بررسی ارتباط نتایج آزمون مونوفیلامنت‌های سمز ـ وین‌شتاین و مطالعات هدایت عصبی در زنان مبتلا به سندرم تونل کارپ

پروین راجی I

دکتر اسماعیل ابراهیمی تکامجانی II

***دکتر بیژن فروغ** III

لاله لاجوردی I

اکرم آزاد I

چکیده

سندرم تونل کارپ(Carpal Tunnel Syndrome=CTS) یکی از شایع‌ترین نوروپاتی‌های فشاری است که تعداد زیادی از بیماران به علت آن به مراکز کاردرمانی مراجعه می‌کنند بنابراین برای ارزیابی این بیماری استفاده از آزمون‌های حساس و تکرارپذیر ضروری می‌باشد. در تشخیص نهایی بسیاری از بیماری‌ها از جمله سندرم تونل کارپ، به دلیل وقفه‌ای که در هدایت الکتریکی عصب رخ می‌دهد، از آزمون مطالعات هدایت عصبی(Nerve Conduction Study=NCS) استفاده می‌شود. از سوی دیگر به علت وجود فشار روی عصب مدین در تونل کارپ، رشته‌های عصبی مختلف از جمله اعصاب مربوط به حس لمس و فشار آسیب می‌بینند. این رشته‌های عصبی به دلیل داشتن میلین و قطر زیاد بیش از سایر رشته‌ها در معرض آسیب قرار دارند. از این رو آزمون‌های آستانه‌ای که آزمون مونوفیلامنت‌های سمز ـ وین‌شتاین(Semmes Weinstein Monofilaments=SWMs) نیز از جمله آن‌ها محسوب می‌گردد، حساس‌ترین آزمون‌های نشان دهنده ناهنجاری بالینی در نوروپاتی فشاری هستند. در این پژوهش سعی شد به بررسی این دو آزمون پرداخته شود سپس رابطه آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد تا در صورت هم‌سو بودن نتایج، بتوان از آزمون SWMs به عنوان آزمونی مکمل بهره گرفت. در این مطالعه ۳۳ زن مبتلا به CTS به طور غیرتصادفی انتخاب شدند و آزمون NCS توسط فرد متخصص و آزمون SWMs توسط آزمون‌گر برای آن‌ها انجام شد.این بررسی نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین نتایج آزمون SWMs انگشتان و NCS شامل آزمون‌های سرعت هدایت حسی، زمان تأخیر انتهایی حسی و حرکتی، آمپلی تود حسی و حرکتی وجود دارد که این ارتباط در انگشت شست از هم بستگی بیش‌تری برخوردار بود و با افزایش شدت بیماری نمره SWMs افزایش می‌یافت. با توجه به نتایج به دست آمده در این جامعه آماری می‌توان به دلیل هزینه کم‌تر، در دست‌رس بودن و راحتی بیش‌تر بیمار، از آزمون SWMs به ویژه در انگشت شست استفاده کرد اما با توجه به حساسیت و ویژگی هر دو آزمون بهتر است در مواردی که ارزیابی و تشخیص دقیق یا جراحی مطرح می‌شود از هر دو آزمون استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: ۱ – سندرم تونل‌کارپ ۲ – آزمون مونوفیلامنت‌های سمز ـ وین‌شتاین ۳ – مطالعات هدایت عصبی

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان نامه خانم پروین راجی جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد کاردرمانی به راهنمایی دکتر اسماعیل ابراهیمی تکامجانی و مشاوره دکتر بیژن فروغ و خانم‌ها لاله لاجوردی و اکرم آزاد، سال ۱۳۸۱.

I) کارشناس ارشد کاردرمانی جسمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، میدان محسنی، خیابان شهید شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.

II) دانشیار فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، میدان محسنی، خیابان شهید شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.

III) استادیار طب فیزیکی و توان‌بخشی، دانشکده علوم توان‌بخشی، میدان محسنی، خیابان شهید شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران(*مولف مسئول)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

مقدمه

سندرم تونل کارپ یکی از نوروپاتی‌های فشاری است که به دلیل فشرده شدن عصب مدین در مچ دست، بروز می‌کند که گاهی ماه‌ها و سال‌ها گریبان‌گیر بیمار می‌شود.

نشانه‌های آن به صورت خواب‌رفتگی، گزگز و کرختی دایمی یا گهگاه انگشتان شست، اشاره و میانی است که وجود همین اختلالات حسی موجب ایجاد اختلال شدید در عمل‌کرد می‌شود(۱).

به دلیل شیوع بالای این بیماری و مشکلاتی که به دنبال آن برای بیمار رخ می‌دهد، آزمون‌های حساس و تکرارپذیری لازم هستند تا در مراحل اولیه بیماری، عمل‌کرد عصب را به خوبی نشان دهند تا بدین ترتیب وضعیت بیمار و رابطه عمل‌کرد با درمان مشخص شود.

در این زمینه و برای تشخیص بسیاری از بیماری‌ها از جمله سندرم تونل کارپ و هنگام استفاده از جراحی به دلیل اختلالی که در فعالیت الکتریکی عصب رخ می‌دهد، از آزمون‌های تشخیص الکتریکی مانند مطالعات هدایت عصبی استفاده می‌شود.

با توجه به مطالعات انجام شده، سندرم تونل کارپ شایع‌ترین علت مراجعه بیماران به مراکز الکترودیاگنوز است(۲).

از آن جا که آزمون‌های ذکر شده از آزمون‌های پاراکلینیکی هستند، نیاز به آزمون‌های بالینی که با نتایج آن‌ها هم‌سو بوده و به عنوان آزمونی مکمل در ارزیابی میزان بهبودی بیمار مورد استفاده قرار گیرد و از سوی دیگر برای بیمار کم هزینه و راحت‌تر باشد، احساس می‌شود.

در سندرم‌های فشاری، رشته‌های عصبی قطور و میلین‌دار و نیز رشته‌های عصبی مربوط به درک لمس ـ فشار بسیار آسیب‌پذیر هستند(۳و ٤) که با توجه به این مطلب از بین آزمون‌های بالینی، آزمون مونوفیلامنت‌های سمز ـ وین‌شتاین که مربوط به درک لمس ـ فشار بوده و از آزمون‌های آستانه‌ای می‌باشد، انتخاب شد زیرا در نوروپاتی‌ها و سندرم‌های فشاری و نیز در رژنراسیون اعصاب محیطی، تغییرات آستانه‌ای جزء اولین تغییراتی هستند که رخ می‌دهند(۵) بنابراین آزمون‌های الکتریکی و آستانه‌ای که مطالعات هدایت عصبی نیز از جمله آن‌ها می‌باشد، برای تشخیص سریع سندرم تونل کارپ و سایر سندرم‌های فشاری اعصاب معتبر و حساس هستند(۵).

Spindler و Dellon در سال ۱۹۸۲ رابطه مطالعات هدایت عصبی و چند آزمون بالینی را در مبتلایان به سندرم تونل کارپ مورد بررسی قرار دادند.

این آزمون‌ها شامل ارتعاش و تمایز ۲ نقطه ثابت و متحرک بود.

این بررسی نشان داد که NCS در ۸۱٪ و آزمون‌های حسی در ٦٦٪ موارد غیرطبیعی هستند و در افرادی که شدت درگیری در آن‌ها بیش از سایر افراد بود، NCS و آزمون‌های حسی(هر دو) در ۸۰٪ موارد ناهنجاری را نشان دادند و در افرادی که درگیری خفیف داشتند، در ۸۰٪ موارد غیرطبیعی بود، در حالی که آزمون‌های حسی تنها در ۱۰٪ موارد غیرطبیعی مشاهده گردید(٦).

Szabo و Gelberman در سال ۱۹۸۳ طی یک مطالعه، چند آزمون را روی بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ انجام دادند و به مقایسه آن‌ها پرداختند و مشاهده کردند که هم بستگی زیادی بین آزمون‌ها SWMs، ارتعاش و آمپلی تود حسی وجود دارد(۷).

Levine و همکاران در سال ۱۹۹۳ به بررسی رابطه بین شدت علائم بیماری با SWMs و سرعت هدایت عصب مدین پرداختند که هم بستگی کمی در این رابطه مشاهده شد(۸).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

Marlow و همکاران در سال ۱۹۹۹ رابطه بین تمایز ۲ نقطه و NCS را مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که این آزمون با زمان تأخیری هم‌بستگی دارد اما با این ابزار نمی‌توان یافته‌های حسی عصب مدین را به طور کامل پیش‌بینی نمود(۹).

در این پژوهش یک آزمون بالینی که از حساسیت و ویژگی بالایی برخوردار است و هم چنین اجزای مختلف مطالعات هدایت عصبی بررسی شد و رابطه بین این موارد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا در صورت هم‌سو بودن این دو آزمون، از آزمون SWMs به عنوان آزمونی مکمل استفاده گردد.

روش بررسی

این مطالعه به روش غیرمداخله‌ای تحلیلی روی ۳۳ بیمار(٥٦ دست) مبتلا به سندرم تونل کارپ در واحد الکترودیاگنوز بیمارستان شفایحیاییان صورت گرفت.

افراد مورد مطالعه به طور غیرتصادفی و از زنان مبتلا در گروه سنی ۷۳-۲۰ سال انتخاب شدند.

متغیرهای مورد بررسی عبارت بودند از: سن، شاخص جرم بدنی، طول و عرض دست، طول بند آخر ۳ انگشت شست، اشاره و میانی، زمان تأخیر انتهایی حسی و حرکتی، آمپلی تود حسی و حرکتی، سرعت هدایت عصبی، نتایج آزمون SWMs و شدت بیماری.

شرایط لازم برای ورود به مطالعه شامل عدم سابقه شکستگی و جراحی در اندام فوقانی مورد مطالعه، عدم مشکلات نورولوژیک(Upper Motor Neuron=U.M.N) مانند فلج مغزی، سکته مغزی و ...، عدم استفاده از داروهای آرام‌بخش و خواب‌آور در روز اجرای آزمون، عدم وجود اسکار، کالوس و حساسیت پوستی در انگشتان مورد مطالعه و عدم وجود مشکلات درکی و شناختی بود.

آزمون‌ها در شرایط محیطی یکسان از نظر نور، رطوبت، درجه حرارت محیط و سر و صدا جهت اجتناب از عدم تمرکز آزمودنی‌ها انجام شد و جهت اندازه‌گیری میزان رطوبت و درجه حرارت محیط از رطوبت سنج و دماسنج جیوه‌ای استفاده گردید.

در این مطالعه آزمون‌گر نسبت به نتایج NCS بی‌اطلاع بود و آزمون‌های مربوط به NCS و تعیین شدت بیماری توسط فرد متخصص انجام شد.

در این بررسی آزمون NCS شامل زمان تأخیر انتهایی حسی و حرکتی، آمپلی تود حسی و حرکتی و سرعت هدایت حسی عصب بود که با استفاده از دستگاه الکترومیوگرافی CADWELL دو کاناله مدل EXCEL، دستگاه پره آمپلی فایر و الکترودهای ثبات، تحریک کننده و Ground انجام گردید.

برای محاسبه DSL(Distal Sensory Latency) محل الکترود ثبات برای DLS۱ روی انگشت اول و محل تحریک در فاصله ١٤ سانتی‌متری پروگزیمال الکترود ثبات روی عصب مدین، برای DLS۲ روی انگشت دوم و محل تحریک در فاصله ١٤ سانتی‌متری پروگزیمال الکترود ثبات روی عصب مدین، برای DLS۳ روی انگشت سوم و محل تحریک در فاصله ۸ و ١٤ سانتی‌متری از الکترود ثبات روی عصب مدین و برای DLS٥ روی انگشت پنجم و محل تحریک در فاصله ١٤ سانتی‌متر از الکترود ثبات روی عصب اولنار در نظر گرفته شد.

برای محاسبه NCV(Nerve Conduction Velocity)، الکترود ثبات روی انگشت سوم قرار داده شد و ۱ بار در فاصله ۸ سانتی‌متری و بار دیگر در فاصله ١٤

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

سانتی‌متری از الکترود ثبات، تحریک صورت گرفت سپس با استفاده از فرمول NCV محاسبه انجام شد.

سرعت هدایت موج عصبی با تقسیم مقدار فاصله بین تحریک دیستال و پروگزیمال بر میزان تفاضل Latency پروگزیمال و دیستال به دست آمد.

برای محاسبه DML(Distal Motor Latency) عصب مدین، الکترود ثبات روی عضله ابداکتور پولی سیس‌بروویس و الکترود تحریک کننده در فاصله ۸ سانتی‌متری از الکترود ثبات روی عصب مدین قرار گرفت.

برای عصب اولنار محل الکترود ثبات روی عضله ابداکتور دیجیتی مینیمی و محل الکترود تحریک کننده در فاصله ۸ سانتی‌متری از الکترود ثبات روی عصب اولنار بود.

آمپلی تود حرکتی از خط پایه تا قله منفی و آمپلی تود حسی از قله موج مثبت تا قله موج منفی در نظر گرفته شد.

شدت بیماری بدین ترتیب تعیین شد: ۳۵<NCV<۴۰ & هزارم ثانیه DSL<٤: خفیف. ۲۵<NCV<۳۵ & هزارم ثانیه ٤<DSL<٦: متوسط. NCV<۲۵ & هزارم ثانیه ٦ <DSL: شدید.

پس از انجام NCS توسط متخصص و تکمیل پرسش‌نامه توسط آزمون‌گر، قد و وزن بیماران با استفاده از متر و ترازو اندازه‌گیری شد(پرسش‌نامه شامل اطلاعات شخصی بیمار و تاریخچه بیماری بود).

سپس پوست در ناحیه بند انتهایی ۳ انگشت شست، اشاره و میانی و انتهای فلزی دماسنج توسط الکل پاک شد و درجه حرارت پوست با استفاده از دماسنج دیجیتال(OMRON۳-WAY (MC-٦٠٠-E اندازه‌گیری گردید.

پس از ثبت درجه حرارت، طول و عرض دست و طول بند انتهایی انگشت با استفاده از خط کش و کولیس در برگه ارزیابی ثبت شد.

برای انجام آزمون SWMs به منظور حذف بینایی پرده‌ای در جلوی بیمار قرار می گرفت. برای ایجاد راحتی و حمایت از دست، سطح زیرین آرنج تا دست بر پوششی چند لایه و نرم قرار داده شد و ساعد در وضعیت سوپیناسیون و مچ در حالت طبیعی قرار گرفت سپس مونوفیلامنت ساخت شرکت N.C.M، ۱ یا ۲ بار به صورت آزمایشی روی پوست گذاشته شد تا فرد با روش تحریک آشنا شود.

اولین مونوفیلامنت مورد استفاده شماره ۲/۸۳ بود که ۳ بار روی پوست قرار داده می‌شد و در صورت مشاهده ۱ پاسخ صحیح از ۳ تحریک، امتیاز آن مونوفیلامنت در نظر گرفته می‌شد و در صورت صحیح بودن، مونوفیلامنت سبک‌تر مورد استفاده قرار می‌گرفت.

در صورت عدم کسب حد نصاب پاسخ صحیح از تحریکات، امتیاز آن مونوفیلامنت در نظر گرفته نشده و منوفیلامنت سنگین‌تر به کار برده می‌شد.

مونوفیلامنت به صورت عمودی روی پوست قرار می‌گرفت تا جایی که خم شود و بعد از نگه‌داشتن به مدت ۱/۵-۱ ثانیه در این حالت به آرامی برداشته می‌شد.

ذکر این نکته لازم است که مونوفیلامنت‌های سبک(۱/٦٥تا۳/۸٤) ۳ بار و مونوفیلامنت‌های سنگین(٤/٠٨تا٦/٦٥) ۱ بار روی پوست قرار داده می‌شدند(۵).

نتایج

این مطالعه روی ٥٦ دست مبتلا به سندرم تونل کارپ در ۳۳ زن در سنین ۷۳-۲۰ و با میانگین سنی ٤٥ سال انجام شد.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

میانگین نمرات آزمون SWMs انگشت شست، اشاره و میانی به ترتیب ۳/۲۲، ۳/۰۶ و ۳/۰۲ و میانگین سرعت هدایت حسی عصب ۳۱/۲۳ متر بر ثانیه به دست آمد.

میانگین زمان تأخیر انتهایی حسی انگشت شست، اشاره و میانی به ترتیب ۳/۸۹، ۴/۲۱ و ۴/۴۶ هزارم ثانیه ثبت گردید.

میانگین آمپلی تود حسی انگشت شست، اشاره و میانی به ترتیب ۴۱/۷۹، ۴۴/۷۶ و ۳۸/۱۶ میکرو ولت اندازه‌گیری شد.

میانگین زمان تأخیر انتهایی و آمپلی تود حرکتی به ترتیب ۴/۹۱ هزارم ثانیه و ۶/۴۶ میلی‌ولت محاسبه گردید.

میانگین شاخص جرم بدنی، طول و عرض دست و طول بند انتهایی انگشت شست، اشاره و میانی به ترتیب ۲۵/۹۲، ۱۷/۵۱، ۷/۹۱، ۳/۲۳، ۲/۵۶، ۲/۶۲ سانتی‌متر بود.

آزمون SWMs در تمام انگشتان به خصوص انگشت شست ارتباط معنی‌داری با سرعت هدایت حسی(P=۰/۰۰۰۲)، زمان تأخیر انتهایی حسی(P<۰/۰۰۰۱)، آمپلی تود حسی(P<۰/۰۰۰۱)، زمان تأخیر انتهایی حرکتی(P<۰/۰۰۰۱) و آمپلی تود حرکتی عصب مدین(P=۰/۰۰۴۲) داشت.

آزمون SWMs با سرعت هدایت عصبی مدین و آمپلی تود حسی و حرکتی عصب مدین رابطه معکوس و با زمان تأخیر انتهایی حسی و حرکتی عصب مدین رابطه مستقیم داشت.

بین آزمون SWMs و شدت بیماری هم‌بستگی مستقیمی مشاهده شد و در این میان رابطه نمرات آزمون SWMs شست با شدت بیماری از هم‌بستگی بیش‌تری برخوردار بود(P<۰/۰۰۹۲ انگشت میانی، P<۰/۰۲۸۳ انگشت اشاره، P<۰/۰۰۰۱ انگشت شست).

با افزایش سن و کاهش عواملی مانند شاخص جرم بدنی، طول و عرض دست و طول بند انتهایی انگشتان، هم‌بستگی بین ۲ آزمون SWMs و NCS بیش‌تر می‌شد.

بحث

با توجه به بررسی‌های انجام شده، مطالعه‌ای شبیه پژوهش حاضر تاکنون صورت نگرفته است.

تنها مطالعه مشابه موجود، مقایسه آزمون تمایز ۲ نقطه ثابت با NCS بود(۹).

در این بررسی نمرات آزمون SWMs با سرعت هدایت عصبی رابطه معکوس و با زمان‌های تأخیر انتهایی رابطه مستقیم داشت.

در سندرم تونل کارپ فشار وارد شده به عصب مدین موجب وقفه یا کندی هدایت عصبی می‌گردد و از سوی دیگر فیبرهای حس لمس ـ فشار نیز به علت دارا بودن رشته‌های عصبی قطور و میلین‌دار بیش‌تر دچار اختلال می‌گردند(۳و ۴) بنابراین آزمون SWMs نشان‌گر حساسی برای میزان این فشردگی محسوب می‌شود(۵و ۱۰).

به عبارت دیگر در تمام سندرم‌های فشاری، فعالیت الکتریکی عصب دچار اشکال می‌شود و این مشکل می‌تواند به صورت بالا رفتن آستانه لمس، کاهش سرعت هدایت عصب مدین و افزایش زمان تأخیر انتهایی حسی و حرکتی در دیستال ناحیه فشرده شده خود را نشان دهد.

این تغییرات الکتریکی به دنبال درجات متفاوتی از دژنراسیون آکسونی و دمیلینه شدن عصب اتفاق می‌افتد.

طولانی‌شدن زمان‌های تأخیری به معنی دمیلینه شدن عصب بین محل ثبت و تحریک است(۱۰و ۱۱) و اگر تخریب میلین در منطقه‌ای شدید باشد و پتانسیل عمل نتواند از آن منطقه عبور کند، بین وقفه هدایت عصبی و دمیلینه شدن رابطه معنی‌داری وجود خواهد داشت. این وقفه می‌تواند

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

حتی بدون تغییرات بافتی و در نتیجه یک فرایند فیزیولوژیکی ایجاد شود(۱۰).

اگر آسیب میلین اندک باشد، پهنای گره‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین هدایت پتانسیل ممکن است کند شود و کندی هدایت به دلیل آن که مدت زمان بیش‌تری برای فعال کردن عصب مورد نیاز است رخ می‌دهد(۱۰).

زمانی که هدایت عصبی به خوبی صورت نگیرد، علاوه بر کاهش سرعت هدایت حسی، به علت فشار وارد شده به رشته‌های عصبی مربوط به حس لمس ـ فشار و ایجاد اختلال در پتانسیل عمل، آستانه لمسی نیز افزایش می‌یابد(۳).

فقدان یا کاهش آمپلی تود نیز نشان دهنده آکسونوپاتی است(۱۲).

از دیدگاه مطالعات مربوط به سرعت هدایت عصبی، دانسیته عصب‌گیری هر انگشت، آمپلی تود پتانسیل عصب انگشت را تعیین می‌کند(۵). بنابراین هر چه دانسیته عصب‌گیری انگشت بالاتر باشد، پوست حساس‌تر بوده و تحریکات را بهتر درک می‌کند و نمره آزمون SWMs آن نیز کم‌تر است و از سوی دیگر آمپلی تود بالاتری دارد. در واقع آزمون SWMs بیان کننده تغییرات الکتروفیزیولوژیک عمل‌کرد عصب می‌باشد(۷) و هم‌بستگی بالایی بین این دو آزمون وجود دارد(۱۳).

Gelberman و Szabo در سال ۱۹۸۳ نیز به همین نتیجه دست یافتند(۷). از آن جا که در این مطالعه شدت بیماری بر اساس نمرات سرعت هدایت حسی عصب مدین و زمان تأخیر انتهایی حسی بود، آزمون SWMs با شدت بیماری نیز هم‌بستگی مستقیم داشت.

در این بررسی مشخص شد که گاهی نمرات بیش‌تر از ۲/۸۳ در گروه خفیف و متوسط بیماری دیده می‌شوند.

برای توجیه این پدیده می‌توان گفت که اگر فشار وارد شده به تونل کارپ در حدی باشد که تخریب میلین رخ ندهد و تنها به علت ایکسمی ایجاد شده، عمل‌کرد عصب دچار اشکال شود، NCS به طور کامل طبیعی خواهد بود، زیرا اختلال آناتومیکی ایجاد نشده است اما رشته‌های عصبی قطور و میلین‌دار که در آزمون SWMs مورد بررسی قرار می‌گیرند، نسبت به ایسکمی حساس‌ترند در نتیجه این آزمون عدد بالای ۲/۸۳ را نشان خواهد داد. از آن جا که تعداد زیادی از علائم، مربوط به ایسکمی است و ارتباطی با دمیلینه شدن ندارد(۳و ٤)، اغلب اوقات آزمون‌های NCS هیچ علامتی را نشان نمی‌دهند و حدود ۲۰٪ و حتی تعداد بیش‌تری از بیماران تشخیص داده نمی‌شوند(١٤).

بجز انگشت شست، مواردی نیز دیده شد که دست با وجود قرار گرفتن در گروه شدید، نمره کم‌تر از ۲/۸۳ گرفت.

این حالت ممکن است، به علت دمیلینه شدن در تونل کارپ رخ دهد که منجر به وقفه کامل می‌شود و چون فیبرهای عصبی بلوک شده نمی‌توانند امواج خود را به بخش دیستال منتقل کنند، سرعت هدایتی این فیبرها در محاسبات وارد نمی‌شود و هدایت عصبی بر اساس سرعت سریع‌ترین فیبرهای کندی که طبیعی باقی مانده، محاسبه شده و کاهش خواهد یافت(۱۵).

معنی‌دار بودن نتایج در مورد انگشت شست به علت وجود منطقه وسیعی از قشر مغز است که به شست اختصاص دارد(١٦).

سن تأثیر زیادی بر آزمون SWMs داشت(۱۰)، زیرا با بالا رفتن سن، به علت افزایش ضخامت درم و اپی‌درم و تغییر تعداد، ضخامت و شکل قرارگیری دسته‌های فیبر کلاژن در درم، آستانه‌های حس لمس بالاتر رفته و حساسیت پوستی کاهش می‌یابد(۲، ١٦و ۱۷).

سرعت هدایت عصبی در سندرم تونل کارپ نیز با سن هم بستگی مستقیم دارد(۱۸) زیرا با افزایش سن دژنراسیون میلین یا اکسون اتفاق می‌افتد(۵و ۱۹).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

بین Latency و سن نیز ارتباط معنی‌داری وجود دارد(۱۸و ۲۰) که علت این ارتباط را می‌توان وجود میکروتروماهایی دانست که به علت روند افزایش سن در طول زمان رخ می‌دهد و طی آن آکسون و میلین دچار آسیب می‌شوند(۲۱) افرادی که قد بلندتر، وزن بیش‌تر و شاخص جرم بدنی یا BMI(Body Mass Index) بزرگ‌تری دارند، دانسیته واحدهای حسی و میزان هم‌پوشانی آن‌ها کم‌تر است به همین دلیل حساسیت پوستی آن‌ها نیز کم‌تر بوده و آستانه حسی در این افراد بالاتر می‌باشد و در افرادی که قد کوتاه‌تر، وزن کم‌تر و BMI کوچک‌تری دارند، عکس این حالت وجود داشته و آستانه حسی در آن‌ها پایین‌تر است(۱۷و ۲۲).

در این مطالعه نیز در افرادی که BMI کوچک‌تری داشتند میزان هم‌بستگی بین نتایج ۲ آزمون SWMs و NCS بیش‌تر بود(P=۰/۰۰۰٤).

سرعت هدایت عصبی با افزایش قد کاهش می‌یابد، این کاهش سرعت به علت باریک شدن قسمت انتهایی عصب می‌باشد(۲۳).

BMI عامل مهمی در سندرم تونل کارپ محسوب می‌شود و مهم‌ترین عامل کاهش سرعت عصب مدین در افراد می‌باشد(۱۸).

با کاهش طول و عرض دست نیز هم‌بستگی بین ۲ آزمون مورد بررسی بیش‌تر می‌شود.

افرادی که طول و عرض دست آن‌ها بزرگ‌تر است، دانسیته واحدهای حسی و میزان هم‌پوشانی آن‌ها کم‌تر است و میزان حساسیت پوستی آن‌ها نیز کم‌تر خواهد بود و آستانه حسی این افراد نیز بالاتر می‌باشد.

در افرادی که طول و عرض دست آن‌ها کوچک‌تر است عکس این حالت وجود دارد. از سوی دیگر، مناطقی در سطح پوست وجود دارند که میدان پذیرا نامیده می‌شوند.

هر نورون میدان پذیرایی دارد و اندازه این میدان‌ها در نقاط مختلف پوست متفاوت است بطوری که هر چه از دیستال اندام‌ها به سمت پروگزیمال پیش می‌رویم، اندازه این میدان‌ها بزرگ‌تر می‌شود و در جلو و پشت تنه به حداکثر میزان خود می‌رسد(نوک انگشتان۲-۱ میلی‌متر، کف دست ۱۰-۵ میلی‌متر، ساعد ٤۰ میلی‌متر).

هر قدر میدان پذیرا کوچک‌تر باشد، آن منطقه حساس‌تر بوده و دانسیته عصب‌گیری بیش‌تری دارد(۳).

به نظر می‌رسد با افزایش طول و عرض و طول DIP اندازه این میدان‌ها وسعت بیش‌تری یافته و در نتیجه حساسیت آن منطقه کاهش می‌یابد بنابراین با کاهش طول بند آخر انگشت هم‌بستگی بین ۲ آزمون بیش‌تر می‌شود.

به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت به نظر می‌رسد در جامعه آماری می‌توان برای کمک به تشخیص میزان پیش‌رفت و پس‌رفت بیماری در مراکز درمانی با در نظر گرفتن علائم بالینی از آزمون SWMs به دلیل داشتن هزینه کم‌تر، در دست‌رس بودن و راحتی بیش‌تر بیمار(به خصوص در انگشت شست) استفاده کرد اما بهتر است که در موارد جراحی، تشخیص و ارزیابی دقیق از آزمون NCS و در کنار آن از آزمون SWMs نیز بهره گرفت.

منابع

۱- سلیمانی ـ داریوش. بیماری‌های مغز و اعصاب، چاپ چهارم، تهران، نشر دانش پژوه، ۱۳٦۳، ص ۸۵-۱۱۰.

2- Atlanto D. Long term symptom of carpal tunnel syndrome and its treatment, J HAND Surg, 1997, 22A: 200-10.

3- Matthewes G. An overview of sensory system in Neurobiology molecules, cells and system, 1 st ed, New York, Black Weel Science, 1998, PP: 319-35.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

4- Tubiana R., Thmine JM., Mackin E. Examination of the hand peripheral nerve function in the upper limb in Examination of the hand and wrist, 1 st ed., London, Martiz Duntz Ltd, 1996, PP; 363-6.

5- Trombly CA. Occupational therapy for physical dysfunction, 4 th ed, Baltimore, Williams & Wilkins Ltd, 1995, PP: 172-195.

6- Spindler HA., Dellon AL. Nerve conduction studies and sensibility testing in carpal tunnel syndrome, J Hand Surg[AM], 1982, 7(3): 260-3.

7- Gelberman RH., Szabo RM. Tissue pressure threshold for peripheral nerve viability, Clinic Orthop Research, 1983, 1: 176-177.

8- Levine DW., Simmons BP., Koris M. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome, J Bone Joint Surg, 1993, 75(A): 11.

9- Marlow E., Bonner FJ., Berkowitz AR. Correlation between Two-Point Discrimination and median nerve sensory response, Muscle Nerve, 1999, 22: 1196-200.

10- Glass RH. Median nerve conduction tests and Phalen's sign in carpal tunnel syndrome, Electromyogr Clin Neurophysiol, 1995, 35: 107-12.

11- Dawson D., Hallet M., Wilborn AJ. Entrapment neuropathies, 3 rd ed., Philadelphia: Lippincott-Raven., 1999, PP: 35-56.

12- Padua, Nazzaro, Tonali. Incidence of bilateral symptom in carpal tunnel syndrome, J Hand Surg, 1998, 23B(5): 603-6.

13- Szabo RM., Gelberman RH., Williamson RV., Dellon AL. Vibratory sensory testing in acute peripheral nerve compression, J Hand Surg[AM], 1984, 9A(1): 104-9.

14- Hardy M., Jimenz S., Jabaley M. Evaluation of nerve compression with the Automated Tactile Tester, J Hand Surg, 1992, 7: 838-42.

15- Kimura J. Electrodiagnosis of nerve and muscle. 2 nd ed., Philadelphia, Lippincott-Raven, 1989, PP: 125-146.

16- Boyd BJ. Sensation-Bearing flap in: Omer GE., Sinner M., Van Beer AL editors. Management of peripheral nerve problems, Philadelphia, W.B Saunders company, 1994, PP; 746-749.

۱۷- دهکردی ـ فریبا. بررسی مقایسه‌ای نتایج آزمون SWMs در انگشت اشاره دست غالب و غیرغالب افراد سالم در گروه سنی ۳۰-۲۰ سال. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد کاردرمانی جسمانی. دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۱۳۷۸، صفحات ۱۲۵-۸۶.

18- Nathan PA., Kenison RC. Longitudinal study of median nerve sensory conduction in industry: relationship to age, gender, hand dominance, occupational hand use and clinical diagnosis, J Hand Surg, 1992, 17(A): 850-7.

19- Preston M. Relationship of age and sex to sensory conduction of the median nerve at the carpal tunnel syndrome and association of slowed conduction with symotoms, Muscle Nerve, 1988, 11(11): 1149-53.

20- William JH., Frank JE., Randall FL., Braddom. The influence of age on distal latency comparison in carpal tunnel syndrome, Muscle Nerve, 1994, 17: 1215-17.

21- Maxey L., Magnusson J. Rehabilitation for the post surgical orthopedic patient, 2 nd ed, New York, Mosby Inc, 2001, PP: 123-126.

۲۲- شمس‌الدین‌زاده ـ معصومه. بررسی مقایسه‌ای نتایج آستانه‌ای حس لمس سبک ـ فشار عمقی در انگشتان اشاره و کوچک دست غالب و غیرغالب مدرسین انجمن

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

خوشنویسان ایران، شعبه تهران. پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد کاردرمانی جسمانی، دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، ۱۳۸۰، صفحات ۸۷-۵٤.

23- Omer GE. Median nerve compression at the wrist. Hand Clinics, 1992, 8(2): 176-179.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]

Comparison of Relationship Between the Results of Semmes-Weinstein Monofilament Test and Nerve Conduction Studies in Patients Suffering Carpal Tunnel Syndrome

P. Raji, MSc [I] **E. Ebrahimi Takamjani, Ph.D.** [II] ***B. Foroogh, MD** [III]
L. Lajevardi, MSc [I] **A. Azad, MSc** [I]

Abstract

Carpal tunnel syndrome(CTS) is the most common compression neuropathy. There are many methods for evaluation of CTS. Nerve conduction study(NCS) and Semmes-Weinstein monofilament(SWMs) test are sensitive tests for CTS evaluation, but the correlation between two methods has not been evaluated. The purpose of this study was to study the relationship between the results of SWMs test and NCS on women with CTS. Samples were 56 hands in 33 women with CTS at age of 20-73 years. SWMs test and measurement of secondary variables was done by an occupational therapist and NCS by a physiatrist. Our research method was analytical nonintervention. Variables were: age, BMI, hand length, hand width, length of distal phalanx of thumb, index and middle fingers, distal sensory latency, distal motor latency, sensory and motor amplitude, nerve conduction velocity(NCV), Semmes-Weinstein monofilament and the results of three fingers severity. Data were analyzed by simple regression test and one-way variance analysis. There was a significant relationship between results of SWMs test and NCV(P=0.0002), distal sensory latency(DSL)(P<0.00001), amplitude of sensory(Amps) NCV(P<0.00001), distal motor latency(DML)(P<0.00001) and amplitude of motor NCV(P=0.0042) which was most obvious in the thumb. There was a negative correlation between SWMs test and NCV, Amps, Ampm and there was a positive correlation between SWMs test and DSL, DML. There was a significant positive correlation between SWMs test and severity; this positive correlation was more significant in the thumb than in the other two fingers. Hand dominance did not have any significant correlation with SWMs test and NCS. There is more significant relationship between SWMs test and NCS in evaluation of the first finger which is most probably because the first finger has large area in brain mapping.

Key Words: **1) Carpal Tunnel Syndrome(CTS)**

2) Semmes-Weinstein Monofilaments(SWMs)

3) Nerve Conduction Studies(NCS)

This article is a summary of the thesis by P. Raji for the degree of MSc in Occupational Therapy under supervision of E. Ebrahimi Takamjani, Ph.D. and consultation with P. Foroogh, MD, L. Lajevadri, MSc and A. Azad, MSc (2002).

I) *MSc in Occupational Therapy. School of Rehabilitation Sciences, Mohseni Sq., Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.*

II) *Associate Professor of Physiotherapy. School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.*

III) *Assistant Professor of Physical and Rehabilitation Medicine. School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.(*Corresponding Author)*

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-07-03]