

تغییرات داپلرسونوگرافی عروق داخل و خارج جمجمه‌ای بیماران دیابتی و غیردیابتی دچار سکته مغزی ترومبوتیک

دکتر فرهاد ایرانمنش*^۱، دکتر علیرضا وکیلان^۲، دکتر مهدیه زارع^۳، دکتر روشنگر هاشمی نسب^۴، دکتر رضا وزیری نژاد^۵

۱- دانشیار بیماری‌های مغز و اعصاب، مرکز تحقیقات مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان. ۲- استادیار بیماری‌های مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان.

۳- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان. ۴- استادیار بیماری‌های داخلی، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۵- دانشیار اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان.

چکیده

زمینه و هدف: دیابت یک عامل خطر ساز مهم برای ایجاد سکته مغزی است. برخی از مطالعات نشان می‌دهند که ممکن است تفاوت‌های بالینی و پیش‌آگهی در بیماران سکته مغزی دیابتی با غیردیابتی ناشی از تفاوت الگوی تنگی عروق مغزی در این دو گروه باشد. این مطالعه به منظور مقایسه تغییرات داپلرسونوگرافی عروق داخل و خارج جمجمه‌ای بیماران دیابتی و غیردیابتی دچار سکته مغزی ترومبوتیک انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه مورد-شاهدی روی ۷۰ بیمار دیابتی و ۷۰ بیمار غیردیابتی مبتلا به سکته مغزی ترومبوتیک انجام شد. موارد آمبولی با معاینه، نوار قلب و اکوکاردیوگرافی در مطالعه وارد نگردید. همه بیماران برای اولین بار دچار سکته مغزی شده و در صورت مصرف دارو و یا وجود بیماری زمینه‌ای (به جز پرفشاری خون، هیپرلیپیدمی و بیماری قلبی) از مطالعه حذف شدند. برای کلیه بیماران ترانس کرانیال و اکستراکرانیال داپلرسونوگرافی انجام گردید.

یافته‌ها: موارد تنگی شریان بازیلر در افراد دیابتی به طور قابل توجهی بیشتر از افراد غیردیابتی بود ($P < 0/031$). همچنین موارد تنگی گردش خون خلفی در بیماران مبتلا به دیابت بیشتر از افراد غیرمبتلا به دیابت بود ($P < 0/006$).

نتیجه‌گیری: در بیماران مبتلا به دیابت، سیستم گردش خون ورتروبازیلر بیشتر دچار تنگی گردید. بخشی از مرگ و میر و موربیدیتی بیشتر در این بیماران ممکن است ناشی از این الگوی تنگی عروقی باشد.

کلید واژه‌ها: سکته مغزی، دیابت، سونوگرافی عروق مغزی

* نویسنده مسؤول: دکتر فرهاد ایرانمنش، پست الکترونیکی fpp_farhad@yahoo.com

نشانی: کرمان، بیمارستان شفا، مرکز تحقیقات بیماری‌های مغز و اعصاب، تلفن ۲۱۱۵۷۸۰-۰۳۴۱، نامبر ۲۱۱۵۸۰۳

وصول مقاله: ۹۱/۵/۷، اصلاح نهایی: ۹۲/۳/۱۱، پذیرش مقاله: ۹۲/۳/۲۵

مقدمه

شایع‌ترین نوع سکته مغزی نوع ترومبوتیک است که پاتوژنز اصلی آن فرآیند آترواسکلروز است (۳). اگرچه اثر مستقیم دیابت در سکته مغزی نوع هموراژیک هنوز مبهم است (۳ و ۹)؛ ولی در مورد اثرات آن در نوع ترومبوتیک با توجه به تسهیل روند آترواسکلروز شکی وجود ندارد و به طور واضح با شیوع بیشتر، پیش‌آگهی بدتر، عود، مرگ و میر و عوارض بیشتر در مبتلایان همراه است (۲ و ۸ و ۱۰). امروزه مطالعات مختلفی در مورد بروز سکته مغزی در افراد دیابتی در حال انجام است و از این جمله بررسی وضعیت نوع عروق دچار تنگی در این بیماری است. برخی از مطالعات نشان می‌دهند که ممکن است تفاوت‌های بالینی و پیش‌آگهی در بیماران سکته مغزی دیابتی با غیردیابتی ناشی از تفاوت الگوی تنگی عروق مغزی در این دو گروه باشد. در مطالعه

بیماری دیابت از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک محسوب شده و دارای اثرات مستقیم بر سیستم عصبی مرکزی است. این بیماری به‌طور غیرمستقیم نیز در برخی از بیماری‌های سیستم عصبی مرکزی دخالت دارد که سردسته این بیماری‌ها و مهم‌ترین آنها سکته مغزی است که چهارمین علت شایع مرگ و میر در بسیاری از کشورهای جهان محسوب می‌گردد (۳-۱). دیابت یک عامل خطر ساز مهم برای ایجاد آسیب‌های عروقی مغز است (۴ و ۵). آمارها به‌طور واضح شیوع بالاتر، پیش‌آگهی بدتر، عود، عوارض و مرگ و میر بیشتر سکته مغزی را در بیماران دیابتی نشان می‌دهند (۳ و ۷). این تأثیر مستقل از عمل سایر عوامل خطرزا مثل افزایش فشارخون یا چربی، الکلیسم یا سیگار کشیدن است (۲ و ۳ و ۸).

رد موارد لاکونر، خونریزی و آمبولی (براساس شرح حال و انجام اکوکاردیوگرافی و نوار قلب و مشاوره با متخصص قلب) انجام شد. سپس بیماران تحت سونوگرافی عروق مغزی قرار گرفتند. در صورت لزوم از ماده کنتراست برای تایید تشخیص کمک گرفته شد.

همه بیماران برای اولین بار دچار سکته مغزی شده بودند و در صورت مصرف دارو و یا وجود بیماری زمینه‌ای (به جز دیابت، پرفشاری خون و هیپرلیپیدمی) یا سابقه سکته مغزی قبلی از مطالعه خارج شدند.

برای جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک از پرسشنامه و برای ارزیابی وضعیت عروق مغزی از سونوگرافی داپلر (TCD-ECD) (Nicolet vascular system) استفاده شد. پرسشنامه به صورت یک شرح حال دقیق بود که از بیمار و همراهانش اخذ گردید.

ملاک تنگی عروق PSV (Peak Systolic Velocity) بیشتر از ۱۲۰ برای MCA (Middle Cerebral Artery) و برای ACA (Anterior Cerebral Artery)، PSV بیشتر از ۱۰۰ برای BA (Basilar Artery)، VA (Vertebral Artery) و PCA (Posterior Cerebral Artery) بود (۱۶). همچنین PSV بیشتر از ۱۲۰ (نسبت ICA به Internal Carotid Artery: ICA به Common Carotid Artery Ratio: CCA) بیشتر از ۲ برای ICA ملاک تنگی عروق بود (۱۷).

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-15 و آزمون‌های کای اسکور و تی تجزیه و تحلیل شدند. مقادیر کمتر یا مساوی ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شدند.

یافته‌ها

میانگین سنی بیماران دیابتی ۶۱/۷۳ سال و میانگین سنی بیماران غیردیابتی ۵۹/۳۷ سال بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند.

تنگی و تغییرات داپلر سونوگرافی شریان بازیلر ($P < ۰/۰۳۱$) و

انجام شده در رومانی که براساس مقایسه تغییرات داپلر سونوگرافی عروق روی ۶۳ بیمار دیابتی و ۵۹ بیمار غیردیابتی انجام گرفت؛ تنگی یک‌طرفه عروق کاروتید و عروق ورتبرال در بیماران دیابتی بیشتر از بیماران غیردیابتی بود (۱۱). در بررسی دیگری در مجارستان در بیماران دیابتی تنگی عروق کاروتید از تنگی بیشتری در مقایسه با بیماران غیردیابتی برخوردار بود (۱۲). در مطالعه دیگری در ایتالیا تنگی عروق کاروتید در بیماران دیابتی سه برابر شایع‌تر از بیماران غیردیابتی بود (۱۳). همچنین مطالعاتی وجود دارند که بیانگر تنگی بیشتر عروق داخل جمجمه‌ای هستند. به عنوان مثال Tsivgoulis و همکاران در یونان (۱۴) و López-Cancio و همکاران در اسپانیا (۱۵) نشان دادند که تنگی عروق داخل جمجمه‌ای در بیماران دیابتی از شیوع بیشتری برخوردار است.

این مطالعه به منظور مقایسه تغییرات داپلر سونوگرافی عروق داخل و خارج جمجمه‌ای بیماران دیابتی و غیردیابتی دچار سکته مغزی ترومبوتیک انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه مورد - شاهدهی روی ۷۰ بیمار دیابتی (۳۶ زن و ۳۴ مرد) و ۷۰ بیمار غیردیابتی (۳۶ زن و ۳۴ مرد) مبتلا به سکته مغزی ترومبوتیک در بیمارستان علی ابن ابیطالب (ع) رفسنجان طی سال ۱۳۸۹ انجام شد. بیماران غیردیابتی از نظر سن و جنس با گروه دیابتی یکسان بودند. بیماری دیابت قبلاً توسط پزشک تشخیص داده شده بود و بیماران قبل از مراجعه تحت درمان داروهای کنترل کننده قندخون (خوراکی یا تزریقی) بودند.

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد مورد تایید قرار گرفت و از بیماران رضایت‌نامه آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ شد.

تشخیص بیماری با معاینه توسط متخصص مغز و اعصاب و با استفاده از روش‌های تصویربرداری مغزی (سی تی اسکن و MRI) و

جدول ۱: فراوانی عوامل خطر ساز سکته مغزی، تنگی عروق مغزی و درگیری گردش خون مغزی به تفکیک ابتلا و عدم ابتلا به دیابت در مبتلایان به سکته مغزی ترومبولیتیک

p-value	غیر مبتلا به دیابت فراوانی (درصد)	مبتلا به دیابت فراوانی (درصد)		
۰/۳۲۱	۲۷ (۱۹/۳)	۳۱ (۲۲/۱)	وجود فشارخون بالا	عوامل خطر ساز سکته مغزی
۰/۲۸۱	۱۲ (۸/۶)	۱۸ (۱۲/۸)	مبتلا به بیماری ایسکمیک قلبی	
۰/۵۲۱	۲۱ (۱۵)	۱۷ (۱۲/۲)	مصرف سیگار	
۰/۵۲۸	۹ (۶/۴)	۱۳ (۹/۳)	مبتلا به هایپرلیپیدمی	
۰/۰۵۸	۶ (۴/۳)	۱ (۰/۷)	MCA	تنگی عروق مغزی
۰/۵۸۳	۲ (۱/۴)	۴ (۲/۹)	ACA	
۰/۰۸۳	۲ (۱/۴)	۷ (۵)	PCA	
۰/۳۵۹	۳ (۲/۱)	۵ (۳/۶)	Vertebral	
۰/۰۳۱	۱ (۰/۷)	۷ (۵)	Basillar	
۰/۲۶۶	۷ (۵)	۴ (۲/۹)	شریان کاروتید داخلی	
۰/۰۰۶	۱۵ (۱۰/۷)	۹ (۶/۵)	گردش خون قدامی مغز	درگیری گردش خون
	۶ (۴/۲)	۱۹ (۱۳/۶)	گردش خون خلفی مغز	

همچنین گردش خون خلفی مغز ($P < 0.006$) به طور قابل توجهی در افراد دیابتی بیش از افراد غیردیابتی بود و در مورد شریان‌های مغزی قدامی، میانی، خلفی، ورتبرال، کاروتید داخلی و گردش خون قدامی این اختلافات معنی‌دار نبودند (جدول یک).

بحث

در این مطالعه گردش خون خلفی یعنی سیستم ورتبروبازیلر (با احتساب شریان مغزی خلفی) به طور معنی‌داری در بیماران دیابتی بیشتر دچار اختلال بود همچنین در بررسی داپلر سونوگرافی شریان بازیلر و گردش خون خلفی مغز موارد تنگی در افراد دیابتی به‌طور قابل توجهی بیشتر از افراد غیردیابتی بود. فراوانی تنگی عروق ورتبرال در بیماران دیابتی بیشتر بود. گرچه از نظر آماری معنی‌دار نبود. تنگی عروق کاروتید و شریان مغزی میانی نیز گرچه در غیردیابتی‌ها بیشتر بود؛ اما از نظر آماری معنی‌دار نبود. با توجه به این که عوامل خطر ساز سکنه مغزی در دو گروه یکسان بود؛ احتمالاً این تفاوت تنگی عروق ناشی از اثر دیابت است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که هم گردش خون قدامی (کاروتید) و هم خلفی (ورتبروبازیلر) در بیماران دیابتی قابلیت تنگی دارند؛ اما در گردش خون خلفی آسیب‌زایی بیشتر است. Revnic و همکاران در رومانی با مقایسه تغییرات داپلر سونوگرافی عروق روی ۶۳ بیمار دیابتی و ۵۹ بیمار غیر دیابتی نتیجه گرفتند که تنگی یک طرفه عروق کاروتید و عروق ورتبرال در بیماران دیابتی بیشتر از بیماران غیردیابتی است (۱۱). در مطالعه Chlumský و Charvát روی ۲۵۳ بیمار مبتلا به سکنه مغزی ترومبوتیک در پراگ، در بیماران دیابتی با ریتم سینوسی در مقایسه با گروه کنترل تنگی عروق کاروتید بیشتر بود و روند آترواسکلروز عروقی بیشتر از آمبولی سبب بروز علائم بالینی گردید (۱۸). در مطالعه Fülesdi و همکاران در مجارستان، بیماران دیابتی تنگی بیشتری در عروق کاروتید در مقایسه با بیماران غیردیابتی داشتند (۱۲). در مطالعه Lee و همکاران که روی ۱۳۳ بیمار دیابتی انجام شد؛ تنگی عروق نه تنها در سیستم کاروتید داخلی بلکه در کاروتید مشترک نیز از وفور بیشتری برخوردار بود (۸). Nomura و همکاران نتیجه‌گیری نمودند که وجود عوارضی مثل نوروپاتی شانس بروز تنگی‌های عروقی را بیشتر می‌کند. پدیده‌ای که مستقل از دوره بیماری است (۱۹). Mendes و همکاران در مطالعه مورد شاهدهی ۷۱ بیمار دیابتی با ۳۱۳ بیمار غیردیابتی را از نظر سونوگرافی عروق مورد بررسی قرار دادند. تنگی عروق داخل مجسمه‌ای در بیماران دیابتی سه برابر بیشتر از بیماران غیردیابتی بود. اگرچه الگوی غالب عروقی وجود نداشت (۲۰).

بخشی از نتایج متفاوت بدون شک به روش ارزیابی عروقی مرتبط است. به طوری که انجام داپلر سونوگرافی عروق داخل و

خارج مجسمه‌ای با و بدون B Mode و یا نتایج تنها براساس B Mode در نتایج اثرگذار است (۳). نتایج مطالعه ما و Revnic و همکاران (۱۰) که بیانگر تنگی بیشتر گردش خون خلفی است؛ تاحدی ممکن است توجه‌کننده عوارض بیشتر در بیماران دیابتی باشد. زیرا این عروق مسؤؤل خونرسانی مناطق حساس و حیاتی هستند و آسیب این مناطق با مرگ و میر و عوارض بیشتر همراه است. نتایج مطالعه ما با مطالعه Iwase و همکاران در ژاپن (۲۱) که در ۶۱ بیماری دیابتی براساس MRI انجام شده؛ منطبق است. در مطالعه Iwase و همکاران ضایعات ترومبوتیک در بیماران دیابتی در قلمرو شریان ورتبروبازیلر به طور معنی‌داری نسبت به افراد غیردیابتی بیشتر بود (۲۱).

برخلاف مقالات فوق و مطالعه حاضر، مطالعاتی مبنی بر تنگی بیشتر عروق داخل مجسمه‌ای وجود دارند (۱۴ و ۱۵ و ۲۲).

به‌رحال برخی از مطالعات که برپایه تصویربرداری منطبق است؛ الگوی عروقی خاصی را نشان نمی‌دهند (۲۶-۲۳). یکی از این مطالعات تحقیق Ci و همکاران در چین (۲۷) روی بیماران دیابتی نوع دو براساس یافته‌های سی‌تی آنتیوگرافی عروق مغزی است. به طوری که شریان کاروتید بیشترین تنگی را نشان داد. هرچند که سایر عروق نیز دارای تنگی بودند و نمای ویژه‌ای دیده نشد (۲۷). برخی از تحقیقات نشان می‌دهند که ممکن است تنگی برخی عروق احتمال بروز بیشتر سکنه ترومبوتیک در بیماران دیابتی آسیمپتوماتیک همراه باشد که از این جمله می‌توان به تنگی شریان مغزی میانی اشاره نمود (۲۸).

آنچه از مطالعه حاضر و سایر مطالعات برداشت می‌شود؛ بیانگر آن است که دیابت قویاً بر عروق داخل و خارج مجسمه‌ای اثر منفی دارد و با افزایش شانس بروز سکنه سه برابر بیشتر نسبت به بیماران غیردیابتی همراه است (۱۳ و ۲۳ و ۲۹) حتی برخی از مطالعات اظهار می‌دارند که بروز تنگی ممکن است با دوره بیماری رابطه مستقیمی نداشته باشد (۱۲). گرچه هنوز ابهامات زیادی در مورد چگونگی اثر بیماری دیابت بر عروق مغزی وجود دارد؛ ولیکن برخی از حلقه‌های این زنجیره مشخص شده‌اند. افزایش قندخون به‌طور مستقیم و یا فرم گلیکوزه آن بر اندوتلیال عروق اثر گذاشته و سبب افزایش ضخامت لایه اینتیمای گشته و روند تشکیل پلاک و در نهایت تنگی عروق را سبب می‌گردد (۲۰ و ۳۳-۳۰). بدیهی است کنترل دقیق قندخون به کاهش سرعت این روند کمک خواهد کرد (۲ و ۱۰). همچنین نباید از نظر دور داشت که روند آترواسکلروز، روند پیچیده‌ای است که دیابت یکی از عوامل خطر ساز آن محسوب شده و سایر عوامل از جمله پرفشاری خون، هیپرلیپیدمی و سیگار در آن دخیل بوده و در بسیاری از موارد در یک بیمار با هم دیده می‌شوند. بدیهی است همراهی این عوامل، سبب تشدید فرایند

تنگی عروقی باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه خانم مهدیه زارع برای اخذ درجه دکتری عمومی در رشته پزشکی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد بود. بدین وسیله از معاونت پژوهشی آن دانشگاه به خاطر حمایت مالی از تحقیق تشکر می‌گردد.

References

1. Tuomilehto J, Rastenyte D, Jousilahti P, Sarti C, Vartiainen E. Diabetes mellitus as a risk factor for death from stroke. Prospective study of the middle-aged Finnish population. *Stroke*. 1996 Feb; 27(2):210-5.
2. Fuller JH, Stevens LK, Wang SL. Risk factors for cardiovascular mortality and morbidity: the WHO multinational study of vascular disease in diabetes. *Diabetologia*. 2001 Sep; 44 Suppl 2:S54-64.
3. Tanizaki Y, Kiyohara Y, Kato I, Iwamoto H, Nakayama K, Shinohara N, et al. Incidence and risk factors for subtypes of cerebral infarction in a general population: the Hisayama study. *Stroke*. 2000 Nov;31(11):2616-22.
4. Chlumský J, Charvát J. [Echocardiography and sonography of the carotid arteries in diabetics with cerebrovascular stroke]. *Vnitř Lek*. 2000 Dec;46(12):848-50. [Article in Czech]
5. Arboix A, Massons J, García-Eroles L, Oliveres M, Targa C. Diabetes is an independent risk factor for in-hospital mortality from acute spontaneous intracerebral hemorrhage. *Diabetes Care*. 2000 Oct;23(10):1527-32.
6. Stegmayr B, Asplund K. Diabetes as a risk factor for stroke: A population perspective. *Diabetologia*. 1995; 38: 1061-8.
7. Baros V, Rybka J. [Special features of strokes in diabetics]. *Vnitř Lek*. 1997 Jan;43(1):34-6. [Article in Czech]
8. Lee EJ, Kim HJ, Bae JM, Kim JC, Han HJ, Park CS, et al. Relevance of common carotid intima-media thickness and carotid plaque as risk factors for ischemic stroke in patients with type 2 diabetes mellitus. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007 May;28(5):916-9.
9. Dudkowska A, Adach B. [Clinical-tomographic correlation in patients with neurologic deficits of the brain due to diabetes mellitus]. *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med*. 1996;51:39-45. [Article in Polish]
10. Suwanwela NC, Chutinetr A. Risk factors for atherosclerosis of cervicocerebral arteries: intracranial versus extracranial. *Neuroepidemiology*. 2003 Jan-Feb;22(1):37-40.
11. Revnic CR, Popa C, Nica AS, Ginghina C, Revnic F. Comparative carotid echo-doppler study in diabetic and non-diabetic patients with atherosclerotic carotid macroangiopathy. *Arch Gerontol Geriatr*. 2007;44 Suppl 1:327-30.
12. Fülesdi B, Bereczki D, Mihálka L, Fekete I, Síró P, Leányvári Z, et al. [Carotid atherosclerotic lesions in stroke patients with diabetes mellitus]. *Orv Hetil*. 1999 Mar;140(13):697-700. [Article in Hungarian]
13. De Angelis M, Scrucca L, Leandri M, Mincigrucci S, Bistoni S, Bovi M, et al. Prevalence of carotid stenosis in type 2 diabetic patients asymptomatic for cerebrovascular disease. *Diabetes Nutr Metab*. 2003 Feb;16(1):48-55.
14. Tsvigoulis G, Vadikolias K, Heliopoulos I, Katsibari C, Voumvourakis K, Tsakalimi S, et al. Prevalence of symptomatic intracranial atherosclerosis in caucasians: a prospective,

آترواسکلروز و در نهایت تنگی بیشتر عروق مغزی می‌گردند (۳۷-۳۴).

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که سیستم گردش خون ورتبروبازیلر در بیماران مبتلا به دیابت بیشتر دچار تنگی شده و بخشی از مرگ و میر و موربیدیتی بیشتر در این بیماران ممکن است ناشی از این الگوی

- multicenter, transcranial doppler study. *J Neuroimaging*. 2012 Jul 20. [Epub ahead of print]
15. López-Cancio E, Dorado L, Millán M, Reverté S, Suñol A, Massuet A, et al. The Barcelona-Asymptomatic Intracranial Atherosclerosis (AsIA) study: prevalence and risk factors. *Atherosclerosis*. 2012 Mar;221(1):221-5.
 16. Tsvigoulis G, Sharma VK, Lao AY, Malkoff MD, Alexandrov AV. Validation of transcranial doppler with computed tomography angiography in acute cerebral ischemia. *Stroke*. 2007;38:1245-9.
 17. Alexandrov AV, Grotta JC. Cerebrovascular ultrasound in stroke prevention and treatment. New York: Blackwell Publishing. 2004; pp:18, 24, 93.
 18. Chlumský J, Charvát J. Echocardiography and carotid sonography in diabetic patients after cerebrovascular attacks. *J Int Med Res*. 2006 Nov-Dec;34(6):689-94.
 19. Nomura M, Kasami R, Ohashi M, Yamada Y, Abe H. Significantly higher incidence of carotid atherosclerosis found in Japanese type 2 diabetic patients with early nephropathy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2004 Dec;66 Suppl 1:S161-3.
 20. Mendes I, Baptista P, Soares F, Oliveira V, Ferro JM. [Diabetes mellitus and intracranial stenosis]. *Rev Neurol*. 1999 Jun; 28(11):1030-3. [Article in Spanish]
 21. Iwase M, Yamamoto M, Yoshinari M, Ibayashi S, Fujishima M. Stroke topography in diabetic and nondiabetic patients by magnetic resonance imaging. *Diabetes Res Clin Pract*. 1998 Nov; 42(2):109-16.
 22. Petrica L, Petrica M, Munteanu M, Vlad A, Bob F, Gluhovschi C, et al. Cerebral microangiopathy in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Ann Acad Med Singapore*. 2007 Apr; 36(4):259-66.
 23. Tkác I, Troscák M, Javorský M, Petrik R, Tomcová M. Increased intracranial arterial resistance in patients with type 2 diabetes mellitus. *Wien Klin Wochenschr*. 2001 Nov;113(22): 870-3.
 24. Jørgensen H, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Stroke in patients with diabetes. The Copenhagen Stroke Study. *Stroke*. 1994 Oct;25(10):1977-84.
 25. Kiers L, Davis SM, Larkins R, Hopper J, Tress B, Rossiter SC, et al. Stroke topography and outcome in relation to hyperglycaemia and diabetes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992 Apr;55(4): 263-70.
 26. Szczepańska-Szerej A, Wojczal J, Belniak E, Krasieńska-Czerlunczakiewicz H, Stelmasiak Z. [Does diabetes mellitus affect the course and prognosis of ischemic stroke?]. *Neurol Neurochir Pol*. 2003 Mar-Apr;37(2):327-37. [Article in Polish]
 27. He C, Yang ZG, Chu ZG, Dong ZH, Shao H, Deng W, et al. Carotid and cerebrovascular disease in symptomatic patients with type 2 diabetes: assessment of prevalence and plaque morphology by dual-source computed tomography angiography. *Cardiovasc Diabetol*. 2010 Dec 18;9:91.

28. Thomas GN, Chen XY, Lin JW, Tomlinson B, Lam WW, Liu R, et al. Middle cerebral artery stenosis increased the risk of vascular disease mortality among type 2 diabetic patients. *Cerebrovasc Dis.* 2008;25(3):261-7.
29. Göksan B, Erkol G, Bozluolcay M, Ince B. Diabetes as a determinant of high-grade carotid artery stenosis: evaluation of 1,058 cases by Doppler sonography. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2001 Nov-Dec;10(6):252-6.
30. Matsumoto K, Sera Y, Nakamura H, Ueki Y, Miyake S. Correlation between common carotid arterial wall thickness and ischemic stroke in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism.* 2002 Feb;51(2):244-7.
31. Vemmos KN, Tsivgoulis G, Spengos K, Papamichael CM, Zakopoulos N, Daffertshofer M, et al. Common carotid artery intima-media thickness in patients with brain infarction and intracerebral haemorrhage. *Cerebrovasc Dis.* 2004;17(4):280-6.
32. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM. Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: the muscatine study. *Circulation.* 2001 Dec;104(23):2815-9.
33. Tsivgoulis G, Vemmos KN, Spengos K, Papamichael CM, Cimboneriu A, Zis V, et al. Common carotid artery intima-media thickness for the risk assessment of lacunar infarction versus intracerebral haemorrhage. *J Neurol.* 2005 Sep;252(9):1093-100.
34. Kim YS, Immink RV, Stok WJ, Karemaker JM, Secher NH, van Lieshout JJ. Dynamic cerebral autoregulatory capacity is affected early in Type 2 diabetes. *Clin Sci (Lond).* 2008 Oct;115(8):255-62.
35. Novak V, Last D, Alsop DC, Abduljalil AM, Hu K, Lepicovsky L, et al. Cerebral blood flow velocity and periventricular white matter hyperintensities in type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006 Jul; 29(7):1529-34.
36. Idris I, Thomson GA, Sharma JC. Diabetes mellitus and stroke. *Int J Clin Pract.* 2006 Jan;60(1):48-56.
37. Mazzone T. Prevention of macrovascular disease in patients with diabetes mellitus: opportunities for intervention. *Am J Med.* 2007 Sep;120(9 Suppl 2):S26-32.

Original Paper

Extracranial and transcranial doppler sonography alterations in diabetic and non-diabetic patients with thrombotic stroke

Iranmanesh F (MD)*¹, Vakilian A (MD)², Zare M (MD)³
Hasheminasab R (MD)⁴, Vazirynajad R (PhD)⁵

¹Associate Professor, Department of Neurology, Neurology Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. ²Assistant Professor, Department of Neurology, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran. ³General Physician, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran. ⁴Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ⁵Associate Professor, Department of Epidemiology, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Diabetes is a major risk factor for stroke. Some studies have shown that difference between clinical signs and prognosis in diabetic patients with stroke compared to non-diabetic patients with stroke is due to difference in pattern of cerebral vascular involvement. This study was done to compare the findings of extracranial and transcranial doppler sonography in diabetic and nondiabetic patients with thrombotic stroke.

Materials and Methods: This case – control study was done on 70 diabetic patients and 70 non-diabetic patients with thrombotic stroke. All patients were new cases. Extracranial and transcranial doppler sonography was performed for all subjects.

Results: Basilar artery stenosis was significantly more frequent in diabetic cases in comparison with non-diabetic patients ($P<0.05$). The prevalence of posterior circulation stenosis in diabetic patients was significantly higher than non-diabetic patients ($P<0.05$).

Conclusion: In diabetic patients, stenosis in vertebrobasilar circulation was more frequent. Higher morbidity and mortality in diabetic patients may be due to vascular stenosis pattern.

Keywords: Stroke, Diabetes, Basilar artery, Cerebral doppler sonography

* Corresponding Author: Iranmanesh F (MD), E-mail: fpp_farhad@yahoo.com

Received 28 July 2012

Revised 1 June 2013

Accepted 15 June 2013