

## ارزش سونوگرافی در تشخیص سندرم تونل کارپال اثبات شده با مطالعه هدایت عصبی

نصرت‌الله ملکی<sup>۱</sup>، احد اعظمی<sup>۲</sup>، حسن اناری<sup>۳</sup>، منوچهر ایران پرور علمداری<sup>۴</sup>، زهرا طاوسی<sup>۵</sup>، شبنم حاجتی<sup>۶</sup>

۱. رزیدنت بیماری‌های داخلی، گروه بیماری‌های داخلی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران، (مؤلف مسؤل)، تلفن ثابت: ۲۵۱۴۱۰-۰۴۵۱

nasrollahmaleki@yahoo.com

۲. استادیار روماتولوژی، گروه بیماری‌های داخلی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۳. استادیار رادیولوژی، گروه رادیولوژی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۴. دانشیار بیماری‌های غدد و متابولیسم، گروه بیماری‌های داخلی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۵. رزیدنت بیماری‌های داخلی، گروه بیماری‌های داخلی، بیمارستان شهدای خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران.

۶. کارشناس پرستاری، بخش بیماری‌های داخلی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** سندرم تونل کارپال، شایع‌ترین نوع نوروپاتی محیطی ناشی از گیر افتادگی عصب است. استفاده از سونوگرافی جهت بررسی و تشخیص بیماری‌های موسکولواسکلتال در طی چند دهه اخیر در حال افزایش است. هدف از این مطالعه، تعیین این بود که آیا سونوگرافی جهت تشخیص سندرم تونل کارپال، در مقایسه با سرعت هدایت عصبی می‌تواند به عنوان یک روش جایگزین استفاده شود یا نه.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی مقطعی بوده که در طی آن افراد مبتلا به سندروم تونل کارپال اثبات شده با مطالعات الکترو دیاگنوستیک و افراد سالم به عنوان کنترل مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات فردی و دموگرافیک شامل سن، قد، شاخص توده بدنی، جنس، دست غالب و بیماری‌های زمینه‌ای مرتبط با سندرم تونل کارپال بودند. سطح مقطع عرضی (CSA)، نسبت پهن شدگی (FR) عصب مدیان و ضخامت فلکسور رتیناکولوم اندازه‌گیری شد. سپس مقایسه بین سونوگرافی و مطالعه هدایت عصبی صورت گرفت.

**یافته‌ها:** در این مطالعه، ۱۲۰ مچ دست دچار سندرم تونل کارپال مربوط به ۹۰ نفر و همچنین ۶۰ مچ دست سالم مربوط به ۳۰ نفر را مورد بررسی قرار دادیم. از ۱۲۰ مچ دست علامتدار، شدت سندرم تونل کارپال در ۵۷ مچ دست خفیف، در ۲۹ مچ دست متوسط و در ۳۴ مچ دست شدید بود. بررسی نتایج بین دو گروه بیمار و سالم نشان داد که CSA در سطوح مختلف، به طور معنی‌داری در گروه بیمار بیشتر از گروه سالم بود. آستانه بیشتر از ۹/۱۵ میلی‌متر مربع در میزان CSA در قسمت ورودی تونل کارپال، بالاترین دقت تشخیصی را با حساسیت ۹۹/۲٪ و اختصاصیت ۸۸/۳٪ به ما داد. میزان CSA عصب مدیان، در سندرم تونل کارپال خفیف، متوسط و شدید از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشت.

**نتیجه‌گیری:** اندازه‌گیری CSA عصب مدیان به کمک سونوگرافی، در تشخیص و درجه‌بندی شدت سندرم تونل کارپال مفید است. با استفاده از سونوگرافی به عنوان آزمون خط اول ممکن است به نحو موثری میزان مطالعات هدایت عصبی کاهش یابد.

**کلمات کلیدی:** سندرم تونل کارپال، سونوگرافی، سرعت هدایت عصبی.

وصول مقاله: ۱۷/۱۰/۹۲ اصلاحیه نهایی: ۹۳/۴/۹ پذیرش: ۹۳/۵/۱

## مقدمه

سندروم تونل کارپ (Carpal tunnel syndrome: CTS)، شامل مجموعه‌ای از علائم و نشانه‌ها است که حاکی از نوروپاتی فشاری عصب مدیان در ناحیه مچ دست می‌باشد. بیماران معمولاً از درد، پارسستی و ضعف در توزیع عصب مدیان شاکی هستند. CTS شایع‌ترین مونونوروپاتی کانونی فشارنده است که در تجربه بالینی دیده می‌شود (۱). پاتوفیزیولوژی CTS چند عاملی است. افزایش فشار در داخل کانال کارپ، نقش کلیدی در ایجاد علائم بالینی این سندرم بازی می‌کند. میزان بروز سالانه سندرم تونل کارپ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت، در محدوده ۳۲۴ تا ۵۴۲ نفر برای زنان، و ۱۲۵ تا ۳۰۳ نفر برای مردان تخمین زده می‌شود (۲). شیوع سندرم تونل کارپال در جمعیت عمومی ۱ تا ۵ درصد است (۲). CTS در زنان شایعتر (۷/۰ تا ۲/۹ درصد) از مردان (۴/۰ تا ۱/۲ درصد) می‌باشد (۲). به نظر می‌رسد شیوع CTS در زنان چاق بالاترین و در مردان لاغر کمترین باشد. تعداد موارد CTS ممکن است در محیط‌های صنعتی بالاتر از جمعیت عمومی باشد، که شیوع ۵ تا ۱۵ درصدی در محل کار تخمین زده شده است (۳). با این حال، این تخمین‌ها ممکن است به طور مستقیم قابل مقایسه با مطالعات جمعیت عمومی نباشد. شرایطی که با CTS همراهی دارند شامل: چاقی، جنس مونث، حاملگی، دیابت ملیتوس، آرتروز روماتوئید، هیپوتیروئیدی، بیماری‌های بافت همبند، مونونوروپاتی عصب مدیان، استعداد ژنتیکی، استفاده از مهارکننده‌های آروماتاز و فاکتورهای محل کار می‌باشند (۴).

مشخصه کلاسیک CTS، درد و پارسستی (بی‌حسی و سوزن سوزن شدن) در محل‌های توزیع عصب مدیان که شامل سه انگشت اول و نیمه رادیال انگشت چهارم است، می‌باشد. علائم CTS معمولاً در شب و اغلب هنگامی که بیماران از خواب بیدار می‌شوند، بدتر می‌شود. برخی از

بیماران در واکنش به این نشانه‌ها دستهای خود را تکان داده، چلانده و یا در آب گرم قرار می‌دهند (۵). در موارد شدیدتر CTS، با درگیری حرکتی، بیماران از ضعف در هنگام استفاده از دست، مانند نگه داشتن اشیاء، چرخاندن کلید یا دستگیره‌های درب، بستن دکمه لباس، و یا باز کردن درب‌های شیشه‌شاکی هستند. علائم بالینی ممکن است شامل ضعف در ابداکشن انگشت شست و آتروفی عضله تنار باشد (۵). مانورهای برانگیزاننده CTS شامل آزمون‌های فالن، تینل، کمپرشن و بالا بردن دستها است. حساسیت و ویژگی این مانورها در بهترین حالات، فقط در حد متوسط است. آزمون الکترودیآگنوستیک می‌تواند برای تایید و یا رد سندرم تونل کارپ مفید واقع شود، بویژه هنگامی که تشخیص بالینی آن مشکوک باشد. این آزمون همچنین برای ارزیابی شدت فشار به عصب مدیان و برای کمک در تصمیم‌گیری در مورد مداخله جراحی مفید است. به نظر می‌رسد ترکیبی از علائم و نشانه‌های این سندرم همراه با آزمون الکترودیآگنوستیک، دقیق‌ترین روش تایید تشخیص CTS باشد (۶). حساسیت روش‌های الکترودیآگنوستیک بین ۴۹ تا ۸۴ درصد و ویژگی آن بیش از ۹۵ درصد است (۷). معیارهای الکترودیآگنوستیک سندروم تونل کارپال در مطالعات هدایت عصبی شامل وجود اختلاف بیش از ۰/۵ میلی ثانیه بین زمان‌های تاخیری حسی اعصاب مدیان و اولنار در همان دست و وجود اختلاف بیش از ۱ میلی ثانیه بین زمان‌های تاخیری حرکتی اعصاب مدیان و اولنار در همان دست می‌باشد (۸).

مطالعات تصویربرداری به طور معمول در ارزیابی CTS به کار نمی‌روند. مطالعات متعددی با استفاده از سونوگرافی نشان داده‌اند که بیماران مبتلا به CTS به طور قابل توجهی سطح مقطع عصب مدیان افزایش یافته‌ای در مقایسه با گروه کنترل دارند (۹-۱۲). با این حال، یک سطح مقطع بهینه

برای تشخیص، و همچنین حساسیت و ویژگی این روش، به طور گسترده ای در این گزارشات متفاوت است. از آنجا که سونوگرافی بدون درد بوده و هزینه کمی دارد، بیماران تمایل بیشتری به انجام آن دارند. با توجه به شیوع بیماری در جمعیت عمومی و ناراحتی هایی که این سندروم برای بیماران مبتلا ایجاد می نماید و نیز با در نظر داشتن این نکته که عدم درمان به موقع و صحیح این سندروم منجر به عوارض بیشتر و تشدید بیماری می شود و نیز بدلیل اینکه سونوگرافی نسبت به سایر روشهای تشخیصی محاسن زیادی دارد، در این بررسی درصدد برآمدیم تا ارزش تشخیصی سونوگرافی را با روش الکترودیگنوستیک مقایسه نمائیم.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی مقطعی (cross-sectional) بوده که در طی سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل انجام شد. نمونه تحت مطالعه شامل بیمارانی بود که با علائم بالینی و معاینه منطبق با سندرم تونل کارپال (درد و گزگز شدن انگشتان بویژه در شبها، تست تینل و یا فالن مثبت)، به درمانگاه روماتولوژی بیمارستان امام خمینی (ره) مراجعه می کردند. با توجه به شیوع تقریبی سندرم تونل کارپال در جمعیت ایرانی که حدود ۸ درصد بوده و با دقت آزمون ۵ درصد، حجم نمونه برآوردی تقریباً ۱۲۰ مچ دست (مربوط به ۹۰ نفر) محاسبه گردید. همچنین از ۶۰ مچ دست سالم (مربوط به ۳۰ نفر) استفاده گردید. جهت استخراج اطلاعات، فرم هایی به صورت چک لیست طراحی گردید. چک لیست ها حاوی اطلاعات زیر بود: سن، جنس، وضعیت آنتروپومتریک (BMI بیماران)، دست غالب در فرد (در کارهای روزمره)، دست درگیر در سندروم تونل کارپال، وجود آتروفی تار و علایم حسی. همچنین از گروه مورد مطالعه، تست های فالن، تینل و کمپرشن نیز انجام شد و اطلاعات آنها وارد چک لیست ها گردید. به منظور

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره نوزدهم / زمستان ۱۳۹۳

بررسی علل سندرم تونل کارپال، فقط از بیماران دچار سندرم تونل کارپال، آزمایشات لازم (شمارش کامل سلولهای خونی، گلوکز سرم، آزمون های عملکرد کلیه، کبد و تیروئید و فاکتور روماتوئید) به عمل آمد. معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم رضایت بیمار به انجام سونوگرافی و سابقه عمل جراحی، تروما یا تزریق کورتیکواستروئید در ناحیه مچ دست بود. جهت تایید تشخیص قطعی و ورود بیمار به مطالعه، سرعت هدایت عصبی (NCV) انجام گردید و سپس یک هفته بعد از آن سونوگرافی نیز انجام شد، بدون اینکه به سونولوژیست، بیماران دچار اختلال در سرعت هدایت عصبی گفته شود.

### آزمون الکترودیگنوستیک

در این بررسی، استاندارد اصلی تشخیص سندرم تونل کارپال، مطالعات الکترودیگنوستیک در نظر گرفته شد. مطالعات الکترودیگنوستیک با دستگاه Medelec ساخت کشور انگلستان انجام شد. در این مطالعه، اجزای حرکتی و حسی عصب مدیان به ترتیب به صورت ارتودرومیک و آنتی درومیک تحریک گردید. برای ارزیابی مطالعات حرکتی عصب مدیان، الکتروود مرجع در ۸ سانتی متری پروگزیمال به عضله دور کننده کوتاه شست به طور ارتودرومیک تحریک داده شد و الکتروود فعال روی عضله فوق گذاشته شد. همچنین برای ارزیابی مطالعات حرکتی عصب اولنار، الکتروود مرجع در ۸ سانتی متری پروگزیمال به عضله نزدیک کننده انگشت پنجم به طور ارتودرومیک تحریک داده شد و الکتروود فعال روی عضله فوق قرار داده شد. برای ارزیابی مطالعات مطالعات حسی، الکتروود مرجع روی انگشت ۳ و تحریک در فاصله ۶ و ۱۴ سانتی متری پروگزیمال به الکتروود فعال گذاشته شد. همچنین الکتروود مرجع روی انگشت ۵ و تحریک در فاصله ۱۴ سانتی متری پروگزیمال به الکتروود فعال گذاشته شد و الکتروود زمین در انتهای ساعد قرار داده شد.

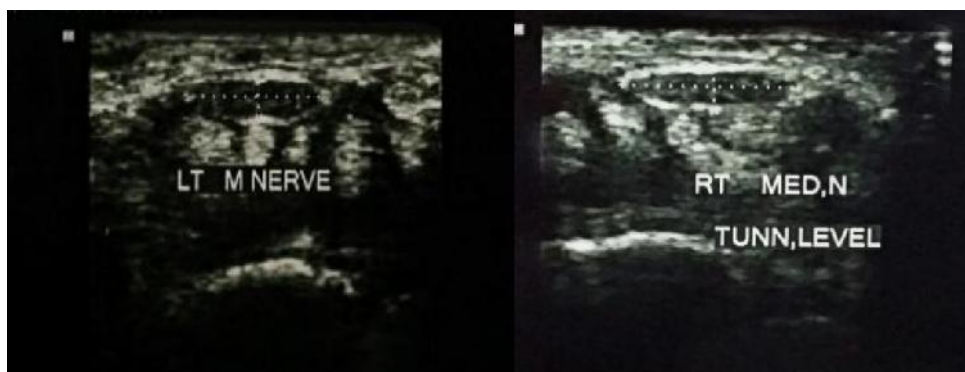
ارتفاع کم باشد و یا وجود نداشته باشد و در الکترومیوگرافی سوزنی، فیبریلاسیون در عضلات تنار وجود داشته باشد، شدت سندرم شدید می باشد (۸).

#### ارزیابی سونوگرافی

مطالعات سونوگرافیک به کمک دستگاه MEDISON V20 با ترانس دیوسر ۱۴ مگاهرتزی لینه آر و بوسیله یک رادیولوژیست مجرب انجام شد. به کمک سونوگرافی موارد زیر به دست آمد (شکل ۱):

۱. سطح مقطع عرضی عصب مدیان ( CSA: Cross Sectional Area) بر حسب میلی متر مربع در ۳ محل (قسمت پروگزیمال، ورودی و خروجی تونل کارپ)
۲. نسبت پهن شدگی (FR:Flattening ratio)، که به صورت نسبت محور اصلی عصب مدیان به محور فرعی آن تعریف می شود و در ۳ محل (قسمت پروگزیمال، ورودی و خروجی تونل کارپ) اندازه گیری شد.
۳. ضخامت فلکسور رتیناکولوم بر حسب میلی متر.

معیارهای الکترودیآگنوستیک سندرم تونل کارپال شامل وجود اختلاف بیش از ۰/۵ میلی ثانیه بین زمانهای تاخیری حسی اعصاب میانی و اولنار در همان دست و وجود اختلاف بیش از ۱ میلی ثانیه بین زمانهای تاخیری حرکتی اعصاب میانی و اولنار در همان دست می باشد. بر اساس آزمایش های نورو فیزیولوژیک و معیارهای انجمن الکترودیآگنوستیک پزشکی آمریکا (AAEE)، مبتلایان به سندرم تونل کارپال به ۳ مرحله خفیف، متوسط و شدید تقسیم بندی شدند اگر پتانسیل عمل حسی عصب میانی طولانی شود و یا جزئی از ارتفاع پتانسیل عمل حسی عصب میانی کم گردد، شدت سندرم خفیف می باشد. اگر پتانسیل عمل حسی عصب میانی غیرطبیعی شود (مانند حالت خفیف) و همچنین زمان تاخیری انتهایی حرکتی عصب میانی طولانی گردد شدت سندرم، متوسط می باشد. اگر زمانهای تاخیری انتهایی حرکتی و حسی عصب میانی طولانی شود و نیز پتانسیل عمل حسی عصب میانی وجود نداشته باشد و یا پتانسیل عمل ترکیبی ماهیچه ای تنار دارای



شکل ۱: اندازه گیری سطح مقطع عرضی عصب مدیان در ورودی تونل کارپ

معنی دار در نظر گرفته شد. سپس منحنی ROC برای محاسبه سطح زیر منحنی به منظور بررسی بهترین نقطه تشخیصی سندروم تونل کارپال رسم شد و حساسیت و ویژگی متغیرهای سونوگرافیک در تشخیص سندروم تونل کارپ محاسبه گردید. با در نظر گرفتن بیشترین مقدار

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره نوزدهم / زمستان ۱۳۹۳

#### تجزیه و تحلیل آماری

در این پژوهش از نرم افزار آماری SPSS V19 و آزمون های Chi-square، T test، ضریب همبستگی پیرسون و آنالیز واریانس برای تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده استفاده گردید. مقادیر P کمتر از ۰/۰۵

هیپوتیروئیدی، ۱۵ نفر (۱۲/۵ درصد) آرتریت روماتوئید، ۵ نفر (۴/۲ درصد) نارسایی مزمن کلیه و ۱۸ نفر (۱۵ درصد) بدون بیماری زمینه ای بودند.

در ادامه، به بررسی توزیع فراوانی سرعت هدایت عصبی پرداختیم. نتایج نشان داد، ۵۷ نفر (۴۷/۵ درصد) سندرم تونل کارپ خفیف، ۲۹ نفر (۲۴/۲ درصد) سندرم تونل کارپ متوسط و ۳۴ نفر (۲۸/۳ درصد) سندرم تونل کارپ شدید دارند. بر اساس نتایج جدول ۱، مشخص گردید که همه متغیرهای سونوگرافیک در گروه بیمار نسبت به گروه سالم افزایش یافته اند و این افزایش بین همه مقادیر به لحاظ آماری معنی دار بود. بر اساس نتایج جدول ۲، مشخص گردید که مقادیر میانگین متغیرهای سونوگرافیک در بیماران با NCV های مختلف، متفاوت می باشد و اختلاف ها به لحاظ آماری معنی دار بود، به طوریکه با افزایش شدت اختلال NCV، میزان میانگین متغیرهای سونوگرافیک نیز افزایش پیدا می کرد.

حاصلضرب حساسیت و ویژگی، نقطه برش برای تشخیص سندروم تونل کارپ به دست آمد.

### یافته ها

در این مطالعه از ۱۲۰ مچ دست بیمار (مربوط به ۹۰ نفر)، که از نظر مطالعات الکترودیانگوستیک، تشخیص سندرم تونل کارپ در آنها اثبات شده بود، و همچنین از ۶۰ مچ دست سالم (مربوط به ۳۰ نفر) استفاده شد. در بین افراد گروه بیمار، ۱۱۰ نفر (۹۱/۷ درصد) زن و ۱۰ نفر (۸/۳ درصد) مرد بودند و در بین افراد گروه سالم، ۵۶ نفر (۹۳/۳ درصد) زن و ۴ نفر (۶/۷ درصد) مرد بودند، که تفاوت معنی دار آماری از نظر جنسیت بین ۲ گروه دیده نشد ( $p = ۰/۲۵۹$ ). میانگین سنی گروه بیمار،  $۵۶/۸ \pm ۱۰/۶$  سال و میانگین سنی گروه سالم،  $۵۴/۸ \pm ۷/۸$  سال بود، و اختلاف بین دو گروه به لحاظ آماری معنی دار نبود ( $p = ۰/۱۹۲$ ). نتایج بررسی بیماری زمینه ای در بیماران گروه بیمار نشان داد ۶۳ نفر (۵۲/۵ درصد) دیابت ملیتوس، ۱۹ نفر (۱۵/۸ درصد)

جدول ۱: شاخص های آماری متغیرهای سونوگرافیک، به تفکیک گروه های مورد مطالعه

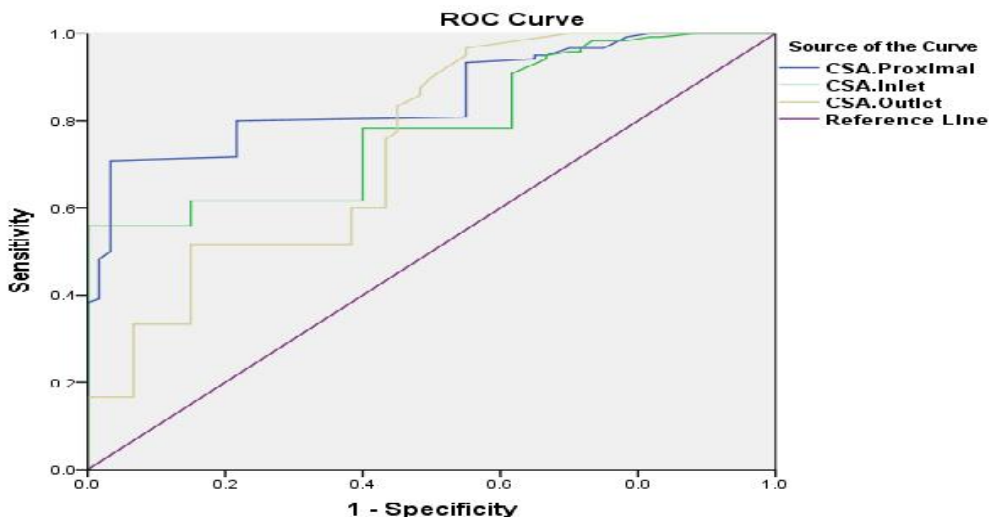
متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	p-value
CSA-proximal (mm <sup>2</sup> )	بیمار	۱۱/۷۵	۲/۵۶	۰/۰۰۱
	سالم	۷/۵۶	۰/۸۷	
CSA-inlet (mm <sup>2</sup> )	بیمار	۱۳/۳۱	۳/۲۳	۰/۰۰۱
	سالم	۸/۵۷	۰/۸۲	
CSA-outlet (mm <sup>2</sup> )	بیمار	۱۱/۱۱	۲/۲۹	۰/۰۰۱
	سالم	۷/۴۳	۰/۶۷	
FR-proximal	بیمار	۱/۸۳	۰/۷۱	۰/۰۰۱
	سالم	۰/۸۸	۰/۰۸	
FR-inlet	بیمار	۲/۲۱	۰/۸۴	۰/۰۰۱
	سالم	۱	۰/۱	
FR-outlet	بیمار	۲/۰۱	۰/۸۸	۰/۰۰۱
	سالم	۰/۸۲	۰/۱	
Flexor Retinaculum thickness (mm)	بیمار	۲/۳۳	۰/۶۱	۰/۰۰۱
	سالم	۱/۲۵	۰/۱۶	

جدول ۲: شاخص های آماری متغیرهای سونوگرافیک به تفکیک شدت NCV در گروه بیمار

متغیر	شدت NCV	میانگین	انحراف معیار	p-value
CSA-proximal (mm <sup>2</sup> )	Mild	۹/۷۹	۱/۰۹	۰/۰۰۱
	Moderate	۱۲/۲۹	۰/۸۱	
	Severe	۱۴/۵۸	۲/۴۵	
CSA-inlet (mm <sup>2</sup> )	Mild	۱۰/۶۶	۰/۸۰	۰/۰۰۱
	Moderate	۱۳/۷۹	۰/۸۲	
	Severe	۱۷/۳۵	۲/۳۲	
CSA-outlet (mm <sup>2</sup> )	Mild	۹/۳۸	۱/۴۳	۰/۰۰۱
	Moderate	۱۱/۸۰	۰/۹۱	
	Severe	۱۳/۴۶	۱/۸۷	
FR-proximal	Mild	۱/۲۳	۰/۲۰	۰/۰۰۱
	Moderate	۱/۹۷	۰/۳۲	
	Severe	۲/۷۳	۰/۴۲	
FR-inlet	Mild	۱/۴۸	۰/۲۹	۰/۰۰۱
	Moderate	۲/۳۳	۰/۳۲	
	Severe	۳/۳۳	۰/۳۱	
FR-outlet	Mild	۱/۳۵	۰/۲۲	۰/۰۰۱
	Moderate	۲/۱۲	۰/۳۲	
	Severe	۳/۰۲	۰/۴۹	
Flexor Retinaculum thickness (mm)	Mild	۱/۸۸	۰/۳۰	۰/۰۰۱
	Moderate	۲/۴۵	۰/۳۶	
	Severe	۳	۰/۵۲	

۹/۱۵ میلی متر مربع بالاترین حساسیت و ویژگی را به ما داد (حساسیت ۹۹/۲٪ و ویژگی ۸۸/۳٪). حساسیت و ویژگی سایر متغیرهای سونوگرافیک در شکل ۲ آورده شده است.

منحنی ROC برای تعیین مقادیر بهینه CSA (در هر ۳ سطح)، FR (در هر ۳ سطح)، و ضخامت فلکسور رتیناکولوم مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از منحنی ROC، CSA در قسمت ورودی تونل کارپ با آستانه



شکل ۲: منحنی ROC برای تعیین حساسیت و ویژگی سطح مقطع عرضی عصب مدیان

## بحث

سندروم تونل کارپ، شایع ترین مونونورویپاتی کانونی فشارنده است که در تجربه بالینی دیده می شود. در حال حاضر تنها روش تشخیصی قابل اعتماد این سندروم، مطالعه الکترودییاگنوستیک عصب مدیان در ناحیه مچ دست است. از معایب این روش، دردناک بودن، گران بودن و زمان بر بودن آن است. اخیرا سونوگرافی نیز به عنوان یک اقدام تشخیصی در سندروم تونل کارپال مطرح شده است. از آنجا که سونوگرافی بدون درد بوده و هزینه کمی دارد، بیماران تمایل بیشتری به انجام آن دارند.

در مطالعه ما، میانگین سطح مقطع عرضی عصب مدیان (CSA) در قسمت ورودی (inlet) تونل کارپ، در گروه درگیر  $۳/۲۳ \pm ۱۳/۳۱$  و در گروه کنترل  $۰/۸۲ \pm ۸/۵۷$  میلیمتر مربع به دست آمد و CSA در قسمت ورودی تونل کارپ با آستانه  $۹/۱۵$  میلی متر مربع بالاترین حساسیت ( $۹۹/۲\%$ ) و ویژگی ( $۸۸/۳\%$ ) را به ما داد. سایر متغیرهای سونوگرافیک، حساسیت و ویژگی کمتری داشتند. نتایج متغیرهای فوق به طور معنی داری از نظر آماری، در گروه سندرم تونل کارپ شدید بیشتر از متوسط، در گروه متوسط بیشتر از گروه خفیف و در گروه خفیف بیشتر از گروه کنترل بود، بدین معنی که می توان به کمک سونوگرافی شدت سندروم تونل کارپ را نیز ارزیابی کرد.

متغیرهای سونوگرافیک مورد استفاده در تشخیص سندروم تونل کارپ شامل سطح مقطع عرضی عصب مدیان در سطوح مختلف کانال مچ دست، نسبت پهن شدگی و ضخامت فلکسور رتیناکولوم می باشد. در برخی از مطالعات، فقط از سطح مقطع عرضی عصب مدیان عمدتا در قسمت پروگزیمال استفاده شده است (۹ و ۱۰)، در صورتیکه در مطالعه ما، بررسی متغیرهای سونوگرافی در مقایسه با سایر مطالعات به صورت کاملتری انجام گردید.

حساسیت و ویژگی متغیرهای سونوگرافیک به طور گسترده ای در میان مطالعات مختلف متفاوت بوده است. بسیاری از محققین نشان داده اند که افزایش سطح مقطع عرضی در قسمت ورودی تونل کارپ بالاترین حساسیت و ویژگی را دارد (۱۲ و ۱۱) که کاملا منطبق با مطالعه ما است. علاوه بر این، اندازه گیری در این سطح بسیار ساده تر قابل انجام است. البته اختلاف نظرهایی در مورد محل دقیق قسمت ورودی تونل وجود دارد. اکثر نویسندگان لبه پروگزیمال فلکسور رتیناکولوم، تقریبا در سطح دیستال مفصل رادیو اولنار را به عنوان ورودی تونل در نظر گرفته اند، در حالی که محققین دیگری استخوان پیزیفورم مچ دست و توبرکل استخوان نایکولار را به عنوان ورودی تونل در نظر گرفتند (۹-۱۴). در مطالعه ما نیز لبه پروگزیمال فلکسور رتیناکولوم در سطح دیستال مفصل رادیو اولنار به عنوان محل دقیق ورودی تونل کارپ در نظر گرفته شد.

حساسیت سطح مقطع عرضی در قسمت ورودی تونل کارپ در مطالعات انجام شده، بین  $۴۸\%$  تا  $۸۹\%$  متغیر بود و میزان غیرطبیعی سطح مقطع عرضی در قسمت ورودی تونل کارپ (مقطع برش) در اغلب این مطالعات، بین ۹ تا ۱۵ میلیمتر مربع در نظر گرفته شد (۹-۱۴)، در صورتیکه طبق نتایج مطالعه ما، سطح مقطع عرضی عصب مدیان در قسمت ورودی تونل کارپ با آستانه  $۹/۱۵$  میلی متر مربع بالاترین حساسیت ( $۹۹/۲\%$ ) و ویژگی ( $۸۸/۳\%$ ) را به خود اختصاص داد. این تفاوت در نقطه برش در مطالعات مختلف میتواند دلایل زیادی داشته باشد، از جمله: تفاوت های نژادی، تبحر رادیولوژیست و عامل زمینه ای که منجر به ایجاد سندروم تونل کارپ شده است.

حساسیت ضخامت فلکسور رتیناکولوم نیز در مطالعات مختلف، بین  $۴۰\%$  تا  $۸۱\%$  متغیر بوده است و نسبت پهن شدگی نیز در مطالعات دیگری بین  $۳۷\%$  تا  $۱۰۰\%$  حساسیت داشته است (۹-۱۵). در مطالعه ما با نقطه برش  $۰/۹۴$  برای

در یک مطالعه متاآنالیز پس از بررسی ۱۳ مقاله، سطح مقطع برش برای قسمت ورودی CSA بین ۹/۵ تا ۱۰/۵ میلیمتر مربع با حساسیت ۸۴٪ و ویژگی ۷۸٪ به دست آمد که نتایج آن بسیار نزدیک به مطالعه ما بود. نتیجه گیری نهایی این متاآنالیز آن بود که سونوگرافی در تشخیص سندروم تونل کارپ نمی تواند جایگزین مناسبی برای تست های الکترودیآگنوستیک باشد ولی سونوگرافی می تواند اطلاعات تکمیلی باارزشی در اختیار محققان قرار دهد (۱۸).

### نتیجه گیری

اندازه گیری CSA عصب مدیان به کمک سونوگرافی، در تشخیص و درجه بندی شدت سندرم تونل کارپ مفید است. با استفاده از سونوگرافی به عنوان آزمون خط اول ممکن است به نحو موثری میزان مطالعات هدایت عصبی کاهش یابد. پیشنهاد می شود در بیماران پر خطر از نظر سندرم تونل کارپ، از سونوگرافی به عنوان یک روش غربالگری برای تشخیص CTS استفاده شود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی و پایان نامه در مقطع دکترای تخصصی بوده و با حمایت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل انجام شده است. در ضمن از زحمات استاد ارجمند، جناب آقای دکتر اناری که در انجام سونوگرافی بیماران همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می آید.

نسبت پهن شدگی در قسمت خروجی تونل کارپ، حساسیت ۹۹/۲٪ و ویژگی ۷۵٪ گزارش گردید و با نقطه برش ۱/۲۶ میلی متر برای ضخامت فلکسور رتیناکولوم، حساسیت ۹۹/۲٪ و ویژگی ۶۶/۷٪ دیده شد.

با توجه به نتایج مطالعه ما، سونوگرافی حتی در تعیین شدت سندروم تونل کارپ نیز مفید است، در صورتیکه در مطالعه دکتر محمدی و همکاران وی (۱۶)، بر خلاف مطالعه ما، میانگین CSA در قسمت ورودی و خروجی تونل کارپ با شدت اختلال NCV (گروههای خفیف، متوسط و شدید سندروم تونل کارپ)، تفاوت معنی دار آماری نداشت. بر طبق نتایج این مطالعه، در صورتیکه میزان CSA در قسمت خروجی تونل کارپ کمتر از ۸/۵ میلی متر مربع باشد، سندروم تونل کارپ رد می شود و نیاز به انجام NCV را رفع می سازد، و سونوگرافی طبق نتایج این بررسی در شدت و مرحله بندی سندرم تونل کارپ کمکی نمی کند.

یکی از محدودیت های مطالعه ما این بود که ما نتوانستیم افراد گروه غیر بیمار همسان را از نظر از جنس، سن و شغل با گروه مورد به منظور به دست آوردن نتایج قابل اعتماد مطابقت دهیم، همانند مطالعاتی که توسط سایر محققین انجام شده بود (۱۷)، و علت عمده این محدودیت نیز عدم رضایت بعضی افراد سالم به انجام مطالعات الکترودیآگنوستیک و سونوگرافی بود.

### References

1. Latinovic R, Gulliford MC, and Hughes RAC. Incidence of common compressive neuropathies in primary care. *J NeurolNeurosurg Psychiatry* 2006; 77: 263-265.
2. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999; 282:153-158.
3. Stevens JC, Witt JC, Smith BE, Weaver AL. The frequency of carpal tunnel syndrome in computer users at a medical facility. *Neurology* 2001; 56:1568-1570.

4. Gell N, Werner RA, Franzblau A. A longitudinal study of industrial and clerical workers: incidence of carpal tunnel syndrome and assessment of risk factors. *J Occup Rehabil* 2005; 15:47-55.
5. Preston DC, Shapiro BE. Median neuropathy. In: *Electromyography and neuromuscular disorders: Clinical-electrophysiologic correlations*. Butterworth-Heinemann: Boston 1998. p.231.
6. Bland JD. Carpal tunnel syndrome. *Curr Opin Neurol* 2005; 18:581-585.
7. Jablecki CK, Andary MT, So YT. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve* 1993; 16: 1392-414.
8. Stevens JG. AAEE minimonograph #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle and Nerve* 1997; 20: 1477-1486.
9. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Am J Roentgenol* 1999;173:681– 684.
10. Mallouhi A, Pulzl P, Trieb T, Piza H, Bodner G. Predictors of carpal tunnel syndrome: accuracy of gray-scale and color doppler sonography [published erratum appears in *Am J Roentgenol* 2006;187:266]. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:1240-1245.
11. Yesildag A, Kutluhan S, Sengul N, Koyuncuoglu HR, Oyar O, Guler K, and et al. The role of ultrasonographic measurements of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *ClinRadiol* 2004;59:910 –915.
12. Ziswiler HR, Reichenbach S, Vögelin E, Bachmann LM, Villiger PM, Jüni P. Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome: a prospective study. *Arthritis Rheum* 2005;52:304-311.
13. Altinok T, Baysal O, Karakas HM, Sigirci A, Alkan A, Kayhan A, and et al. Ultrasonographic assessment of mild and moderate idiopathic carpal tunnel syndrome. *ClinRadiol* 2004;59:916 –925.
14. 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; 37:859 –872.
15. Sarria L, Cabada T, Cozcolluela R, Martinez-Berganza T, Garcia S. Carpal tunnel syndrome: usefulness of sonography. *EurRadiol* 2000;10:1920 –1925.
16. Mohammadi A, Afshar A, Etemadi A, Masoudi S, Baghizadeh A. Diagnostic value of cross-sectional area of median nerve in grading severity of carpal tunnel syndrome. *Arch Iran Med* 2010;13:516-521.
17. Wong SM, Griffith JF, Hui AC, Tang A, Wong KS. Discriminatory sonographic criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheum* 2002;46:1914 –1921.
18. 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;41:914-922.