

## بررسی اثر سه جلسه شاک‌ویو درمانی بر اسپاستیسیته و دامنه حرکتی اندام تحتانی در بیماران سکته مغزی

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۰۵ ویرایش: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۲۴ آنلاین: ۱۳۹۸/۰۴/۳۱

داود عظیم‌پور<sup>۱</sup>

ناهد طحان<sup>۲\*</sup>

۱- کمیته پژوهشی دانشجویان، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

**زمینه و هدف:** اسپاستیسیته اختلال حرکتی به دنبال سکته مغزی می‌باشد که افزون بر تاثیر منفی بر روی کیفیت زندگی بیمار، بار اقتصادی عمده‌ای بر جامعه وارد می‌کند. به تازگی شاک‌ویو درمانی به‌عنوان روشی امن و موثر در درمان اسپاستیسیته مطرح شده است. هدف از این مطالعه بررسی اثر اعمال شاک‌ویو بر روی عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی در بیماران سکته مغزی بود.

**روش بررسی:** این مطالعه به‌صورت نیمه تجربی بر روی ۱۵ بیمار مبتلا به سکته مغزی در فاصله زمانی شهریور ۱۳۹۵ تا تیرماه ۱۳۹۶ در شهر تهران با تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و براساس معیارهای ورود انجام شد. درمان شامل یک جلسه شاک‌ویو پلاسبو و ۳ جلسه شاک‌ویو فعال بود. اسپاستیسیته عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی توسط مقیاس آشورث (Ashworth scale) و دامنه حرکتی پاسیو مفصل زانو و مچ توسط گونیامتر چهارسر رانی (Enraf-Nonius Corp., Delft, Netherlands) اندازه‌گیری شد. بیماران پیش و پس از شاک‌ویو پلاسبو، پس از سه جلسه شاک‌ویو فعال و چهار هفته پس از پایان درمان ارزیابی شدند.

**یافته‌ها:** تغییری در مقیاس آشورث و دامنه حرکتی پس از شاک‌ویو پلاسبو مشاهده نشد. شاک‌ویو فعال به‌طور معناداری سبب بهبود دامنه حرکتی مفصل مچ پا و زانو و کاهش اسپاستیسیته عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی شد که این تغییر تا چهار هفته پس از درمان در مفصل مچ پا پایدار بود. دامنه حرکتی زانو چهار هفته پس از درمان کاهش معناداری نسبت به جلسه آخر درمان نداشت.

**نتیجه‌گیری:** شاک‌ویو درمانی سبب کاهش میزان اسپاستیسیته و بهبود دامنه حرکتی گردید که این اثر در مفصل مچ پا تا چهار هفته پایدار اما در دامنه حرکتی زانو ناپایدار بود.

**کلمات کلیدی:** فلج نیمه بدن، اسپاستیسیته عضلانی، پژوهش‌های نیمه تجربی، شاک‌ویو درمانی.

\* نویسنده مسئول: تهران، میدان امام حسین، خیابان دماوند، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی، مرکز تحقیقات فیزیوتراپی. کدپستی: ۱۶۱۶۹۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۶۱۷۲۳  
E-mail: nahidta2431@gmail.com

### مقدمه

سنگینی اندام، ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره همانند راه رفتن، جابه‌جاشدن، لباس پوشیدن، کوتاهی بافت‌های نرم همچنین تغییرات خلقی از عوارض گزارش شده در بیماران اسپاستیک می‌باشند.<sup>۱</sup> اسپاستیسیته نه تنها بیمار و اعضای خانواده بیمار را تحت فشار قرار می‌دهد، بلکه به‌علت نیازهای مراقبتی و بهداشتی در پی آن باری بر کل نظام سلامت جامعه وارد می‌کند. هزینه‌های مستقیم بیماران

اسپاستیسیته یکی از اختلالات شایع در پی سکته مغزی است که ناشی از افزایش تحریک‌پذیری رفلکس کششی می‌باشد و به تدریج پس از سکته مغزی ایجاد می‌شود.<sup>۲</sup> اسپاستیسیته در حدود ۴۰-۷۰٪ بازماندگان پس از سکته مغزی گزارش شده است.<sup>۳</sup> درد، سفتی و

صورت عدم تمایل می‌توانند از مطالعه خارج شوند. سپس داده‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها ثبت و تحت ارزیابی اولیه قرار گرفتند. به استناد مطالعات انجام شده در زمینه درمان اسپاستیسیته با شاک‌ویو و با توجه به فرمول حجم نمونه، تخمین حجم نمونه ۱۵ نفر برآورد شد. اسپاستیسیته عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی با استفاده از مقیاس اصلاح شده، آشورت و با اندازه‌گیری میزان مقاومت در برابر حرکت پاسیو مفاصل مچ و زانو ارزیابی شد. در این مقیاس، صفر عدم وجود اسپاستیسیته و چهار نشان‌دهنده اسپاستیسیته شدید می‌باشد. روایی و پایایی این مقیاس توسط Ansari و همکاران مورد تایید قرار گرفته است.<sup>۱۷</sup> از گونیامتر (Enraf-Nonius Corp., Delft, Netherlands) جهت ارزیابی دامنه حرکتی مفاصل مچ و زانو استفاده شد. شاک‌ویو درمانی با دستگاه شاک‌ویو (TUR Therapietechnik GmbH, Germany) با خروجی حداکثر پنج بار انجام شد. در جلسه اول ابتدا شدت اسپاستیسیته و دامنه حرکتی پاسیو مفاصل مچ و زانو اندازه‌گیری شد. سپس بطن عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی علامت‌گذاری شد. به‌منظور بررسی اثر پلاسبو شاک‌ویو، ۱۰۰ شات شاک‌ویو به‌طور کاذب با کمترین شدت بر روی محل‌های علامت‌گذاری شده اعمال شد.

در جلسه دوم مراجعه (پس از یک هفته) ابتدا ارزیابی مشابه با جلسه اول انجام شد، سپس ۳۰۰۰ شات شاک‌ویو فعال (۱۵۰۰ شات روی چهارسر رانی و ۱۵۰۰ شات روی عضله سه‌سر ساقی)، با شدت 2 bar و فرکانس ۴Hz در نقاط علامت‌گذاری شده پیشین اعمال شد. دو جلسه آینده با فواصل سه روزه تعیین شد و اعمال جریان شاک‌ویو فعال مشابه با پارامترهای جلسه دوم انجام و بار دیگر بیمار ارزیابی شد. به‌منظور بررسی اثرات طولانی‌مدت درمان، چهار هفته پس از پایان جلسات درمانی ارزیابی دوباره انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از SPSS software, version 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد. نمرات مقیاس آشورت با توجه به رتبه‌ای بودن با میانه و چارک و مقادیر دامنه حرکتی با میانگین و انحراف‌معیار توصیف گردید. جهت بررسی طبیعی بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه از آزمون Shapiro-Wilk استفاده شد. از آزمون اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی Bonferroni برای مقایسه اختلاف میانگین متغیرهای کمی که توزیع نرمال داشتند استفاده شد و از آزمون تحلیل واریانس Friedman و آزمون Wilcoxon برای

اسپاستیک پس از سکنه مغزی چهار برابر بیماران غیراسپاستیک برآورد شده است.<sup>۳</sup> بخش مهمی از درمان‌های بیماران پس از سکنه مغزی بر کاهش اسپاستیسیته تمرکز دارند.<sup>۸-۵</sup> شاک‌ویو (Shock wave) عبارت است از پالس‌های صوتی ناشی از تغییر فشار گذرا و ناگهانی که می‌تواند از طریق الکترومغناطیس، هیدروالکترونیک، پیزوالکتریک و پنیوماتیک ایجاد شود که به‌عنوان روشی برای کاهش اسپاستیسیته پیشنهاد شده است.<sup>۱۳</sup> تاکنون مکانیزم دقیقی برای توجیه اثرات ناشی از کاربرد شاک‌ویو در درمان اسپاستیسیته ارایه نشده است. اثر امواج ضربه‌ای شاک‌ویو، تغییر در جریان حسی عضله، اثر روی پایانه‌های آزاد عصبی و تاخیر در انتقال عصبی عضلانی در پیوندگاه عصبی-عضلانی مکانیزم‌های احتمالی برای توجیه اثرات شاک‌ویو بر اسپاستیسیته می‌باشند.<sup>۱۶-۱۴</sup> با توجه به اینکه در سال‌های اخیر استفاده از شاک‌ویو به‌عنوان یک ابزار امن در درمان اسپاستیسیته مورد توجه قرار گرفته است.<sup>۹-۱۲</sup> هدف از انجام مطالعه بررسی تاثیر اعمال هم زمان شاک‌ویو بر روی عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی بود.

## روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع مداخله‌ای با نمونه‌گیری در دسترس و با روش پیش‌آزمون-پس‌آزمون می‌باشد که در فاصله زمانی شهریور ۱۳۹۵ لغایت تیرماه ۱۳۹۶ در شهر تهران با تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد اخلاق IRSBMU.RETECH.REC.1396.297 و تحت نظارت دانشکده علوم توانبخشی این دانشگاه انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی بیماران مبتلا به سکنه مغزی مراجعه‌کننده به یکی از کلینیک‌های تخصصی فیزیوتراپی در شهر تهران بود. معیارهای ورود شامل دامنه سنی ۳۵-۶۵ سال، گذشت حداقل شش ماه از بروز سکنه مغزی، عدم درمان با داروهای کاهنده تون عضله در طی شش ماه گذشته، توانایی ایستادن مستقل با یا بدون وسیله کمکی، همچنین وجود اسپاستیسیته درجه ۱ یا بیشتر در عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی براساس مقیاس آشورت بود. معیارهای خروج شامل انجام اعمال جراحی در اندام تحتانی جهت آزاد کردن عضله اسپاستیک و عدم تمایل به ادامه درمان بود. در ابتدا اهداف و نحوه اجرای طرح برای بیمار شرح داده شد و رضایت‌نامه کتبی از بیماران دریافت شد. به بیماران توضیح داده شد که در هر مرحله از آزمون در

میان و چارک آورده شده است. نتایج آزمون Shapiro-Wilk نشان‌دهنده توزیع نرمال مقادیر دامنه حرکتی مفصل مچ در تمام مراحل ارزیابی بود. از این‌رو از آزمون اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی Bonferroni برای مقایسه اختلاف میانگین بین مراحل مختلف استفاده شد. با توجه به رتبه‌ای بودن نمرات مقیاس آشورث و توزیع غیرنرمال مقادیر دامنه حرکتی فلکشن زانو در مقایسه پیش و پس از درمان، مقادیر این داده‌ها توسط آزمون تحلیل واریانس Friedman و آزمون Wilcoxon بررسی گردید. براساس نتایج آزمون اندازه‌گیری مکرر شاک‌ویو پلاسبو تغییر معناداری در تون عضله سه‌سر ساقی ایجاد نمی‌کند ( $P=0/32$ ) ولی شاک‌ویو فعال باعث کاهش معنادار در تون پاسیو عضله می‌شود ( $P=0/001$ ) که این کاهش تا هفته چهارم ادامه داشت ( $P=0/004$ ). همچنین شاک‌ویو پلاسبو تغییر معناداری در

مقایسه اختلاف میانگین متغیرهای کیفی و متغیرهایی که از توزیع نرمال برخوردار نبودند، استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

۱۵ بیمار با میانگین سنی  $57 \pm 7/9$  سال به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. ۶۰٪ از بیماران درگیری نیمکره راست و ۴۰٪ درگیری نیمکره چپ را داشتند. میانگین فاصله زمانی از رویداد سکنه مغزی تا زمان مراجعه،  $14/5 \pm 8/8$  ماه بود. جدول ۱ مشخصات دموگرافیک بیماران را نشان می‌دهد. در جدول ۲ مقادیر نمرات مقیاس آشورث (Ashworth scale) در مفاصل زانو و مچ به‌صورت

جدول ۱: توزیع فراوانی بیماران براساس سن، قد و وزن (n=۱۵)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۵۷	۷/۹	۴۰	۶۵
قد (cm)	۱۶۹	۹/۳	۱۵۳	۱۸۲
وزن (kg)	۷۸/۷۳	۱۴/۲	۴۹	۱۰۱

جدول ۲: آمار توصیفی مقادیر نمرات مقیاس آشورث در عضلات چهارسر رانی و سه‌سر ساقی (n=۱۵)

متغیر	مراحل ارزیابی	پیش از شاک‌ویو پلاسبو	پیش از اعمال شاک‌ویو فعال	بلافاصله پس از اعمال شاک‌ویو فعال	چهار هفته پس از پایان جلسات درمان
نمره مقیاس آشورث عضله چهارسر رانی	میانه	چارک	میانه	چارک	میانه
	۳	۳-۳	۳	۳-۳	۲
نمره مقیاس آشورث عضله سه‌سر ساقی	میانه	چارک	میانه	چارک	میانه
	۳	۳-۳	۳	۳-۲	۲

جدول ۳: آمار توصیفی مقادیر نمرات دامنه حرکتی مچ و زانو (n=۱۵)

متغیر	مراحل ارزیابی	پیش از شاک‌ویو پلاسبو	پیش از اعمال شاک‌ویو فعال	بلافاصله پس از شاک‌ویو فعال	چهار هفته پس از پایان جلسات درمان
دامنه دورسی فلکشن مچ (درجه)	میانگین (انحراف معیار)	۱۹/۸(۵)	۲۰/۴(۴/۶)	۳۶/۰(۷/۶)	۳۰/۲(۵/۹۸)
دامنه فلکشن زانو (درجه)	میانگین (انحراف معیار)	۶۶/۳(۱۶/۵)	۶۸/۰(۱۷)	۸۰/۸۷(۱۵/۱۴)	۷۴/۲(۱۴/۵۶)

که شاکویو بر روی عضله سه‌سر ساقی اسپاستیک قادر به تغییر در زمان موج F و رفلکس H نمی‌باشد.<sup>۱۵</sup> Amelio و همکاران هیچ تغییری در یافته‌های الکترومیوگرافی به دنبال کاربرد شاکویو بر روی عضلات فلکسور مچ و انگشتان بیماران اسپاستیک مشاهده نمودند.<sup>۲۰</sup> در حالی که Daliri و همکاران گزارش بهبود یافته‌های نوروفیزیولوژیکی به دنبال انجام شاکویو بر روی عضلات فلکسور مچ را داشتند.<sup>۲۱</sup> با وجودی که مقیاس آشورث به صورت رایج برای ارزیابی اسپاستیسیته به کار برده شده است و قابلیت اطمینان به نسبت بالایی دارد، اما باید این نکته را در نظر داشت که این مقیاس بر پایه ارزیابی مقاومت به حرکت غیرفعال مفصل طراحی شده است و از این رو قادر نیست که اجزای نورولوژیکی و مکانیکی اسپاستیسیته را از هم مجزا سازد.<sup>۲۲، ۲۳</sup> به‌گفته‌ی دیگر یافته این پژوهش بیان می‌کند که شاکویو قادر به کاهش تون عضله اسپاستیک می‌باشد و اثر درمانی می‌تواند تا چهار هفته پس از درمان پایدار باشد، اما نمی‌توان براساس این یافته به مکانیزم اثر شاکویو در کاهش اسپاستیسیته رسید. تفاوت مطالعه حاضر با مطالعات دیگر، اعمال شاکویو روی عضله چهارسر رانی می‌باشد. باتوجه به اینکه اختلاف معناداری بین مرحله پایان شاکویو و چهار هفته پس از آن وجود نداشت به نظر می‌رسد حجم بزرگتر عضله چهارسر نسبت به عضلات سه‌سر ساقی می‌تواند دخیل در برآیند این یافته باشد. شاید در صورت اعمال شدت بالاتر جریان یا تعداد شات بیشتر، نتایج متفاوت‌تری حاصل می‌شد. یافته دیگر این مطالعه افزایش دامنه حرکتی مفاصل مچ پا و زانو پس از اعمال شاکویو بود، که این یافته با مطالعات Santamato، Radinmehr، Moon و همکارانشان همخوانی داشت.<sup>۱۹، ۱۸، ۱۹</sup> Taheri و همکاران در مطالعه‌ای در ۲۸ بیمار سکنه مغزی، شاکویو روی عضلات سه‌سر ساقی اعمال کردند.<sup>۲۴</sup> یک گروه از بیماران سه جلسه شاکویو در هفته همراه با داروی ضد اسپاسم و کشش عضله دریافت نمودند. گروه کنترل تنها داروی ضد اسپاسم و تمرینات کشش را دریافت نمودند. افزایش دامنه حرکتی در گروه اول نسبت به گروه دوم معنادار بود. یکی از تئوری‌های مطرح در زمینه مکانیزم اثر شاکویو اثر ضربه‌ای امواج شاکویو بر روی بافت‌های فیبروز و اجزای غیرفلکسی عضله اسپاستیک است. با توجه به نتایج مثبت در بهبود دامنه حرکتی مفاصل و گزارش عدم تغییر معنادار در شاخص‌های الکتروفیزیولوژیکی ارزیابی اسپاستیسیته به دنبال

تون پاسیو عضله چهارسر رانی ایجاد نکرد ( $P=0/059$ ) شاکویو فعال باعث کاهش معنادار در تون عضله چهارسر رانی شد ( $P=0/005$ ) اما کاهش تون عضله چهارسر رانی تا هفته چهارم ادامه نداشت ( $P=0/32$ ). نتایج آزمون Friedman نشان‌دهنده عدم تغییر معنادار دامنه حرکتی فلکشن زانو در پی اعمال شاک ویو پلاسبو بود ( $P=0/36$ ) پس از اعمال شاکویو فعال کاهش معناداری در دامنه حرکتی مفصل زانو مشاهده شد ( $P=0/005$ ) اما این تغییر در دامنه حرکتی مفصل زانو تا چهار هفته پس از درمان معنادار نبود ( $P=0/22$ ).

## بحث

استفاده از شاکویو برای کاهش اسپاستیسیته در بیماران ضایعه نورون محرکه فوقانی به‌ویژه بیماران سکنه مغزی رویکردی جدید در درمان این بیماران است. مهمترین یافته این مطالعه کاهش تون عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی پس از سه جلسه شاکویو تریابی در بیماران مبتلا به سکنه مغزی است. هم‌راستا با این یافته Sohen و همکاران کاهش آنی در مقیاس آشورث را پس از اعمال یک جلسه شاکویو روی عضله سه‌سر ساقی در ۱۰ بیمار سکنه مغزی گزارش کردند.<sup>۱۵</sup> Moon و همکاران تاثیر سه جلسه شاکویو روی عضلات پلانتار فلکسور مچ پای ۳۰ بیمار سکنه مغزی را مطالعه نمودند.<sup>۱۸</sup> نتایج نشانگر کاهش در مقیاس آشورث بود. Santamato و همکاران یک جلسه Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) جهت درمان هیپرتونی عضلات پلانتار فلکسور مچ پا در ۲۳ بیمار پس از سکنه مغزی به‌کار بردند. بلافاصله پس از درمان شاخص آشورث کاهش یافت.<sup>۱۴</sup> Radinmehr و همکاران تاثیر یک جلسه شاکویو روی عضلات پلانتار فلکسور ۱۲ بیمار سکنه مغزی را بررسی کرد.<sup>۱۹</sup> نتایج نشانگر کاهش معنادار Modified modified ashworth scale (MMAS) یک ساعت پس از درمان بود. بهبود معنادار در شدت اسپاستیسیته براساس مقیاس آشورث بلافاصله پس از درمان یافته مشترک تمام این مطالعات می‌باشد که با یافته این پژوهش همخوانی دارد. در مطالعاتی که از مقیاس‌های نوروفیزیولوژیکی جهت ارزیابی اسپاستیسیته استفاده شده است نتایج متناقضی گزارش شده است، به‌طوری‌که Sohn و همکاران نشان دادند

سیاسگزارى: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی اثر طولانی‌مدت شاک‌ویو بر روی اسپاستیسیتیته عضلات سه‌سر ساقی و چهارسررانی در بیماران فلج نیمه بدن" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۶ و کد IR.SBMU.RETECH.REC.1396.297 می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی اجرا شده است.

شاک‌ویوترایی در بسیاری از مطالعات، به‌نظر می‌رسد مهمترین مکانیسم اثر شاک‌ویو تاثیر روی اجزای غیرفلکسی دخیل در ایجاد اسپاستیسیتی باشد. سه جلسه شاک‌ویو درمانی می‌تواند سبب کاهش اسپاستیسیتیته عضلات سه‌سر ساقی و چهارسر رانی و بهبود دامنه حرکتی مفاصل مچ و زانو در بیماران پس از سکته مغزی گردد.

## References

- Burke D, Wissel J, Donnan GA. Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology* 2013;80(3 Suppl 2):S20-6.
- Gracies JM1. Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. *Muscle Nerve* 2005;31(5):552-71.
- Zorowitz RD, Gillard PJ, Brainin M. Poststroke spasticity: sequelae and burden on stroke survivors and caregivers. *Neurology* 2013;80(3 Suppl 2):S45-52.
- Thompson AJ, Jarrett L, Lockley L, Marsden J, Stevenson VL. Clinical management of spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76(4):459-63.
- Bhakta BB. Management of spasticity in stroke. *Br Med Bull* 2000;56(2):476-85.
- Lance JW. What is spasticity? *Lancet* 1990;335(8689):606.
- Nair KP1, Marsden J2. The management of spasticity in adults. *BMJ* 2014;349:g4737.
- Sindou MP, Mertens P. Neurosurgery for spasticity. *Stereotact Funct Neurosurg* 2000;74(3-4):217-21.
- Bae H, Lee JM, Lee KH. The effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in chronic stroke patients. *J Korean Acad Rehab Med* 2010;34(6):663-9.
- Dymarek R, Taradaj J2, Rosińczuk J1. Extracorporeal shock wave stimulation as alternative treatment modality for wrist and fingers spasticity in poststroke patients: a prospective, open-label, preliminary clinical trial. *Evid Based Complement Alternat Med* 2016;2016:4648101.
- Guo P, Gao F, Zhao T, Sun W, Wang B, Li Z. Positive effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in poststroke patients: a meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26(11):2470-2476.
- Naghdi S, Ansari NN, Azarnia S, Kazemnejad A. Interrater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) for patients with wrist flexor muscle spasticity. *Physiother Theory Pract* 2008;24(5):372-9.
- Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(387):8-17.
- Santamato A, Micello MF, Panza F, Fortunato F, Logroscino G, Picelli A, et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of poststroke plantar-flexor muscles spasticity: a prospective open-label study. *Top Stroke Rehabil* 2014;21 Suppl 1:S17-24.
- Sohn MK, Cho KH, Kim YJ, Hwang SL. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. *Ann Rehabil Med* 2011;35(5):599-604.
- Troncati F, Paci M, Myftari T, Lombardi B. Extracorporeal Shock Wave Therapy reduces upper limb spasticity and improves motricity in patients with chronic hemiplegia: a case series. *NeuroRehabilitation* 2013;33(3):399-405.
- Ansari NN, Naghdi S, Younesian P, Shayeghan M. Inter- and intrarater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale in patients with knee extensor poststroke spasticity. *Physiother Theory Pract* 2008;24(3):205-13.
- Moon SW, Kim JH, Jung MJ, Son S, Lee JH, Shin H, et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients. *Ann Rehabil Med* 2013;37(4):461-70.
- Radinmehr H, Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Olyaei G, Tabatabaei A. Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial. *Disabil Rehabil* 2017;39(5):483-490.
- Amelio E, Manganotti P. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: a placebo-controlled study. *J Rehabil Med* 2010;42(4):339-43.
- Daliri SS, Forogh B, Emami Razavi SZ, Ahadi T, Madjlesi F, Ansari NN. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation* 2015;36(1):67-72.
- Poursaeed F, Tahan N. Assessment of spasticity in patients with stroke (systematic review of literature). *J Rehab Med* 2016;5(1):181-99.
- Rekand T. Clinical assessment and management of spasticity: a review. *Acta Neurol Scand Suppl* 2010;(190):62-6.
- Taheri P, Vahdatpour B, Mellat M, Ashtari F, Akbari M. Effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in stroke patients. *Arch Iran Med* 2017;20(6):338-343.

## The effect of three sessions shock wave therapy on spasticity and range of motion of lower limb in stroke patients

Davood Azimpour M.Sc.<sup>1</sup>  
Nahid Tahan Ph.D.<sup>2\*</sup>

1- Student Research Committee,  
School of Rehabilitation, Shahid  
Beheshti University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

2- Physiotherapy Research Center,  
School of Rehabilitation, Shahid  
Beheshti University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Physiotherapy  
Research Center, School of  
Rehabilitation, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences,  
Damavand Ave., Imam Hossein Sq.,  
Tehran, Iran.  
P.O.Box: 1616913111  
Tel: +98- 21- 77561723  
E-mail: nahidta2431@gmail.com

### Abstract

Received: 24 Feb. 2019 Revised: 03 Mar. 2019 Accepted: 15 Jul. 2019 Available online: 22 Jul. 2019

**Background:** Spasticity is a common motor impairment in patients with stroke that not only has a negative impact on the patient's quality of life but also has high economic burdens for society. Recently the application of shock wave therapy has attracted considerable attention as a safe and effective method in treatment of spasticity. The objective of the present study was to investigate the effect of application shock wave on spasticity of quadriceps femoris and triceps surae muscles in patients with stroke.

**Methods:** This was a quasi-experimental study on 15 stroke patients which were selected according to inclusion criteria between September 2016 and May 2017. This study was approved by the Ethics Committee of Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran. The intervention included one session placebo shock wave and three sessions of true shock wave. Level of the spasticity was measured at quadriceps and gastrocnemius muscles by Ashworth scale (AS) and passive range of motion (PROM) of the knee and ankle joints was recorded by a manual goniometer (Enraf-Nonius Corp., Delft, Netherlands). Participants were assessed at baseline, after the placebo shock wave, after the final session of active shock wave and 4 weeks after the last treatment.

**Results:** Placebo shock wave had not significant effect on grade of AS of spastic muscles as well as PROM of knee and ankle joints. True shock wave induced a statistically significant reduction in AS of triceps surae and quadriceps femoris muscles and improvement of PROM of knee and ankle joints. The reduction in AS of triceps surae and improvement of ROM ankle joint continued 4 weeks after the last treatment. However, after 4 weeks, there was a significant reduction in the PROM of knee joint compared to the last session.

**Conclusion:** Three sessions shock wave Therapy can reduce the tone of triceps surae and quadriceps muscles and improved the passive range of motion in the knee and ankle joints for up to 4 weeks, but these effects were not stable on the PROM knee joint.

**Keywords:** hemiplegia, muscle spasticity, quasi-experimental study, shock wave therapy.