

خلاصه

مقدمه: سندرم تونل کارپ (CTS) شایعترین نوروپاتی ناشی از به دام افتادن عصب می باشد. تزریق موضعی کورتیکواستروئید یکی از روش های درمانی مطرح می باشد که می تواند به دو روش تزریق با لمس (blind) و تحت گاید سونوگرافی صورت گیرد. در این مطالعه قصد داریم اثر بخشی تزریق کورتیکواستروئید موضعی به روش لمس (blind) را با تزریق تحت گاید سونوگرافی در افراد مبتلا به CTS مورد بررسی قرار دهیم.

روش کار: در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی ۶۰ دست مبتلا به CTS به طور تصادفی به دو گروه تحت درمان با تزریق یک نوبت متیل پردنیزولون ۴۰ میلی گرم به روش لمس سطحی (blind) یا تزریق یک نوبت متیل پردنیزولون تحت گاید سونوگرافی با اپروچ In-Plane قرار گرفتند. عملکرد بیماران با استفاده از پرسشنامه علامتی و عملکردی بوستون قبل و سه ماه بعد درمان ارزیابی شد. همچنین بیماران در این دو بازه تحت EMG-NCV قرار گرفتند و نتایج بین دو گروه مقایسه گردید.

نتایج: در هر دو گروه بعد از درمان نسبت به قبل از درمان بطور بارزی میانگین امتیاز

پرسشنامه بوستون به صورت کلی، شدت علائم و وضعیت عملکردی، همچنین پارامترهای

الکترودیآگنویس شامل زمان تاخیر پاسخ حرکتی و حسی عصب مدیان و نیز دامنه پاسخ حسی

عصب مدیان (CMAP latency، SNAP latency و SNAP NCV و SNAP amplitude) در

هر دو گروه به طور معنی داری بهبود یافته بود. علیرغم درصد تغییرات بیشتر در گروه بلایند

در مقایسه با گروه سونوگرافی، تفاوت موجود بین دو گروه در هیچ موردی از نظر آماری

معنی دار نبود. دو پارامتر الکترویاگنوز دیگر یعنی دامنه پاسخ حرکتی مدیان و سرعت آن در

ساعد (CMAP amplitude & NCV) تفاوت معنی دار آماری در هیچ یک از دو گروه نسبت

به قبل درمان نداشت.

نتیجه گیری: تزریق کورتیکواستروئید با استفاده از هر دو روش لمس سطحی (بلایند) و

تحت گاید سونوگرافی با بهبود وضعیت عملکردی بیماران و پارامترهای الکترودیآگنوستیک و

کاهش علائم بالینی همراه بود. با این حال، هیچیک از دو روش نسبت به دیگری با بهبود

بارزتر در علائم همراه نبود.

کلمات کلیدی: سندرم تونل کارپ، تزریق کورتیکواستروئید، سونوگرافی، شاخصهای

الکترودیآگنوستیک، زمان تاخیر عصب مدیان

مقدمه

سندرم تونل کارپ (Carpal tunnel syndrome or CTS) شایعترین نوروپاتی ناشی از به دام افتادن عصب (neuropathy entrapment) می باشد که باعث تحت فشار قرار گرفتن عصب مدیان در مچ دست و تونل کارپ میگردد که حاصل آن درد و بی حسی در امتداد مسیر عصب می باشد. علامت اصلی این سندرم بی حسی متناوب انگشت ۱ و ۲ و ۳ و نیمه خارجی انگشت ۴ می باشد و اغلب شبها بدلیل قرار گیری مچ در وضعیت فلکسیون بیشتر رخ می دهد. پاتوفیزیولوژی این سندرم تا به حال به طور کامل مشخص نشده است و تحت فشار قرار گرفتن این عصب در مسیر تونل کارپ در اثر ترکیبی از علل ژنتیکی و فاکتورهای محیطی مختلف عامل زمینه ساز این سندرم عنوان شده است (۱).

تشخیص این سندرم معمولاً با ترکیبی از شرح حال بیمار و معاینه بالینی و مطالعات الکترودیپانگنوستیک داده می شود. هر چند در ۱۰ سال اخیر سونوگرافی عصبی عضلانی از طریق نشان دادن بزرگ شدگی **سطح مقطع** عصب مدیان در ناحیه ی قبل از ورود به تونل کارپ به عنوان ابزار تشخیصی دیگری خود را مطرح کرده است. (۱ و ۲)

جهت درمان این سندرم می توان از روش های مختلفی از قبیل مسکن های خوراکی، استفاده از آتل یا اسپلینت مچ دست، تزریق کورتیکواستروئید یا جراحی استفاده کرد. در بسیاری مطالعات مشخص شده است که تزریق موضعی کورتیکواستروئید در مقایسه با تزریق پلاسبو بیشتر باعث بهبود علایم فرد می شود و ریسک ایجاد عوارض جانبی در روش تزریق کورتیکواستروئید کمتر از ۱/۰٪ گزارش شده است (۳). در ضمن طی مطالعه ای دیگر

مشخص شد که روش های غیر جراحی دیگر از قبیل آتل بندی، مصرف کورتیکواستروئید خوراکی استفاده از اولتراسوند یا یوگا فقط فواید کوتاه مدت دارند(۴).

تزریق کورتیکواستروئید می تواند به دو روش تزریق با لمس لند مارکهای سطحی (blind) و یا روش تحت گاید سونوگرافی در سندرم تونل کارپ صورت گیرد (۵). با این حال مطالعات محدودی به ارزیابی ارجحیت دو روش فوق مخصوصا از نظر مقایسه یافته های الکترودیالگنوستیک پرداخته اند و در یکی از این مطالعات بیان شده است که علیرغم نبود تفاوت قابل توجه در میزان موفقیت و اثر بخشی بین دو روش، ولی روش تحت هدایت سونو بدلیل دقت بالا و ایمنی بیشتر توصیه می شود (۵).

از آنجایی که دقت و عدم آسیب به عصب مدیان فوق العاده در تزریق ترانس کارپال اهمیت دارد لذا در این مطالعه قصد داریم اثر بخشی روش تزریق به روش لمس لند مارکهای سطحی را با تزریق تحت گاید سونوگرافی موسکولواسکتال در افراد مبتلا به CTS متوسط و متوسط روبه شدید مورد ارزیابی قرار دهیم.

هدف کلی طرح:

مقایسه اثرات تزریق کورتیکواستروئید موضعی به روش هدایت سونوگرافی با تزریق به روش لمس سطحی در بهبود علائم بالینی و الکترودیالگنوستیک بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ متوسط

اهداف اختصاصی طرح:

۱. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش لمس سطحی بر کاهش نشانه های بیماری در سندرم تونل کارپ متوسط
۲. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش تزریق با گاید سونوگرافی بر کاهش نشانه های بیماری در سندرم تونل کارپ متوسط
۳. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش لمس سطحی بر بهبود فانکشن و عملکرد روزانه بیماران در سندرم تونل کارپ متوسط
۴. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش تزریق با گاید سونوگرافی بر بهبود فانکشن و عملکرد روزانه بیماران در سندرم تونل کارپ متوسط
۵. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش لمس سطحی بر بهبود شاخص های الکترودیآگنوستیک بیماران در سندرم تونل کارپ متوسط
۶. تعیین اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال به روش تزریق با گاید سونوگرافی بر بهبود شاخص های الکترودیآگنوستیک بیماران در سندرم تونل کارپ متوسط
۷. **مقایسه** اثرات تزریق کورتیکو استروئید موضعی ترانس کارپال بر بهبود شاخصهای بالینی فوق در ۲ گروه تزریق به روش لمس سطحی و تزریق با گاید سونوگرافی در بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ متوسط

۸. مقایسه اثرات تزریق کورتیکواستروئید موضعی ترانس کارپال بر بهبود شاخص های

الکترو دیا گنوستیک در ۲ گروه تزریق به روش لمس سطحی و تزریق با گاید سونوگرافی

در بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ متوسط

اهداف کاربردی:

در صورت کسب نتایج مثبت، می توان تزریق کورتیکواستروئید موضعی با هدایت

سونوگرافی را به عنوان روش ایمن تر در درمان بیمارانی با سندرم تونل کارپ متوسط و متوسط

رو به شدید توصیه نمود.

فرضیات یا سؤالات:

- تزریق استروئید موضعی به روش blind تاثیر چشمگیری از نظر بهبود علائم بالینی یا الکترو دیاگنوستیک سندرم تونل کارپ متوسط ندارد.
- تزریق استروئید موضعی به روش هدایت گاید سونوگرافی تاثیر چشمگیری از نظر بهبود علائم بالینی یا الکترو دیاگنوستیک سندرم تونل کارپ متوسط ندارد.
- تزریق استروئید موضعی به روش blind و تحت هدایت گاید سونوگرافی از نظر بهبود علائم بالینی سندرم تونل کارپ متوسط تفاوت بارزی باهم ندارند.
- تزریق استروئید موضعی به روش blind و تحت هدایت گاید سونوگرافی از نظر بهبود عملکرد روزانه سندرم تونل کارپ متوسط تفاوت بارزی باهم ندارند.

- تزریق استروئید موضعی به روش blind و تحت هدایت گاید سونوگرافی از نظر بهبود شاخص های الکترودیباگنوزیس و مطالعات هدایت عصب مدیان تفاوت بارزی باهم ندارند.

مروری بر متون

CTS شایع ترین مونونوروپاتی فوکال ناشی از تحت فشار قرار گرفتن عصب است. این سندرم مجموعه ای از علائم و نشانه هایی است که از تحت فشار قرار گرفتن عصب مدین هنگام عبور از تونل کارپ ناشی می شود. حدود ۱۰٪ زنان بالغ و ۱٪ مردان بالغ مبتلا به سندرم تونل کارپ هستند (۶). میزان متوسط بروز سالانه ۳۲۹ نفر به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر می باشد (۷). این سندرم عموماً افراد ۶۰-۳۰ ساله را مبتلا می سازد که نسبت خانم ها به آقایان ۵ به ۱ می باشد. این درگیری می تواند یک طرفه و یا دو طرفه باشد و در ۵۰٪ موارد هر دو دست درگیر می شود (۸).

در مواقعی که علائم غیر تیپیک باشند و نیز برای تعیین شدت تحت فشار قرار گرفتن عصب مدیان و تصمیم گیری برای جراحی، مطالعات الکترودیآگنوستیک مورد استفاده قرار می گیرند. در واقع فشار روی عصب باعث آسیب غلاف میلین و در نتیجه تأخیر هدایت عصبی دیستال و کاهش سرعت هدایت عصبی می شود. اگر این فشار دائمی یا شدید باشد، آکسون هم صدمه می بیند و در نتیجه پتانسیل عمل حرکتی و حسی تحت تأثیر قرار می گیرد (۹ و ۱۰). این تغییرات موجب اختلال حس در سه انگشت شست، اشاره، میانی دوم و نیمی از انگشت حلقه شده که با کاهش قدرت گرفتن و عمل متقابل انگشت شست و در موارد شدید آتروفی عضلات تنار می شود (۱۱).

بیماران اغلب درد و پارستزی را تجربه می کنند و ضعف در منطقه عصب دهی مدیان کمتر شایع است. این علائم به صورت تیپیک شب ها و هنگام بیدار شدن از خواب شدید تر

است. اگرچه علائم حسی این سندرم اغلب به انگشتان دست محدود می شود ولی در واقع طیف وسیع تری شامل میچ، تمام دست، حتی ارجاع به ساعد را می تواند شامل شود. اگر چه انتشار علائم به بالای آرنج کمتر شایع است (۶ و ۱۰).

CTS معمولا به صورت پدیده ای واحد تظاهر می کند اما ممکن است علائم آن همراه با بسیاری بیماری های سیستمیک نظیر نارسایی احتقانی قلب، مولتیپل میلوما و بیماری سل دیده شود. اما به طور شایع با حاملگی، دیابت، چاقی، هیپوتیروئیدی، آرتریت روماتوئید و نقرس ارتباط دارد. بطور کلی CTS در مواردی ایجاد می گردد که یا کاهش حجم فضای تونل کارپ وجود داشته باشد و یا افزایش محتویات این فضای محدود ایجاد گردد. در بررسی پاتوژنز این بیماری بجز مواردی که ثانویه به بیماری سیستمیک می باشد مابقی در رده ایدیوپاتیک در نظر گرفته می شوند. علاوه بر علائم و نشانه های کلینیکی، آزمون های مختلف بالینی و تست های الکترودیباگنوستیک نیز برای تأیید تشخیص به کار رفته اند (۱۴-۱۲).

علائم CTS به طور معمول با فعالیت هایی که باعث فلکسیون و اکستنسیون میچ یا بالا قرار گرفتن بازو ها می شوند، مثل رانندگی، تایپ کردن، نگه داشتن گوشی، نگه داشتن اشیا، و باز و بسته کردن دکمه لباس ایجاد می شود (۱۷-۱۵). از بین ریسک فاکتور های مطرح شده می توان به آرتریت التهابی، دیابت، هیپوتیروئیدی، آکرومگالی، حاملگی، چاقی، درمان جایگزینی هورمون و مشاغل خاص اشاره کرد. بطور کلی این سندرم در بین زنان میانسال شایع تر است. ولی بعضی از مطالعات نشان داده اند که در شرایط شغلی یکسان شیوع این سندرم در مرد و زن یکسان بوده است. بعضی از مقالات نیز نقش عوامل هورمونی، مصرف

قرص های ضد بارداری خوراکی و همچنین طول مصرف آن ها، اختلال قاعدگی و هم چنین افزایش سن، چاقی و سیگار کشیدن در بروز CTS را نشان داده اند (۱۸-۲۴).

برای درمان این سندرم روش های مختلفی پیشنهاد شده است که عبارتند از روش های تهاجمی و روش های محافظه کارانه. در بین روش های محافظه کارانه استفاده از دارو های خوراکی ضد التهابی و استفاده از روش های فیزیوتراپی نظیر جریان های تحریک الکتریکی، اولتراسوند، لیزر، استرچ بافت نرم و اسپلینت شبانه رایج است (۲۵ و ۲۶). استفاده موضعی از دارو های ضد التهابی نظیر دگزامتازون روش مؤثر دیگری برای کاهش التهاب عصب هنگام وجود CTS است که به وسیله تزریق دگزامتازون در فضای کانال مچ دست صورت می گیرد (۲۷).

در یکی از آخرین مطالعات در ۲۰۱۳ در مورد مقایسه دو روش تزریق و جراحی در CTS اظهار می دارد که هر دو روش در کاهش نشانه های بیماری مؤثرند ولی بهبود پارامترهای الکتروفیزیولوژیک پس از ۱۲ ماه پیگیری فقط بعد از جراحی دکمپرسیو دیده می شود (۲۸).

مطالعات کمی از پارامترهای الکترودیآگنوستیک به عنوان پیامد اولیه و **main outcome** استفاده کرده اند و اگر کرده اند گاه به نفع اثرات بهتر جراحی نتیجه گرفته اند (۲۸) ولی مطالعه ای بر روی زنان حامله اثرات مفید تزریق موضعی کورتون را در زمان بارداری با بهبود الکترودیآگنوستیک و بدون عارضه نشان داده است. در این مطالعه که به قصد ارزیابی اثر بخشی تزریق ۴ میلی گرم دگزامتازون برای درمان CTS در دوران بارداری صورت گرفت،

۲۰ زن باردار ارزیابی شدند. میانگین امتیاز درد بطور بارزی بعد از تزریق کاهش یافته بود. بعلاوه بهبودی بارزی در یافته های الکترودیباگنوستیک عصب مدیان به دنبال درمان به دست آمد (۲۹).

اخیرا سونوگرافی موسکولواسکلتال نقش مهمی در تشخیص CTS و پیشگویی پروگنوز درمان با توجه به سائز سطح مقطع عصب مدیان در تونل کارپال و همچنین به عنوان guide جهت تزریق صحیحتر در CTS ایفا می نماید (۲).

دو روش برای تزریق کورتیکواستروئید موضعی جهت درمان CTS پیشنهاد شده اند که شامل روش تزریق با لمس سطحی (blind) و با کمک سونوگرافی می باشد. در یکی از معدود مطالعات، Ustun et al. به مقایسه دو روش تزریق تحت هدایت سونو و تزریق blind در درمان CTS پرداختند. بدین منظور ۴۶ بیمار مبتلا به CTS در دو گروه درمانی تحت تزریق ۴۰ میلی گرم متیل پردنیزولون قرار گرفتند. در هر دو گروه، شدت علائم و امتیاز عملکردی بطور بارزی بعد از درمان طی مدت پیگیری بهبود یافته بودند. بهبودی در امتیاز شدت علائم در گروه تحت گاید سونوگرافی بطور بارزی بالاتر از گروه بلائند بود. همچنین متوسط زمان برای رهایی از علائم در گروه سونوگرافی کوتاهتر بود. هیچ تفاوت بارزی بین دو گروه از نظر میزان بهبودی پارامترهای الکترو دیباگنوزیس و یا بروز عوارض جانبی وجود نداشت. با وجودی که هر دو روش تزریق در کاهش علائم CTS و بهبود عملکرد بیماران مؤثر بودند، نتایج پیشنهاد کننده کارآیی بهتر روش تزریق تحت هدایت سونوگرافی بدلیل دقت بالا و ایمنی بیشتر توصیه می باشد (۵).

Lee و همکارانش طی مطالعه دیگری میزان بهبود علائم و تغییر در یافته های الکتروفیزیولوژیک و اولتراسونوگرافیک بعد از تزریق کورتیکواستروئید تحت گاید سونوگرافی در درمان CTS مورد ارزیابی قرار دادند. ۷۵ دست از ۴۴ بیمار وارد مطالعه شدند. تمامی بیماران تزریق ۴۰ میلی گرم تریامسینولون در ترکیب با لیدوکائین را در محل تونل کارپ به سه روش in-plane سونوگرافی، out-plane سونوگرافی و بلایند دریافت داشتند. علائم بیمار و پارامترهای NCV مدیان بهبودی بارزی را در روش in-plane در مقایسه با دو روش out-plane و تزریق بلایند مشاهده نمودند. این مطالعه چنین بیان می دارد که تزریق استروئید موضعی تحت گاید سونوگرافی با اپروچ in-plane نسبت به out-plane سونوگرافی و تزریق بلایند مؤثرتر می باشد (۳۰).

Makhlouf و همکارانش طی مطالعه ای اثر بخشی تزریق کورتیکواستروئید تحت گاید سونوگرافی را در بیماران مبتلا به CTS علامتدار مورد ارزیابی قرار دادند. ۷۷ CTS علامتدار به طور تصادفی به دو روش بلایند یا تحت گاید سونوگرافی تحت تزریق موضعی ۸۰ میلی گرم تریامسینولون قرار گرفتند. هیچ عارضه ای در گروه های درمانی مشاهده نگردید. در مقایسه با روش بلایند، گاید سونوگرافی برای تزریق در تونل کارپ منجر به کاهش ۱/۷۷٪ در درد تزریق، کاهش ۳/۶۳٪ در امتیاز درد در پایان پیگیری، افزایش ۵/۹۳٪ در میزان پاسخ دهی، کاهش ۶/۸۴٪ در میزان موارد بدون پاسخ، افزایش ۷۱٪ ای در مدت درمان و کاهش ۳/۵۹٪ در هزینه های بستری بیمارستانی شدند. این مطالعه چنین بیان می دارد که تزریق تحت گاید سونوگرافی بطور بارزی عملکرد و پیامد بالینی درمان CTS را بهبود می بخشد (۳۱).

Nam و همکارانش طی مطالعه ای اثربخشی تزریق تحت گاید سونوگرافی را در مقایسه با تزریق بلائید برای درمان اختلالات مفصل رادیواولنار دیستال مورد مقایسه قرار دادند. تزریق داخل مفصلی تحت گاید سونوگرافی بطور بارزی دقت بالاتری (۱۰۰٪) نسبت به تزریق بلائید (۷۵/۸٪) داشت. در هر دو گروه علائم بیمار و شدت درد بطور بارزی طی پیگیری بهبود یافت. هیچ تفاوت بارزی در پیامد بالینی بین دو گروه مشاهده نشد (۳۲).

مواد و روش کار

نوع مطالعه:

مطالعه کارآزمایی بالینی (randomized clinical trial)

این کارآزمایی به شماره ثبت IRCT201408013217N9 در مرکز ثبت کارآزمایی های

ایران به آدرس اینترنتی www.irct.ir به ثبت رسیده است.

نمونه برداری:

نمونه مورد مطالعه بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ متوسط با علائم کرختی و درد و بی حسی در مسیر انگشتان او ۲ و ۳ و نیمه خارجی انگشت ۴ می باشند که تشخیص آنها براساس معیارهای الکترودیآگنوزیس (EMG/NCS) به اثبات رسیده باشد.

تعداد کل ۴۷ بیمار با ۶۰ دست مبتلا به سندرم تونل کارپ که طی ۱۵ ماه از آذر ۹۲ تا

فروردین ۹۴ به بخش طب فیزیکی و توانبخشی بیمارستان های امام رضا و شهدا جهت EDX ارجاع شده بودند و CTS آن ها مسجل شده و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، پس از اخذ رضایت نامه کتبی وارد مطالعه شدند.

میزان حجم نمونه (sample size) از روی یکی از آخرین مطالعات مشابه که در این زمینه انجام گرفته بود (رفرانس شماره ۶) و تعداد نمونه آن ۲۰ دست مبتلا در هر گروه بود و با توجه به شیوع سندرم تونل کارپ در جمعیت عمومی که ۶/۸٪ برای زنان و ۰/۶٪ برای مردان و به طور متوسط ۲/۷٪ گزارش شده است (۲۹). بر اساس فرمول نمونه زوج زیر محاسبه

$$n = \frac{z^2 \frac{\alpha}{1-\alpha} \sigma^2}{d^2}$$

گردید: که در آن $Z= 1/96$ و با در نظر گرفتن $\alpha= 0/05$ و $d=0/1$

و توان $1/80$ برای مطالعه ما در حدود ۲۵ مورد برای هر گروه محاسبه گردید که به این ترتیب تعداد کل نمونه ۵۰ مورد برآورد گردید.

با توجه به اینکه شدت و مقادیر کمی الکترودیآگنوستیک سندرم تونل کارپ وحتی علایم بالینی دو دست در اغلب موارد با هم متفاوت می باشد و مطالعات قبلی نیز به همین منوال عمل کرده اند(۲۹)، و نیز با در نظر گرفتن احتمال عدم مراجعه برخی بیماران، لذا در نهایت در این مطالعه ۶۰ دست مبتلا به کارپال تانل (هر گروه ۳۰ دست مبتلا) انتخاب شده و مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی بر روی دو گروه انجام شد (فلویدیاگرام ۱).

معیار های ورود به مطالعه:

۱.ابتلا به سندرم تونل کارپ متوسط که با معیارهای الکترودیآگنوزیس Stevens به اثبات رسیده باشد.

۲.ابتلا به سندرم تونل کارپ متوسط رو به شدید که با معیارهای الکترودیآگنوز به اثبات رسیده باشد و عدم تمایل بیمار به جراحی

معیارها:

CMAP latency>4.2 msec*

SNAP latency>3.0 msec*

SNAP latency>3.0 msec+ low amplitude SNAP*

NCV across wrist <40 m/sec.*

معیار های خروج از مطالعه:

۱. وجود علائم آتروفی تنار یا CTS شدید در EMG-NCV.
 ۲. وجود کتراندیکاسیون تزریق کورتیکواستروئید مثل حساسیت به کورتیکواستروئید و عفونت موضع تزریق
 ۳. درمان CTS با جراحی یا تزریق کورتیکواستروئید در ۶ ماه گذشته
 ۴. تروماتیک یا نئوپلاستیک بودن منشا علائم
 ۵. نداشتن رضایت برای تزریق
 ۶. low amplitude CMAP(<3mV)
 ۷. وجود علائم دنرواسیون (fib/psw) در نیدل الکترومیوگرافی که دلالت بر ضایعه آکسونال شدید بنماید.
 ۸. علائم رادیکولوپاتی فعال سرویکال در نیدل الکترومیوگرافی یا دیسک گردنی
- MRI در extrude

روش انجام مطالعه:

بیماران انتخاب شده به صورت راندم با انتخاب پاکت های سر بسته B و A به دو گروه تقسیم شدند. در هر دو گروه ابتدا ارزیابی بیماران توسط رزیدنت توانبخشی و پر کردن پرسشنامه علامتی و عملکردی بوستون انجام گرفت که رزیدنت نسبت به نوع گروه ناآگاه بود (یک سو به کور).

گروه اول (A) در بیمارستان امام رضا تحت تزریق یک نوبت متیل پردنیزولون یا دپومدرول ۴۰ میلی گرم با اپروچ مدیال به عضله پالماریس لونگوس به روش لمس سطحی یا blind توسط متخصص طب فیزیکی و توانبخشی با تجربه قرار گرفتند.

گروه دوم (B) در بیمارستان شهدا تحت تزریق ترانس کارپال تحت گاید سونوگرافی با اپروچ In-Plane (محل تزریق به موازات ترانسدیوسر اولتراسوند است) توسط متخصص طب فیزیکی و توانبخشی با تجربه در این زمینه قرار گرفتند.

لازم به ذکر است که درمانهای روتین و اولیه سندرم تونل کارپ در تمام بیماران و در هر دو گروه شامل داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی و ویتامین B1 و همچنین اسپلینت مچ دست تجویز شده و به مدت ۶ هفته ادامه یافتند.

بیماران پس از سه ماه مجددا پرسشنامه عملکردی بوستون را پر کرده و تحت EMG-NCV برای follow up قرار گرفتند. نتایج پرسشنامه بوستون و متغیرهای EMG-NCV جمع آوری شده به صورت داده های به دست آمده قبل و بعد تزریق در چک لیست مربوطه برای هر بیمار (هر دست مبتلا) یادداشت گردید و نهایتا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

پرسشنامه بوستون: شدت علائم و وضعیت عملکردی بیماران توسط نسخه فارسی پرسشنامه بوستون ارزیابی شد. پرسشنامه از دو بخش سنجش شدت علائم و سنجش وضعیت عملکردی بیمار تشکیل شده است. بخش شاخص سنجش شدت علائم بوستون (BQ-SS) دارای ۱۱ سؤال درباره شدت و فرکانس علائم شامل کرختی شبانه و در طول روز، سوزش،

درد و ضعف عضلانی است و بخش شاخص سنجش وضعیت عملکردی بوستون (BQ-FS) دارای ۸ سؤال درباره مشکلات بیمار در انجام فعالیت های خاص نظیر نوشتن، نگه داشتن کتاب، بستن دکمه لباس، نگه داشتن گوشی تلفن، باز کردن درب شیشه مربا، انجام کار های سخت منزل، حمام رفتن، حمل کیسه خرید و لباس پوشیدن است. با استفاده از مقیاس لیکرت هر سؤال دارای ۵ گزینه و هر گزینه دارای یک نمره از ۱ تا ۵ می باشد که نمره ۱ نشان دهنده نبود علائم و ۵ نشان دهنده وجود شدید ترین علائم می باشد. برای محاسبه شدت علائم و وضعیت عملکردی، میانگین نمرات در هر بخش محاسبه گردید. هر چه میانگین به دست آمده بیش تر باشد، نشان دهنده شدت بیشتر علائم و یا ناتوانی بیشتر بیمار می باشد. افرادی که سواد کافی داشتند خودشان پرسشنامه را پر کردند ولی برای کسانی که سواد پایین تری داشته و در خواندن مشکل داشتند پرسشنامه به صورت رو در رو خوانده شد. روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه عملکردی بوستون طی دو مطالعه قبلی ارزیابی شده و به تأیید رسیده است (۳۳ و ۳۴).

متغیر های مورد بررسی:

- سن
- جنس
- گروه های مورد بررسی
- امتیاز کلی پرسشنامه عملکردی بوستون
- امتیاز بخش علامتی پرسشنامه بوستون

- امتیاز عملکردی پرسشنامه بوستون

- یافته های EMG-NCV

ملاحظات اخلاقی:

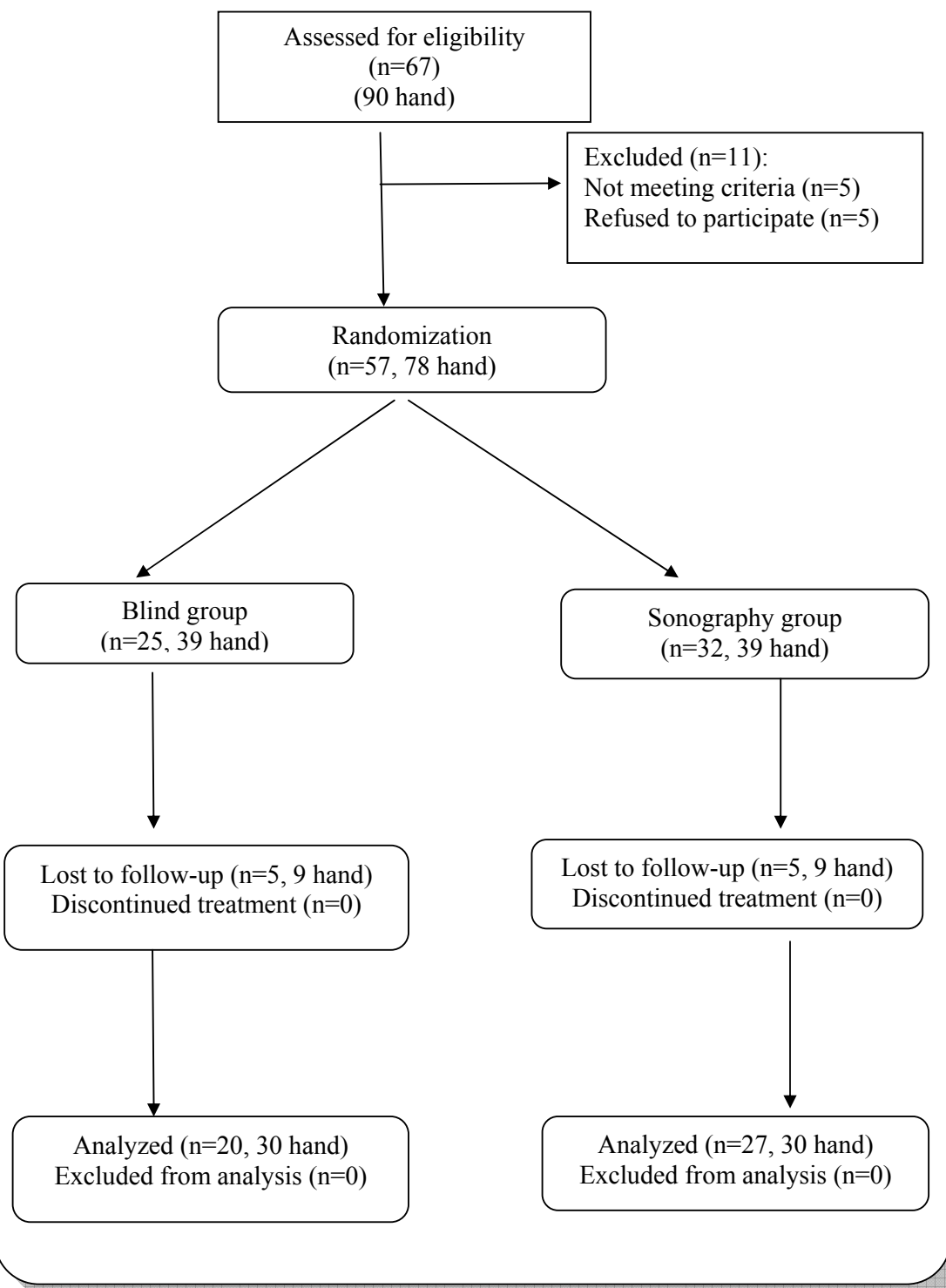
تزریق استروئید موضعی به عنوان یکی از درمان های سندرم تونل کارپ مورد تایید کتب علمی می باشد و از بابت این تحقیق ضرر یا تحمیل هزینه اضافی متوجه بیمار نمی شود. با این حال از تمامی بیماران بعد از توضیح کامل مطالعه رضایت نامه کتبی جهت شرکت در مطالعه کسب گردید. ضمناً برای افراد بی سواد همکاران مستقر در مرکز رضایت نامه را قرائت خواهند نمود. به بیماران اطمینان داده شد که شرکت در مطالعه کاملاً اختیاری بوده و در هر زمانی که تمایل داشته باشند می توانند از مطالعه کنار روند. در این مطالعه هیچ مداخله درمانی اضافی علاوه بر درمان های روتین بر بیماران صورت نگرفته و هیچ هزینه اضافی به بیماران تحمیل نشده است. در این مطالعه اطلاعات بیماران کاملاً محرمانه بوده و در جایی نام و نشانی از آن ها ذکر نخواهد شد. کمال امانت داری در مورد اطلاعات شخصی افراد در طول مدت مطالعه صورت گرفت.

آنالیز آماری:

تمام آنالیز های آماری با نرم افزار آماری SPSS 17 صورت گرفت. جهت انجام آنالیز آماری از روش های توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین \pm انحراف معیار) استفاده شد. از آزمون آماری χ^2 و در صورت نیاز آزمون دقیق فیشر برای مقایسه یافته های کیفی بین دو گروه و از آزمون آماری independent t test برای مقایسه متغیر های کمی استفاده شد.

همچنین برای مقایسه یافته های قبل و بعد از مداخله در هر گروه از آزمون paired t test

استفاده شد. مقدار $p < 0/05$ در تمامی موارد معنی دار تلقی گردید.



یافته‌ها

در مطالعه حاضر تعداد ۴۷ بیمار با ۶۰ دست مبتلا به CTS در دو گروه تزریق تحت گاید سونوگرافی (گروه سونوگرافی) و تزریق کورکوران (گروه بلائند) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته های دموگرافیک:

در گروه سونوگرافی ۲۷ بیمار شامل ۲۴ نفر با درگیری یک دست و ۳ نفر با درگیری دو دست و در گروه بلائند، ۲۰ بیمار شامل ۱۰ بیمار با درگیری یک دست و ۱۰ بیمار با درگیری دو دست مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۱-۴ یافته های پایه و دموگرافیک را بین دو گروه مورد بررسی نشان می دهد. دو گروه از نظر یافته های پایه با یکدیگر همسان بودند. هر سه آنومالی آناستوموزی در گروه بلائند، آنومالی مارتین گروبر بودند و در گروه سونوگرافی آنومالی ها شامل عصب مدیان دو شاخه بودند.

امتیاز پرسشنامه عملکردی بوستون:

جدول ۲-۴ میانگین امتیاز پرسشنامه عملکردی بوستون به صورت کلی، بخش عملکردی و بخش شدت علائم و همچنین پارامترهای الکترودیآگنوستیک را قبل و بعد از درمان در هر دو گروه مورد بررسی نشان می دهد. در ارزیابی یافته های قبل و بعد از درمان در هر گروه مشاهده گردید که در هر سه مورد علائم بالینی بهبودی بارزی بعد از درمان در گروه سونوگرافی ($p < 0.001$ برای هر سه) و گروه بلائند ($p < 0.001$ برای هر سه) روی داده بود.

ولی همانطور که مشاهده می شود در موارد پارامترهای الکترودیآگنوستیک بطور بارزی گروه بلایند نمرات بالاتری نسبت به گروه سونوگرافی داشتند.

جدول ۱-۴: یافته های پایه و دموگرافیک بین دو گروه مورد بررسی

مقدار p	گروه بلایند	گروه سونوگرافی		
۰/۱۲	۴۹/۱۵±۸/۶۶	۵۳/۸۲±۱۰/۲۰	سن	
۰/۱۲	صفر	۴ (%/۱۴/۸)	مذکر	جنس
	۲۰ (%/۱۰۰)	۲۳ (%/۸۵/۲)	مؤنث	
۰/۲۲	۱ (%/۵)	۵ (%/۱۸/۵)	دیابت	
۰/۸۸	۱ (%/۵)	۱ (%/۳/۷)	هیپرتیروئیدی	
----	۳ (%/۱۰)	۳ (%/۱۰)	آنومالی های آناستوموزی	

جدول ۲-۴: میانگین امتیاز پرسشنامه عملکردی بوستون به صورت کلی، بخش عملکردی و

بخش شدت علائم را قبل و بعد از درمان بین دو گروه

متغیر	گروه تزریق بلایند			گروه تزریق تحت گاید سونوگرافی		
	قبل درمان	بعد درمان	P-value	قبل درمان	بعد درمان	P-value
امتیاز کلی پرسشنامه بوستون	۵۸/۴۳±۱۰/۹۶	۳۵/۲۳±۱۳/۵۸	P<۰/۰۰۱	۴۶/۸۶±۱۵/۰۸	۲۸/۶۶±۹/۳۳	P<۰/۰۰۱
امتیاز شدت علائم بوستون	۳۷/۳۶±۶/۵۸	۲۱/۵۶±۸/۷۲	P<۰/۰۰۱	۳۰/۱۰±۹/۱۵	۱۷/۳۶±۵/۹۵	P<۰/۰۰۱
امتیاز عملکردی بوستون	۲۱/۰۶±۴/۸۹	۱۳/۶۶±۵/۱۶	P<۰/۰۰۱	۱۶/۷۶±۶/۵۳	۱۱/۳۰±۳/۹۲	P<۰/۰۰۱
CMAP latency	۵/۳۰±۱/۱۵	۴/۶۴±۰/۸۸	P<۰/۰۰۱	۵/۲۷±۱/۲۱	۴/۷۶±۰/۶۰	۰/۰۰۷
SNAP latency	۴/۲۶±۱/۲۸	۳/۶۰±۰/۷۶	P<۰/۰۰۱	۴/۲۰±۱/۱۶	۳/۶۷±۰/۵۳	۰/۰۰۴
SNAP NCV	۳۵/۲۶±۷/۵۷	۴۱/۳۴±۶/۹۲	P<۰/۰۰۱	۳۵/۰۹±۷/۰۷	۳۸/۸۶±۵/۴۸	۰/۰۰۲
SNAP amplitude	۱۵/۸۵±۹/۶۷	۲۱/۷۸±۱۰/۵۹	P<۰/۰۰۱	۱۷/۲۰±۹/۰۱	۱۷/۸۶±۵/۵۳	۰/۵۳۶
CMAP amplitude	۸/۴۷±۳/۹۷	۹/۲۵±۳/۹۷	۰/۱۱۷	۹/۲۸±۳/۷۲	۹/۸۴±۳/۹۱	۰/۰۷۵

در مقایسه یافته های EDX قبل و بعد از مداخله در هر گروه، تفاوت بارزی از نظر CMAP latency ($p=0/007$)، SNAP latency ($p=0/004$) و SNAP NCV در گروه سونوگرافی و از نظر CMAP latency ($p<0/001$)، SNAP latency ($p<0/001$)، SNAP amplitude ($p<0/001$) و SNAP NCV ($p<0/001$) در گروه بلائند مشاهده گردید.

با این حال برای مقایسه دقیق تر بین دو گروه، میزان تغییرات در امتیاز بوستون بین دو گروه محاسبه گردید (جدول ۳-۴). علیرغم میزان درصد تغییرات بیشتر در گروه بلائند در مقایسه با گروه سونوگرافی بویژه در زیر گروه عملکردی، تفاوت موجود بین دو گروه در هیچ موردی از نظر آماری معنی دار نبود.

جدول ۴-۴ نیز یافته های الکترودیآگنوستیک قبل و بعد از درمان را بین دو گروه مورد بررسی نشان می دهد. تنها تفاوت آماری بارزی بین دو گروه از نظر Median CMAP NCV قبل و بعد از درمان بین دو گروه وجود داشت.

در جدول ۴-۵ و همچنین دو نمودار ۴-۱ و ۴-۲ نیز درصد تغییرات یافته های الکترودیآگنوستیک در دو گروه مورد بررسی نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود علیرغم میزان درصد تغییرات بیشتر در گروه بلائند در مقایسه با گروه سونوگرافی، تفاوت موجود بین دو گروه در هیچ موردی از نظر آماری معنی دار نبود.

جدول ۳-۴: درصد تغییرات امتیاز پرسشنامه عملکردی بوستون بین دو گروه

مقدار p	گروه بلایند	گروه سونوگرافی	
۰/۴۸	۴۰/۳۳±۱۵/۶۱	۳۸/۰۷±۸/۲۵	تغییرات امتیاز کلی بوستون
۰/۷۶	۴۳/۱۵±۱۶/۷۲	۴۲/۱۳±۸/۰۳	تغییرات امتیاز شدت علائم بوستون
۰/۱۶	۳۵/۰۷±۱۵/۰۰	۳۰/۰۳±۱۲/۸۷	تغییرات امتیاز عملکردی بوستون

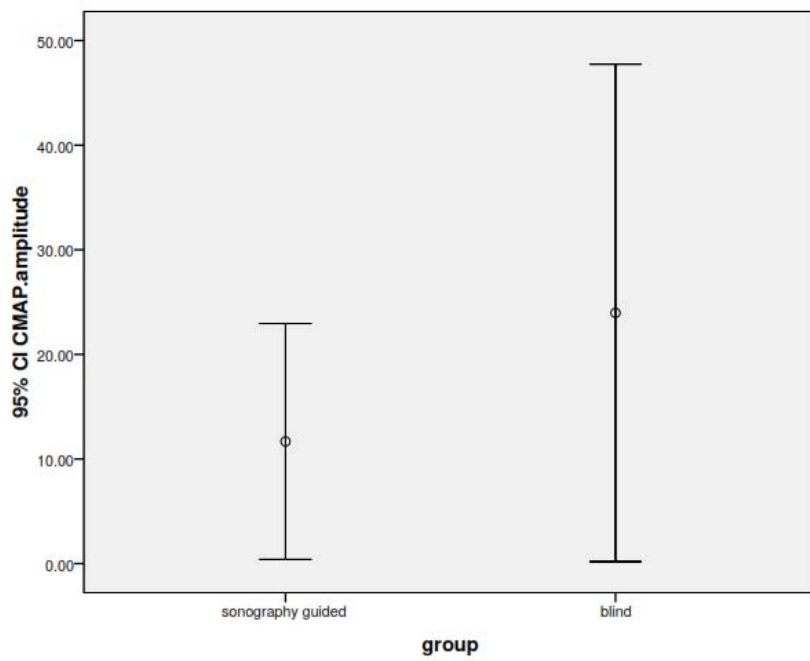
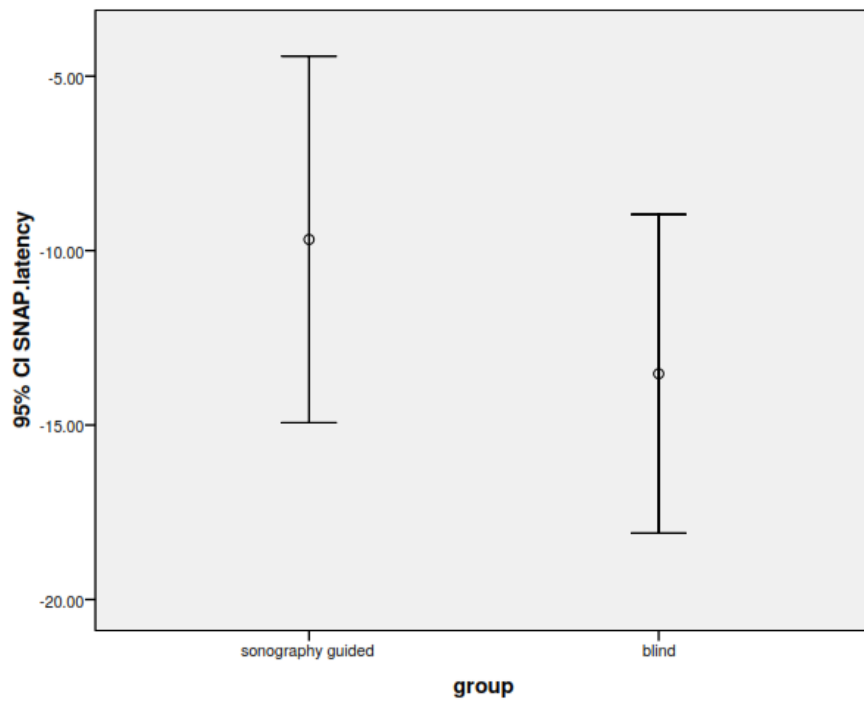
جدول ۴-۴: یافته های الکترودیآگنوستیک قبل و بعد از درمان را بین دو گروه مورد بررسی

مقدار p	گروه بلائند	گروه سونوگرافی		
۰/۹۲	۵/۳۰±۱/۱۵	۵/۲۷±۱/۲۱	قبل درمان	Median CMAP latency
۰/۵۲	۴/۶۴±۰/۸۸	۴/۷۶±۰/۶۰	بعد درمان	
۰/۴۱	۸/۴۷±۳/۹۷	۹/۲۸±۳/۷۲	قبل درمان	Median CMAP Amplitude
۰/۵۶	۹/۲۵±۳/۹۷	۹/۸۴±۳/۹۱	بعد درمان	
۰/۸۵	۴/۲۶±۱/۲۸	۴/۲۰±۱/۱۶	قبل درمان	Median SNAP latency
۰/۶۶	۳/۶۰±۰/۷۶	۳/۶۷±۰/۵۳	بعد درمان	
۰/۵۸	۱۵/۸۵±۹/۶۷	۱۷/۲۰±۹/۰۱	قبل درمان	Median SNAP Amplitude
۰/۰۷	۲۱/۷۸±۱۰/۵۹	۱۷/۸۶±۵/۵۳	بعد درمان	
۰/۹۳	۳۵/۲۶±۷/۵۷	۳۵/۰۹±۷/۰۷	قبل درمان	SNAP NCV across wrist
۰/۱۴	۴۱/۳۴±۶/۹۲	۳۸/۸۶±۵/۴۸	بعد درمان	
*۰/۰۲	۶۲/۸۸±۲۰/۰۳	۵۴/۳۴±۵/۲۶	قبل درمان	Median CMAP NCV at forearm
*۰/۰۰۹	۶۷/۶۲±۲۶/۸۶	۵۴/۲۰±۴/۸۳	بعد درمان	

جدول ۵-۴: درصد تغییرات یافته های الکترودیآگنوستیک در دو گروه مورد بررسی

مقدار p	گروه بلایند	گروه سونوگرافی	
۰/۱۸	-۱۱/۴۳±۱/۸۷	-۷/۴۲±۲/۲۹	Median CMAP latency
۰/۳۴	۲۳/۹۶±۱۱/۶۲	۱۱/۶۷±۵/۵۱	Median CMAP Amplitude
۰/۲۶	-۱۳/۵۲±۲/۲۳	-۹/۶۸±۲/۵۶	Median SNAP latency
۰/۶۶	۵۱/۱۱±۱۴/۶۳	۳۹/۰۶±۲۳/۱۳	Median SNAP Amplitude
۰/۲۸	۲۰/۱۸±۴/۰۶	۱۴/۰۳±۴/۰۲	SNAP NCV across wrist
۰/۱۵	۸/۹۷±۶/۲۷	-۰/۱۲±۰/۶۷	Median CMAP NCV at forearm

مقایسه اثرات تزریق کورتیکواستروئید موضعی به روش هدایت سونوگرافی با تزریق به روش لمس سطحی...



بحث

در درمان CTS روش های تهاجمی و محافظه کارانه مختلفی پیشنهاد شده است. در بین روش های محافظه کارانه استفاده از دارو های خوراکی ضد التهابی و استفاده از روش های فیزیوتراپی شبانه رایج است (۲۵ و ۲۶). استفاده موضعی از دارو های ضد التهابی استروئیدی نظیر دگزامتازون روش مؤثر دیگری برای کاهش التهاب عصب هنگام وجود CTS است که به وسیله تزریق دگزامتازون در فضای کانال مچ دست صورت می گیرد (۲۷). تزریق استروئید امن بوده و درمان مؤثری در بیماران مبتلا به CTS می باشد و ایسکمی لوکال، التهاب، تورم سینویال اطراف عصب مدیان و احتقان عروقی در تونل کارپال را بهبود می بخشد (۳۵ و ۳۶).

علیرغم مزایای این روش، معایب و عوارضی نیز به دنبال تزریق می توانند ایجاد شوند. آسیب عصب مدیان مهمترین عارضه در ارتباط با تزریق های تونل کارپ می باشند، هر چند شیوع آن بسیار کم می باشد. لذا تعیین موقعیت مناسب برای انجام تزریق ها برای جلوگیری از آسیب عصب و سایر عوارض ضروری می باشند (۳۷). لذا تعیین روش مناسب تزریق برای کاهش خطرات آن می تواند بسیار کمک کننده باشد. تزریق موضعی استروئید می تواند به دو روش لمس لند مارک های سطحی (blind) و تحت گاید سونوگرافی صورت گیرد.

در مطالعه حاضر ما به ارزیابی اثربخشی دو روش تزریق فوق در بهبود علائم بیماران مبتلا به CTS و تغییرات در یافته های الکترودیآگنوستیک آن ها پرداختیم و مشاهده گردید که در هر دو روش، بهبودی بارزی از نظر شدت علائم و وضعیت عملکردی در مدت پیگیری حاصل شده بود.

در مطالعات دیگر نیز نتایج مشابهی گزارش شده است. Ustun و همکاران مشاهده کردند که در هر دو گروه، شدت علائم و امتیاز عملکردی بطور بارزی بعد از درمان طی مدت پیگیری بهبود یافته بودند. در این مطالعه نیز مشابه مطالعه حاضر تفاوت معنی داری از نظر بهبودی در برخی پارامترهای الکتروپایگنوستیک از جمله SNAP latencies و CMAP و amplitude بین دو گروه یافت نشد (۵).

در مطالعه ما پارامتر CMAP NCV در گروه بلایند هم در فاز قبل درمان و هم در فاز بعد درمان بالاتر از گروه تحت گاید سونو بود. یک دلیل عمده برای آن می تواند شیوع بالای آناستوموز مارتین گروبر (در ۳ مورد) در گروه بلایند باشد که با سرعت کاذب بالا (> ۷۰) باعث بالا رفتن میانگین NCV در این گروه شده است. لذا متوسط تغییرات در این مورد ارزش بالتری دارد که آنهم نشان دهنده عدم تفاوت آماری معنی دار بین دو گروه می باشد (p=۰/۱۵).

Nam و همکارانش نیز در مطالعه خود به منظور ارزیابی اثربخشی تزریق تحت گاید سونوگرافی در مقایسه با تزریق بلایند برای درمان اختلالات مفصل رادیواولنار دیستال مشاهده کردند که در هر دو گروه علائم بیمار و شدت درد بطور بارزی طی پیگیری بهبود یافته بود (۳۲).

در مطالعه حاضر، علیرغم بهبود یافته های عملکردی و کاهش شدت علائم در هر دو گروه به دنبال درمان، تفاوت آماری بارزی از نظر میزان تغییرات و میزان بهبودی بین دو گروه یافت نشد.

در مطالعه Nam و همکارانش بر روی بیماران با اختلالات مفصل رادیوآولنار دیستال نیز هیچ تفاوت بارزی در پیامد بالینی بین دو گروه مشاهده نشد (۳۲). با این حال در سایر مطالعات کارآیی بیشتری برای درمان تحت گاید سونوگرافی بیان شده است (۳۱ و ۳۰ و ۵).

Ustun و همکاران مشاهده کردند که بهبودی در امتیاز شدت علائم بدون تفاوت بارز در

امتیاز فانکشنال در گروه تحت گاید سونوگرافی بالاتر از گروه بلائند بود (۵). همچنین Lee و

همکارانش نیز بهبودی بارزی را در علائم بیمار در روش in-plane سونوگرافی در مقایسه

با دو روش out-plane سونوگرافی و تزریق بلائند مشاهده نمودند (۳۰).

در مطالعه حاضر همچنین مشاهده گردید که به دنبال درمان در هر دو گروه یافته های

الکترودیآگنوستیک بطور بارزی بهبود یافته اند.

مطالعات کمی از پارامترهای الکترودیآگنوستیک به عنوان پیامد اولیه و main outcome

استفاده کرده اند (۲۸). طی مطالعه ای بر روی زنان حامله بهبودی بارزی در یافته های

الکترودیآگنوستیک عصب مدیان به دنبال درمان به دست آمد (۲۹).

البته در مطالعه حاضر علیرغم بهبود بارز در یافته های الکترودیآگنوستیک به دنبال تزریق

کورتیکواستروئید در هر دو گروه، میزان تغییرات مشاهده شده بین دو گروه مورد بررسی معنی

دار نبود.

برخلاف یافته های مطالعه حاضر، Lee و همکارانش مشاهده کردند که پارامترهای

هدایت عصبی در عصب مدیان در روش in-plane سونوگرافی در مقایسه با دو روش out-

plane سونوگرافی و تزریق بلائند با بهبودی بارزی همراه بود (۳۰).

مطالعات صورت گرفته در مورد مقایسه تزریق استروئید به کمک لمس سطحی و یا تحت گاید سونوگرافی در مفاصل مختلف نیز بیانگر کارآیی بهتر سونوگرافی بوده اند. یک کارآزمایی بالینی دریافت که تزریق مفصلی تحت گاید سونوگرافی در مقایسه با تزریق با روش لمس سطحی در بیماران با درد شانه غیر پاسخ دهنده به NSAIDs به میزان بیشتری عملکرد شانه را بهبود بخشیده بود (۳۸). همچنین در بررسی های دیگر نیز تزریق در گروه سونوگرافی در مقایسه با گروه لمس سطحی بهبودی بارزتری را در درد و امتیاز عملکردی نشان داده اند (۴۳-۳۸).

بعلاوه در این مطالعات بیان شده است که تزریق تحت گاید سونوگرافی نسبت به لمس سطحی با میزان درد حین تزریق پائین تری نیز همراه بوده است (۴۰-۴۲).

بطور کلی گایدلاین های انجمن رادیولوژی آمریکا توصیه به استفاده از سونوگرافی برای هدایت در پروسیجر های های مداخله ای می نماید (۴۴).

علیرغم تمام مطالب گفته شده فوق، در مطالعه حاضر تفاوت بارزی از نظر پیامد بالینی بین دو روش تزریق مشاهده نشده و لذا استفاده از هیچیک را نمی توان ارجح تر از دیگری دانسته و توصیه نمود.

نتیجه گیری

تزریق کورتیکواستروئید با استفاده از هر دو روش بلائند و تحت گاید سونوگرافی با بهبود

وضعیت عملکردی بیماران و کاهش علائم همراه بود. با این حال، هیچیک از دو روش نسبت

به دیگری مزیتی از نظر بهبودی در علائم بالینی یا الکترودییاگنوستیک نداشت. لیکن بدلیل دقت

بالای سونوگرافی در لوکالیزاسیون محل، در تزریقات همجوار اعصاب تزریق تحت گاید بیشتر

توصیه می گردد.

پیشنهادات

با توجه به نتایج مطالعه حاضر تزریق کورتیکواستروئید موضعی جهت درمان و بهبودی بیماران مبتلا به CTS توصیه می شود. با این حال، این مطالعه نتوانست ارجحیت یکی از دو روش را نسبت به دیگری آشکار نماید. لذا ارزیابی بیشتر این موضوع در مطالعات دیگر با حجم نمونه بالاتر می تواند نتایج بهتری و دقیق تری را فراهم آورد.

References

1. Peters-Veluthamaningal C, Winters JC, Groenier KH, Meyboom-de Jong B. (2010) Randomised controlled trial of local corticosteroid injections for carpal tunnel syndrome in general practice. *BMC Fam Pract*, 11, 54.
2. Jeong JS, Yoon JS, Kim SJ, Park BK, Won SJ, Cho JM, et al. (2011) Usefulness of ultrasonography to predict response to injection therapy in carpal tunnel syndrome. *Ann Rehabil Med*, 35(3), 388-94.
3. Huisstede BM, Hoogvliet P, Randsdorp MS, Glerum S, van Middelkoop M, Koes BW. (2010) Carpal tunnel syndrome. Part I: effectiveness of nonsurgical treatments--a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(7), 981-1004.
4. Carlson H, Colbert A, Frydl J, Arnall E, Elliot M, Carlson N. (2010) Current options for nonsurgical management of carpal tunnel Syndrome. *Int J Clin Rheumatol*, 5(1), 129-142.
5. Ustün N, Tok F, Yagz AE, Kizil N, Korkmaz I, Karazincir S, et al. (2013) Ultrasound-guided vs. blind steroid injections in carpal tunnel syndrome: A single-blind randomized prospective study. *Am J Phys Med Rehabil*, 92(11), 999-1004.
6. Ghasemi-Rad M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, et al. (2014) A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World J Radiol*, 6(6), 284-300.
7. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. (2002) Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology*, 58(2), 289-94.
8. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. (2012) Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*, 6, 69-76.
9. Duckworth AD, Jenkins PJ, McEachan JE. (2014) Diagnosing carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am*, 39(7), 1403-7.

10. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Dos Santos Neto FC, Silva JB3. (2014) Carpal tunnel syndrome - Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop*, 49(5), 429-36.
11. Cohen JA, Mowchun J, Grudem J. (2009) *Peripheral Nerve and Muscle Disease*, 1 ed. New York: Oxford University Press.
12. Basiri K, Katirji B. (2015) Practical approach to electrodiagnosis of the carpal tunnel syndrome: A review. *Adv Biomed Res*, 4, 50.
13. Murthy JM, Meena AK. (1999) Carpal tunnel syndrome - electrodiagnostic aspects. *Neurol India*, 47, 272-275.
14. El Miedany Y, Ashour S, Youssef S, Mehanna A, Meko FA. (2008) Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: old tests-new concepts. *Joint Bone Spine*, 75(4), 451-7.
15. Ibrahim T, Majid I, Clarke M, Kershaw CJ. (2009) Outcome of carpal tunnel decompression: the influence of age, gender, and occupation. *Int Orthop*, 33(5), 1305-9.
16. Nathan PA, Meadows KD, Istvan JA. (2002) Predictors of carpal tunnel syndrome: an 11-year study of industrial workers. *J Hand Surg Am*, 27(4), 644-51.
17. Bland JD. (2005) Carpal tunnel syndrome. *Curr Opin Neurol*, 18(5), 581-5.
18. Ferry S, Hannaford P, Warskyj M, Lewis M, Croft P. (2000) Carpal tunnel syndrome: a nested case-control study of risk factors in women. *Am J Epidemiol*, 151(6), 566-74.
19. Vessey MP, Villard-Mackintosh L, Yeates D. (1990) Epidemiology of carpal tunnel syndrome in women of childbearing age. Findings in a large cohort study. *Int J Epidemiol*, 19(3), 655-9.
20. Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. (2004) Risk factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*, 29(4), 315-20.
21. Lam N, Thurston A. (1998) Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome. *Aust N Z J Surg*, 68(3), 190-3.

22. McDiarmid M, Oliver M, Ruser J, Gucer P. (2000) Male and female rate differences in carpal tunnel syndrome injuries: personal attributes or job tasks? *Environ Res*, 83(1), 23-32.
23. Dias JJ, Burke FD, Wildin CJ, Heras-Palou C, Bradley MJ. (2004) Carpal tunnel syndrome and work. *J Hand Surg Br*, 29(4), 329-33.
24. Bahrmann A, Zieschang T, Neumann T, Hein G, Oster P. (2010) Carpal tunnel syndrome in diabetes mellitus. *Med Klin (Munich)*, 105(3), 150-4.
25. Bodofsky E. (2002) Treating carpal tunnel syndrome with lasers and TENS. *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 1806; author reply 1806-1807.
26. Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, Wiesinger GF, Uhl F, Ghanem AH, et al. (1998) Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomised "sham" controlled trial. *BMJ*, 316, 731-735.
27. Lee JH, An JH, Lee SH, Hwang EY. (2009) Effectiveness of steroid injection in treating patients with moderate and severe degree of carpal tunnel syndrome measured by clinical and electrodiagnostic assessment. *Clin J Pain*, 25, 111-115.
28. Andreu JL, Ly-Pen D, Millán I, de Blas G, Sánchez-Olaso A. (2014) Local injection versus surgery in carpal tunnel syndrome: Neurophysiologic outcomes of a randomized clinical trial. *Clin Neurophysiol*, 125(7), 1479-84.
29. Moghtaderi AR, Moghtaderi N, Loghmani A. (2011) Evaluating the effectiveness of local dexamethasone injection in pregnant women with carpal tunnel syndrome. *J Res Med Sci*, 16(5), 687-90.
30. Lee JY, Park Y, Park KD, Lee JK, Lim OK. (2014) Effectiveness of ultrasound-guided carpal tunnel injection using in-plane ulnar approach: a prospective, randomized, single-blinded study. *Medicine (Baltimore)*, 93(29), e350.
31. Makhlof T, Emil NS, Sibbitt WL Jr, Fields RA, Bankhurst AD. (2014) Outcomes and cost-effectiveness of carpal tunnel injections using sonographic needle guidance. *Clin Rheumatol*, 33(6), 849-58.

32. Nam SH, Kim J, Lee JH, Ahn J, Kim YJ, Park Y. (2014) Palpation versus ultrasound-guided corticosteroid injections and short-term effect in the distal radioulnar joint disorder: a randomized, prospective single-blinded study. *Clin Rheumatol*, 33(12), 1807-14.

۳۳. رضازاده ع، بختیاری الف ه، سمایی الف، مقیمی ج. روایی و پایایی نسخه فارسی

پرسشنامه بوستون در بیماران ایرانی مبتلا به سندرم تونل کارپ. کومش. ۱۳۹۲؛ ۱۵

(۲): ۱۳۸-۱۴۵

۳۴. فروزان فر ز، ابراهیمی ح، خانجانی ن. روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه بوستون

در بیماران دیابتی مبتلا به سندروم تونل کارپال. مجله دانشکده علوم پزشکی نیشابور.

۱۳۹۳؛ ۲ (۵): ۵۰-۵۶

35. Armstrong T, Devor W, Borschel L, Contreras R. (2004) Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-term management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*, 29, 82-88.

36. Hui AC, Wong S, Leung CH, Tong P, Mok V, Poon D, et al. (2005) A randomized controlled trial of surgery vs steroid injection for carpal tunnel syndrome. *Neurology*, 64, 2074-2078.

37. Kim HJ, Park SH. (2014) Median nerve injuries caused by carpal tunnel injections. *Korean J Pain*, 27(2), 112-7.

38. Ucuncu F, Capkin E, Karkucak M, Ozden G, Cakirbay H, Tosun M, et al. (2009) A comparison of the effectiveness of landmark-guided injections and ultrasonography-guided injections for shoulder pain. *Clin J Pain*, 25, 786-789.

39. Naredo E, Cabero F, Beneyto P, Cruz A, Mondéjar B, Uson J, et al. (2004) A randomized comparative study of short term response to blind injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *J Rheumatol*, 31, 308-314.

40. Sibbitt WL Jr, Kettwich LG, Band PA, Chavez-Chiang NR, DeLea SL, Haseler LJ, et al. (2012) Does ultrasound guidance improve the outcomes of arthrocentesis and corticosteroid injection of the knee? *Scand J Rheumatol*, 41, 66-72.
41. Sibbitt W Jr, Band PA, Kettwich LG, Chavez-Chiang NR, Delea SL, Bankhurst AD. (2011) A randomized controlled trial evaluating the cost-effectiveness of sonographic guidance for intra-articular injection of the osteoarthritic knee. *J Clin Rheumatol*, 17, 409-415.
42. Sibbitt WL Jr, Peisajovich A, Michael AA, Park KS, Sibbitt RR, Band PA, et al. (2009) Does sonographic needle guidance affect the clinical outcome of intraarticular injections? *J Rheumatol*, 36, 1892-1902.
43. Cunnington J, Marshall N, Hide G, Bracewell C, Isaacs J, Platt P, et al. A randomized, double-blind, controlled study of ultrasound-guided corticosteroid injection into the joints of patients with inflammatory arthritis. *Arthritis Rheum*, 62, 1862-1869.
44. ACR-AIUM-SPR-SRU practice guideline for the performance of the musculoskeletal ultrasound examination. Updated 2012. American College of Radiology; 2007, updated 2012. Available at: http://amclcr.acr.org/LinkClick.aspx?fileticket=z6ih9CEE6_w%3D&tabid=6
1. Accessed September 17, 2015.