

مقایسه ارزش اولتراسونوگرافی و الکترودیآگنوزیس در تشخیص سندرم تونل کارپال*

سهیلا صمدزاده^۱؛ ماندانا مومنی^۲؛ منصور رضایی^۳؛ سیروس رضایی^۴؛ جواد فرخی^۵

چکیده

زمینه: سندرم تونل کارپال شایع‌ترین نوروپاتی بدن و یکی از مهم‌ترین علل ناتوانی شغلی است. هدف از مطالعه حاضر، مقایسه قدرت تشخیصی سونوگرافی Gray Scale و داپلر در تشخیص سندرم تونل کارپال و مقایسه آن‌ها با مطالعات هدایت عصبی (NCV) می‌باشد.

روش‌ها: در این مطالعه تحلیلی، ارزش تشخیصی سونوگرافی داپلر و Gray Scale بر روی ۱۳۳ بیمار در مقایسه با NCV به‌عنوان معیار طلایی مقایسه گردید. بیماران با علائم درد و یا پارستزی اندام فوقانی توسط متخصص ارتوپد معرفی شدند. ابتدا از تمام بیماران، بررسی سرعت هدایت عصبی به‌عمل آمد و سپس سونوگرافیست بدون اطلاع از نتیجه NCV، از بیماران سونوگرافی داپلر و Gray scale به‌عمل آورد. شاخص‌های حساسیت، ویژگی و صحت این تست‌ها بررسی شدند و برای محاسبه بهترین سطح مقطع تشخیصی، از منحنی ROC استفاده گردید.

یافته‌ها: تعداد ۵۰ بیمار مبتلا به سندرم تونل کارپال و ۸۳ بیمار غیرمبتلا مورد بررسی قرار گرفتند. از کل این بیماران، تعداد ۴۲ نفر (۳۱/۶٪) داپلر مثبت و ۳۰ نفر (۲۲/۶٪) Gray scale مثبت داشتند. حساسیت، ویژگی و صحت سونوگرافی Gray scale به‌ترتیب ۵۸، ۹۹ و ۸۳ درصد و داپلر ۸۰، ۹۷ و ۹۱ درصد بود. مرز تشخیصی سطح مقطع عصب مدین ۱۱/۱۵ میلی‌متر مربع برآورد شد.

نتیجه‌گیری: سونوگرافی Gray scale و داپلر می‌توانند جهت تشخیص سندرم کارپال تونل مورد استفاده قرار گیرند. حساسیت سونوگرافی داپلر در مراحل اولیه بیماری بیشتر از سونوگرافی معمولی است ولی هیچ‌کدام از این روش‌ها نمی‌توانند جایگزین NCV گردند.

کلیدواژه‌ها: سندرم تونل کارپال، ارزش تشخیصی، سونوگرافی Gray scale، سونوگرافی داپلر، الکترودیآگنوزیس

«دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲۷ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۳۱»

۱. گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۲. گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۳. گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و عضو مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۴. گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۵. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه.

* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، میدان ایثار، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، تلفن: ۰۸۳۱-۸۲۶۲۰۵۲

Email: mrezaei@kums.ac.ir

* این مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی آقای جواد فرخی جهت اخذ درجه دکترای تخصصی رادیولوژی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه می‌باشد.

مقدمه

در جمعیت عمومی در حدود ۲/۷ درصد گزارش شده است. در خانم‌ها درصد ابتلا به نسبت ۳:۱ الی ۱۰:۱ بالاتر از مردان است. بیماری در ۸۷ درصد موارد از نظر

سندرم تونل کارپال (CTS)، نوروپاتی ناشی از درگیری عصب مدین در ناحیه مچ دست است. شیوع آن

وسيله تشخيصی در مطالعات، جایگاه ویژه‌ای دارد و جهت ارزیابی مقاومت در شریان مدین در سندرم تونل کارپال و تعیین واریاسیون‌های غیرطبیعی اعصاب محیطی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۷ و ۱۸)، اما مطالعات محدودی در زمینه استفاده از آن در بیماران با تشخیص احتمالی تونل کارپال انجام شده است و نتایج نیز تفاوت باری داشته است (۶ و ۱۳). هدف از مطالعه حاضر، مقایسه قدرت تشخيصی سونوگرافی Gray Scale و داپلر در تشخيص سندرم تونل کارپال و مقایسه آن‌ها با مطالعات هدایت عصبی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تحلیلی از نوع ارزش تشخيصی است که در آن ارزش تشخيصی سونوگرافی داپلر و Gray Scale در مقایسه با NCV مقایسه گردید. جمعیت مورد مطالعه بیمارانی بودند که با علائم مشکوک به سندرم تونل کارپال توسط متخصص ارتوپدی ویزیت گردیده و سپس جهت انجام NCV به متخصص طب فیزیکی و توانبخشی ارجاع شدند. انجام NCV با استفاده از دستگاه الکترومیوگرافی Synergy پنج کاناله Oxford ساخت کشور انگلستان صورت گرفت. معیارهای مثبت بودن این تست شامل افزایش تأخیر زمانی پتانسیل حسی (Sensory action potential distal latency) بیشتر از ۳/۶ میلی ثانیه در فاصله ۱۴ سانتی‌متری مچ دست، افزایش تأخیر زمانی پتانسیل حرکتی (potential Motor action) بیشتر از ۴/۲ میلی‌ثانیه در فاصله ۸ سانتی‌متری مچ دست (۱) و سرعت هدایت عصبی (Nerve Conduction Velocity) عصب مدین در ناحیه مچ دست (Across Wrist) کم‌تر از ۴۵ متر بر ثانیه همراه با NCV نرمال عصب اولنار در ناحیه مچ دست بود. سپس همه بیماران جهت انجام سونوگرافی به متخصص رادیولوژی که از نتیجه NCV اطلاع نداشت ارجاع داده شدند.

بالینی و در ۵۰ درصد موارد از نظر الکتروفیزیولوژیکی دوطرفه می‌باشد (۱). این بیماری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین علل ناتوانی شغلی در افراد مطرح است (۴-۲). گاهی اوقات علت زمینه‌ای برای این بیماری یافت می‌گردد ولی در نیمی از موارد، علت ناشناخته است (۵). علائم غالباً به صورت درد، خواب‌رفتگی و مور مور انگشتان دست ظاهر می‌کند و در مراحل پیشرفته با آتروفی عضلات تار و ضعف عضلانی در دست‌ها همراه است. تشخيص این سندرم معمولاً بر اساس استفاده از ترکیبی از علائم کلینیکی مانند نشانه‌های تینل (Sign Tinel's)، آزمون فالن (Test Phalen's) و مطالعات هدایت عصبی (NCV) انجام می‌گیرد (۶). علائم و نشانه‌ها دارای صحت تشخيصی محدودی بوده و علائم کلینیکی نیز دارای حساسیت و ویژگی متوسطی هستند. الکترودیآگنوزیس به‌عنوان استاندارد طلایی جهت تشخيص CTS مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی موارد مثبت و منفی کاذب نیز در مطالعات هدایت عصبی دیده شده است (۶ و ۷).

در سال‌های اخیر سونوگرافی به‌عنوان روشی غیرتهاجمی، سریع و نسبتاً ارزان جهت ارزیابی عصب مدین مطرح شده است (۵، ۶ و ۱۲) که می‌تواند شاخصه‌های متعدد عصب مانند تغییر سیگنال، افزایش سطح مقطع، پهن شدن عصب مدیان و تورم فلکسور رتیناکولوم را نشان دهد، ولی حساسیت و ویژگی این متغیرهای تشخيصی در مطالعات متفاوت بوده است (۶، ۱۰، ۱۲ و ۱۴). میزان حد‌نهایی افزایش سطح مقطع عصب که به‌وسیله آن تحت فشار قرار گرفتن و آسیب عصب تشخيص داده می‌شود، از ۰/۱۵-۰/۰۹ سانتی‌متر گزارش گردیده است (۶، ۱۵ و ۱۶). مطالعه‌ای دیگر بیانگر آن است که توانایی تشخيص سونوگرافی با مطالعات هدایت عصبی برابر بوده است (۸). سونوگرافی از ارزش بالایی در تشخيص ضایعات فضاگیر تونل کارپال، آنومالی‌های عضلانی و تنوسینویت برخوردار است. با وجود این‌که سونوگرافی داپلر به‌عنوان یک

گرفتن بیشترین مقدار حاصل ضرب حساسیت و ویژگی، نقطه برش برای تشخیص سندرم تونل کارپال توسط اندازه عصب مدیان مشخص گردید. همچنین از آزمون کای دو برای جداول دو بعدی و از آزمون یو-مان-ویتنی برای مقایسه بین دو گروه از نظر سطح مقطع عصب مدیان استفاده شد.

از نظر ملاحظات اخلاقی (Ethical View) در این مطالعه انجام NCV و سونوگرافی برای بیماران بی خطر بود. هزینه اضافی جهت سونوگرافی Gray Scale و داپلر از بیمار اخذ نگردید. مطالعه پس از کسب مجوز از شورای پژوهشی دانشگاه و رضایت شخصی مراجعه کننده مبنی بر این که هیچ کدام از اطلاعات فردی بیماران به صورت مستقل به هیچ مرکزی ارائه نمی شود انجام گردید. همه بیماران به شرکت در مطالعه رضایت دادند.

یافته ها

۱۳۳ بیمار شامل ۵۰ نفر مبتلا و ۸۳ نفر غیرمبتلا به سندرم تونل کارپال با میانگین سنی $47 \pm 11/7$ سال مورد بررسی قرار گرفتند. از این تعداد، ۳۸ (۲۸/۶٪) نفر مرد و بقیه زن بودند. ۸۰ درصد بیماران با NCV مثبت دارای داپلر مثبت بودند و ۵۸ درصد بیماران با NCV مثبت، سونوگرافی Gray scale مثبت داشتند (جدول ۱). با

سونوگرافی داپلر و Gray Scale توسط دستگاه سونوگرافی زیمنس مدل G50 ساخت کشور آلمان با استفاده از ترانس دیوسر HZ 7.5-10 Linear انجام گرفت. جهت انجام سونوگرافی، بیمار در حالت نشسته و ساعدش در وضعیتی خنثی روی میز و در سطح مناسبی قرار گرفت. سپس مسیر عصب مدیان در مدخل ورودی تونل کارپال بررسی شد و فلکسور رتیناکولوم به عنوان یک لندمارک در نظر گرفته شد و سطح مقطع عصب مدیان، درست قبل از لبه فلکسور رتیناکولوم اندازه گیری شد. نتیجه مبنی بر مثبت بودن سونوگرافی Gray Scale، سطح مقطع عصب مدیان در محل ورودی کانال کارپال بزرگ تر یا مساوی ۱۱ میلی متر مربع بود. همچنین دیده شدن هرگونه فلو شریانی در مسیر عصب مدیان، نشان دهنده مثبت بودن سونوگرافی داپلر و تشخیص سندرم تونل کارپال بود. اطلاعات وارد نرم افزار SPSS 16 شده و میزان حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی و صحت تست محاسبه شد. سپس منحنی ROC برای محاسبه سطح زیرمنحنی به منظور بررسی بهترین نقطه تشخیصی سندرم تونل کارپال توسط اندازه عصب مدیان در ورودی کانال کارپ رسم شد و حساسیت و ویژگی اندازه های مختلف عصب مدیان در تشخیص سندرم تونل کارپال محاسبه گردید. با در نظر

جدول ۱- مقایسه فراوانی (درصد) توزیع جنسی و نتیجه سونوگرافی داپلر و معمولی در دو گروه NCV مثبت و منفی

P value	جمع (۱۳۳ نفر)	NCV		متغیرهای مورد مقایسه
		منفی (۸۳ نفر)	مثبت (۵۰ نفر)	
>۰/۰۵	۳۸ (۲۸/۶٪)	۲۳ (۲۷/۷٪)	۱۵ (۳۰٪)	مرد
	۹۵ (۷۱/۴٪)	۶۰ (۷۲/۳٪)	۳۵ (۷۰٪)	زن
<۰/۰۰۰۱	۴۲ (۳۱/۶٪)	۲ (۲/۴٪)	۴۰ (۸۰٪)	مثبت
	۹۱ (۶۸/۴٪)	۸۱ (۹۷/۶٪)	۱۰ (۲۰٪)	منفی
<۰/۰۰۰۱	۳۰ (۲۲/۶٪)	۱ (۱/۲٪)	۲۹ (۵۸٪)	مثبت
	۹۱ (۶۸/۴٪)	۸۲ (۹۸/۸٪)	۲۱ (۴۲٪)	منفی

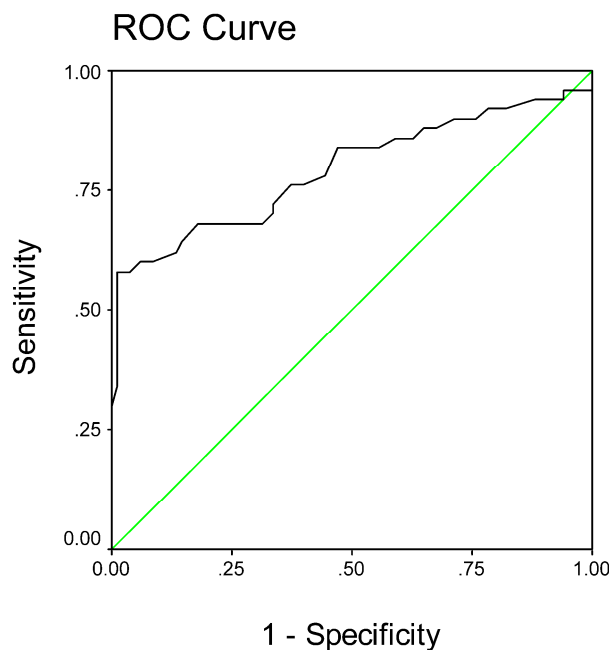
کانال کارپال ۰/۷۹ بود که قدرت تشخیصی قابل قبول (نسبتاً خوب) محسوب می‌گردد (نمودار ۱).

جدول ۲- محاسبه شاخص‌های ارزش تشخیصی در سندرم تونل

کارپال برای سونوگرافی معمولی و داپلر

سونوگرافی		ارزش تشخیصی
معمولی	داپلر	
%۵۸	%۸۰	حساسیت
%۹۹	%۹۷	ویژگی
%۹۷	%۹۵	ارزش اخباری مثبت
%۷	%۸۹	ارزش اخباری منفی
%۸۳	%۹۱	صحت

استفاده از آزمون کای دو، تفاوت معنادار آماری بین دو گروه از نظر مثبت بودن سونوگرافی مشاهده شد به صورتی که بیشتر افراد NCV مثبت دارای سونوگرافی داپلر مثبت بودند. حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر به ترتیب ۸۰ و ۹۷ درصد بود و صحت آن برابر ۹۱ درصد محاسبه گردید (جدول ۲) که در مقایسه با gray scale از ارزش تشخیصی بالاتری برخوردار بود. همچنین بر اساس نتایج مطالعه، مرز تشخیصی سطح مقطع عصب مدین برابر ۱۱/۱۵ میلی‌متر مربع محاسبه گردید (جدول ۳). با استفاده از آزمون یو-مان-ویتنی بین دو گروه، تفاوت معنادار آماری در سطح مقطع عصب مدیان مشاهده شد (جدول ۴). سطح زیرمنحنی ROC برای اندازه عصب مدیان با سونوگرافی معمولی در ورودی



نمودار ۱- منحنی ROC برای اندازه عصب مدیان با سونوگرافی معمولی در ورودی کانال کارپال در تشخیص سندرم تونل کارپال

جدول ۳- محاسبه حساسیت و ویژگی سطح مقطع‌های مختلف عصب مدین با سونوگرافی معمولی برای تشخیص سندرم تونل کارپال

حساسیت* ویژگی	ویژگی	حساسیت	میان‌اندازه عصب	حساسیت* ویژگی	ویژگی	حساسیت	میان‌اندازه عصب
۰/۵۵	۰/۸۶	۰/۶۴	۱۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۵/۱۰
۰/۵۴	۰/۸۷	۰/۶۲	۱۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۶	۶/۱۵
۰/۵۵	۰/۹۲	۰/۶۰	۱۰/۳۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۹۶	۶/۴۰
۰/۵۶	۰/۹۳	۰/۶۰	۱۰/۴۵	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۹۶	۶/۷۰
۰/۵۶	۰/۹۴	۰/۶۰	۱۰/۵۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۹۶	۶/۸۵
۰/۵۶	۰/۹۶	۰/۵۸	۱۰/۷۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۹۶	۷/۰۰
۰/۵۶	۰/۹۸	۰/۵۸	۱۰/۸۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۹۴	۷/۱۵
۰/۵۷	۰/۹۹	۰/۵۸	۱۱/۱۵	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۹۴	۷/۲۵
۰/۵۵	۰/۹۹	۰/۵۶	۱۱/۷۵	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۹۴	۷/۳۵
۰/۵۳	۰/۹۹	۰/۵۴	۱۲/۶۵	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۹۴	۷/۴۵
۰/۵۱	۰/۹۹	۰/۵۲	۱۳/۶۰	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۹۲	۷/۵۵
۰/۴۹	۰/۹۹	۰/۵۰	۱۴/۰۵	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۹۲	۷/۶۵
۰/۴۷	۰/۹۹	۰/۴۸	۱۴/۱۵	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۹۰	۷/۷۵
۰/۴۵	۰/۹۹	۰/۴۶	۱۴/۱۵	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۹۰	۷/۸۵
۰/۴۳	۰/۹۹	۰/۴۴	۱۵/۱۰	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۹۰	۸/۰۰
۰/۴۱	۰/۹۹	۰/۴۲	۱۵/۵۵	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۸۸	۸/۱۵
۰/۴۰	۰/۹۹	۰/۴۰	۱۵/۶۵	۰/۳۱	۰/۱۰	۰/۸۸	۸/۲۵
۰/۳۸	۰/۹۹	۰/۳۸	۱۵/۸۵	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۸۶	۸/۳۵
۰/۳۶	۰/۹۹	۰/۳۶	۱۶/۰۵	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۸۶	۸/۴۵
۰/۳۴	۰/۹۹	۰/۳۴	۱۶/۲۰	۰/۳۵	۰/۴۱	۰/۸۶	۸/۵۵
۰/۳۰	۱/۰۰	۰/۳۰	۱۶/۴۵	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۸۴	۸/۶۵
۰/۲۸	۱/۰۰	۰/۲۸	۱۶/۸۵	۰/۴۰	۰/۴۸	۰/۸۴	۸/۷۵
۰/۲۶	۱/۰۰	۰/۲۶	۱۷/۱۵	۰/۴۵	۰/۵۳	۰/۸۴	۸/۸۵
۰/۲۲	۱/۰۰	۰/۲۲	۱۷/۵۵	۰/۴۳	۰/۵۵	۰/۷۸	۹/۰۰
۰/۲۰	۱/۰۰	۰/۲۰	۱۸/۲۵	۰/۴۶	۰/۶۰	۰/۷۶	۹/۱۵
۰/۱۸	۱/۰۰	۰/۱۸	۱۸/۸۵	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۷۶	۹/۲۵
۰/۱۶	۱/۰۰	۰/۱۶	۱۹/۳۰	۰/۴۸	۰/۶۶	۰/۷۲	۹/۳۵
۰/۱۴	۱/۰۰	۰/۱۴	۲۰/۰۵	۰/۴۶	۰/۶۶	۰/۷۰	۹/۴۵
۰/۱۰	۱/۰۰	۰/۱۰	۲۱/۵۰	۰/۴۷	۰/۶۹	۰/۶۸	۹/۵۵
۰/۰۸	۱/۰۰	۰/۰۸	۲۲/۴۵	۰/۴۸	۰/۷۱	۰/۶۸	۹/۶۵
۰/۰۴	۱/۰۰	۰/۰۴	۲۲/۸۰	۰/۵۰	۰/۷۳	۰/۶۸	۹/۷۵
۰/۰۲	۱/۰۰	۰/۰۲	۲۴/۱۵	۰/۵۲	۰/۷۶	۰/۶۸	۹/۸۵
۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۲۶/۲۰	۰/۵۴	۰/۸۰	۰/۶۸	۹/۹۵
				۰/۵۶	۰/۸۲	۰/۶۸	۱۰/۰۵

جدول ۴- مقایسه سطح مقطع عصب مدین در دو گروه با NCV طبیعی و غیرطبیعی

NCV	تعداد	میانگین سطح مقطع (mm)	انحراف معیار	میان	Z	P value
مثبت	۵۰	۱۳/۷۹	۵/۱۲	۱۴/۰۵	-۵/۶۲۷	<۰/۰۰۱
منفی	۸۳	۸/۸۶	۱/۴۱	۸/۸		

بحث

است و در مطالعه حاضر نیز بررسی نگردید.

در یک مطالعه متاآنالیز پس از بررسی ۱۸۹ مقاله و انتخاب نهایی ۱۳ مقاله، سطح مقطع تشخیصی ۹/۵-۱۰/۵ میلی متر مربع با حساسیت ۸۴ و ویژگی ۷۸ درصد به دست آمد. نتیجه گیری نهایی این بود که در تشخیص CTS، سونوگرافی نمی تواند جایگزین مناسبی برای تست های الکترودیآگنوستیک باشد ولی می تواند اطلاعات تکمیلی بارزشی در اختیار محققان قرار دهد (۲۴).

اندازه سطح مقطع عصب مدین در ورودی کانال کارپال در مطالعات مختلف متفاوت بود. دامنه این تغییرات از ۵/۸۷-۸/۷ میلی متر مربع در افراد طبیعی و ۹/۵-۱۱/۴ میلی متر مربع در افراد مبتلا گزارش شده است (۲۰ و ۲۳). در مطالعه Wong نیز سطح مقطع تشخیصی عصب، ۹/۸ میلی متر مربع بود (۸) و نتایج مطالعه حاضر بیش از همه آنها می باشد. علت این تفاوت می تواند ناشی از مسایل فرهنگی باشد که بیماران تا پیشرفت زیاد بیماری به جستجوی درمان نمی پردازند. سطح زیرمنحنی ROC به عنوان نشان دهنده قدرت تشخیصی آزمون در مطالعه ما ۰/۷۹، در مطالعه Wong و همکاران ۰/۹۱ (۱۱) و در مطالعه Wang ۰/۹ بود (۲۵).

در یک مطالعه متاآنالیز، این مقدار از ۰/۷۸-۰/۹۱ متفاوت گزارش شد (۲۴). گرچه توافق دقیقی بین مطالعات در مورد ارزش تشخیصی سونوگرافی ساده وجود ندارد، ولی در همه مطالعات آن را مفید دانسته اند. اختلاف در متدولوژی مطالعات، کافی نبودن تعداد بیماران، مهارت سونوگرافست، نوع دستگاه های سونوگرافی و تفاوت های آناتومیک، همگی در این تفاوت ها دخیل هستند، با این وصف مثبت بودن نتیجه سونوگرافی (سطح مقطع عصب مدین مساوی و یا بیشتر

یافته های مطالعه اخیر نشان داد که دقت سونوگرافی داپلر در تشخیص سندرم کارپال تونل بیشتر از سونوگرافی Gray Scale می باشد و می تواند به عنوان یک ابزار تشخیصی مناسب مورد استفاده قرار گیرد. مطالعاتی انجام شده است که نشان داده اند سونوگرافی می تواند ابزاری مناسب برای تشخیص سندرم تونل کارپال باشد و اندازه گیری سطح مقطع عصب مدین در ورودی کانال کمک کننده است (۱۰ و ۱۵). در این مطالعات، حساسیت سونوگرافی از ۶۷-۹۴ درصد و ویژگی آن از ۵۷-۹۷ درصد متفاوت بوده اند و سطح مقطع تشخیصی عصب مدیان نیز از ۸/۵-۱۵ میلی متر مربع محاسبه شده بود (۱۰، ۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۲۱). مطالعه Klauser و همکاران نشان داد که در نظر گرفتن سطح مقطع عصب مدین برابر ۱۱ میلی متر مربع می تواند حساسیت ۹۹ و ویژگی ۸۶ درصد داشته باشد (۲۳). مطالعه Katz و همکاران نیز بهترین سطح مقطع تشخیصی را ۱۱ میلی متر مربع ذکر کرد که حساسیت و ویژگی ۹۱ و ۴۷ درصد داشت (۷). در مطالعه ما سطح مقطع مناسب برای تشخیص ۱۱/۱۵ میلی متر مربع به دست آمد که با حساسیت ۵۸ و ویژگی ۹۹ درصد همراه بود. مطالعه Moran و همکارانش نشان داد که سطح مقطع ۱۲/۳ میلی متر مربع، حد مرزی تشخیصی است (۲۲). سطح مقطع در مطالعه ما بیشتر از مطالعه Mohammadi و کم تر از Moran بود. این تفاوت ها می تواند ناشی از شدت بیماری در بیماران مراجعه کننده باشد، چراکه بیماران در مرحله شدیدتر دارای سطح مقطع عصب بزرگتری هستند. همچنین وزن و شاخص توده بدنی می تواند دلیلی بر این تفاوت ها باشد. این مورد در مطالعات کم تر مورد توجه قرار گرفته

سونوگرافی معمولی و داپلر، مقادیر صحت تست به ترتیب ۸۳ و ۹۱ درصد به دست آمد لذا سونوگرافی داپلر نتایج بهتری به همراه داشته است. چنین نتیجه‌ای در مطالعه Mallouhi و همکاران (۶) نیز به دست آمده بود.

نتیجه گیری

در مقایسه سونوگرافی معمولی و داپلر، ارزش تشخیصی سونوگرافی داپلر به ویژه در مراحل اولیه سندرم تونل کارپال بیشتر است ولی هیچ‌یک از این روش‌ها نمی‌توانند جایگزین الکترودیآگنوزیس در تشخیص سندرم تونل کارپال باشند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان به این وسیله از تمام بیماران عزیز و همکاران گرامی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نمایند.

از ۱۱ میلی متر مربع) می‌تواند به عنوان معیار تشخیصی در نظر گرفته شود ولی منفی بودن آن نمی‌تواند سندرم تونل کارپال را رد کند.

از نظر تئوری، سونوگرافی داپلر می‌تواند با نشان دادن هیپرواسکولاریزاسیون در عصب مدین در تشخیص این سندرم مفید باشد (۶). مطالعات بسیار کمی به بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی داپلر در این سندرم پرداخته‌اند (۶ و ۲۶). در مطالعه حاضر، سونوگرافی داپلر دارای حساسیت ۸۰، ویژگی ۹۷ و صحت ۹۱ درصد بود. در مطالعه Mallouhi و همکاران (۶) این مقادیر به ترتیب ۹۵، ۷۱ و ۹۱ درصد بود. به نظر می‌رسد تغییرات عصب مدین در سه مرحله: احتقان عصب، ادم عصب و اختلال در خون‌رسانی عصب اتفاق می‌افتد (۶). سونوگرافی داپلر نشان‌دهنده اختلال عملکرد عصب مدین است در حالی که سونوگرافی معمولی، تغییرات مورفولوژیک عصب را نشان می‌دهد. لذا ممکن است که داپلر بتواند در مراحل اولیه این سندرم را تشخیص دهد. در مقایسه

References

- Dumitru D. Electrodiagnostic medicine. 2nd edition. Hanley & Belfus. 2001;1058-62.
- Bland JD, Rudolfer SM. Clinical surveillance of carpal tunnel syndrome in two area of the United Kingdom 1991-2001. J Neurol Neurosurgery Psychiatry. 2003;74(12):1674-9.
- Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. Ulster Med J. 2008;77(1):6-17.
- Palmer DH, Hanrahan LP. Social and economic cost of carpal tunnel surgery. Instr Course Lect. 1995;44:167-72.
- Colak A, Kutlay M, Pekkafuli Z, Saracoglu M, Demircan N, Semsek H, et al. Use of sonography in carpal tunnel syndrome surgery: A perspective study. Neurol Med Chir (Tokyo). 2007;47(3):109-15.
- Mallohi A, Pulzl P, Trieb T, Piza H, Bodner G. Predictor of carpal tunnel syndrome: Accuracy of gray scale and color doppler sonography. AJR. 2006;186(5):1240-5.
- Katz JN, Simmons BP. Clinical practice: Carpal tunnel syndrome. N Engl J Med. 2002;346(23):1807-12.
- Wong SM, Griffith JF, Hui AC, Lo SK, Fu M, Wong KS. Carpal tunnel syndrome: Diagnostic usefulness of sonography. Radiology. 2004;232(1):93-9.
- Cudlip Sa, Howe FA, Clifton A, Schwartz MS, Bell BA. Magnetic resonance neurogrphies studies of the median nerve before and after carpal tunnel decompression. J Neurosurgery. 2002;96(6):1046-51.
- Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome. AJR. 1992;59(4):793-8.
- Wong SM, Griffith JF, Hui AC, Tang A, Wong KS. Discriminatory sonography criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. Arthritis Rheum. 2002;46(7):1914-21.
- Beckman R, Visser LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A critical review of the literature. Muscle Nerve. 2003;27(1):26-33.
- El Miedany YM, Aty SA, Ashour S. Ultrasonography versus nerve conduction study in patients with carpal tunnel syndrome: Substantive or complementary tests? Rheumatology. 2004;43:887-95.
- Sarria I, Cabada T, Cozcolluela R, Martinez-Berganza T, Garcia S. Carpal tunnel syndrome: Usefulness of sonography. Eur Radiol. 2000;10(12):1920-5.

15. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR*. 1999;173(3):681-4.
16. Lee D, van Holsbeeck MT, Janevski PK, Ganos DL, Ditmars DM, Darian VB. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. Ultrasound versus electromyography. *Radiol Clin North Am*. 1999;37(4):859-72, x.
17. Gassner Em, Schocke M, Peer S, Schwabegger A, Jaschke W, Bodner G. Persistent median artery in the carpal tunnel: Color Doppler ultrasonographic finding. *J Ultrasound Med*. 2002;21(4):455-61.
18. Mondelli M, Filippou G, Gallo A, Ferdiani B. Diagnostic utility of ultrasonography versus nerve conduction studies in mild carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheum*. 2008;59(3):357-66.
19. Mohammadi A, Afshar A, Etemadi A, Masoudi S, Baghizade A. Diagnostic value of cross-sectional area of median nerve in grading severity of carpal tunnel syndrome. *Arch Iran Med*. 2010;13(6):516-21.
20. Mohammadi A, Afshar A, Etemadi A, Masoudi S, Baghizade A. Comparison of high resolution ultrasonography and nerve conduction study in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: Diagnostic value of median nerve cross-sectional area. *Iran J Radiol*. 2009;6:147-52.
21. Ziswiler HR, Reichenbach S, Vogelin E, Bachman LM, Villiger PM, Juni P. Diagnostic value of sonography in patient with suspected carpal tunnel syndrome: A prospective study. *Arthritis Rheum*. 2005;52(1):304-11.
22. Moran L, Perez M, Esteban A, Bellon J, Arranz B, Del Cerro M. Sonographic measurement of cross-sectional area measurement of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: Correlation with nerve conduction studies. *J Clin Ultrasound*. 2009;37(3):125-31.
23. Klauser AS, Halpern EJ, De Zordo T, Feuchtner GM, Arora R, Gruber J, et al. Carpal tunnel syndrome assessment with US: Value of additional cross-sectional area measurements of the median nerve in patients versus healthy volunteers. *Radiology*. 2009; 250(1):171-7.
24. Descatha A, Huard L, Aubert F, Barbato B, Gorand O, Chastang JF. Meta Analysis on the performance of sonography for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Semin Arthritis Rheum*. 2012;41:914-22.
25. Wang LY, Leong CP, Huang YC, Hung JW, Cheung SM, Pong YP. Best diagnostic criterion in high-resolution ultrasonography for carpal tunnel syndrome. *Chang Gung Med J*. 2008;31(5):469-76.
26. Akcar N, Ozkan S, Mehmetoglu O, Calisir C, Adapinar B. Value of power Doppler and gray scale US in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: Contribution of cross-sectional area just before the tunnel inlet as compared with the cross-sectional area at the tunnel. *Korean J Radiol*. 2010;11(6):632-9.