مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال سی و سوم/شماره ۳۶۶/هفته دوم اسفند ماه ۱۳۹٤

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۲۰

بررسی دقت تشخیصی سونوگرافی داپلر رنگی در سندرم Carpal tunnel

دکتر رضا جلی[۱]، دکتر مهسا اخوان[۲]، دکتر مهسا محمدیان[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سندرم Carpal tunnel (Carpal tunnel syndrome یا CTS)، شایع‌ترین نوروپاتی فشاری اندام فوقانی می‌باشد که در نتیجه‌ی تحت فشار قرار گرفتن عصب Median درون Carpal tunnel به علل مختلف ایجاد می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی حساسیت (Sensitivity) و ویژگی (Specificity) سونوگرافی داپلر رنگی به عنوان یک روش تصویربرداری غیر تهاجمی در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک (Electrodiagnostic testing یا EDT) در تشخیص این بیماری می‌باشد.

روش‌ها: ۸۴ بیمار که از نظر بالینی مشکوک به سندرم Carpal tunnel بودند و سابقه‌ی تروما و عمل جراحی مچ دست نداشتند، وارد مطالعه شدند و برای آن‌ها، روش‌های الکترودیاگنوستیک به عنوان روش استاندارد تشخیص و سونوگرافی داپلر رنگی انجام شد. سپس، نتایج با هم مقایسه و حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی این روش در تشخیص سندرم Carpal tunnel محاسبه گردید.

یافته‌ها: حساسیت روش سونوگرافی داپلر رنگی در تشخیص سندرم Carpal tunnel، ۷۳ و ویژگی آن ۸۱ درصد به دست آمد. همچنین، حساسیت و ویژگی این روش، در گروه با تشخیص سندرم Carpal tunnel خفیف در روش الکترودیاگنوستیک، به ترتیب ۵۵ و ۸۱ درصد، در گروه با تشخیص سندرم Carpal tunnel متوسط، ۷۱ و ۸۱ درصد و در گروه با تشخیص سندرم Carpal tunnel شدید ۸۳ و ۸۱ درصد محاسبه شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به کافی بودن حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی در مقایسه با الکترودیاگنوستیک، در تشخیص سندرم Carpal tunnel، این روش می‌تواند روشی مناسب و غیر تهاجمی برای تشخیص این بیماری باشد. همچنین، حساسیت و ویژگی این روش در موارد سندرم Carpal tunnel شدید، بیش از موارد متوسط و در هر دو حالت، بیشتر از موارد خفیف می‌باشد.

واژگان کلیدی: سندرم Carpal tunnel، سونوگرافی داپلر رنگی، روش‌های الکترودیاگنوستیک

ارجاع: جلی رضا، اخوان مهسا، محمدیان مهسا. **بررسی دقت تشخیصی سونوگرافی داپلر رنگی در سندرم Carpal tunnel.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۶۶): ۲۳۳۲-۲۳۲۷

مقدمه

سندرم Carpal tunnel (Carpal tunnel syndrome یا CTS) شایع‌ترین نوروپاتی فشاری بدن می‌باشد که برای اولین بار در سال ۱۸۵۴ توسط Paget تعریف شد. از نظر پاتوفیزیولوژی، افزایش فشار Carpal tunnel به بیش از ۲۸-۱۸ میلی‌متر جیوه، سبب اختلال در خون رسانی کافی به اپی‌نوروم عصب Median می‌شود و به دنبال آن، عملکرد عصب دچار اشکال می‌گردد (۳-۱). این سندرم، در حدود ۱۰-۱ درصد جوامع غربی و با آمار مشابهی در سایر کشورهای توسعه یافته دیده می‌شود. بیشتر مبتلایان به این سندرم، ۶۸-۱۸ سال سن دارند و شیوع آن در خانم‌ها، ۳-۲ برابر بیشتر از آقایان است (۴-۳). عوامل خطر متعددی نظیر چاقی، جنس مؤنث، مصرف سیگار و اشتغال به کارهای همراه با ارتعاش مکرر دست، برای این بیماری شناخته شده است (۵-۳، ۱).

سندرم Carpal tunnel به صورت اولیه، یک تشخیص بالینی است که در آن فرد به طور مشخص با علایم گزگز در نواحی عصب دهی عصب Median یعنی سطح پالمار ۴-۳ انگشت خارجی دست مراجعه می‌کند و در مراحل انتهایی، حتی آتروفی عضلات تنار هم می‌تواند اتفاق بیفتد. بنا بر این، تشخیص به موقع این سندرم، می‌تواند از

۱- دانشیار، گروه رادیولوژی، مرکزتحقیقات تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۲- پزشک عمومی، مرکزتحقیقات تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۳- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مهسا اخوان
Email: akhavanm.med@gmail.com

عوارض دیررس و شدید این بیماری مانند بی‌حسی دایمی در مناطق تحت عصب دهی عصب Median و یا ضعف دست مبتلا، جلوگیری کند و احتمال موفقیت درمان محافظه کارانه را افزایش دهد (۶، ۳-۲).

تشخیص سندرم Carpal tunnel به طور اساسی مبتنی بر علایم بالینی می‌باشد و روش‌های پاراکلینیک می‌تواند در امر تشخیص کمک کننده باشد. در حال حاضر، روش استاندارد جهت تأیید تشخیص این بیماری، روش‌های الکترودیاگنوستیک (Electrodiagnostic test یا EDT) شامل بررسی سرعت هدایت عصبی و الکترومیوگرافی با دقت تشخیصی ۹۰-۸۵ درصد می‌باشد (۱۰-۷، ۳). با توجه به نیمه تهاجمی بودن این روش‌ها، گاهی پذیرش آن‌ها برای بیماران دشوار است؛ همچنین، در بیمارانی که دارای علایم بالینی حاکی از سندرم Carpal tunnel و نتایج منفی روش‌های الکترودیاگنوستیک می‌باشند، روش‌های تشخیصی دیگر ضروری به نظر می‌رسد (۱۳-۱۱، ۸-۷).

در سال‌های اخیر، مطالعات مختلفی در زمینه‌ی استفاده از روش‌های تصویربرداری مانند سونوگرافی و Magnetic resonance imaging (MRI) جهت تشخیص و بررسی شدت سندرم Carpal tunnel انجام شده است. در مطالعات مختلف، این روش‌های تصویربرداری دارای حساسیت (Sensitivity) و ویژگی (Specificity) قابل قبولی در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک بوده است (۱۵-۱۴).

با کمک MRI، می‌توان سیگنال‌های غیر طبیعی عصب Median را در بعضی از موارد سندرم Carpal tunnel تشخیص داد، اما در حال حاضر، ارتباط این سیگنال‌ها در تشخیص و شدت بیماری به طور کامل مشخص نشده است (۱۸-۱۶، ۸).

با استفاده از سونوگرافی، می‌توان ضایعات فضاگیر در Carpal tunnel و اطراف عصب Median را تشخیص داد. همچنین، می‌توان با استفاده از امواج اولتراسوند، تغییرات عصب Median مانند افزایش سطح مقطع عرضی را که می‌تواند در تشخیص سندرم Carpal tunnel کمک کننده باشد، مشاهده کرد (۲۲-۱۹).

مطالعات متعددی در زمینه‌ی دقت سونوگرافی در تشخیص سندرم Carpal tunnel وجود دارد، اما مطالعات مربوط به استفاده از سونوگرافی داپلر رنگی به عنوان یک روش تشخیصی در بررسی این سندرم بسیار اندک و محدود است (۲۳-۲۲، ۱۵).

با در نظر گرفتن پاتوفیزیولوژی سندرم Carpal tunnel که در آن، التهاب عصب Median در ناحیه‌ی مچ دست صورت می‌گیرد، پیش‌بینی می‌شود که متناسب با افزایش التهاب و قبل از آتروفی شدن عصب، میزان واسکولاریتی در ناحیه‌ی درگیر، افزایش خواهد داشت (۲۴).

در این مطالعه، حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی به عنوان یک روش تصویربرداری غیر تهاجمی در تشخیص سندرم Carpal tunnel، در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک ارزیابی شد.

روش‌ها

در طی حدود ۳۴ ماه (آذر ۱۳۹۰ لغایت مهر ۱۳۹۳)، ۹۶ بیمار که از نظر علایم بالینی مشکوک به سندرم Carpal tunnel بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. ۱۲ بیمار به دلیل سابقه‌ی تروما و جراحی دست از مطالعه حذف شدند. از ۸۴ بیمار واجد شرایط ورود به مطالعه، ۴۳ بیمار دارای نتایج منفی روش‌های الکترودیاگنوستیک سندرم Carpal tunnel بودند.

انجام روش‌های الکترودیاگنوستیک در ۴۱ بیمار دیگر، مؤید شدت‌های مختلف این سندرم بود. در این مطالعه، تنها بیمارانی بررسی شدند که از نظر بالینی، علایم منطبق بر سندرم Carpal tunnel داشتند و روش‌های الکترودیاگنوستیک به عنوان روش کمک کننده‌ی تشخیصی در آن‌ها انجام گردید.

با حداکثر فاصله‌ی زمانی ۳ هفته از روش‌های الکترودیاگنوستیک، سونوگرافی عصب Median در ناحیه‌ی مچ دست (ناحیه‌ی Flexor retinaculum) این بیماران در حالت خوابیده، با استفاده از دستگاه سونوگرافی GE LOGIQ9 و با استفاده از پروب ۱۲ مگاهرتز و Pulse repetition frequency (PRF) برابر ۰/۷ کیلو هرتز توسط یک رادیولوژیست انجام شد. مقطع عرضی و طولی عصب Median و همچنین وجود و فقدان جریان خون در داخل عصب، از موضوعات اصلی مورد بررسی بود. بدیهی است که در زمان سونوگرافی، اطلاعی در مورد نتایج روش‌های الکترودیاگنوستیک بیماران وجود نداشت. دامنه‌ی سنی بیماران ۶۶-۱۹ سال (با میانگین سنی ۴۶ سال) و نسبت جنسی زن به مرد برابر ۲/۷ به ۱ بود.

با در نظر گرفتن روش‌های الکترودیاگنوستیک به عنوان روش‌های پاراکلینیک استاندارد کمک کننده در تشخیص سندرم Carpal tunnel، یافته‌های سونوگرافی داپلر رنگی با آن مقایسه گردید.

یافته‌ها

از مجموع ۴۳ بیمار با یافته‌های مثبت سندرم Carpal tunnel، بر اساس معیارهای روش‌های الکترودیاگنوستیک در تعیین شدت بیماری (میزان تأخیر و سرعت در انتقال امواج عصبی، دامنه‌ی امواج عصبی و میزان توقف در هدایت امواج در طول عصب)، ۱۸ بیمار دارای علایم شدید، ۱۶ بیمار دارای علایم متوسط و ۹ بیمار دارای علایم خفیف بیماری سندرم Carpal tunnel بودند.

از مجموع ۸۴ بیمار مطالعه شده، سونوگرافی داپلر رنگی بیماران در ۳۸ مورد، حاکی از تشخیص سندرم Carpal tunnel (وجود جریان خون قابل تشخیص) بود و در ۴۶ بیمار دیگر، یافته‌های تشخیصی منفی (عدم وجود جریان خون قابل تشخیص) بود.

جدول ۱. حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی برای موارد مثبت روش‌های الکترودیاگنوستیک

ویژگی آماری Positive EDT	ارزش اخباری مثبت (درصد)	ارزش اخباری منفی (درصد)	ویژگی (درصد)	حساسیت (درصد)
کل	۷۸/۹۴	۷۶/۰۸	۸۱/۳۹	۷۳/۱۷
خفیف	۳۸/۴۶	۸۹/۷۴	۸۱/۳۹	۵۵/۵۵
متوسط	۵۵/۵۰	۸۹/۷۴	۸۱/۳۹	۷۱/۴۲
شدید	۶۵/۲۱	۹۲/۱۰	۸۱/۳۹	۸۳/۳۳

EDT: Electrodiagnostic testing

با استفاده از روش آماری McNemar، حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی برای کل موارد مثبت و همچنین موارد خفیف، متوسط و شدید اثبات شده با روش‌های الکترودیاگنوستیک به تفکیک محاسبه شد (جدول ۱).

بحث

Joy و همکاران، مطالعه‌ای گذشته‌نگر بر روی بیمارانی که از نظر بالینی برای تشخیص سندرم Carpal tunnel، به دو گروه قریب به یقین (Highly likely) و نامشخص (Indeterminate) تقسیم می‌شدند، انجام دادند. آن‌ها به مقایسه‌ی حساسیت روش‌های الکترودیاگنوستیک و سطح مقطع عرضی عصب Median، Cross sectional area (CSA) و سونوگرافی داپلر رنگی عروق اطراف عصب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که افزایش جریان خون Intraneural، دارای بیشترین حساسیت در تشخیص سندرم Carpal tunnel درگروه Highly likely می‌باشد (۸۳ درصد) که در صورت ترکیب با CSA به ۹۰ درصد هم می‌رسد. حساسیت روش‌های الکترودیاگنوستیک نیز ۸۳ درصد گزارش شد. در گروه Indeterminate، ترکیب سونوگرافی داپلر رنگی و CSA در ۷۷ درصد بیماران غیر طبیعی گزارش شد، در حالی که روش‌های الکترودیاگنوستیک فقط در ۴۷ درصد بیماران مثبت اعلام شد. مطالعه‌ی آنان نشان داد که افزودن اندازه‌گیری جریان خون Intraneural با سونوگرافی داپلر رنگی به CSA، می‌تواند حساسیت تشخیص سونوگرافی را افزایش دهد و در بیمارانی که EDT آن‌ها منفی گزارش شده است، در تشخیص سندرم Carpal tunnel کمک کند (۲۵).

Abdel Ghaffar و همکاران، مطالعه‌ای را با هدف بررسی دقت تشخیص سونوگرافی معمولی و سونوگرافی داپلر رنگی، بر روی گروهی از بیمارانی که از نظر بالینی برای CTS مشکوک بودند، انجام دادند. آنان به این نتیجه رسیدند که در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک، تورم (Swelling) عصب Median که با افزایش سطح مقطع عرضی به بیش از ۱۱ میلی‌متر مربع تعریف می‌شود، دارای بالاترین دقت (۸۹ درصد) در میان معیارهای سونوگرافی معمولی نظیر ادم عصب با دقت ۸۱ و خمیدگی Flexor retinaculum با دقت ۷۷ درصد می‌باشد و افزایش Vascularity عصب Median که با استفاده از سونوگرافی داپلر رنگی شناسایی می‌شود، دارای بالاترین دقت (۹۴ درصد) در میان همه‌ی معیارهای سونوگرافی می‌باشد. مطالعه‌ی آنان نشان داد که سونوگرافی داپلر رنگی، با نشان دادن افزایش Intraneural vascularity در تشخیص درگیری عصب Median در افراد مشکوک به سندرم Carpal tunnel، دقیق‌تر از سونوگرافی معمولی عمل می‌کند (۲۳).

در مطالعه‌ی دیگری که Mallouhi و همکاران که بر روی بیماران مشکوک به سندرم Carpal tunnel از نظر بالینی انجام دادند، این نتیجه حاصل شد که در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک، تورم عصب Median (افزایش سطح مقطع عرضی به بیش از ۱۱ میلی‌متر مربع) دارای بیشترین دقت (۹۱ درصد) در میان معیارهای سونوگرافی معمولی و افزایش Intraneural vascularity در سونوگرافی داپلر رنگی دارای بالاترین دقت (۹۵ درصد) در میان همه‌ی معیارهای سونوگرافی است. در مطالعه‌ی آنان نیز، سونوگرافی داپلر رنگی دارای دقت تشخیص بیشتری در مقایسه با سونوگرافی معمولی بود (۱۵).

محمدی و همکاران در مطالعه‌ای بر روی گروهی از بیماران دارای علایم کلاسیک سندرم Carpal tunnel در سه گروه خفیف، متوسط و شدید و مقایسه‌ی آن‌ها با گروه شاهد (فاقد علایم و سالم)، دریافتند که ارتباط قابل توجهی بین شدت بیماری با افزایش Vascularity عصب Median در سونوگرافی داپلر رنگی وجود دارد (۲۶).

از معیارهای سونوگرافی Gray scale در تشخیص بیماری، می‌توان به سطح مقطع عصب Median به میزان بیشتر از ۹/۳ میلی‌متر مربع و خمیدگی Flexor retinaculum اشاره نمود (۲۴).

قاسمی اسفه و همکاران، مطالعه‌ای با هدف بررسی دقت سونوگرافی داپلر رنگی در تشخیص سندرم Carpal tunnel و تخمین شدت آن انجام دادند؛ به این صورت که در دو گروه که شامل افراد با علایم بالینی سندرم Carpal tunnel و گروه شاهد که از این لحاظ سالم بودند، روش‌های الکترودیاگنوستیک و سونوگرافی داپلر رنگی

بـه منظـور بررسـی Vascularity داخـل عصـب Median انجـام و مشاهده شد کـه حساسـیت و ویژگـی Intraneural vascularity در تشخیص این سندرم، به ترتیـب ۸۳ و ۸۹ درصـد و بـه طـور تقریبـی مشـابه بـا روش‌هـای الکترودیاگنوسـتیک (۸۱ و ۸۴ درصـد) بـود. از طرفی، Intraneural vascularity در ۹۱/۴ درصد بیماران بـا سـندرم Carpal tunnel متوسط و شدید گزارش گردید. آنان نتیجه گرفتند که سونوگرافی داپلر رنگی، می‌تواند به طـور دقیـق در تشـخیص سـندرم Carpal tunnel به کار رود (۲۷).

در مطالعه‌ی حاضـر، حساسـیت و ویژگـی بـه دسـت آمـده بـرای سونوگرافی داپلر رنگی به ترتیب ۷۳ و ۸۱ درصد بود که نشان مـی‌دهـد این روش، برای تشـخیص سـندرم Carpal tunnel، از دقـت خـوب و قابل قبولی در مقایسه با روش‌های الکترودیاگنوستیک برخوردار است.

لازم به ذکر است کـه سـونوگرافی داپلـر رنگـی در مـوارد شـدید، حساسیت و ویژگی بیشتری در مقایسه با موارد متوسـط و خفیـف دارد؛ به طوری که هر چـه شـدت بیمـاری کمتـر باشـد، از دقـت ایـن روش تصویربرداری کاسته می‌شود. بنا بر این، با توجه بـه مطالعـه‌ی حاضـر و سایر مطالعات مربوط، می‌توان به این نتیجه رسید که سـونوگرافی داپلـر رنگی، می‌تواند به عنوان یک روش غیر تهاجمی در مقایسه با روش های الکترودیاگنوستیک در تشخیص سندرم Carpal tunnel به کار رود.

از مزایای این تحقیق نسبت به مطالعات دیگر، می‌توان بـه تعیـین حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی در تعیـین وجـود سـندرم Carpal tunnel به تفکیک موارد خفیف، متوسط و شدید اشاره کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامـه‌ی دوره‌ی دکتـرای حرفـه‌ای اسـت کـه در قالب طرح پژوهشی به شـماره‌ی قـرارداد ۳۸۰۸ مـورخ ۱۳۹۱/۶/۶ بـا حمایت معاونت پژوهشی دانشکده ی پزشکی دانشگاه علـوم پزشـکی شیراز انجام شد. بدین وسیله از این معاونت محترم و شرکت کنندگان در مطالعه، سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Snell RS. Clinical anatomy for medical students. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. p. 455-591.
2. Bickley LS. Bates' guide to physical examination and history taking. 10th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p.601-9.
3. Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics. 12th ed. Philadelphia, PA: Mosby; 2013. p. 626-30.
4. Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, de KM, Franklin G, Franzblau A, et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. Am J Public Health 1998; 88(10): 1447-51.
5. You D, Smith AH, Rempel D. Meta-analysis: association between wrist posture and carpal tunnel syndrome among workers. Saf Health Work 2014; 5(1): 27-31.
6. Bland JDP, Rudolfer SM. Clinical surveillance of carpal tunnel syndrome in two areas of the United Kingdom, 1991-2001. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003; 74(12): 1674-9.
7. Kothari MJ. Carpal tunnel syndrome: Clinical manifestations and diagnosis. UpTodate [Online]. [cited 2015 Sep 15]; Available from: URL: http://www.uptodate.com/contents/carpal-tunnel-syndrome-clinical-manifestations-and-diagnosis
8. Browning PD. Carpal tunnel syndrome imaging. Medscape. [Online]. [cited 2015 Oct 9]; Available from: URL: http://emedicine.medscape.com/article/388525-overview
9. Bland JD. Carpal tunnel syndrome. BMJ 2007; 335(7615): 343-6.
10. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, et al. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Neurology 2002; 58(11): 1589-92.
11. Cheung DK, MacDermid J, Walton D, Grewal R. The construct validity and responsiveness of sensory tests in patients with carpal tunnel syndrome. Open Orthop J 2014; 8: 100-7.
12. Akgun H, Yucel M, Oz O, Demirkaya S. Differential diagnosis of carpal tunnel syndrome. Turk Neurosurg 2014; 24(1): 150.
13. Wang YJ, Yan SH. Improvement of diagnostic rate of carpal tunnel syndrome with additional median-to-ulnar comparative nerve conduction studies. Acta Neurol Taiwan 2013; 22(4): 152-7.
14. Chen HC, Wang YY, Lin CH, Wang CK, Jou IM, Su FC, et al. A knowledge-based approach for carpal tunnel segmentation from magnetic resonance images. J Digit Imaging 2013; 26(3): 510-20.
15. Mallouhi A, Pulzl P, Trieb T, Piza H, Bodner G. Predictors of carpal tunnel syndrome: accuracy of gray-scale and color Doppler sonography. AJR Am J Roentgenol 2006; 186(5): 1240-5.
16. Uchiyama S, Itsubo T, Yasutomi T, Nakagawa H, Kamimura M, Kato H. Quantitative MRI of the wrist and nerve conduction studies in patients with idiopathic carpal tunnel syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005; 76(8): 1103-8.
17. Jarvik JG, Yuen E, Haynor DR, Bradley CM, Fulton-Kehoe D, Smith-Weller T, et al. MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. Neurology 2002; 58(11): 1597-602.

18. Horch RE, Allmann KH, Laubenberger J, Langer M, Stark GB. Median nerve compression can be detected by magnetic resonance imaging of the carpal tunnel. Neurosurgery 1997; 41(1): 76-82.
19. Cartwright MS, Hobson-Webb LD, Boon AJ, Alter KE, Hunt CH, Flores VH, et al. Evidence-based guideline: neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 2012; 46(2): 287-93.
20. Moran L, Perez M, Esteban A, Bellon J, Arranz B, del CM. Sonographic measurement of cross-sectional area of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: correlation with nerve conduction studies. J Clin Ultrasound 2009; 37(3): 125-31.
21. Vogelin E, Meszaros T, Schoni F, Constantinescu MA. Sonographic wrist measurements and detection of anatomical features in carpal tunnel syndrome. ScientificWorldJournal 2014; 2014: 657906.
22. Kim MK, Jeon HJ, Park SH, Park DS, Nam HS. Value of ultrasonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: correlation with electrophysiological abnormalities and clinical severity. J Korean Neurosurg Soc 2014; 55(2): 78-82.
23. Abdel Ghaffar MK, El-Shinnawy MA, Fawzy H, Ibrahim SE. Gray scale and color Doppler sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine 2012; 43(4): 581-7.
24. Ashraf AR, Jali R, Moghtaderi AR, Yazdani AH. The diagnostic value of ultrasonography in patients with electrophysiologicaly confirmed carpal tunnel syndrome. Electromyogr Clin Neurophysiol 2009; 49(1): 3-8.
25. Joy V, Therimadasamy AK, Chan YC, Wilder-Smith EP. Combined Doppler and B-mode sonography in carpal tunnel syndrome. J Neurol Sci 2011; 308(1-2): 16-20.
26. Mohammadi A, Ghasemi-Rad M, Mladkova-Suchy N, Ansari S. Correlation between the severity of carpal tunnel syndrome and color Doppler sonography findings. AJR Am J Roentgenol 2012; 198(2): W181-W184.
27. Ghasemi-Esfe AR, Khalilzadeh O, Vaziri-Bozorg SM, Jajroudi M, Shakiba M, Mazloumi M, et al. Color and power Doppler US for diagnosing carpal tunnel syndrome and determining its severity: a quantitative image processing method. Radiology 2011; 261(2): 499-506.

Journal of Isfahan Medical School
Received: 08.11.2015
Vol. 33, No. 366, 2nd Week, March 2016
Accepted: 09.02.2016

Accuracy of Color Doppler Sonography in Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome

Reza Jalli MD[1], Mahsa Akhavan MD[2], Mahsa Mohammadian MD[3]

Original Article

Abstract

Background: Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common upper extremity impingement neuropathy caused by median nerve compression within the carpal tunnel due to various conditions such as bone abnormalities, inflammation, trauma, neoplastic lesions and endocrinopathies. Increase in carpal tunnel pressure of more than 20 to 30 mmHg blocks the epineural blood flow; so, the nerve function is damaged. Carpal tunnel syndrome is primarily a clinical diagnosis supported by electrodiagnostic studies; in recent years, different imaging modalities, including magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound, are suggested for diagnosis of carpal tunnel syndrome.

Methods: During November 2011 and May 2013, 84 patients clinically suspicious for carpal tunnel syndrome were enrolled in our study; the age of patients ranged from 19 to 66 with the average of 43 years and the sex ratio of women to men was 2.7:1. All the patients underwent electerodiagnostic tests (EDT) as the gold standard diagnostic modality and the results of color Doppler sonography (CDS) were compared with electerodiagnostic findings.

Findings: According to the ecterodiagnostic tests, patients with positive results of carpal tunnel syndrome were divided into three groups of severity including mild with 9 patients (11%), moderate with 14 cases (17%) and severe with 18 patients (21%). Sensitivity of color Doppler sonography for diagnosis of carpal tunnel syndrome was almost 83%, 71% and 55% in severe, moderate and mild groups of carpal tunnel syndrome, respectively. Specificity of this imaging modality was determined near to 81% in all three groups of the patients.

Conclusion: In addition to electerodiagnostic tests, which are considered as the modality of choice for diagnosis of carpal tunnel syndrome, Doppler ultrasound can be a non-invasive imaging procedure for evaluation of patients that are clinically suspicious to this syndrome. Considering three groups of carpal tunnel syndrome based on severity of electerodiagnostic signs, results of color Doppler sonography is more reliable in patients with severe signs.

Keywords: Carpal tunnel syndrome**,** Color doppler sonography, Electrodiagnostic test

Citation: Jalli R, Akhavan M, Mohammadian M. **Accuracy of Color Doppler Sonography in Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome.** J Isfahan Med Sch 2016; 33(366): 2327-32

1- Associate Professor, Department of Radiology, Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
2- General Practitioner, Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
3- General Practitioner, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
Corresponding Author: Mahsa Akhavan MD, Email: akhavanm.med@gmail.com