

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۳، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۱

## نتایج بلوک اینفراکلاویکولار: مقایسه کارایی روش تحریک عصب در برابر سونوگرافی به اضافه تحریک عصب

سیروس مومن زاده<sup>۱\*</sup>، شهرام صیادی<sup>۲</sup>، سیدسجاد رضوی<sup>۳</sup>، رضا توکلی دارستانی<sup>۴</sup>

۱- دانشیار بیهوشی، فلوشیپ درد، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز پزشکی امام حسین (ع)-کلینیک درد چند تخصصی

۲- دستیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)

۳- دانشیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز پزشکی کودکان مفید

۴- استادیار ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱۵

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۱/۶/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۵/۱۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** اخیراً برخی محققین استفاده از سونوگرافی را برای بلوک اعصاب محیطی توصیه نموده‌اند. هدف ما از مطالعه حاضر، مقایسه نتایج ICB با استفاده ترکیبی از اولتراسونوگرافی و تحریک عصب (neurostimulation) و تحریک عصب به تنهایی بوده است.

**مواد و روش‌ها:** در این کارآزمایی بالینی دو سوکور، ۶۰ بیمار داوطلب جراحی انتخابی اندام فوقانی شرکت داده شدند. بیماران به صورت تصادفی و بر اساس تکنیک انجام بلوک به دو گروه اولتراسونوگرافی و تحریک عصب (UN) و گروه تحریک عصب (N) تقسیم شدند. در نهایت مدت انجام پروسیجر، فاصله تزریق تا تاثیر دارو، مدت بلوک‌های حرکتی و حسی، میزان موفقیت و عوارض بین دو گروه مقایسه شد.

**یافته‌ها:** مدت انجام پروسیجر و فاصله زمانی بین تزریق و تاثیر دارو در دو گروه یکسان بود. مدت بلوک حسی ( $66/8 \pm 11/7$ ) در برابر  $60/9 \pm 11/4$  دقیقه؛  $p=0/04$ ) و حرکتی ( $57 \pm 11/4$  در برابر  $50/8 \pm 10/4$  دقیقه؛  $p=0/032$ ) در گروه UN به طور معنی‌داری بیشتر از گروه N بود. بلوک در ۱۰ بیمار در گروه N و در ۲ بیمار در گروه UN با شکست مواجه شد ( $p=0/021$ ). یک بیمار در گروه UN و ۳ بیمار در گروه N دچار هماتوم زیرپوستی شدند.

**نتیجه‌گیری:** ICB با استفاده از اولتراسوند و تحریک عصب یک روش ایمن و موثر است و نسبت به انجام بلوک با تحریک عصب، با میزان موفقیت بالاتری همراه است. محققین استفاده از اولتراسوند را در ICB توصیه می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** بلوک اینفراکلاویکولار، اولتراسوند، تحریک عصب

### مقدمه

معرفی شده‌اند که عبارتند از سوپراکلاویکولار، اینتراسکال، اینفراکلاویکولار، آگزیلاری، پاراوتبرال گردنی و کانال براکیال.<sup>(۲)</sup>

بلوک اینفراکلاویکولار نخستین بار در سال ۱۹۷۳ توسط Raj و همکارانش توصیف شد.<sup>(۳)</sup> از آن زمان به بعد محققین مختلفی، استفاده از بلوک شبکه عصبی

بلوک شبکه بازویی که برای انجام جراحی در اندام فوقانی به کار می‌رود می‌تواند از نیاز به بیهوشی عمومی جلوگیری کند، بی حسی موضعی مناسب با مدت مورد نیاز ایجاد نماید و انجام جراحی را تسهیل نماید.<sup>(۱)</sup> تا کنون رویکردهای مختلفی برای بلوک شبکه بازویی

نویسنده مسئول: سیروس مومن زاده، تهران، نظام آباد، مرکز پزشکی امام حسین (ع)-کلینیک درد چند تخصصی

ایمیل: momenzadeh\_s@yahoo.com

اینفراکلاویکولار، براکیال، سوپراکلاویکولار و آگزیلاری نشان داده شده است،<sup>(۱۹-۲۳)</sup> اما همچنان در بسیاری از مراکز به استفاده از آن توجهی نمی‌شود و از روش‌های قبلی برای انجام بلوک استفاده می‌گردد. ما در این مطالعه به مقایسه نتایج بلوک اینفراکلاویکولار با استفاده از تحریک عصب به تنهایی و استفاده همزمان از محرک عصب و سونوگرافی در جراحی‌های اندام فوقانی پرداختیم.

#### مواد و روش‌ها

در این کارآزمایی بالینی دوسوکور، ۶۰ بیمار داوطلب جراحی ارتوپدی اندام فوقانی بررسی شدند. بیماران دچار منع بلوک اینفراکلاویکولار شامل آلرژی به بی‌حسی موضعی، عفونت موضعی در محل تزریق و اختلالات انعقادی، اختلالات نورولوژیک در انتهای اندام فوقانی، اختلالات مشخص سایکوتیک، اختلالات شناختی، مشکلات قلبی ریوی شدید، دیابت و نوروپاتی شناخته شده و بیماران دارای سابقه سوء مصرف مواد یا مصرف دراز مدت اپیوئید از مطالعه خارج شدند. همچنین افراد با سن زیر ۱۸ سال و افراد با سن بالای ۷۰ سال در مطالعه شرکت داده نشدند. قبل از انجام مطالعه، از تمام بیماران درخواست شد تا در صورت تمایل برای شرکت در مطالعه، فرم رضایت‌نامه کتبی و آگاهانه را امضا نمایند. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه مساوی اولتراسونوگرافی همراه با تحریک عصب (UN) و گروه تحریک عصب به تنهایی (N) تقسیم شدند.

بلوک عصب اینفراکلاویکولار توسط متخصص بیهوشی و فلوشیپ فوق تخصصی درد انجام شد. روش کار بدین صورت بود که در ابتدا برای بیمار رگ محیطی گرفته شده و پایش روتین اتاق عمل (سنجش فشار غیرتهاجمی)، سه لید الکتروکاردیوگرام و پالس اکسی متر) انجام می‌شد. برای آرام بخشی بیماران از ۲۰ میکروگرم بر

اینفراکلاویکولار را توصیه کردند.<sup>(۴-۶)</sup> اگرچه بدرستی مشخص نیست که کدام یک از این رویکردها نسبت به بقیه ارجحیت دارد، اما محققین فواید متعددی برای بلوک اینفراکلاویکولار برشمرده اند.<sup>(۷)</sup> به هر حال این تکنیک با مشکلاتی همراه است که سبب کاهش تمایل به استفاده از آن شده است. به عنوان مثال لزوم استفاده از سوزن‌های بلندتر که با افزایش ناراحتی بیمار همراه است، سبب گردیده است تا متخصصین، کمتر در امور بالینی از این روش استفاده کنند.<sup>(۹،۸)</sup> بعلاوه روش مرسوم برای انجام بلوک اینفراکلاویکولار، استفاده از محرک عصب (nerve stimulator) بوده است که ممکن است بدلیل عدم مشاهده محل تزریق، منجر به تماس سوزن با عناصر مهم و حیاتی شده و عوارض شدیدی در پی داشته باشد.<sup>(۱۱،۱۰)</sup> از عوارض انجام بلوک با محرک عصب می‌توان به سمیت سیستمیک، آسیب نخاعی، پنوموتوراکس و آسیب عصبی اشاره نمود.<sup>(۱۳،۱۲)</sup> مطلب دیگر اینکه میزان موفقیت بلوک اینفراکلاویکولار به محل تزریق ماده بی حسی بستگی دارد و در صورتی که ماده در محل مناسب تزریق نشود، بلوک موفق و کافی که برای انجام جراحی مناسب باشد، به دست نخواهد آمد.

در سال‌های اخیر و با گسترش استفاده از سونوگرافی، برخی محققین پیشنهاد کرده‌اند که برای افزایش دقت تزریق و کاهش احتمال بروز عوارض، تزریق برای بلوک عصب تحت هدایت سونوگرافی انجام گردد.<sup>(۱۴)</sup> سونوگرافی روشی ایمن و ارزان است و بیمار در معرض اشعه‌های یونیزان قرار نمی‌گیرد. بعلاوه سونوگرافی این امکان را فراهم می‌آورد که در زمان تزریق بتوان انتشار دارو در اطراف عصب را به خوبی مشاهده کرد و تحت نظر گرفت.<sup>(۱۵-۱۸، ۸)</sup>

اگرچه در مطالعاتی که اخیراً انجام شده است مزایای استفاده از سونوگرافی و بهبود میزان موفقیت در بلوک

حرکتی و حسی در سه حالت طبقه بندی می شوند: بدون بلوک (صفر)، بلوک نسبی (۱) و بلوک کامل (۲). زمان آمادگی بیمار برای جراحی، به زمانی گفته می شود که بلوک حسی و بلوک حرکتی کامل به دست آمده باشد. در صورتی که بیمار حین جراحی احساس درد داشت، ۱ میکروگرم بر کیلوگرم فنتانیل و در صورت احساس درد پس عمل از ۳-۲ میلی گرم مرفین وریدی تزریق می-گردید. در نهایت اطلاعات مورد نیاز شامل اطلاعات دموگرافیک و زمینه‌ای بیمار، مدت زمان آماده شدن بیمار برای جراحی، مدت زمان بلوک حسی و حرکتی، موفقیت بلوک و عوارض تزریق در فرم مخصوص بیمار ثبت گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها، از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. داده های کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و داده های کیفی به صورت تعداد درصد ارائه گردید. برای مقایسه داده‌های کمی بین دو گروه، از آزمون تی و برای مقایسه داده‌های کیفی از آزمون کای دو استفاده شد.  $p < 0/05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و زمینه‌ای بیماران دو گروه در جدول ۱ ارائه و با یکدیگر مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، دو گروه مورد مقایسه اختلاف آماری معنی داری با هم نداشتند

با انجام اندازه‌گیری های مورد نظر میانگین مدت زمان تمام مراحل انجام تزریق (از زمان انجام استریلیزاسیون تا تزریق داروی بلوک کننده)، میانگین مدت زمان تاثیر دارو (آماده شدن بیمار برای جراحی)، میانگین مدت زمان بلوک حسی و حرکتی و نیز میانگین مدت زمان جراحی در هر گروه به دست آمد و نتایج دو گروه با یکدیگر مقایسه شد. نتایج این بررسی ها در

کیلوگرم میدازولام، ۵ دقیقه قبل از شروع بلوک استفاده می‌شد. بیمار در وضعیت طاقباز و در حالتی که بازو کنار بدن بود، قرار می‌گرفت و سر کمی به سمت مقابل محل بلوک چرخانده می‌شد. استریلیزاسیون محل تزریق در ناحیه کلاویکولار با کلروهگزیدین انجام می‌شد. محل تزریق نزدیک گوشه انتهایی کلاویکولار، روی خط میدکلاویکولار و آگزبلا و در عرض شریان و ورید ساب کلاوین در نظر گرفته شده بود. در بیماران گروه تحریک عصب، دستگاه (مدل B. Braun, Stimuplex-HMS 11) با پالس ۰/۱۵ هزارم ثانیه، شدت ۱ آمپر و فرکانس ۲ هرتز تنظیم گردید. تزریق با استفاده از سوزن شماره ۲۲ با طول ۵ سانتی متر انجام شد. برای تعیین محل اعصاب از تحریک با دستگاه استفاده شد سپس شدت جریان دستگاه به کمتر از ۰/۵ میلی آمپر کاهش داده می‌شد و در صورت وجود فلکسیون و اکستانسیون تزریق انجام می‌گرفت. برای بلوک اینفراکلاویکولار، ۴۰ میلی لیتر لیدوکائین ۱/۵٪ تزریق شد. نیمی از ماده بی حسی در قسمت مدیال شریان ساب کلاوین و نیم دیگر در قسمت لترال شریان ساب کلاوین تزریق و برای اطمینان از انجام بلوک، تست راج Raj test انجام شد. در گروه دوم بلوک با استفاده همزمان از سونوگرافی و تحریک عصب انجام شد. در ابتدا آناتومی اعصاب توسط سونوگرافی (دستگاه مدل (Medison, PICO.probe Convex 3-7, Linear 5-12) تعیین و سپس با استفاده از سوزن محرک عصب، تحریک ایجاد می‌شد. سپس شدت جریان دستگاه را به کمتر از ۰/۵ میلی آمپر رسانده و در صورت وجود فلکسیون و اکستانسیون تزریق انجام می‌شد.

پس از انجام تزریق، بلوک حسی با پنبه آغشته به الکل توسط یک فرد بی اطلاع از روش انجام سنجیده می‌شد. برای سنجش بلوک حرکتی از بیمار می‌خواستیم که حرکات فلکسیون و اکستانسیون انجام دهد. بلوک

تحریک عصب و سونوگرافی، بلوک حرکتی سطح ۲ در ۲ بیمار و در گروه تحریک عصب ۲ در ۹ بیمار به دست نیامد. آزمون دقیق فیشر این بار نیز نشان داد که اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنی دار و میزان شکست در رسیدن به بلوک حرکتی کامل در گروه تحریک عصب به طور معنی-داری بیشتر از گروه دیگر است ( $p=0/042$ ) (جدول ۳).

بدین ترتیب به طور کلی انجام بلوک اینفراکلاویکولار در گروه تحریک عصب و سونوگرافی، در ۲ بیمار و در گروه تحریک عصب در ۱۰ بیمار با شکست مواجه شد. بدین ترتیب مشاهده گردید که استفاده از سونوگرافی همراه با تحریک عصب در انجام بلوک اینفراکلاویکولار برای جراحی های آرنج و دیستال آن می تواند میزان شکست پروسیجر را به طور معنی-داری کاهش دهد ( $p=0/021$ ) (جدول ۳).

در گروه سونوگرافی و تحریک عصب، یک بیمار، یک بار و یک بیمار، ۳ بار درخواست داروی بی‌دردی کردند،

جدول ۲ ارائه گردیده است. همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، مدت بلوک حسی و حرکتی در گروه UN به طور معناداری از گروه N بیشتر بود، اما دو گروه از نظر سایر شاخص‌های زمانی اندازه گیری شده، اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.

همان‌طور که قبلاً ذکر گردید در این مطالعه موفقیت، به صورت رسیدن به بلوک حسی و حرکتی کامل و مناسب برای انجام جراحی تعریف گردیده است. بر طبق بررسی‌های انجام شده مشاهده گردید که در گروه تحریک عصب و سونوگرافی، بلوک حسی سطح ۲ در ۲ بیمار و در گروه تحریک عصب در ۱۰ بیمار به دست نیامد. آزمون دقیق فیشر نشان داد که اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار است و میزان شکست در رسیدن به بلوک حسی کامل به طور معنی‌داری در گروه تحریک عصب بیشتر از گروه دیگر است ( $p=0/021$ ) (جدول ۳).

در مورد بلوک حرکتی نیز مشاهده نمودیم که در گروه

جدول ۱: مقایسه اطلاعات دموگرافیک و زمینه‌ای بین بیماران دو گروه مورد بررسی

متغیر	گروه	سونوگرافی و تحریک عصب (n = ۳۰)	تحریک عصب (n = ۳۰)	p- value
سن (سال)		۴۴/۵±۱۹	۴۵/۴±۱۸/۵	۰/۸۵۳
جنس	مرد	۲۲	۲۰	۰/۵۷۳
	زن	۸	۱۰	
شاخص توده بدنی		۲۶/۳±۴/۴	۲۶±۴/۸	۰/۷۹۱
	I	۱۶	۱۵	
	II	۸	۱۰	
ASA class	III	۶	۵	۰/۸۴۱

جدول ۲: مقایسه مدت زمان انجام تزریق، تاثیر دارو، بلوک حسی و حرکتی و زمان جراحی بین دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه	سونوگرافی و تحریک عصب (N = ۳۰)	تحریک عصب (N = ۳۰)	p- value
میانگین مدت زمان مراحل انجام تزریق (دقیقه)		۲۰/۲±۵/۶	۲۱/۵±۵	۰/۳۴۶
میانگین مدت زمان تاثیر دارو (دقیقه)		۳۰/۶±۶/۲	۳۲/۷±۶/۳	۰/۱۹۸
میانگین مدت زمان بلوک حسی (دقیقه)		۶۶/۸±۱۱/۷	۶۰/۹±۱۰/۲	۰/۰۴
میانگین مدت زمان بلوک حرکتی (دقیقه)		۵۷±۱۱/۴	۵۰/۸±۱۰/۴	۰/۰۳۲
میانگین مدت زمان جراحی (دقیقه)		۴۸/۸±۱۲/۵	۴۹/۵±۱۱/۳	۰/۸۳۸

جدول ۳: مقایسه موفقیت بلوک حسی و حرکتی و موفقیت کلی پروسیجر در بیماران دو گروه

p-value	تحریک عصب (N=۳۰)	سونوگرافی و تحریک عصب (N=۳۰)	
۰/۰۲۱	۲۰	۲۸	بلوک حسی کامل
۰/۰۴۲	۲۱	۲۸	بلوک حرکتی کامل
۰/۰۲۱	۲۰	۲۸	موفقیت بلوک

رواج استفاده از آن به عنوان ابزاری که دید مناسب و کافی و در لحظه از ساختارهای داخلی بدن به دست می-دهد و در عین حال امواج یونیزان در آن به کار نمی‌رود، سبب گردید تا در سال‌های اخیر استفاده از این تکنیک در انجام بلوک اعصاب محیطی مورد استفاده قرار بگیرد. اما نکته مهم اینجاست که سونوگرافی، لزوماً نمی‌تواند در بهبود کیفیت انجام بلوک و نتایج آن کمک کننده باشد. به عنوان مثال زمانی که دید کافی از ساختارهای عصبی و عناصر مهم اطراف آن‌ها وجود نداشته باشد، یا زمانی-که سونوگرافی توسط یک فرد کم تجربه انجام شود، استفاده از این تکنیک چندان سودمند نخواهد بود.<sup>(۲۷)</sup>

نخستین بار "تینگ" و "سیواناناراتنام" (Sivagnanaratnam) از سونوگرافی برای مشاهده مسیر سوزن و نحوه انتشار ماده بی‌حسی در بلوک آگزیلاری استفاده نمودند. آن‌ها عنوان نمودند که انجام بلوک با این تکنیک با ۱۰۰٪ موفقیت همراه بود و در عین حال آن‌ها قادر بودند در تمام مدت انجام پروسیجر آناتومی آگزیلا و نوک سوزن را به خوبی مشاهده کنند.<sup>(۲۸)</sup> پنج سال بعد، "کارپال" و همکارانش عنوان نمودند که استفاده از سونوگرافی برای بلوک سوپراکلاویکولار روشی بسیار ایمن است و در مقایسه با بلوک آگزیلاری برای ایجاد بی‌حسی در محدوده شبکه بازویی، کارایی بیشتری دارد.<sup>(۲۹)</sup> همچنین آن‌ها نشان دادند که مقدار داروی بی‌حسی لازم برای رسیدن به بلوک کامل با استفاده از سونوگرافی کاهش می‌یابد. پس از آن محققین عنوان نمودند که با استفاده از اولتراسوند، می‌توان شبکه بازویی را خوبی مشاهده نمود و بدین ترتیب استفاده از اولتراسوند در بلوک رژیونال بسیار گسترده‌تر شد.<sup>(۳۰)</sup> همچنین در سه مطالعه دیگر نشان داده شد که تحریک یک عصب با استفاده از سوزن در زمان استفاده از تحریک عصب، لزوماً با ایجاد یک پاسخ

در حالی که در گروه تحریک عصب، ۳ بیمار، یک بار، ۴ بیمار، ۲ بار و ۳ بیمار، ۳ بار درخواست داروی بی‌دردی نمودند. آزمون دقیق فیشر نشان داد که اختلاف دو گروه از نظر تعداد بیمارانی که درخواست داروی بی‌دردی داشتند معنی‌دار است ( $p=۰/۰۲۱$ ).

در نهایت مشاهده گردید که در گروه سونوگرافی و تحریک عصب، ۱ بیمار و در گروه تحریک عصب، ۳ بیمار دچار هماتوم زیرپوستی ناشی از انجام بلوک شدند که در یک مورد در گروه تحریک عصب، هماتوم در اثر سوراخ‌شدگی شریان ایجاد گردیده بود. آزمون دقیق فیشر نشان داد که اختلاف بین دو گروه از نظر میزان بروز عوارض معنی‌دار نیست ( $p=۰/۶۱۲$ ).

## بحث

مهم‌ترین یافته مطالعه حاضر این بود که استفاده از سونوگرافی همراه با تحریک عصب برای بلوک شبکه بازویی از طریق رویکرد اینفراکلاویکولار با نتایج بهتر و موفقیت بیشتری همراه است. بعلاوه، اگرچه در مطالعه ما اختلاف دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما به نظر می‌رسد که مشاهده اعصاب و ساختارهای اطراف آن با استفاده از سونوگرافی می‌تواند تا حد زیادی ایمنی روش را افزایش دهد، چنان‌که در مطالعه ما یکی از بیماران گروه تحریک عصب، دچار سوراخ‌شدگی شریان شد.

برای سالیان متمادی، بلوک‌های رژیونال با استفاده از تحریک عصب انجام می‌شدند.<sup>(۲۶)</sup> معرفی سونوگرافی و

حرکتی همراه نیست. (۱۱، ۳۱-۳۰)

اگرچه ساختار و عصب دهی بازو، شانه و ناحیه کلاویکولار خارجی پیچیده است، اما قرارگیری سطحی شبکه بازویی، شاخه های آن و ساختارهای احاطه کننده اطراف آن، امکان مشاهده تصاویر واضح و با کیفیت بالا را فراهم می‌سازد و در نتیجه انجام بلوک های رژیونال اندام فوقانی سونوگرافی با استفاده از سونوگرافی بسیار ایمن و کارا خواهد بود. (۳۲)

در مطالعه ای گذشته نگر که در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، به بررسی عوارض بلوک عصب با استفاده از سونوگرافی همراه با تحریک عصب در مقایسه با استفاده از لندمارک های فیزیکی و تحریک عصب به تنهایی پرداخته و پرونده های مربوط به ۵۴۳۶ مورد بلوک عصب محیطی بررسی شدند. نتایج نشان داد که استفاده از اولتراسوند می‌تواند در کاهش عوارض بلوک اعصاب محیطی بسیار سودمند باشد و بدلیل کاهش سمیت سیستم عصبی مرکزی در زمان بلوک شبکه بازویی با اولتراسوند، استفاده از این تکنیک همراه با تحریک عصب برای بلوک شبکه بازویی ضروری است. (۲۵)

اگرچه تا کنون مطالعات فراوانی در مورد نتایج بلوک اینفراکلاویکولار انجام شده است، امام مطالعه حاضر در نوع خود نخستین مطالعه‌ای است که در آن نتایج انجام بلوک با تحریک عصب به تنهایی و همزمان با انجام سونوگرافی مقایسه شده است. در مطالعه ما اگرچه مدت زمان انجام پروسیجر و تزریق و نیز مدت زمان لازم برای آمادگی بیمار برای شروع جراحی در گروه سونوگرافی بطور معنی‌داری از گروه دیگر کمتر نبود، اما مدت بلوک-های حسی و حرکتی اعصاب محیطی مورد نظر (اولنار، رادیال و مدین) در گروه تحریک عصب و سونوگرافی به طور معنی‌داری از گروه تحریک عصب بیشتر بود. بدین ترتیب جراحان فرصت بیشتری برای انجام جراحی داشتند

و تعداد کمتری از بیماران این گروه دچار ناراحتی حین جراحی شدند. در مطالعه ما، همان‌گونه که پیشتر نیز ذکر شد، موفقیت بلوک عبارت بود از رسیدن به بلوک حسی و حرکتی کامل و بدین ترتیب مشاهده نمودیم که در گروه تحریک عصب و سونوگرافی، انجام بلوک در ۶/۷٪ از بیماران و در گروه تحریک عصب در ۳۳/۳٪ از بیماران با شکست مواجه شد که اختلاف قابل توجهی است و نشان دهنده کارایی و مزایای استفاده از اولتراسوند در زمان انجام بلوک با تحریک عصب است. با توجه به اینکه در مطالعه ما همین بیماران که انجام بلوک در آنها با شکست مواجه شده بود، درخواست داروی بی‌دردی بیشتری داشتند، روشن می‌شود که استفاده از اولتراسوند همراه با تحریک عصب می‌تواند در کاهش میزان نیاز به داروهای بی حسی تا حد قابل توجهی موثر باشد. نکته دیگر این‌که اگرچه در مطالعه حاضر اختلاف بین دو گروه از نظر میزان بروز عوارض بلوک، معنی‌دار نبود، اما تعداد بیماران دچار هماتوم در گروه سونوگرافی کمتر از گروه دیگر بود. بعلاوه در گروهی که تنها با استفاده از تحریک عصب تحت بلوک قرار گرفته بودند، یک مورد سوراخ شدگی شریانی رخ داد. بدین ترتیب روشن است که سونوگرافی می‌تواند تا حد زیادی در کاهش احتمال بروز عوارض ناشی از بلوک اینفراکلاویکولار جلوگیری کند.

در یکی از نخستین مطالعات انجام شده در مورد استفاده از اولتراسوند در بلوک اینفراکلاویکولار در سال ۱۹۹۳، گزارش شد که تصویرهای به دست آمده از سونوگرافی به انجام بلوک اینفراکلاویکولار کمک کرده و به آسانی ناحیه اولنار طناب داخلی و اعصاب اینترکوستال برآکیال را بلوک می‌کند؛ بدین ترتیب از افزایش درد ناشی از تورنیکه جلوگیری می‌کند. البته عنوان شد که با این روش، فاصله با شبکه بازویی بیشتر خواهد بود و به همین خاطر انجام آن به تجربه بالایی نیاز دارد. البته در آن



بالا بود. هم‌چنین با توجه به این مطالعات به نظر می‌رسد که با استفاده از سونوگرافی مدت زمان رسیدن به بلوک موفقیت آمیز، کوتاه‌تر و میزان موفقیت بلوک تا حدودی بیشتر می‌شود. (۲۴-۳۹)

اولتراسوند محدودیت‌هایی نیز در بر دارد. از جمله این‌که در برخی گزارش‌های موردی اشاره شده است که فشار ناشی از پروب اولتراسوند در ناحیه اینفراکلاویکولار باعث کلاپس عروق خونی می‌شود که حتی در مواردی که نوک سوزن دقیقاً داخل لومن عروقی قرار گرفته است، می‌تواند به منفی شدن نتیجه تست اسپیراسیون بیانجامد. (۴۰) بعلاوه سونوگرافی روشی است که دقت آن به مهارت فرد اپراتور وابسته است، در نتیجه تجربه فردی که بلوک را انجام می‌دهد در استفاده از اولتراسوند، در نتیجه پروسجر بسیار مهم می‌باشد.

در حال حاضر در بسیاری از مراکز درمانی در ایران برای انجام بلوک اعصاب محیطی از تحریک عصب استفاده می‌شود، اما به نظر می‌رسد که با توجه به اینکه استفاده از اولتراسوند همراه با تحریک عصب می‌تواند در بهبود کارایی، کیفیت و ایمنی بلوک موثر باشد و نیز با توجه به اینکه اولتراسوند ابزاری بی‌خطر، در دسترس و ارزان است، لازم است تا استفاده همزمان از این تکنیک به همراه تحریک عصب ترویج شود. هم‌چنین همان‌گونه که گفته شد، اگرچه بلوک اینفراکلاویکولار برای جراحی‌های آرنج و دیستال آن از مزایای زیادی برخوردار است، اما بدلیل اینکه اعصاب در این روش بیشتر در عمق قرار دارند، متخصصین کمتر به استفاده از آن تمایل نشان می‌دهند. استفاده از سونوگرافی همراه با تحریک عصب با ایجاد نمای در لحظه و تصاویر واضح و شفاف از ناحیه اینفراکلاویکولار و اعصاب و عروق آن، می‌تواند تا حد زیادی به برطرف شدن این مشکل و استفاده هرچه بیشتر از این رویکرد کمک کند.

مطالعه، بلوک موفق در ۸ بیمار از ۹ بیمار مورد بررسی به دست آمد و شریان ساب‌کلاوین در سه مورد سوراخ شد. (۳۳) مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰ به بلوک اینفراکلاویکولار با استفاده از سونوگرافی در ۶۰ بیمار پرداخته و مشاهده شد که در ۹۵٪ از بیماران، جراحی بدون نیاز به داروهای بی‌حسی و ضد درد بیشتر با موفقیت انجام شد. آن‌ها گزارش نمودند که بلوک حسی کامل اعصاب موسکولوکوتائوس و مدیال آنته‌براکیال کوتائوس در تمام بیماران، بلوک حسی عصب مدین در ۹۶٪ از بیماران و بلوک حسی اعصاب اولنار و مدین در ۹۵٪ از بیماران به دست آمد. هم‌چنین بلوک حرکتی موسکولوکوتائوس در ۱۰۰٪ بیماران، مدین در ۹۶٪ بیماران، اولنار در ۹۰٪ بیماران و رادیال در ۹۳٪ بیماران به دست آمد. در این مطالعه هیچ عارضه‌ای رخ نداد. (۳۴)

در یک مطالعه دیگر در سال ۲۰۰۸، به بررسی نتایج بلوک اینفراکلاویکولار با استفاده از اولتراسوند و تحریک عصب در ۳۰ بیمار پرداخته و مشاهده شد که بلوک کامل در ۱۰۰ بیمار در زمان جراحی به دست آمد و در ۹۷٪ از آنان، پس از جراحی نیز ادامه داشت. محققین موردی از بروز عوارض مشاهده نکردند و نتیجه گرفتند که این روش بدلیل فراهم آوردن امکان مشاهده مستقیم سوزن و ساختارهای عصبی می‌تواند به موفقیت بلوک و جلوگیری از بروز عوارض تا حد زیادی کمک کند. (۳۵)

بر خلاف یافته‌های مطالعه ما که از کارایی و ایمنی بالاتر استفاده از سونوگرافی حمایت می‌کند، در چندین کارآزمایی بالینی انجام شده در رابطه با مقایسه کارایی اولتراسوند و تحریک عصب در بلوک اینفراکلاویکولار، هیچ‌یک از دو روش از نظر تعیین محل اعصاب و نیز کیفیت بلوک بر دیگری برتری نداشت، اما محققین عنوان نمودند که در هر دو روش میزان موفقیت بلوک

## References

1. Chaudhuri S, Gopalkrishna M, Paul C, Kundu R. Can bilateral bronchospasm be a sign of unilateral phrenic nerve palsy after supraclavicular brachial plexus block? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2012; 28(2):249-51.
2. De Tran QH, Clemente A, Doan J, Finlayson RJ. Brachial plexus blocks: a review of approaches and techniques. *Can J Anaesth* 2007; 54(8):662-74.
3. Lavoie J, Martin R, Te'rault JP, Cot'e DJ, Colas MJ. Axillary plexus block using a peripheral nerve stimulator: Single or multiple injections. *Can J Anaesth* 1992; 39 (6):583-6.
4. Jose DA, Xavier SB. Ultrasound in the practice of brachial plexus anaesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27 (1):77-89.
5. Yang WT, Chui PT, Metreweli C. Anatomy of the normal brachial plexus revealed by sonography and the role of sonographic guidance in anaesthesia of the brachial plexus. *Am J Roentgenol* 1998; 171 (6):1631-6.
6. Mukherji SK, Wagle A, Armao DM, Dogra S. Brachial plexus nerve block with CT guidance for regional pain management: Initial results. *Radiology* 2000; 216 (3):886-90.
7. Chin KJ, Singh M, Velayutham V, Chee V. Infraclavicular brachial plexus block for regional anaesthesia of the lower arm. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;17(2):CD005487.
8. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 2005; 94 (1):7-17
9. Grau T. Ultrasonography in the current practice of regional anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19 (2):175-200.
10. Choyce A, Chan VW, Middleton WJ, Knight PR, Peng P, McCartney CJ. What is the relationship between paresthesia and nerve stimulation for axillary brachial plexus block? *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26 (2):100-104.
11. Urmev W, Stanton J. Inability to consistently elicit a motor response following sensory paresthesia during interscalene block administration. *Anesthesiology* 2002;96 (3):552-4.
12. Fortuna A, Fortuna A de O. Bupivacaine induced cardiac arrest. *Anesth Analg* 1990; 71:561-2.
13. Durrani Z, Winnie AP. Brainstem toxicity with reversible locked-insyndrome after interscalene brachial plexus block. *Anesth & Analg* 1991; 72(2):251-2.
14. Gorthi V, Moon YL, Kang JH. The Effectiveness of Ultrasonography-Guided Suprascapular Nerve Block for Perishoulder Pain. *Orthopedics* 2010: 238-41.
15. Schneider Kolcky ME, Pike J, Connell DA. CT-guided suprascapular nerve blocks: a pilot study. *Skeletal Radiol* 2004; 33(5):277-82.
16. Marhofer P, Chan VW. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends. *Anesth Analg* 2007; 104(5):1265-9.
17. Harmon D, Hearty C. Ultrasound-guided suprascapular nerve block technique. *Pain Physician* 2007; 10(6):743-6.
18. Dingemans E, Williams SR, Arcand G, Chouinard P, Harris P, Ruel M, Girard F. Neurostimulation in ultrasound-guided infraclavicular block: a prospective randomized trial. *Anesth Analg* 2007; 104(5):1275-80.
19. Marhofer P, Schrogendorfer K, Koinig H, Kapral S, Weinstabl C, Mayer N. Ultrasonographic guidance improves sensory block and onset time of three-in-one blocks. *Anesth Analg* 1997; 85 (4):854-7.
20. Marhofer P, Schrogendorfer K, Wallner T, Koinig H, Mayer N, Kapral S. Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23 (6):584-8.
21. Sandhu NS, Sidhu DS, Capan LM. The cost comparison of infraclavicular brachial plexus block by nerve stimulator and ultrasound guidance. *Anesth Analg* 2004; 98 (1):267-8.
22. Inberg P, Annala I, Annala P. Double-injection method using peripheral nerve stimulator is superior to single injection in axillary plexus block. *Reg Anesth Pain med* 1999; 24(6):509-13.
23. Williams SR, Chouinard P, Arcand G, Harris P, Ruel M, Boudreault D, Girard F. Ultrasound guidance execution and improved the quality of supraclavicular block. *Anesth Analg* 2003; 97 (5):1518-23.
24. Sauter AR, Dodgson MS, Stubhaug A, Halstensen AM, Klaastad O. Electrical nerve stimulation or ultrasound guidance for lateral sagittal infraclavicular blocks: a randomized, controlled, observer-blinded, comparative study. *Anesth Analg* 2008; 106(6):1910-5.
25. Orebaugh SL, Williams BA, Vallejo M, Kentor ML. Adverse outcomes associated with stimulator-based peripheral nerve blocks with versus without ultrasound visualization. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34(3):251-5.
26. Hadzic A, Vloka J, Hadzic N, Thys DM, Santos AC. Nerve stimulators used for peripheral nerve



- blocks vary in their electrical characteristics. *Anesthesiology* 2003; 98(4):969-74.
27. Wadhwa A, Kandadai SK, Tongpresert S, Obal D, Gebhard RE. Ultrasound guidance for deep peripheral nerve blocks: a brief review. *Anesthesiol Res Pract* 2011;2011:262070
  28. Ting PL, Sivagnanaratnam V. Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth* 1989; 63(3):326-9.
  29. Kapral S, Krafft P, Eibenberger K, Fitzgerald R, Gosch M, Weinstabl C. Ultrasound-guided supraclavicular approach for regional anesthesia of the brachial plexus. *Anesth Analg* 1994; 78(3):507-13.
  30. Perlas A, Chan VWS, Simons M. Brachial plexus examination and localization using ultrasound and electrical stimulation: a volunteer study. *Anesthesiology* 2003;99(2):429-35.
  31. Urmey WF. Interscalene block: The truth about twitches. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(4):340-2.
  32. Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Willschke H, Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2-recent developments in block techniques. *Br J Anaesth* 2010; 104(6):673-83.
  33. Wu TJ, Lin SY, Liu CC, Chang HC, Lin CC. Ultrasound imaging aids infraclavicular brachial plexus block. *Ma Zui Xue Za Zhi* 1993; 31(2):83-6.
  34. Ootaki C, Hayashi H, Amano M. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: an alternative technique to anatomical landmark-guided approaches. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25(6):600-4.
  35. Dhir S, Ganapathy S. Use of ultrasound guidance and contrast enhancement: a study of continuous infraclavicular brachial plexus approach. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52(3):338-42.
  36. Brull R, Lupu M, Perlas A, Chan VWS, McCartney CJL. Compared with dual nerve stimulation, ultrasound guidance shortens the time for infraclavicular block performance. *Can J Anesth* 2009; 56(11):812-8.
  37. Taboada M, Rodriguez J, Amor M. Is ultrasound guidance superior to conventional nerve stimulation for coracoid infraclavicular brachial plexus block? *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34(4):357-60.
  38. Gurkan Y, Ozdamar D, Solak M, Toker K. Lateral sagittal infraclavicular block is a clinically effective block in children. *Eur J Anaesthesiol* 2008; 25(11):949-51.
  39. Gurkan Y, Hosten T, Solak M, Toker K. Lateral sagittal infraclavicular block: clinical experience in 380 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52(2):262-6.
  40. Navas AM, Ro DLTG. Ultrasound-guided technique allowed early detection of intravascular injection during an infraclavicular brachial plexus block: case report. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53(7):968-70

### Infraclavicular block: the results of neurostimulation versus ultrasound plus neurostimulation

Sirous Momenzadeh<sup>1\*</sup>, Shahram Sayadi<sup>2</sup>, Seyaedsadjad Razavi<sup>3</sup>, Reza Tavakkoli-Darestani<sup>4</sup>

1- Associate Professor of Anesthesiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Emam Hossein Medical Center

2- Resident of anesthesiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Emam Hossein Medical Center

3- Associate Professor of Anesthesiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Mofid Pediatrics Medical Center

4- Assistant professor of orthopedics, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Emam Hossein Medical Center

#### Abstract

**Aim and Background:** Infraclavicular nerve block (ICNB) is one of the most efficacious peripheral nerve blocks for upper extremity procedures, associated with several potential complications. Recently, some authors have recommended ultrasound-guided ICNB. The current study is aimed to compare the outcomes of ICNB utilizing combined ultrasound guidance and neurostimulation with the outcomes of ICNB using neurostimulation alone.

**Methods and Materials:** There were 60 patients, candidate for elective upper extremity surgery, who contributed in the current double-blinded randomized clinical trial. Patients were randomly allocated into 2 groups of either ultrasound plus neurostimulation (UN) guided block or neurostimulation (N) group. The procedure time, time interval between injection and drug effect, the rate of successful blocks, sensory and motor block duration, and complications were compared between the two groups.

**Findings:** The mean procedure time and the time interval between injection and drug effect were comparable. We found significantly longer sensory ( $66.8 \pm 11.7$  V.s  $60.9 \pm 10.2$  min;  $p=0.04$ ) and motor ( $57 \pm 11.4$  V.s  $50.8 \pm 10.4$  min;  $p=0.032$ ) block duration in UN group. ICNB failed in 10 patients in the N group and 2 patients in the UN group ( $p=0.021$ ). There were one patient with subcutaneous hematoma in the UN group and 3 patients in the N group.

**Conclusions:** ICNB utilizing ultrasound guidance combined with neurostimulation is a safe and efficacious technique with a higher success rate compared to neurostimulation alone.

**Keywords:** Infraclavicular block, ultrasound, nerve stimulation

---

**Corresponding Author:** Sirous Momenzadeh, Emam Hossein Medical Center, Nezamabad, Tehran, Iran

Email: momenzadeh\_s@yahoo.com