال تحمل گلوکز و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد

دکتر علی صادقی خسرقی، دکتر نوید سعادت، دکتر متین منبع‌چی، دکتر حامد رضا غفاری، دکتر جعفر قانبیلی

چکیده

مقدمه: لیپوپروتئین (a) [Lp(a)] به عنوان یک عامل مستقل در ایجاد بیماری آترواسکلروز شناخته شده است. تغییرهای سطح سرمی این مولکول و سایر لیپوپروتئین‌ها در دیابت مورد توجه است، چرا که مهم‌ترین علت مرگ و میر بیماران دیابتی در گیری‌های قلبی - عروقی است. حتی مبتلایان به اختلال تحمل گلوکز (IGT) نیز خطر قلبی - عروقی بالاتری نسبت به جمعیت عادی دارند. این مطالعه با هدف مقایسه‌ی سطح سرمی [Lp(a)] بین بیماران دیابتی و مبتلایان به IGT و افراد سالم غیر مبتلا به اختلال متابولیسم گلوکز انجام شد. مواد و روش‌ها: (۱۱۲ زن با میانگین سنی 51 ± 11 و ۶۸ مرد با میانگین سنی 54 ± 14 سال) در سه گروه ۶۰ نفری مطبق با هم از نظر سن و جنس تحت عنوان دیابتی (DM) (۳۸ زن، ۲۲ مرد)، مبتلا به IGT (۳۷ زن، ۲۳ مرد) و شاهد (۳۷ زن، ۲۳ مرد) انتخاب و پس از گرفتن شرح حال و تعیین اندازه‌های تن‌سنجه، سطح سرمی کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL-C، HDL-C و (a) Lp در نمونه سرم ناشتا اندازه‌گیری شد. یافته‌ها: سطح سرمی (a) Lp در سه گروه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (به ترتیب: $24 \pm 21/4$ ، DM: $25/4 \pm 20/9$ ، IGT: $24 \pm 21/4$ میلی‌گرم در صد: شاهد). میزان تری‌گلیسرید در گروه DM نسبت به گروه شاهد افزایش داشت (به ترتیب: $210/6 \pm 91/5$ میلی‌گرم در صد: HDL-C، DM $159 \pm 71/9$ میلی‌گرم در صد: شاهد) ($p = 0/04$). سطح HDL-C در گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. هم‌چنین میلی‌گرم در هر سه گروه از میزان توصیه شده برای پیشگیری از بیماری عروق کرونر کمتر بود (میانگین در سه گروه $37/4 \pm 8/7$ میلی‌گرم در صد). سطح سرمی کلسترول تام و LDL-C در دیابتی‌ها نسبت به گروه شاهد بالاتر بود (به ترتیب: $222/3 \pm 35/4$ میلی‌گرم در صد: DM، $191/7 \pm 46/5$ شاهد و $141/2 \pm 32/4$ میلی‌گرم در صد: DM، $119/0 \pm 36/6$ میلی‌گرم در صد: شاهد) ($p < 0/07$ و $p < 0/03$). در مبتلایان به IGT سطح لپیده‌ها در مرتبه‌ای بینایینی نسبت به گروه شاهد و دیابتی قرار داشت که البته هیچ کدام از این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبودند. نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد ابتلا به دیابت و IGT اثری بر سطح سرمی (a) Lp ندارند.

واژگان کلیدی: لیپوپروتئین a، دیابت، IGT

دریافت مقاله: ۸۴/۱۲/۷ - دریافت اصلاحیه: ۸۵/۲/۱۷ - پذیرش مقاله: ۸۵/۳/۲

مقدمه

ویژگی‌های ساختمانی، اپیدمیولوژیک و ژنتیکی متفاوتی از خود نشان می‌دهد. (a) Lp در سال ۱۹۶۳ توسط برگ کشف شد.^۱ این مولکول از دو قسمت تشکیل شده است: یک قسمت آن LDL است و قسمت دیگر آپولیپوپروتئین (a) می‌باشد که

لیپوپروتئین a [Lp(a)] به عنوان یک عامل خطرزای مستقل در بروز بیماری‌های قلبی - عروقی شناخته شده است. این مولکول یک لیپوپروتئین غنی از استر کلسترول می‌باشد که شباهت ساختمانی زیادی به LDL دارد ولی

شدت کنترل قند بیماران در دیابت نوع ۱ همراه با کاهش معنی‌داری در سطح سرمی Lp(a) همراه است^۷ ولی این مطلب در دیابت نوع ۲ اثبات نشده است.^۸

افزایش خطر بروز بیماری‌های قلبی - عروقی و مرگ ناگهانی در بیماران مبتلا به ^{iv}IGT^۹ نیز در مطالعه‌های متعددی اثبات شده^۹ ولی اندازه‌گیری سطح سرمی Lp(a) بیماران در این مطالعه‌ها انجام نشده است. با توجه به تغییرات Lp(a) بر اساس نژاد^{۱۰,۱۱} اندازه‌گیری IGT سطح سرمی این مولکول در بیماران دیابتی، مبتلایان به و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد ایرانی هدف این مطالعه بوده LDL-C، HDL-C، تری‌گلیسرید و کلسترول تام نیز در کنار Lp(a) بررسی شدند.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع مورد- شاهدی تطبیق داده شده بر اساس سن و جنس می‌باشد. روش تحقیق شامل مصاحبه، مشاهده، اندازه‌گیری شاخص‌های تنفسنگی، تکمیل فرم اطلاعاتی، معاینه‌های بالینی و آزمایشگاهی بود. این مطالعه در زمستان ۱۳۸۱ در ایستگاه مطالعاتی شرق مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در منطقه‌ی ۱۳ تهران انجام شد. افراد وارد شده در این مطالعه مردان و زنان غیر حامله در محدوده‌ی سنی ۲۰-۸۰ سال بودند. این اشخاص یا در پی فراخوان عمومی افراد تحت پوشش مرکز تحقیقات غدد برای بررسی از نظر میزان قند خون و تشخیص موارد دیابت و IGT مراجعه و تحت آزمایش قند خون و OGTT^{۱۰} قرار گرفته و تشخیص دیابت یا IGT برای آنان داده شده بود یا از قبل موارد مشاهده شده‌ی دیابت و تحت درمان بودند. گروه شاهد از افرادی که طی این فراخوان به عنوان افراد سالم مشناخته شده بودند انتخاب شدند. نمونه‌گیری به شیوه غیر احتمالی و توالی آسان انجام شد. حجم نمونه با توجه به عدم وجود اطلاعات لازم در زمینه سطح سرمی Lp(a) در کشور و تفاوت‌های زیاد آن بر حسب نژاد و ژنتیک در این مطالعه حداقل ۶۰ نفر در هر گروه تعیین شد.

iv- Impaired Glucose Tolerance
v- Oral Glucose Tolerance Test

با یک پیوند دی‌سولفید^۱ به قسمت Apo-B100 مولکول LDL متصل می‌شود.^۲ چگالی و جرم (Lp(a) بیشتر از LDL است و دانسیتی‌ی مولکول‌های آن مختلف و هتروژن می‌باشد.^{۴,۵} این اختلاف چگالی به دلیل تفاوت اندازه‌ی مولکول‌های مختلف Lp(a) می‌باشد.^۵ به طوری که هر مقدار مولکول بزرگ‌تر می‌شود دانسیتی‌ی آن بیشتر می‌گردد. دامنه‌ی اندازه‌ی Lp(a) وسیع بوده (MW=400-700Kd) و به صورت مندلی به ارث می‌رسد.^۶ این مولکول به دلیل تشابه ساختمانی به پلاسمینوژن و به علت دارا نبودن فعالیت پروتئازی خاصیت ترومبوفیلی دارد و به صورت رقابت با پلاسمینوژن برای پیوند با رسپتورهای آن این اثر را اعمال می‌کند (قسمت cDNA Apo(a) شباهت ساختمانی به پلاسمینوژن داشته و می‌تواند به رسپتور پلاسمینوژن و فیبرین متصل شود). خاصیت آتروژنیک این مولکول احتمالاً به دلیل شباهت ساختمانی آن با LDL است.^۷

دیابت به عنوان یکی از بیماری‌های شایع و از علل عمده‌ی ناتوانی و مرگ و میر زودرس در تمام جوامع بشری شناخته شده است. از دست دادن بینایی در افراد در سنین بهره‌وری، نارسایی کلیه و قطع عضو غیر ترومبوایی از عوارض این بیماری می‌باشد و خطر بروز بیماری‌های عروقی، مغزی و محيطی در این افراد، ۲-۴ برابر جمعیت سالم است.^۸ شایع‌ترین علت مرگ و میر در بیماران دیابتی بیماری عروق کرونر است که نزدیک به ۷۵ تا ۸۰ درصد موارد را در بر می‌گیرد.^{۷-۹} عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی متعددی برای بیماران دیابتی نوع ۱ و ۲ ذکر شده‌اند. که از این میان، افزایش تری‌گلیسرید و فشار خون بالا در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ و ۲ و کاهش ⁱⁱⁱLDL^{۱۰}, ⁱⁱHDL-C^{۱۱}، کوچک و متراکم، افزایش آپولیپو پروتئین B، مقاومت به انسولین، چاقی تنه‌ای، سابقه‌ی فامیلی آترواسکلروز و کشیدن سیگار در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ شناخته شده‌اند.^۷

نظارات متفاوتی در رابطه با سطح سرمی Lp(a) و دیابت عنوان شده است: که برخی مطرح‌کننده‌ی بالا رفتن (Lp(a) در دیابت کنترل نشده هستند^{۱۰-۱۳} و برخی دیگر سطح بالای Lp(a) را در غیاب وجود نارسایی کلیه رد کرده‌اند.^{۱۴-۱۶}

i- Disulfide

ii- High Density Lipoprotein-Cholesterol

iii- Low Density Lipoprotein

- خون وریدی ۲ ساعت بعد از انجام آزمون تحمل گلوکز مساوی یا بیشتر از ۱۴۰ و کمتر از ۲۰۰ میلیگرم در دسی‌لیتر ($200 < \text{FBS} \leq 140$).
 - معیارهای پذیرش در گروه شاهد فقدان معیارهای آزمایشگاهی و شرح حال ابتلا به DM یا IGT بود.
 - معیارهای عدم پذیرش برای هر سه گروه عبارت بودند از:
 ۱. نارسایی کلیوی (کراتینین برابر یا بالاتر از $1/5$ برابر بالاترین طبیعی آزمایشگاه تحقیقاتی)
 ۲. آلبومینوری بیش از $2+$ در ادرار که با روش اسید سولفوسالیسیلیک تأیید شود.
 ۳. وضعیت التهابی شدید حاد یا مزمن مانند بیماری‌های کلائزن واسکولر، بیماری‌های هپاتوسلولر یا کلستاتیک. (ALT و AST، بیلی‌روبین تام بیشتر از ۲ برابر بالاترین حد طبیعی).
 ۴. سابقه‌ی انفارکتوس میوکارد (MI)، حوادث مغزی - عروقی (CVA).
 ۵. جراحی در سه ماهه‌ی اخیر.
 ۶. مصرف الکل بیش از ۸۰ گرم در روز و یا 600 گرم در هفته.
 ۷. مصرف کورتیکواستروئید، ایمونوساپرسور، آنдрودژن، استروژن، کپسول‌های روغن ماهی، ویتامین E، ویتامین C و استروئیدهای آنابولیزان، بتاپلوكر و دیورتیکها دو ماه قبل از نمونه‌گیری، مصرف داروهای پایین‌آورنده چربی خون طی ۶ هفته قبل از اندازه‌گیری چربی خون در مصرف‌کنندگان اسید نیکوتینیک، مهارکننده‌های ردوکتاز HMG-CoA (استاتین‌ها) یا رزین‌های متصل شونده به اسیدهای صفرایی مانند کلستیرامین طی ۱۲ هفته برای مصرف‌کنندگان فیبرات‌ها و مصرف هرگونه داروهای تحقیقاتی در مدت یک ماه اخیر.
 پس از تکمیل پرسشنامه و بررسی‌های آزمایشگاهی اولیه از 225 فرد وارد شده در مطالعه، 25 فرد دیابتیک و 4 فرد مبتلا به IGT به دلیل مصرف داروهای پایین‌آورنده چربی خون، و 14 فرد دیابتی و 2 نفر مبتلا به IGT به دلیل مصرف بتاپلوكر از مطالعه خارج شدند و در مجموع 180 نفر شامل 60 فرد دیابتی (38 زن و 22 مرد)، 60 فرد مبتلا به IGT (37 زن و 23 مرد) و 60 نفر به عنوان گروه شاهد (37 زن و 23 مرد) از نظر لیپوپرتوئین (a) مورد مطالعه قرار گرفتند.

جمعیت مورد مطالعه در این طرح در بررسی‌های بالینی معیارهای پذیرش را داشته، فاقد معیارهای عدم پذیرش بودند و با ورود به مطالعه موافق بوده، فرم رضایت نامه‌ی IGT را تکمیل کرده بودند. این افراد در سه گروه DMⁱ, IGT و شاهد دسته‌بندی شدند. فرم پرسشنامه توسط یک پزشک عمومی برای همه افراد شرکت کننده در طرح پر شد. مشخصات بیماران و سن، جنس، وزن، قد، دور کمر و دور باسن اندازه‌گیری و نسبت دور کمر به باسنⁱⁱ و BMIⁱⁱⁱ محاسبه و ثبت شد. سابقه‌ی مصرف دارو و بیماری‌های قبلی مورد پرسش قرار گرفته، در فرم مربوط وارد شد. فشار خون و سایر علایم حیاتی بیماران اندازه‌گیری و ثبت شد. از افرادی که واجد شرایط پذیرش و فاقد شرایط عدم پذیرش بودند، 10 سی‌سی خون گرفته شده سرم به صورت مساوی و به مقدار $2/5$ سی‌سی در دو لوله‌ی مجرا ریخته شد. همه بیماران غیر دیابتی اعم از افراد مبتلا به IGT و افراد سالم کاندید قرار گرفتن در گروه شاهد با عنوان OGTT شدند تا تغییرات احتمالی وضعیت تحمل گلوکز بعد از تشخیص اولیه مشخص شود. آزمایش‌های مربوط به آزمون‌های کبدی (ALT، ALP) بیلی‌روبین و (ALP) قند خون ناشتا، کراتینین و آزمایش ادرار در همان روز برای بیماران آنجام و سرم باقیمانده برای اندازه‌گیری لیپوپرتوئین‌ها در -70°C منجمد شد.

معیارهای پذیرش و عدم پذیرش:

- معیارهای پذیرش برای گروه DM داشتن هر یک از حالات زیر بود:

۱. ابتلا به دیابت قندی به تأیید پزشک
 ۲. مصرف قرص‌های خوارکی پایین‌آورنده قند خون یا تزریق انسولین
 ۳. حداقل یک نوبت قند خون ناشتا (FBS) بالاتر از 126 میلی‌گرم در دسی‌لیتر یا قند غیرناشتای بالاتر از 200 میلی‌گرم در دسی‌لیتر (در کنار علایم بالینی) یا هر دو.
 ۴. قندخون دو ساعت پس از OGTT برابر یا بیش از 200 میلی‌گرم درصد.
- معیارهای پذیرش برای گروه IGT:
 داشتن هم‌زمان دو معیار گلوکز خون وریدی بعد از $8-14$ ساعت ناشتا یک کمتر از 126 میلی‌گرم در دسی‌لیتر و گلوکز

i- Diabetes Mellitus

ii-Waist / Hip

iii- Body Mass Indedx

سن در گروه دیابتی با شاهد تفاوت معنی‌داری داشت $p<0.001$ (۴۵/۸±۹/۹ در مقابل ۴۲/۱۴±۹/۷) و همین‌طور این متغیر در گروه IGT و شاهد مقاومت بود ($p=0.028$) (۴۰/۸±۴/۵ در مقابل ۴۲/۱۴). BMI تنها در گروه دیابتی و شاهد اختلاف نشان داد ($p=0.028$) (۳۰/۶±۵/۲ در مقابل ۲۷/۹±۵/۲). کیلوگرم بر مترمربع؛ ($p=0.025$) و دور کمر در دو گروه اخیر (۱۰/۲±۱۱/۵ در مقابل ۹/۵±۱۲/۴) سانتی‌متر؛ ($p<0.001$) و گروه IGT و شاهد (۱۲/۱±۹/۷ در مقابل ۱۲/۴±۵/۹) سانتی‌متر؛ ($p=0.022$) تفاوت داشت. WHR در دو گروه دیابتی و شاهد (۰/۰۶ در مقابل ۰/۰۸۹) (۰/۰۴۲ در مقابل ۰/۰۹۲) تفاوت داشت ولی بین دو گروه IGT و شاهد (۰/۰۹۲ در مقابل ۰/۰۸۹) اختلاف معنی‌دار را نشان نداد (جدول ۱).

میانگین سطح سرمی لیپیدها حاکی از آن است که سطح سرمی TG، کلسترول تام و LDL-C در بین سه گروه، IGT و DM و شاهد اختلاف معنی‌داری دارد؛ به ترتیب $p=0.043$ و $p=0.010$ و $p=0.034$ (جدول ۲).

سطح سرمی کلسترول تام در افراد گروه دیابتی بالاتر از گروه شاهد بود. (۴۶/۵±۳۵/۲ در مقابل $p<0.007$ ۲۵/۳±۲۲/۲) ولی اختلاف بین دو گروه DM و میانی گرم درصد؛ ($p<0.007$) در مقابل $25/3\pm22/2$ میانی گرم درصد (۴۳/۵±۳۵/۲) IGT در مقابل $29/6\pm22/2$ میانی گرم درصد) و همین‌طور بین گروه IGT و شاهد ($p=0.029$) در مقابل $29/6\pm22/2$ میانی گرم درصد (۰/۰۴۰) ($p<0.004$) ولی تفاوت بین IGT و دیگر گروه‌ها قابل توجه نبود.

سطح سرمی C LDL در افراد گروه DM بالاتر از گروه شاهد بود ($p=0.05$) (۴۱/۲±۳۲/۴ در مقابل $41/2\pm32/4$ ۱۴۱/۲±۳۲/۴) اما سطح سرمی LDL-C در دو گروه DM درصد) و IGT ($p<0.05$) (۴۱/۲±۳۲/۴ در مقابل $41/2\pm32/4$ ۱۴۱/۲±۳۲/۴) و شاهد ($p=0.05$) (۱۲۶/۲±۲۶/۹ در مقابل $126/2\pm26/9$ ۱۱۹/۶±۳۶/۶ در مقابل $119/6\pm36/6$) میانی گرم درصد) اختلاف معنی‌دار نداشت.

سطح سرمی C HDL-Nیز در سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. (در سه گروه دیابتی، IGT و شاهد به ترتیب: $8/9\pm7/2$ ، $8/9\pm7/2$ و $8/9\pm7/2$ میانی گرم درصد).

سطح سرمی LP(a) در سه گروه دیابتی، IGT و شاهد به ترتیب: $20/9\pm4/2$ ، $20/9\pm4/2$ و $20/9\pm4/2$ میانی گرم درصد بود که از نظر آماری در هیچ دو گروه و همین‌طور در بین سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

اندازه‌گیری گلوكز خون وریدی ۲ ساعت بعد از خوردن ۷۵ گرم گلوكز انیدر (خشک) معادل $82/15$ گرم گلوكز منوهيدرات در بزرگسالان یا $1/75$ گرم گلوكز به ازای هر کيلوگرم وزن در كودكان با شرياط ذيل انجام شد.
a: قبل از مصرف گلوكز فرد به مدت ۸-۱۴ ساعت ناشتا بود (ابن ناشتايي شامل آب نمي‌باشد).
b: تا سه روز قبل از انجام آزمون محدوديت كربوهيدرات در رژيم فرد وجود نداشت. (صرف بيش از ۱۵۰ گرم كربوهيدرات در روز).
c: مصرف سيگار در طول انجام آزمون ممنوع بود.
d: با روش ELISA و با كيت DRG ساخت آلمان
برحسب ميلى گرم درصد اندازه‌گيری شد و ضريب تغييرات بين اندازه‌گيری ها^۴ درصد بود.

ميزان كلسترونول تام و ترى گليسيريد به روش رنگ‌سنگي آنزيمي (پارس آزمون، تهران، ايران) و ميزان HDL-C به روش رسوبي و رنگ‌سنگي آنزيمي (پارس آزمون، تهران، ايران) اندازه‌گيری شدند. ضريب تغييرات بين اندازه‌گيری‌ها برای كلسترونول تام، ترى گليسيريد و HDL-C به ترتيب $2/1$ ، $2/2$ درصد بود. ميزان LDL-C از رابطه فريدوالⁱⁱ محاسبه شد. البته اين فرمول در موارد ترى گليسيريد كمتر از ۴۰۰ ميلى گرم درصد قابل استفاده است و در دو مورد ترى گليسيريد بالاي ۵۰۰ با توجه به عدم امكان تعين سطح آزمایشگاهی، LDL-C اندازه‌گيری نشد.

آناليز نتایج مطالعه توسط نرم‌افزار آماري (9.05) SPSS انجام شده و برای مقایسه متغیرهای کمی در دو گروه از آزمون t و در چند گروه از آنوا و برای مقایسه متغیرهای كيفي از آزمون مجذور خي استفاده شد و كمتر از 0.05 با ارزش ثقلي گردید. برای ارزيزابي ارتباط بين سطح ليبيدها، يافته‌های تن‌سنگي نظير دور كمر به دور باسن (WHR)ⁱⁱⁱ و وزن از ضريب همبستگي پيرسون^{iv} استفاده شد.

نتایج

از نظر مقایسه‌ی خصوصيات پايه افراد سه گروه سن، دور كمر و WHR هر سه با (۰/۰۱) (۰/۰۴) و با (۰/۰۱) BMI تفاوت معنی‌دار داشته و توزيع ساير متغيرها تفاوتی را در گروه‌ها نشان نداد (جدول ۱).

i- Interassay coefficient of variation

ii- LDL= TC-(HDL+TG/5)

iii- Waist to hip ratio

iv- Pearson Correlation Coefficient

جدول ۱- خصوصیت‌های پایه‌ی افراد مورد مطالعه در سه گروه IGT، DM و شاهد

شاهد (n=۶۰)	(n=۶۰) IGT	(n=۶۰) DM	
۴۵/۸±۱۴/۲	۵۱/۸±۱۳/۴	*۵۷/۸±۹/۹	سن (سال)
(۲۸/۴۷)	(۱۵/۳۹)	(۱۵/۲۰)	جنس (زن/مرد)
۷۲/۴±۱۲/۶	۷۴/۸±۱۴/۰	۷۸/۸±۱۶/۷	وزن (کیلوگرم)
۱۶۱/۳±۸/۶	۱۵۹/۵±۸/۵	۱۵۹/۴±۹/۶	قد (سانتی‌متر)
۲۷/۹±۵/۳	۲۹/۵±۵/۱	۳۰/۸±۵/۰	نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI) کیلو گرم بر مترمربع
۹۲/۵±۱۲/۴	۹۷/۹±۱۲/۱	*۱۰۲/۴±۱۱/۵	دور کمر (Waist) (سانتی‌متر)
۱۰۳/۰±۹/۶	۱۰۵/۶±۸/۶	۱۰۴/۹±۸/۸	دور باسن (سانتی‌متر)
.۰/۸۹	.۰/۹۲	*.۰/۹۶	نسبت دور کمر به باسن (WHR)
			p<0.001*
			نسبت به گروه شاهد

جدول ۲- میانگین سطح سرمی LP(a) و لیپیدها در سه گروه IGT، DM و شاهد

شاهد (n=۶۰)	(n=۶۰) IGT	(n=۶۰) DM	
۱۹۱/۷±۴۶/۵	۲۰۶/۰±۲۹/۶	۲۲۲/۳±۳۵/۴*	کلسترول تام (میلی‌گرم درصد)
۱۵۹/۱±۷۱/۹	۱۹۹/۲±۷۶/۴	۲۱۰/۶±۹۱/۵*	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم درصد)
۱۱۹/۶±۳۶/۶	۱۲۶/۲±۲۶/۹	۱۴۱/۲±۳۲/۴*	LDL-C (میلی‌گرم درصد)
۲۸/۱±۷/۳	۳۷/۴±۹/۲	۳۶/۷±۹/۸	HDL-C (میلی‌گرم درصد)
۲۴/۶±۱۷/۹	۲۴/۰±۲۱/۴	۲۵/۴±۲۰/۹	Lp(a) (میلی‌گرم درصد)
			p<0.05*
			نسبت به گروه شاهد

بحث

دیابت به عنوان یک بیماری سیستمیک بر متابولیسم لیپیدها اثرهایی را اعمال می‌کند که برخی از شناخته شده و برخی دیگر هنوز مورد بحث می‌باشند. اثر دیابت (به ویژه دیابت نوع ۲) بر افزایش سطح پلاسمایی تری‌گلیسرید و کاهش سطح HDL-C مورد تأکید کتب اندوکرین می‌باشد.^{۲۲} تغییر سطح سرمی LDL-C در این بیماری اثبات نشده است هرچند به دلیل کوچکتر و متراکم‌تر بودن LDL-C در این بیماران خاصیت آتروژنیک بیشتری را برای آن در مقایسه با افراد غیردیابتی قابل شده‌اند.^{۲۲,۲۳} تغییرات سطح Lp(a) در دیابت کاملاً مورد اختلاف می‌باشد. مقاله‌هایی در جهت تأیید افزایش سطح این مولکول^{۱۰-۱۳,۲۵-۲۹} و برخی دیگر در رد این فرضیه ارایه شده‌اند^{۱۴-۱۶,۳۱,۳۰,۳۸}

همچنین هیچ ارتباطی بین اندازه‌ی دور کمر و نسبت دور کمر به باسن در گروههای مورد مطالعه با Lp(a) به دست نیامد. میانگین سطح سرمی Lp(a) در مردان و زنان به ترتیب ۳۲/۰±۲۲/۴ و ۳۷/۳±۲۹/۲ میلی‌گرم درصد بود و لی اختلاف آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۳- مقایسه‌ی سطح سرمی لیپیدها در زنان و مردان

زن (۱۱۲ نفر)	مرد (۶۸ نفر)	
۱۹۹/۲±۲۸/۱	۲۰۴/۹±۳۹/۵	کلسترول تام (میلی‌گرم درصد)
۱۷۲/۴±۸۵/۵	۱۹۱/۸±۱۰/۶	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم درصد)
۱۲۰/۲±۳۳/۹	۱۲۶/۸±۲۹/۱	LDL-C (میلی‌گرم درصد)
۲۵/۴±۸/۰	۴۰/۲±۹/۰	HDL-C (میلی‌گرم درصد)
۳۷/۳±۲۹/۲	۳۲/۰±۲۲/۴	Lp(a) (میلی‌گرم درصد)

دیابت نوع ۲ حتی با نامناسبترین کنترل^۱ سطح سرمی Lp(a) مشابه با افراد عادی داشتند.^{۲۸} دورلاچ و همکاران در سال ۱۹۹۶ مطالعه‌ای بر روی ۸۱۹ بیمار مبتلا به نوع ۲ و ۱۲۸ شاهد سالم انجام دادند و تفاوت معنی‌داری بین سطح سرمی Lp(a) در مبتلایان به دیابت نوع ۲ و گروه کنترل مشاهده نکردند.^{۲۹} مطالعه‌ی دیگری روی ۸۹ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ (۳۸ مرد و ۵۱ زن) توسط سانگ و همکاران در سال ۱۹۹۹ (انجام شد. بیماران به دو گروه HbA1c<%/۸ نفر) و ≥%/۸ HbA1c (۴۴ نفر) تقسیم شدند و سطح سرمی در دو گروه اندازه‌گیری شد.

در این مطالعه ارتباطی بین سطح Lp(a) سرم و درصد FBS و HbA1c و بیماران دیابت نوع ۲ یافت نشد. همچنین ۲۰ نفر از بیمارانی که HbA1c ≥%/۸ داشتند در طول ۲ ساعت تحت کنترل دقیق قند خون قرار گرفتند و HbA1c آنان به کمتر از ۷ درصد رسید ولی این کنترل نیز تغییری در سطح Lp(a) سرم بیماران ایجاد نکرد (۴±۱۳/۴٪ و ۲۱/۴٪±۱۴/۸٪ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، (p=۰/۳۹۰).^{۳۰} حبیب از پاکستان در سال ۲۰۰۴ اختلاف معنی‌داری را در سطح سرمی (a) Lp در ۶۸ بیمار دیابتی نسبت به ۴۰ فرد غیر دیابتی گزارش کرد.^{۳۱} در مطالعه‌ی در چین در سال ۲۰۰۳ هیچ تفاوتی در سطح سرمی Lp(a) در بیماران دیابتی و خویشاوندان درجه یک غیر دیابتی آنان مشاهده نشد.^{۳۲} در مطالعه‌ی حاضر نفر مرد و زن در سه گروه دیابتی، مبتلا به اختلال تحمل گلوکز (IGT) و گروه شاهد سالم بررسی شدند. هیچ‌کدام از دیابتی‌ها به عنوان دیابت نوع ۱ شناخته نشده بودند و متوسط قندخون ناشتا بیماران دیابتی (۵/۶۱±۴/۵٪ میلی‌گرم درصد) بود و در مجموع ۱۱۲ زن و ۶۸ مرد وارد مطالعه شدند.

برخی خصوصیت‌های فیزیکی و انتروپومتریک دال بر اختلافات معنی‌دار بین گروه‌ها بود به طوری که سن، دور BMI و نسبت دور کمر به باسن هر سه با p<۰/۰/۰۵ در سه گروه تفاوت معنی‌دار داشتند. ولی با توجه به اینکه هیچ کدام از موارد فوق بر سطح سرمی (a) Lp اثر قابل ملاحظه‌ای ندارند، این اختلافها اهمیت زیادی نخواهند داشت، علاوه بر این، با توجه به این که در تحلیل یافته‌ها تفاوتی در سطح سرمی Lp(a) گروه‌ها مشاهده نشد، چنین

i- Poorly controlled

مطالعه‌ای بر روی ۹۳ بیمار دیابتی و ۹۵ نفر شاهد غیر دیابتی که هیچ‌کدام مبتلا به سندروم نفروتیک نبودند توسط رامیرز و همکاران در سال ۱۹۹۲ انجام شد که طی آن در ۶۰ بیمار دیابتی (اعم از نوع ۱ و ۲) که هموگلوبین HbA1c بیشتر یا مساوی ۸ درصد داشتند سطح سرمی Lp(a) به طور معنی‌داری نسبت به بیماران دیابتی با هموگلوبین کمتر از ۸ درصد و گروه شاهد بالاتر بود.^{۲۵}

ولفن باتل و همکاران در سال ۱۹۹۳ مطالعه‌ای روی ۵۴ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام دادند. بیماران مورد بحث کنترل قند مناسبی با رژیم و قرص نداشتند، لذا به مدت ۶ ماه با انسولین درمان شدند که در نتیجه‌ی آن قند خون ناشتا بیماران و HbA1c آنان کاهش یافت (p<۰/۰۰۱) اما اندازه‌گیری سطح سرمی (a) قبل و بعد از درمان با انسولین نشان داد که با وجود بالاتر بودن Lp(a) در دیابتی‌ها نسبت به جمعیت غیرمبتلا، درمان با انسولین و کنترل دقیقتر قند خون این بیماران اثری در سطح Lp(a) سرم ندارد.^{۲۶}

هلر و همکاران در سال ۱۹۹۳ مطالعه‌ای روی ۶۶ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۱ و ۱۰۰ بیمار دیابتی نوع ۲ که تحت درمان با رژیم و قرص بودند و ۴۶ بیمار دیابتی نوع ۲ که نیاز به انسولین پیدا کرده بودند، انجام دادند. گروه شاهد این مطالعه ۱۴۲ فرد غیردیابتی بودند. نتیجه این بود که دیابتی‌های نوع ۲ که نیاز به انسولین پیدا کرده بودند سطح Lp(a) سرمی بالاتری نسبت به گروه‌های دیگر داشتند، همچنین درصد افراد با Lp(a) بیشتر از ۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در این گروه بیشتر از گروه‌های دیگر بود.^{۲۷}

در مطالعه‌ی خان و بصیر از پاکستان در سال ۱۹۹۸ سطح سرمی (a) در دیابتی‌ها (اعم از نوع ۱ و ۲) بدون در نظر گرفتن درگیری عروق کرونر بالاتر از گروه شاهد بود.^{۲۸} هافنر و همکاران نیز در سال ۱۹۹۲ مطالعه‌ای روی ۲۶۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ به صورت مقایسه‌ی آن با ۳۳۶ بیمار دیابتی انجام دادند که سطح سرمی (a) در بیماران مبتلا به دیابت (نوع ۲) اندکی کمتر از گروه شاهد بود. البته اختلاف فوق به لحاظ آماری معنی‌داری نبوده است.^{۲۹}

چانگ و همکاران در سال ۱۹۹۵ مطالعه‌ای روی ۱۰۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ و ۱۰۰ فرد غیرمبتلا به دیابت که از نظر سن، جنس با دو گروه مبتلا تطبیق داده شده بودند، انجام دادند. در این مطالعه سطح سرمی (a) Lp تفاوتی در گروه بیمار و شاهد نداشت به طوری که بیماران مبتلا به

با توجه به تأثیر زیاد ژنتیک و عوامل وراثتی در سطح سرمی این ماده، نژاد و عوامل محیطی ناشناخته‌ای نظیر عدم تحرک یا مقاومت به انسولین در این راستا با اهمیت هستند. به هر صورت آنچه مسلم است اینکه سطح سرمی Lp(a) در ۰.۶٪ از افراد و نژاد فقازی کمتر از ۲۰ میلی‌گرم درصد گزارش شده است. محدودیت حجم نمونه در این مطالعه قطعاً به عنوان اشکالی دیگر مطرح است و در مطالعه‌های آتی باید بیشتر به آن توجه گردد. گاهی شدت کنترل دیابت نوع ۲ به عنوان یک عامل تعیین‌کننده در سطح سرمی Lp(a) مطرح می‌شود^{۱۸۵} و عمدهاً این جداسازی از طریق اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکوزیله‌ی (HbA1c) سرم بیماران قابل انجام است. در مطالعه‌ی حاضر نیز این متغیر در نظر گرفته شد ولی با توجه به اینکه نتایج حاصل عاری از اشکال نبودند HbA1c بالا در افراد طبیعی که چند بار هم تکرار شده بود (این نتایج لحاظ نگردید و آنالیز نشد).

میانگین سطح سرمی Lp(a) در زنان (22.0 ± 22.4) میلی‌گرم درصد، و مردان (23.2 ± 29.2 میلی‌گرم درصد) حاکی از بیشتر بودن سطح سرمی آن در مردان نسبت به زنان بود که البته اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. همچنین LDL-C افزایش تری‌گل瑟یرید، کاهش HDL-C و عدم تغییر در افراد دیابتی نسبت به گروه شاهد و IGT به عنوان گروه بینابینی، مطلب قابل انتظاری بود که به آن دست یافتیم.

سپاسگزاری

نگارندگان به این وسیله از تمامی همکاران مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی در بیمارستان طالقانی و سایت شرق به خصوص دکتر هدایتی و خانم پادیاب تشکر و قدردانی می‌نمایند.

یافته‌ای خود گواه بر صحت آن است، زیرا اساساً سن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن در گروه دیابتی در مقایسه با گروه‌های دچار IGT و شاهد بالاتر بودند و در صورت مهم بودن نقش دیابت در سطح سرمی Lp(a) باید تغییر قابل ملاحظه‌ای در سطح سرمی آن در گروه دیابتی نسبت به گروه شاهد ایجاد می‌شد.

در هر صورت آنچه که مهم است این است که سطح سرمی (Lp(a) در گروه‌های مورد مطالعه با یکدیگر تفاوت چشمگیری نداشت و هرچند مقدار آن به ترتیب در گروه دیابتی بیشتر از گروه IGT و در گروه مزبور بیشتر از گروه شاهد بود، اختلاف آماری این یافته‌ها بی‌اهمیت بودند. همانگونه که پیش از این نیز ذکر شد مطالعه‌های نسبتاً معتبری که قبل انجام شده است اختلافی را در گروه دیابتی و شاهد از نظر Lp(a) گزارش کرده بودند ولی به نظر مرسد که این بیماری بر سطح سرمی این لیپوپروتئین اثر فزاینده‌ی قابل توجهی را ندارد. همانگونه که این اثر در مولکول LDL-C نیز دیده نمی‌شود. می‌دانیم که دیابت بر افزایش سطح سرمی LDL-C اثر قابل توجهی در مقایسه با افراد غیر دیابتی ندارد ولی در عین حال LDL-C در دیابتی‌ها مضرتر از افراد غیر دیابتی است. با توجه به عدم اختلاف قابل ملاحظه در سطح Lp(a) در دیابتی‌ها نسبت به افراد غیر دیابتی، اینکه آیا خود مولکول Lp(a) در دیابتی‌ها به لحاظ ساختمانی مضرتر از افراد عادی است یا خیر شاید باب موضوع جدیدی باشد.

آنچه در این مطالعه به نظر اهمیت بیشتری پیدا می‌کند سطح بالای متوسط سرمی Lp(a) در همه‌ی افراد اعم از دیابتی، IGT و شاهد می‌باشد. ملاحظه می‌گردد که میانگین این ماده در افراد هر سه گروه بالای ۳۰ میلی‌گرم درصد است که طبق استاندارد ذکر شده در کتب مرجع و کیت آزمایشگاه عددی بالا محسوس می‌گردد. حال باید دید که اشکال آزمایشگاهی توجیه کننده این مطلب می‌باشد یا اینکه

References

1. Gaw A, Hobbs HH. Lipoprotein(a). In: Betteridge J, Illingworth DR, Shepherd J, editors. Lipoproteins in Health and Disease. London: Arnold 1999. p. 87.
2. Gaubatz JW, Heideman C, Goto AM Jr, Morrisett JD, Dahlen GH. Human plasma lipoprotein [a]. Structural properties. *J Biol Chem* 1983; 258: 4582-9.
3. Ehnholm C, Garoff H, Renkonen O, Simons K. Protein and carbohydrate composition of Lp(a)lipoprotein from human plasma. *Biochemistry* 1972; 11: 3229-32.
4. Harvie NR, Schultz JS. Studies on the heterogeneity of human serum Lp lipoproteins and on the occurrence of double Lp lipoprotein variants. *Biochem Genet* 1973; 9: 235-45.
5. Fless GM, Rolih CA, Scanu AM. Heterogeneity of human plasma lipoprotein (a). Isolation and characterization of the lipoprotein subspecies and their apoproteins. *J Biol Chem* 1984; 259: 11470-8.

6. Utermann G, Duba C, Menzel HJ. Genetics of the quantitative Lp(a) lipoprotein trait. II. Inheritance of Lp(a) glycoprotein phenotypes. *Hum Genet* 1988; 78: 47-50.
7. Chait A, Haffner S. Diabetes, Lipids, and Atherosclerosis. In: Degroot LJ, Jameson LJ, Burger HG, Loriaux DL, Marshal JC, Melmed S, et al, editors. *Endocrinology*.4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders 2001.p. 941-4.
8. Sherwin RS. Diabetes Mellitus, In: Goldman L, Bennet JC, editors. *Cecil Textbook of Medicine*. 21st ed. Philadelphia: W. B. Saunders 2000.p.1263.
9. West KM, Ahuja MM, Bennett PH, Czyzyk A, De Acosta OM, Fuller JH, et al. The role of circulating glucose and triglyceride concentrations and their interactions with other "risk factors" as determinants of arterial disease in nine diabetic population samples from the WHO multinational study. *Diabetes Care* 1983; 6: 361-9.
10. Bruckert E, Davidoff P, Grimaldi A, Truffert J, Giral P, Doumith R, et al. Increased serum levels of lipoprotein(a) in diabetes mellitus and their reduction with glycemic control. *JAMA* 1990; 263: 35-6.
11. Haffner SM, Tuttle KR, Rainwater DL. Decrease of lipoprotein(a) with improved glycemic control in IDDM subjects. *Diabetes Care* 1991; 14: 302-7.
12. Levitsky LL, Scanu AM, Gould SH. Lipoprotein(a) levels in black and white children and adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 1991; 14: 283-7.
13. Joven J, Vilella E. Serum levels of lipoprotein(a) in patients with well-controlled non-insulin-dependent diabetes mellitus. *JAMA* 1991; 265: 1113-4.
14. Klausen IC, Schmidt EB, Lervang HH, Gerdes LU, Ditzel J, Faergeman O. Normal lipoprotein(a) concentrations and apolipoprotein(a) isoforms in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Eur J Clin Invest* 1992; 22: 538-41.
15. Heller FR, Jamart J, Honore P, Derue G, Novik V, Galanti L, et al. Serum lipoprotein(a) in patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993; 16: 819-23.
16. Velho G, Erlich D, Turpin E, Neel D, Cohen D, Froguel P, et al. Lipoprotein(a) in diabetic patients and normoglycemic relatives in familial NIDDM. *Diabetes Care* 1993; 16: 742-7.
17. Purnell JQ, Marcovina SM, Hokanson JE, Kennedy H, Cleary PA, Steffes MW, et al. Levels of lipoprotein(a), apolipoprotein B, and lipoprotein cholesterol distribution in IDDM. Results from follow-up in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1995; 44: 1218-26.
18. 18) Haffner SM. Lipoprotein(a) and diabetes. An update. *Diabetes Care* 1993; 16: 835-40.
19. Curb JD, Rodriguez BL, Burchfiel CM, Abbott RD, Chiu D, Yano K. Sudden death, impaired glucose tolerance, and diabetes in Japanese American men. *Circulation* 1995; 91: 2591-5.
20. Guyton JR, Dahlen GH, Patsch W, Kautz JA, Gotto AM Jr. Relationship of plasma lipoprotein Lp(a) levels to race and to apolipoprotein B. *Arteriosclerosis* 1985; 5: 265-72.
21. Yamasaki Y, Watarai T, Kawamori R, Kanda T, Kamada T. Lp(a) in Japanese diabetic children. *Diabetes Care* 1992; 15: 1112-3.
22. Barrett-Connor E, Witztum JL, Holdbrook M. A community study of high density lipoproteins in adult noninsulin-dependent diabetics. *Am J Epidemiol* 1983; 117: 186-92.
23. Anderson KM, Wilson PW, Odell PM, Kannel WB. An updated coronary risk profile. A state mat for health professionals. *Circulation* 1991; 83: 356-362.
24. Krauss RM, Winston M, Fletcher RN, Grundy SM. Obesity: impact of cardiovascular disease. *Circulation* 1998; 98: 1472-6.
25. Ramirez LC, Arauz-Pacheco C, Lackner C, Albright G, Adams BV, Raskin P. Lipoprotein (a) levels in diabetes mellitus: relationship to metabolic control. *Ann Intern Med* 1992; 117: 42-7.
26. Wolffenbuttel BH, Leurs PB, Sels JP, Rondas-Colbers GJ, Menheere PP, Nieuwenhuijzen Kruseman AC. Improved blood glucose control by insulin therapy in type 2 diabetic patients has no effect on lipoprotein(a) levels. *Diabet Med* 1993; 10: 427-30.
27. Heller FR, Jamart J, Honore P, Derue G, Novik V, Galanti L, et al. Serum lipoprotein(a) in patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993; 16: 819-23.
28. Chang CJ, Kao JT, Wu TJ, Lu FH, Tai TY. Serum lipids and lipoprotein(a) concentrations in Chinese NIDDM patients. Relation to metabolic control. *Diabetes Care* 1995; 18: 1191-4.
29. Khan MA, Baseer A. Magnitude of lipoprotein (a) in diabetes mellitus. *J Pak Med Assoc* 1998; 48: 11-3.
30. Durlach V, Gillery P, Bertin E, Taupin JM, Grulet H, Gross A, et al. Serum lipoprotein (a) concentrations in a population of 819 non-insulin-dependent diabetic patients. *Diabetes Metab* 1996; 22: 319-23.
31. Haffner SM, Gruber KK, Morales PA, Hazuda HP, Valdez RA, Mitchell BD, et al. Lipoprotein(a) concentrations in Mexican Americans and non-Hispanic whites: the San Antonio Heart Study. *Am J Epidemiol* 1992; 136: 1060- 8.
32. Song KH, Ahn YB, Yoon KH, Cha BY, Lee KW, Son HY, et al. The effect of long-term glycaemic control on serum lipoprotein(a) levels in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med* 1999; 16: 1036-9.
33. Habib SS, Aslam M. Lipids and Lipoprotein(a) concentrations in Pakistani patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab* 2004; 6: 338-43.
34. Tian H, Han L, Ren Y, Li X, Liang J. Lipoprotein(a) level and lipids in type 2 diabetic patients and their normoglycemic first-degree relatives in type 2 diabetic pedigrees. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 59: 63-9.