● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔ بیست و یکم، شمارهٔ ۲، ص ۱۰۲-۹۴، ۱۳۹۳

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر وجود تاندون پالماریس لانگوس و یا فلکسور سطحی پنجم بر سطح مقطع عصب مدین؛ یک مطالعه تحلیلی- مقطعی با کمک سونوگرافی

امیررضا صادقی‌فر[۱]، علیرضا سعید*[۲]، احمد انحصاری[۳]، لطف‌اله محمدپور[۴]، عالیا آیت‌اللهی موسوی[۵]، فاطمه عرب نژاد[۶]

خلاصه

مقدمه: در سال‌های اخیر سونوگرافی به عنوان یک روش غیر تهاجمی برای تشخیص سندرم تونل کارپ (Carpal tunnel) مورد توجه بسیار قرار گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر واریاسیون‌های طبیعی آناتومیک وجود یا عدم وجود تاندون‌های پالماریس لانگوس (Palmaris longus tendon) و عملکردی بودن فلکسور سطحی پنجم بر یافته سونوگرافیک سطح مقطع عصب مدین (Median) در مچ دست افراد سالم بود.

روش: در این مطالعه مقطعی- تحلیلی، ۹۳ داوطلب که علایمی از بیماری تونل کارپ نداشتند برای تعیین وجود یا عدم وجود تاندون‌های فوق در هر دو مچ دست و بررسی سونوگرافیک برای تعیین سطح مقطع عصب مدین در آستانه ورود به کانال، مورد بررسی بالینی قرار گرفتند.

یافته‌ها: از ۱۸۶ مچ دست که مورد مطالعه قرار گرفتند، ۲۲ دست (۱۱/۸۲ درصد) فاقد تاندون پالماریس بودند و فلکسور سطحی در ۸ دست (۴/۳۰ درصد) وجود نداشت. سطح مقطع عصب مدین در دست‌های فاقد پالماریس به‌طور معنی‌داری کمتر از دست‌های دارای آن بود (P =۰/۰۲۵)؛ در حالی که اختلاف سطح مقطع عصب بر حسب وجود یا عدم وجود تاندون فلکسور سطحی پنجم معنی‌دار نبود (P = ۰/۳۲۴).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه فعلی به‌نظر می‌رسد که سطح مقطع عصب مدین به عنوان یک یافته سونوگرافیک احتمالاً تحت تأثیر وجود یا عدم وجود تاندون پالماریس لانگوس است؛ به‌طوری که دست‌های دارای تاندون سطح مقطع بزرگ‌تری دارند. همچنین به نظر می‌رسد که این یافته سونوگرافیک متأثر از عملکردی بودن یا نبودن فلکسور سطحی پنجم نباشد.

واژه‌های کلیدی: سندرم تونل کارپ، اولتراسونوگرافی، واریاسیون‌های تاندونی

۱- استادیار، گروه ارتوپدی دانشکده پزشکی افضلی‌پور و مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- دانشیار، گروه ارتوپدی دانشکده پزشکی افضلی‌پور و مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۳- استادیار، گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی افضلی‌پور و مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۴- دستیار، گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی افضلی‌پور و کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۵- پزشک عمومی، دانشجوی دوره دکتری، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۶- دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

*** نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک:** arsaied@kmu.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱/۲۶ **دریافت مقاله اصلاح شده:** ۱۳۹۲/۴/۲۱ **پذیرش مقاله:** ۱۳۹۲/۵/۹

مقدمه

سندرم تونل کارپ (Carpal tunnel syndrome) اصطلاحی است که برای توصیف یک گروه از علایم به دنبال فشرده شدن عصب مدین (Median nerve) در مچ دست به کار می‌رود و شایع‌ترین محل شناخته شده کمپرسیون عصبی در اندام فوقانی است. علت عمده درد و کاهش عملکرد افراد در این بیماری، تحت فشار قرار گرفتن عصب مدین در هنگام عبور از زیر رتیناکولوم فلکسور (Flexor retinaculum) در مچ دست می‌باشد (۱). هر عاملی که سبب کمپرسیون عصب و یا کاهش در فضای محدود عبور آن در مچ دست شود می‌تواند علایم سندرم تونل کارپ را ایجاد کند و از جمله این عوامل می‌توان به چاقی، دیابت، هیپوتیرویيدی و حاملگی اشاره کرد (۵-۲).

یکی از عوامل آناتومیک که امروزه نقش آن به عنوان یک عامل خطر مستقل مشخص شده است، وجود تاندون پالماریس لانگوس (Palmaris longus tendon) است. این تاندون در درصدی از جمعیت به صورت مادرزادی وجود ندارد (۶). اگرچه این تاندون از روی رتیناکولوم فلکسور عبور می‌کند، اما احتمالاً با اثر بارگذاری می‌تواند در ایجاد بیماری نقش داشته باشد. مشاهده شده است افرادی که دارای این تاندون هستند نسبت به افراد فاقد آن شانس بیشتری برای ابتلا به سندرم تونل کارپ دارند (۸، ۷)، اگرچه یک مطالعه عکس این نتیجه را بیان کرد (۹). از طرف دیگر، حضور یا عدم حضور فلکسور سطحی پنجم دست نیز جزء واریان‌های طبیعی محسوب می‌شود و بعضی افراد فاقد آن هستند (۱۱، ۱۰) که نقش این واریان در ایجاد سندرم تونل کارپ نیز مورد توجه قرار گرفته است (۹، ۸).

تشخیص سندرم تونل کارپ بر پایه شرح حال، معاینه بالینی و روش‌های پاراکلینیک مانند مطالعات الکترودیاگنوستیک استوار است. همچنین از مدتی قبل به نقش سونوگرافی با اندازه‌گیری سطح مقطع عصب مدین در تأیید تشخیص توجه شده است (۱۴-۱۲).

با توجه به نقش ذکر شده برای تاندون پالماریس لانگوس، چه قبول کنیم که ایجاد سندرم به آن وابسته است و چه عکس این عقیده درست باشد و با توجه به محل عبور آن از روی رتیناکولوم فلکسور، به نظر منطقی می‌رسد که در موقع اندازه‌گیری سطح مقطع عصب باید وجود یا عدم وجود این تاندون هم در نظر گرفته شود. جالب است که به تازگی به نقش احتمالی وجود یا عدم وجود این تاندون در عملکرد عصب مدین نیز توجه شده است (۱۱). هدف از این پژوهش، بررسی اختلاف سطح مقطع عصب مدین در افراد دارا و فاقد این تاندون بود. همچنین با توجه به نقش احتمالی وجود یا عدم وجود فونکسیون تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم در پاتوفیزیولوژی سندرم تونل کارپ، ارتباط فونکسیون این تاندون نیز با سطح مقطع عصب مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت تحلیلی- مقطعی (Cross sectional) طراحی گردید و پس از تأیید در مرکز تحقیقات علوم اعصاب کرمان و کسب مجوز از کمیته اخلاق، به عنوان طرح پژوهشی اجرا شد. مطالعه بر روی ۹۳ نفر از مراجعین به بخش رادیولوژی بیمارستان افضلی‌پور کرمان به عللی غیر از مشکل اندام فوقانی و به صورت داوطلبانه صورت گرفت.

شرایط ورود به مطالعه شامل سن بین ۴۵-۱۸ سال، عدم وجود سابقه جراحی برای سندرم تونل کارپ، عدم وجود هر گونه علایم سندرم تونل کارپ و عدم ابتلا به بیماری‌هایی از جمله دیابت و هیپوتیرویيدی (که عامل خطر ابتلا به سندرم تونل کارپ محسوب می‌شوند) بود.

از آن‌جایی که چاقی و حاملگی به عنوان عوامل خطر سندرم تونل کارپ مطرح شده‌اند، افراد چاق (در صورت $BMI> ۲۵kg/m^2$) و خانم‌های باردار نیز از مطالعه خارج شدند.

افراد دارای شرایط فوق از نظر وجود یا عدم وجود تاندون پالماریس لانگوس و فونکسیون فلکسور سطحی انگشت پنجم توسط یک معاینه‌گر معاینه شدند. برای معاینه وجود تاندون پالماریس لانگوس از فرد خواسته می‌شد که نوک انگشتان اول و پنجم را به هم برساند و اندکی مچ را خم کند و وجود یا عدم وجود تاندون پالماریس لانگوس توسط معاینه‌گر بررسی می‌گردید.

برای بررسی وضعیت تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم، چهار انگشت اول توسط معاینه‌گر نگه داشته شده و از فرد خواسته می‌شد که انگشت پنجم را از مفصل اینترفالنژیال پروگزیمال (Proximal interphalangeal joint) خم کند. در صورتی که فرد موفق به خم کردن انگشت به میزان حداقل ۹۰ درجه می‌شد، دارای تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم تلقی می‌گردید. از افرادی که قادر به خم کردن انگشت پنجم نبودند خواسته می‌شد که انگشت چهارم و پنجم را همزمان خم نمایند؛ در صورتی که در این حالت فرد قادر به خم کردن مفصل اینترفالنژیال پروگزیمال انگشت پنجم بود به عنوان دارای تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم به صورت متصل به انگشت چهارم تلقی می‌شد و در صورتی که در این حالت نیز موفق به خم کردن انگشت پنجم نمی‌شد به عنوان فرد فاقد تاندون فلکسور سطحی انگشت پنجم لحاظ می‌شد.

پس از انجام این معاینه‌ها، شخص جهت بررسی سطح مقطع عصب مدین توسط سونوگرافی مورد مطالعه قرار می‌گرفت. به این منظور فرد مقابل متخصص سونوگرافی می‌نشست، ساعد در وضعیت راحتی کامل روی میز قرار می‌گرفت و کف دست رو به بالا در وضعیت خنثی قرار داشت. سطح مقطع عصب در محل ورود به کانال توسط پروب خطی با فرکانس بالا اندازه گرفته می‌شد (شکل ۱ و ۲).

به منظور جلوگیری از جهت‌گیری در نتایج بینابینی، متخصص سونوگرافی از نتایج معاینه بالینی تاندون‌های ذکر شده آگاه نبود.

نتایج

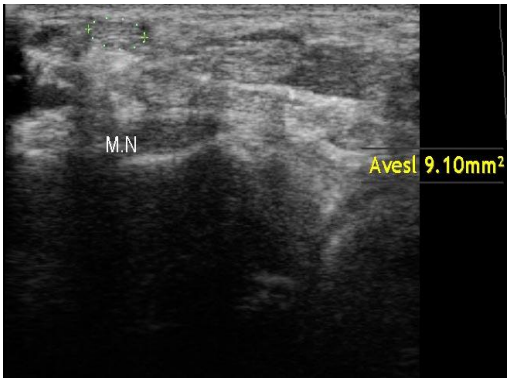
در نهایت ۹۳ نفر با میانگین سنی ۳۰/۰۵ سال به مطالعه وارد شدند که بیشتر نمونه‌ها را زنان تشکیل می‌دادند. بنابراین ۱۸۶ دست در مطالعه شرکت داشتند. در مجموع تعداد ۱۰ نفر (۱۰/۷۵ درصد) از افراد در دست چپ، ۱۱ نفر در دست راست (۱۱/۸۳ درصد) و ۱۰ نفر نیز فاقد تاندون پالماریس لانگوس در هر دو دست بودند (۱۰/۷۵ درصد). به همین ترتیب غیاب کامل فلکسور سطحی در ۴ نفر در سمت راست (۲/۲ درصد) و در ۴ نفر در سمت چپ یافت شد (۲/۲ درصد).

اختلاف میانگین سطح مقطع عصب مدین با در نظر گرفتن کلیه دست‌ها به طور کلی و بدون در نظر گرفتن واریاسیون‌ها، در دست راست و چپ معنی‌دار نبود (P=۰/۶۵۸ و Correlation =۰/۸۰۴). در مجموع میانگین سطح مقطع عصب مدین با در نظر گرفتن همه دست‌ها ۱/۵۶ ± ۸/۷۰ میلی‌متر مربع بود.

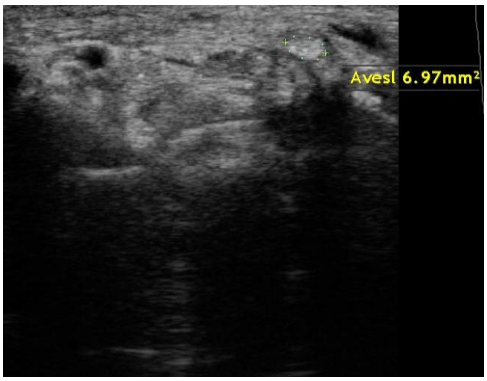
با در نظر گرفتن هر دست به عنوان یک نمونه، تفاوت بین سطح مقطع عصب در دست‌های دارای تاندون پالماریس لانگوس و دست‌های فاقد آن معنی‌دار بود (P = ۰/۰۲۵)؛ در حالی که سطح مقطع عصب مدین بر حسب وجود یا عدم وجود تاندون فلکسور سطحی پنجم معنی‌دار نبود (P = ۰/۳۲۴). اختلاف سطح مقطع عصب بین زنان و مردان نیز معنی‌دار بود (P = ۰/۳۵۳) (جدول ۱).

جدول ۱. *مقایسه سطح مقطع عصب مدین بر حسب برخی متغیرهای زمینه‌ای*

متغیر		تعداد	میانگین ± انحراف معیار	P
جنس	مرد	۴۱	۸/۵۶ ± ۱/۳۴	۰/۱۷۰
	زن	۵۲	۸/۷۳ ± ۱/۵۶	
پالماریس لانگوس	دارد	۱۴۵	۸/۸۳ ± ۱/۵۳	۰/۰۲۵
	ندارد	۴۱	۸/۲۲ ± ۱/۳۹	
فلکسور سطحی پنجم	دارد	۱۸۰	۸/۶۸ ± ۱/۵۶	۰/۳۲۴
	ندارد	۸	۹/۱۴ ± ۱/۵۲	
دست	راست	۹۳	۸/۸۹ ± ۱/۷۹	۰/۶۲۵
	چپ	۹۳	۸/۶۸ ± ۱/۵۶	



شکل ۱. *نمای سونوگرافیک از سطح مقطع عصب مدین در دست دارای تاندون*



شکل ۲. *نمای سونوگرافیک از سطح مقطع عصب مدین در دست بدون تاندون*

بحث

مهم‌ترین یافته مطالعه فعلی، اختلاف معنی‌دار از نظر آماری در سطح مقطع عصب مدین در سونوگرافی دست‌های دارا و فاقد تاندون پالماریس لانگوس می‌باشد. به عبارت دیگر، در موقع تعیین میزان «طبیعی» برای سطح مقطع عصب در سونوگرافی باید به این متغیر توجه کرد. در حد اطلاعات

تهیه شده مطالعه‌ای که به این موضوع پرداخته باشد، انجام نگرفته است.

در این مطالعه تفاوت واضحی بین سطح مقطع عصب در دست‌های دارای تاندون فلکسور سطحی و آن‌هایی که فاقد آن بودند مشاهده نشد. تاکنون دو مطالعه به نقش احتمالی حضور یا غیاب فونکسیون فلکسور پنجم در ایجاد سندورم تونل کارپ توجه کرده‌اند (۹، ۸). در نهایت نتیجه یکی از آن‌ها این بود که سندرم تونل کارپ ارتباطی با وجود یا عدم وجود فونکسیون فلکسور پنجم ندارد (۸)، ولی دیگری نتیجه گرفت که عدم وجود این تاندون یک عامل خطر است (۹)؛ البته روش نمونه‌گیری و تعریف غیاب فلکسور سطحی در این دو مطالعه متفاوت بود. از آن‌جا که غیاب فلکسور سطحی در اکثر موارد و شاید در همه موارد یک نقص فیزیولوژیک است تا آناتومیک (۱۰) و به عبارت دیگر، آناتومی در این دو مورد تفاوتی ندارد، شاید یافته مطالعه فعلی قابل توجیه باشد.

سونوگرافی به عنوان یک روش غیر تهاجمی در تشخیص سندرم تونل کارپ از مدت‌ها پیش مورد توجه قرار گرفته است. در واقع با توجه به ایجاد ادم (Edema) در عصب سندرم تونل کارپ قابل توجیه است که سطح مقطع آن افزایش خواهد یافت، ولی تعیین این‌که چه میزانی از سطح مقطع عصب به معنی سندرم تونل کارپ است، بستگی به این دارد که میزان طبیعی سطح مقطع عصب چه اندازه باشد و این موضوعی است که بر سر آن اختلاف نظر زیادی وجود دارد. مطالعات مختلف در مورد تعیین میزان طبیعی سطح مقطع عصب مدین به اعداد متفاوتی [۸/۵ ۹ تا ۱۲ (۱۵ تا ۱۸) و حتی ۱۵ میلی‌متر مربع] رسیده‌اند (۱۹-۱۵). در مطالعه فعلی بدون در نظر گرفتن متغیرهای مختلف و در واقع روش مرسوم، عدد ۱/۵۶ ± ۸/۷۰ میلی‌متر مربع به دست آمد. در مطالعات قبلی بیشتر افراد دچار سندرم تونل کارپ به مطالعه وارد می‌شدند و با یک گروه طبیعی مورد مقایسه قرار می‌گرفتند. همین نکته ممکن است باعث اختلاف ایجاد شده در این مطالعات برای تعیین میزان طبیعی باشد؛ چرا که از میزان اختلاف بین دو گروه کمک گرفته شده است.

البته در عمل تفاوت بین سطح مقطع عصب در دست‌های دارای تاندون و بدون آن شاید آن‌قدر کم باشد که تشخیص سندرم تونل کارپ با سونوگرافی را مخدوش نکند و احتمال می‌رود این یافته در کلینیک کاربردی نخواهد داشت. در واقع چیزی در حد ۰/۶ میلی‌متر مربع آنقدر کم است که متخصص سونوگرافی به زحمت متوجه آن خواهد شد و همچنین باید توجه داشت که در منابع معتبر ذکر شده است در صورتی که سطح مقطع عصب بیش از ۱۲ میلی‌متر مربع باشد فرد به عنوان مبتلا و در صورتی که کمتر از ۹ میلی‌مترمربع باشد طبیعی تلقی می‌شود (۲۰) و در این‌چنین دامنه وسیعی تفاوتی اندک چشمگیر نخواهد بود.

یافته دیگر مطالعه فعلی، تفاوت واضح سطح مقطع عصب بین دو جنس بود. در بسیاری موارد تفاوت بین دو جنس در تعیین «میزان نرمال» بدیهی به نظر می‌رسد: قد، وزن، دور سینه و شکم و...، ولی برای مثال آیا تفاوتی در میزان طبیعی فضای صاف داخلی (Medial clear space) در رادیوگرافی مچ پا نیز بین دو جنس وجود دارد؟ جالب است که حداقل یک مطالعه به این سؤال جواب مثبت داد و بر اساس نتایج آن، میزان این فضا در دو جنس تفاوت معنی‌داری از نظر آماری داشت (۲۱). در مورد مچ دست هم به تفاوت‌های بین دو جنس در مورد متغیرهای رادیوگرافیک توجه شده است (۲۲).

پس از این‌که مطالعات آماری نشان داد تفاوتی بین دست‌های چپ و راست از نظر سطح مقطع عصب وجود ندارد، هر دست به عنوان یک واحد تلقی و به مطالعه وارد شد. در واقع چنین ارتباطی از نظر آماری کمیاب و یک ارتباط بسیار قوی تلقی می‌شود (۲۳)، ولی آیا به طور کلی سمت مقابل در اندام‌ها می‌تواند یک منبع خوب برای

مقایسه و تعیین میزان طبیعی باشد؟ یک مطالعه در مورد رادیوگرافی مچ دست به این نتیجه رسید که رادیوگرافی مچ دست مقابل نقطه اتکا بهتری است تا میزان‌های تهیه شده از جمعیت (۲۴)؛ که البته در مطالعه دیگری در نهایت این نتیجه به دست آمد که در مورد بعضی متغیرها در رادیوگرافی مچ دست این موضوع صدق می‌کند و در مورد بعضی دیگر نه (۲۵) و نتیجه این‌که در بعضی موارد آناتومیک دیگر به طور قطع سمت مقابل نمی‌تواند مرجع خوبی برای مقایسه باشد، زیرا دو سمت مشابه نیستند (۲۶). تفاوت بین سطح مقطع عصب مدین در سونوگرافی سمت چپ و راست در مطالعه فعلی معنی‌دار نبود. به عبارت دیگر احتمال دارد که در هر فرد با بیماری یک طرفه می‌توان از مچ دست سمت مقابل به عنوان حالت طبیعی استفاده کرد. البته بیماری تونل کارپ به طور تقریبی همیشه و حداقل در اکثر موارد دو طرفه است و در نتیجه این یافته شاید کاربرد زیادی نداشته باشد (۲۷).

در مطالعه حاضر فقط یک نفر متخصص سونوگرافی مسؤول تمام افراد مورد مطالعه بود. بنابراین موضوع اختلاف بین مشاهده‌گران در این مورد وارد نیست. در مورد اختلاف درون مشاهده‌گر نیز این متغیر اندازه گرفته نشد؛ ولی با توجه به مطالعات قبلی می‌توان نتیجه گرفت که این موضوع اهمیت زیادی ندارد. در واقع مطالعات زیادی نشان داده‌اند که تعیین سطح مقطع عصب مدین در مچ دست از نظر تفاوت بین مشاهده‌گر و مشاهده‌گران سونوگرافی دارای پایایی بالایی است (۲۸).

مطالعه فعلی محدودیت‌هایی داشت و آن این بود که قد و وزن افراد به طور کلی در نظر گرفته شد و افراد چاق به مطالعه وارد نشدند؛ در حالی که خود این متغیرها ممکن است روی سطح مقطع عصب تأثیرگذار باشند. دوم این واقعیت که در مطالعه حاضر دست غالب و غیر غالب نیز به عنوان یک متغیر در نظر گرفته نشد. همچنین باید توجه داشت که با وجود وضوح در اکثر موارد، گاهی تعیین وجود یا عدم وجود تاندون پالماریس لانگوس نمی‌تواند با دقت کافی انجام بگیرد و ممکن است اشتباهی در این مورد انجام گرفته باشد که البته برای جلوگیری از این اتفاق سعی بر این بود که موارد مشکوک از مطالعه حذف شوند. با توجه به پایین بودن درصد عدم وجود تاندون‌های مورد مطالعه در جمعیت عادی، با وجود حجم نمونه به نسبت زیاد در مطالعه فعلی، شاید لازم باشد مطالعات بعدی با حجم نمونه بیشتری انجام شوند تا تعداد دست‌های فاقد پالماریس لانگوس نیز به عدد بالایی برسد و در نهایت این واقعیت که استفاده از سونوگرافی در سندرم تونل کارپ محدود به تعیین سطح مقطع عصب مدین نیست و امروزه از سونوگرافی داپلر رنگی هم در این زمینه استفاده می‌شود (۳۰، ۲۹). مطالعات بعدی و البته با حجم نمونه بیشتر به این مورد خواهند پرداخت.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه فعلی به نظر می‌رسد که شاید سطح مقطع عصب مدین به عنوان یک یافته سونوگرافیک تحت تأثیر وجود یا عدم وجود تاندون پالماریس لانگوس است؛ به طوری که دست‌های دارای تاندون سطح مقطع بزرگ‌تری هم دارند و برعکس. همچنین به نظر می‌رسد که این یافته سونوگرافیک متأثر از عملکردی بودن یا نبودن فلکسور سطحی پنجم نباشد.

References

1. Mackinnon SE, Novak CB. Compression neuropathies. In: Green DP, Wolfe SW, Editors. Green's operative hand surgery. 6th ed., Philadelphia, PA: Saunders /Elsevier; 2011. p. 2236-7.
2. Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensus R, Panosso JS, et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol* 2002; 113(9): 1429-34.
3. Bland JD. The relationship of obesity, age, and carpal tunnel syndrome: more complex than was thought? *Muscle Nerve* 2005; 32(4): 527-32.
4. WrightII PE. Carpal Tunnel, Ulnar Tunnel, and Stenosing Tenosynovitis. In: Canale ST, Beaty JH, editors. Campbell's Operative Orthopaedics. 11th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2011. p. 4285-98.
5. De Krom MC, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 1990; 132(6): 1102-10.
6. Abdolahzadeh LF, Ashoori K, Dahmardehei M. Prevalence of palmaris longus agenesis in a hospital in Iran. *Arch Iran Med* 2013; 16(3): 187-8.
7. Keese GR, Wongworawat MD, Frykman G. The clinical significance of the palmaris longus tendon in the pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 2006; 31(6): 657-60.
8. Jafari D, Taheri H, Shariatzadeh H, Najd Mazhar F, Nojomi M. The clinical significance of the palmaris longus tendon and functional superficial flexor of the little finger in the pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* 2011; 22(1): 8-11.
9. Saied A, Karamoozian S. The relationship of presence or absence of palmaris longus and fifth flexor digitorum superficialis with carpal tunnel syndrome. *Eur J Neurol* 2009; 16(5): 619-23.
10. Gonzalez MH, Whittum J, Kogan M, Weinzweig N. Variations of the flexor digitorum superficialis tendon of the little finger. *J Hand Surg Br* 1997; 22(2): 277-80.
11. Townley WA, Swan MC, Dunn RL. Congenital absence of flexor digitorum superficialis: implications for assessment of little finger lacerations. *J Hand Surg Eur Vol* 2010; 35(5): 417-8.
12. Mhoon JT, Juel VC, Hobson-Webb LD. Median nerve ultrasound as a screening tool in carpal tunnel syndrome: correlation of cross-sectional area measures with electrodiagnostic abnormality. *Muscle Nerve* 2012; 46(6): 871-8.
13. 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.
14. Sarria L, 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 Am J Roentgenol* 1999; 173(3): 681-4.

16. Wong SM, Griffith JF, Hui AC, Tang A, Wong KS. Discriminatory sonographic criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheum* 2002; 46(7): 1914-21.
17. Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159(4): 793-8.
18. Beekman R, Visser LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle Nerve* 2003; 27(1): 26-33.
19. 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.
20. Ahuja AT. Diagnostic imaging: ultrasound. Salt Lake City, UT: Amirysis; 2007.
21. Murphy JM, Kadakia AR, Irwin TA. Variability in radiographic medial clear space measurement of the normal weight-bearing ankle. *Foot Ankle Int* 2012; 33(11): 956-63.
22. Mohammed Ali MH. A normal data-base of posteroanterior radiographic measurements of the wrist in healthy Egyptians. *Surg Radiol Anat* 2009; 31(9): 665-74.
23. Hemphill JF. Interpreting the magnitudes of correlation coefficients. *Am Psychol* 2003; 58(1): 78-9.
24. Hollevoet N, Van MG, Van SP, Verdonk R. Comparison of palmar tilt, radial inclination and ulnar variance in left and right wrists. *J Hand Surg Br* 2000; 25(5): 431-3.
25. Schuind F, Alemzadeh S, Stallenberg B, Burny F. Does the normal contralateral wrist provide the best reference for X-ray film measurements of the pathologic wrist? *J Hand Surg Am* 1996; 21(1): 24-30.
26. Chen JJ, Ahn HJ, Junewick J, Posey ZQ, Rambhatla A, Steinhardt GF. Is the comparison of a left varicocele testis to its contralateral normal testis sufficient in determining its well-being? *Urology* 2011; 78(5): 1167-72.
27. Bodofsky EB, Greenberg WM, Wu KD. Median nerve compression at the wrist: is it ever unilateral? *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2001; 41(8): 451-6.
28. Kluge S, Kreutziger J, Hennecke B, Vogelin E. Inter- and intraobserver reliability of predefined diagnostic levels in high-resolution sonography of the carpal tunnel syndrome - a validation study on healthy volunteers. *Ultraschall Med* 2010; 31(1): 43-7.
29. Ghasemi-Esfe AR, Khalilzadeh O, Mazloumi M, Vaziri-Bozorg SM, Niri SG, Kahnouji H, et al. Combination of high-resolution and color Doppler ultrasound in diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Acta Radiol* 2011; 52(2): 191-7.
30. Dejaco C, Stradner M, Zauner D, Seel W, Simmet NE, Klammer A, et al. Ultrasound for diagnosis of carpal tunnel syndrome: comparison of different methods to determine median nerve volume and value of power Doppler sonography. *Ann Rheum Dis* 2013; 72(12): 1934-9.

The Effect of Presence of Palmaris Longus and Fifth Superficial Flexor Tendons on Median Nerve Surface Area; A Cross-sectional Study with Sonography

Sadeghifar A.R., M.D.[1], Saied A.R., M.D.[2]*, Enhesari A., M.D.[3], Mohammadpoor L., M.D.[4], Ayatollahi-Mousavi A., M.D.[5], Arabnejhad F.[6]

1. Assistant Professor, Department of Orthopedics Afzalipour School of Medicine & Medical Informatics Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Associate Professor, Department of Orthopedics Afzalipour School of Medicine & Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

3. Assistant Professor, Department of Radiology Afzalipour School of Medicine & Medical Informatics Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4. Resident, Department of Radiology, Afzalipour School of Medicine Students Research Committee, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

5. Ph.D. Candidate, Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

6. Student of Medicine, Students Research Committee, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: arsaied@kmu.ac.ir

(Received: 15 April 2013 Accepted: 31 July 2013)

Abstract

Background & Aims: Sonography has enjoyed much attention as a noninvasive diagnostic tool for carpal tunnel syndrome in recent years. The aim of the present study was to assess the effect of anatomic variations of existence or absence of palmaris longus and fifth superficial flexor tendons on the sonographic measurement of median nerve surface area in healthy individuals' wrists.

Methods: 93 volunteers without any symptoms related to carpal tunnel syndrome underwent clinical evaluation for determining presence of tendons in both wrists and also, sonographic measurement of median nerve surface area.

Results: In 22 of 186 hands (11.82%), there was absence of the palmaris longus tendon and absence of the fifth flexor was noted in 8 (4.30%). The median nerve surface area in the hands without palmaris longus was meaningfully less than the hands with it (P = 0.025), while the difference in the median nerve surface area was not statistically significant regarding the presence of the fifth flexor (P = 0.324).

Conclusion: Based on the findings of the present study, it seems that the median nerve surface, area as a sonographic finding, is probably related to presence or absence of the palmaris Longus tendon. So, those hands with the tendon present have larger surface areas. Also, it seems that this sonographic finding is not dependent on the presence of fifth superficial flexor tendon.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, Ultraonography, Tendon variations

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2014; 21(2): 94-102