

## بررسی مقایسه ای تاثیر کوتاه مدت اشعه مادون قرمز و اولتراسوند بر اسپاستیسیته عضلات پلانتر فلکسور بیماران اسپاستیک مبتلا به ضایعات اکتسابی مغزی

دکتر نورالدین نخستین انصاری<sup>۱</sup>، مریم راستگوی دماوندی<sup>۲</sup>، دکتر غلامرضا علیایی<sup>۳</sup>، دکتر سعید طالبیان<sup>۱</sup>، دکتر شهره جلائی<sup>۴</sup>

۱- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- مربی دانشکده توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و دانشجوی دکتری آمار زیستی

### چکیده

**زمینه و هدف:** عضلات پلانتر فلکسور اندام تحتانی سریعاً در بیماران مبتلا به ضایعه اکتسابی مغزی دچار اسپاستیسیته و به دنبال آن کانترکچر می‌شوند. استفاده از مدالیته‌های گرمایی پیش از کشش یا تمرینات اکتیو عضلات هایپرتون جهت ایجاد ریلکسیشن در آن عضلات توصیه می‌گردد. هدف از این تحقیق بررسی میزان تاثیر مادون قرمز و اولتراسوند، طول مدت دوام آنها و مقایسه میزان تاثیر این دو روش در مهار اسپاستیسیته می‌باشد.

**روش بررسی:** ۲۱ بیمار اسپاستیک به طور تصادفی در دو گروه اولتراسوند (۱۱ نفر) یا مادون قرمز (۱۰ نفر) گنجانده شدند. پارامترهای مورد بررسی شامل نسبت  $H \max/M \max$ ، دامنه حرکتی پسیو و اکتیو دورسی فلکشن و تست اشورت از سمت مبتلا بیمار بود، که پیش از مداخله، بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از مداخله برای بیماران در دو گروه ثبت می شدند.

**یافته ها:** در هیچ کدام از دو گروه شدت اسپاستیسیته بر اساس مقیاس اشورت و نسبت  $H \max/M \max$  در زمان های بعد از مداخله نسبت به پیش از آن تفاوت معناداری نداشت. در گروه اولتراسوند نسبت  $H \max/M \max$  در ۱۵ دقیقه بعد از مداخله و در گروه مادون قرمز تغییرات مقیاس اشورت در همین زمان معنادار شدند. دامنه حرکتی اکتیو و پسیو دورسی فلکشن در گروه اولتراسوند در زمان های بعد از مداخله نسبت به قبل از آن در تمامی موارد اختلاف معناداری را نشان داد. این تغییرات در گروه مادون قرمز تنها در مورد دامنه حرکتی پسیو قبل نسبت به ۱۵ دقیقه بعد از مداخله معنادار شد. در مقایسه بین دو گروه، در مورد هیچ کدام از پارامترهای ذکر شده اختلاف معناداری مشاهده نشد.

**نتیجه گیری:** اولتراسوند و مادون قرمز در کاهش اسپاستیسیته با توجه به نسبت  $H \max/M \max$  و تست اشورت، در یک جلسه اثر ندارند. البته اولتراسوند سبب بهبود معنی دار دامنه حرکتی پسیو و اکتیو دورسی فلکشن مچ پای سمت مبتلا بیماران همی پلژی اسپاستیک در کوتاه مدت می‌گردد. نتایج این تحقیق ضرورت انجام پژوهش های بیشتر با نمونه های بزرگتر را نشان می‌دهد.

**کلید واژه ها:** اسپاستیسیته، اولتراسوند، مادون قرمز، ضایعه اکتسابی مغزی.

(وصول مقاله: ۱۳۸۶/۱/۱۹، پذیرش مقاله: ۱۳۸۶/۲/۲۶)

**نویسنده مسئول:** تهران - خیابان انقلاب - پیچ شمیران - دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه فیزیوتراپی

e-mail: Nakhostin@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

می‌تواند به معنای اختلاف بین راه رفتن وابسته یا مستقل باشد (۲). دو جزء مرکزی (عصبی) و محیطی (بیومکانیکی) در ایجاد اسپاستیسیته دخیل هستند. بنابراین در درمان این بیماران بایستی هر دو جزء مد نظر قرار بگیرند (۳). استفاده از مدالیته‌های گرمایی سطحی یا عمقی اغلب پیش از کشش عضلات هایپرتون جهت ایجاد ریلکسیشن در آن عضلات توصیه می‌گردد (۴). اولتراسوند یکی از مدالیته‌هایی است که جهت ایجاد گرمای عمقی در بافت همبند و عضله استفاده

اسپاستیسیته یکی از مهمترین اجزاء سندرم نورو ن محرکه فوقانی بدنال ضایعه در هر سطحی از سیستم عصبی مرکزی می‌باشد (۱). عضلات پلانتر فلکسور از جمله عضلاتی می‌باشند که سریعاً در بیماران اسپاستیک دچار اسپاستیسیته می‌شوند. کاهش انعطاف پذیری این عضلات سبب مشکلات مهمی برای عملکرد حرکتی و اجرای اعمال فانکشنال به خصوص راستای مفصل و ایجاد گشتاور در حین راه رفتن و نشستن به ایستادن می‌گردد. کاهش قابل توجه در دامنه مفصل

همچنین در افزایش دامنه اکتیو و پسیو می‌تواند موثر باشد (۹). هدف از این تحقیق بررسی میزان تاثیر گرمای سطحی (مادون قرمز) و عمقی (اولتراسوند)، طول مدت دوام آنها و مقایسه میزان تاثیر این دو روش در مهار اسپاستیسیته می‌باشد.

### روش بررسی

این مطالعه در درمانگاه سکتة مغزی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و بر روی ۲۴ بیمار مبتلا به ضایعه اکتسابی مغزی انجام شد.

بیماران همگی مبتلا به همی‌پلژی اسپاستیک بودند. بیمارانی که سن بالای ۱۸ سال داشته باشند، اولین ابتلا آنها به ضایعه اکتسابی مغزی باشد، در فاز اسپاستیک (درجه ۱ تا ۳ تست اشورث) قرار داشته باشند، کانترکچرهای ثابت در مچ پایشان نباشد، اختلالات حسی، خونریزی دهنده، عفونت، بدخیمی‌های اندام تحتانی و زخم نداشته باشند، در ۲۴ ساعت قبل از انجام مداخله درمان دارویی ضد اسپاستیسیته دریافت نکرده باشند و در طی ۳ ماه گذشته بوتوکس نداشته باشند وارد تحقیق می‌شدند و بیمارانی که ثبت‌های الکتروفیزیولوژیک نامناسب داشته یا برای انجام تست راضی نبودند یا همکاری نداشتند، از مطالعه خارج می‌شدند. بیماران به طور تصادفی در یکی از دو گروه اولتراسوند ( $n=12$ ) یا مادون قرمز ( $n=12$ ) گنجانده شدند. ۳ بیمار (۲ نفر از گروه مادون قرمز و ۱ نفر از گروه اولتراسوند) به علت ثبت‌های الکتروفیزیولوژیک نامناسب، داده‌هایشان از آنالیز کنار گذاشته شد. قبل از شروع مداخله اطلاعات فردی بیماران شامل: قد، وزن، مدت ابتلاء و علت ضایعه، در پاسخنامه مربوط به بیمار ثبت می‌شد. در گروه اولتراسوند از دستگاه اولتراسوند ساخت شرکت Shrewsbury مدل ۳۳۷۱ با فرکانس ۱ مگا هرتز و شدت ۱/۵ وات بر سانتی متر مربع با اپلیکاتور ۵ سانتی‌متر مربع به مدت ۱۰ دقیقه بر روی بالک عضلات پلانتر فلکسور به صورت استروکینگ و در گروه مادون قرمز از یک لامپ مادون قرمز ۵۰۰ وات با طول موج ۷۶۰-۱۴۰۰ نانومتر ساخت شرکت سپهران-ایران به صورت عمود با فاصله ۵۰-۴۵ سانتی‌متر (بر حسب میزان تحمل بیمار) از پوست روی عضلات پلانتر فلکسور سمت مبتلای بیمار، استفاده می‌شد. آزمون‌ها شامل اندازه‌گیری شدت اسپاستیسیته بر اساس مقیاس اشورث (OAS)، اندازه‌گیری دامنه حرکتی دورسی فلکشن اکتیو و پسیو مچ پای سمت مبتلای بیماران توسط گونیامتر مخصوص مفصل مچ پا مثبت

می‌شود، و یکی از روش‌های متداول اعمال گرمای سطحی استفاده از اشعه مادون قرمز می‌باشد. استفاده از این دو مدالیته گرمایی در فیزیوتراپی بیماران اسپاستیک سالهاست که متداول است اما تاکنون مطالعه‌ای در مورد میزان تاثیر گرمای سطحی و عمقی در مهار اسپاستیسیته و طول مدت دوام این دو روش و مقایسه میزان تاثیر این دو روش در اسپاستیسیته انجام نشده است (۵،۶،۷).

Partridge و Kitchen در سال ۱۹۹۰ پیشنهاد کردند که بهتر است اشعه مادون قرمز با سایر روش‌های گرمایی مانند دیاترمی مداوم یا منقطع و ... جهت یافتن موثرترین روش در هر شرایط مقایسه گردد (۴).

Martiez در سال ۲۰۰۲ بیان می‌کند که هیچ مطالعه اصولی در مورد درمان با یخ، گرما یا تحریکات الکتریکی در مهار اسپاستیسیته وجود ندارد (۶).

Watanabe در سال ۲۰۰۴ به تاثیر کوتاه مدت گرمای سطحی و عمقی در کاهش اسپاستیسیته اشاره می‌کند و البته فقدان مطالعات کنترل شده جهت روشن نمودن نقش مدالیته‌ها در درمان اسپاستیسیته را نیز ذکر می‌نماید (۷).

Gracies در سال ۲۰۰۱ بیان می‌نماید که گرمای طبیعی یک تکنیک مهاری موضعی برای کاهش اسپاستیسیته می‌باشد و البته گزارشات کلینیکی از تاثیر گرمای سطحی در کاهش اسپاستیسیته نادر می‌باشد. وی همچنین به تاثیر اولتراسوند مداوم برای کاهش اسپاستیسیته اشاره کرده و عدم وجود مطالعه‌ای کنترل شده در مورد تاثیر اولتراسوند در کاهش اسپاستیسیته را نیز ذکر می‌نماید (۵).

Mutsumoto و همکارانش در سال ۲۰۰۵ در مورد تاثیر گرمادرمانی عمومی بر روی شدت اسپاستیسیته در کوتاه مدت به این نتیجه رسیدند که این نوع گرمادرمانی به عنوان یک روش درمانی غیردارویی جهت کاهش شدت اسپاستیسیته مفید است و پیشنهاد نمودند که تاثیر گرمای موضعی نیز بر روی شدت اسپاستیسیته طی یک مطالعه کنترل شده بررسی گردد (۸).

Ansari و همکاران در سال ۲۰۰۶ بر اساس مطالعه پایلوت بر روی ۴ بیمار به تاثیر ۱۵ جلسه اولتراسوند پیوسته بر شدت اسپاستیسیته عضلات پلانتر فلکسور بیماران همی‌پلژی پی بردند. آنها در سال ۲۰۰۷ در طی تحقیقی در مورد تاثیر اولتراسوند بر روی بیماران همی‌پلژی اسپاستیک به این نتیجه رسیدند که اولتراسوند به عنوان یک مدالیته درمانی در کاهش شدت اسپاستیسیته بر اساس نسبت  $H_{max}/M_{max}$  و OAS و

بیماران و نسبت  $H_{max}/M_{max}$  نشان داد که بین دو گروه اختلاف معناداری قبل از شروع مداخله وجود ندارد. جدول (۱) مقادیر میانگین و انحراف معیار برای بیماران دو گروه را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد.

میانگین نسبت  $H_{max}/M_{max}$  در زمان‌های بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از مداخله برای هر دو گروه کاهش مداوم داشته است و حداکثر کاهش در هر دو گروه، ۱۵ دقیقه پس از مداخله بدست آمده است که البته در هر دو گروه در پایان ۱۵ دقیقه بالاتر از حد طبیعی می‌باشد و در هیچکدام از دو گروه تغییرات آن در زمان‌های بعد از مداخله نسبت به قبل از آن معنادار نمی‌باشد ( $p > 0.05$ ). تنها در گروه اولتراسوند، تغییرات ایجاد شده در نسبت  $H_{max}/M_{max}$  ۱۵ دقیقه بعد نسبت به بلافاصله بعد از مداخله معنادار می‌باشد ( $p = 0.05$ ). تغییرات ایجاد شده در نسبت  $H_{max}/M_{max}$  بین دو گروه تفاوت معناداری را نشان نداد.

میانگین شدت اسپاستیسیته بر اساس مقیاس اشورت در هیچکدام از دو گروه تغییر معناداری را بعد از مداخله نشان نمی‌دهد. تنها در گروه مادون قرمز تغییرات ایجاد شده در مقیاس اشورت ۱۵ دقیقه بعد نسبت به بلافاصله بعد از مداخله معنادار بود ( $p = 0.04$ ). در تغییرات ایجاد شده در مقیاس اشورت بین دو گروه، تنها در اختلاف دو زمان بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از مداخله تفاوت معنادار وجود دارد ( $p = 0.02$ ) که علت آن کاهش بیشتر در مقیاس اشورت در این محدوده زمانی در گروه مادون قرمز می‌باشد.

میانگین دامنه دورسی فلکشن پسیو در هر دو گروه در زمان‌های بعد از مداخله پیشرفت داشته است که تغییرات ایجاد شده در آن در گروه اولتراسوند بلافاصله بعد ( $P = 0.001$ ) و در گروه مادون قرمز ۱۵ دقیقه بعد نسبت به قبل از مداخله معنادار شده است ( $p = 0.02$ ). تغییرات ایجاد شده در این متغیر بین دو گروه اختلاف معناداری ندارند.

جدول ۱: مقادیر میانگین (انحراف معیار) برای متغیرهای کلینیکی و الکتروفیزیولوژیک در زمان‌های اندازه‌گیری در دو گروه اولتراسوند ( $n=11$ ) و مادون قرمز ( $n=10$ )

نسبت $H_{max}/M_{max}$	گروه اولتراسوند		گروه مادون قرمز	
	قبل از مداخله	بلافاصله بعد از مداخله	قبل از مداخله	بلافاصله بعد از مداخله
۰/۴۷ (۰/۲۷)	۰/۴۵ (۰/۲۷)	۰/۵۱ (۰/۲۶)	۰/۴۹ (۰/۲۸)	۰/۴۵ (۰/۲۵)
۱/۷۲ (۱/۱)	۱/۴۵ (۱/۱۲)	۲ (۰/۸۱)	۱/۷۲ (۱)	۲ (۱/۲۴)
۴/۲۷ (۱۰/۴۳)	۱۰/۵۴ (۶/۵۷)	۴/۲ (۷/۰۳)	۹/۲ (۵/۴۵)	۱۰/۲ (۱۰/۶)
-۱۵/۶۳ (۱۲/۷)	-۱۱/۵۴ (۱۳/۲۳)	-۸/۸۱ (۱۴)	-۱۱/۴ (۱۶/۳)	-۱۲/۶ (۱۴/۵۶)

رفلکس هافمن و پاسخ حرکتی M توسط دستگاه الکترومیوگرافی Toennies ساخت کشور آلمان انجام شد. جهت اندازه‌گیری دامنه حرکتی میچ، زاویه ۹۰ درجه به عنوان وضعیت صفر در نظر گرفته می‌شد و دورسی فلکشن میچ با از این وضعیت، با عدد مثبت و پلانتر فلکشن از این وضعیت با عدد منفی ثبت می‌شد. این آزمون‌ها در زمان‌های قبل از شروع مداخله، بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد از مداخله برای بیماران دو گروه انجام می‌شد.

برای این کار از نرم افزار SPSS (V:11.5) استفاده شد. برای مقایسه زمان‌های مختلف ثبت با هم در هر گروه از آزمون آماری غیر پارامتری Wilcoxon Signed ranks و برای مقایسه دو گروه با هم از آزمون غیر پارامتری Mann-Whitney استفاده شد.

## یافته‌ها

از ۲۱ بیمار اسپاستیک مورد بررسی (۱۳ مرد و ۸ زن)، ۱۸ نفر آنها به ضایعه عروق مغزی (CVA) دچار شده بودند، ۲ نفر آنها در گذشته تومور مغزی (Head Truma) داشتند و یک نفر ضربه مغزی شده بود. ۱۵ نفر آنها همی پلژی سمت چپ و ۶ نفر همی پلژی سمت راست بودند. میانگین (انحراف معیار) سن بیماران در گروه اولتراسوند ۵۶/۸ (۱۳/۹) و در گروه مادون قرمز ۶۴/۳ (۱۱/۶) سال بود.

میانگین (انحراف معیار) مدت زمان ابتلاء در گروه اولتراسوند ۴۸ (۸۷/۴) ماه و در گروه مادون قرمز ۲۵/۶ (۱۳/۷۲) ماه بود. میانگین توده بدنی (BMI) (انحراف معیار) در بیماران گروه اولتراسوند ۲۴/۹۷ (۲/۵۸) و در گروه مادون قرمز ۲۷/۱۷ (۲/۷۶) بود.

مقایسه دو گروه از لحاظ متغیرهای زمینه‌ای مانند قد، وزن، BMI، مدت ابتلاء و سن و همچنین سایر متغیرها نظیر شدت اسپاستیسیته بر اساس مقیاس اشورت (OAS)، دامنه حرکتی دورسی فلکشن اکتیو و پسیو میچ پای سمت مبتلا

و عضله را افزایش می‌دهد، قابل توضیح است. آنها این اثر اولتراسوند را ناشی از خاصیت حرارتی آن عنوان کردند. تغییرات ایجاد شده در دامنه حرکتی اکتیو نیز در این گروه در زمان‌های بلافاصله و ۱۵ دقیقه بعد نسبت به قبل از مداخله معنادار می‌باشد. بهبود در دامنه حرکتی اکتیو و پسیو می‌تواند ناشی از کاهش اسپاستیسیته باشد که موافق با نظریات بوبات (۱۹۹۰) است، که بر اساس آن اسپاستیسیته عامل مهار عضلات آگونیست می‌باشد (۱۴). گروه بیماران این تحقیق همگی قادر به راه رفتن بودند. ایستادن و راه رفتن سبب مهار عضلات پلانتر فلکسور می‌گردند. ایستادن و راه رفتن به همراه خاصیت حرارتی اولتراسوند پیوسته احتمالاً می‌تواند در بهبود دامنه حرکتی پسیو نقش داشته باشد. این کاهش اسپاستیسیته به همراه بهبود قابلیت کشش پسیو عضله موجب بهبود دامنه حرکتی اکتیو از طریق بهبود رابطه طول - تانسیون شده است. در هر صورت اثبات قطعی این احتمالات نیازمند تحقیق با کنترل عوامل فوق و با تعداد نمونه‌های بیشتر می‌باشد.

معنادار نشدن تغییرات نسبت  $H_{max}/M_{max}$  در گروه مادون قرمز با بیانات Lehmann & Delateur (۱۹۸۲) که ادعا کردند گرم کردن بافت‌ها تا محدوده درمانی (۴۵-۴۰) درجه سانتیگراد) سبب کاهش اسپاسم می‌شود (۱۵)، مغایرت دارد که علت آن احتمالاً سطحی بودن گرمای مادون قرمز، کمتر بودن میانگین شدت گرما از محدود درمانی (۴۵-۴۰) درجه سانتیگراد) بلافاصله بعد از مداخله (۴/۳۸) درجه سانتیگراد) و یا کم بودن یک جلسه برای کاهش شدت تحریک‌پذیری نورون حرکتی آلفا می‌باشد.

در گروه مادون قرمز، تغییرات ایجاد شده در نمره تست اشورث در زمان‌های بعد نسبت به قبل از مداخله مقادیر معناداری را نشان نمی‌دهد. اما تغییر ایجاد شده در تست اشورث ۱۵ دقیقه اول پس از انجام مداخله (۱۵ دقیقه بعد، نسبت به بلافاصله بعد از مداخله) معنادار می‌باشد ( $P=0/04$ ) اگر با توجه به مطالعات اخیر بپذیریم که تست اشورث یک معیار اندازه‌گیری کلینیکی مقاومت به حرکت پسیو می‌باشد (۱۰) با توجه به آنکه محققین اظهار می‌کنند که گرما رفتار کلاژن را تغییر می‌دهد و سبب کاهش در قدرت تسایل و تغییر در رابطه استرس - استرین می‌شود، متوجه می‌شویم که با اعمال اشعه مادون قرمز و گرم کردن بافت، مقاومت عضله اسپاستیک کاهش یافته و سبب کاهش معنادار در نمره تست اشورث ۱۵ دقیقه بعد از مداخله می‌شود. تغییر معنادار در دامنه حرکتی پسیو ۱۵ دقیقه بعد نسبت به قبل از مداخله در این گروه نیز موید این موضوع

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود دامنه حرکتی اکتیو در هر دو گروه در زمان‌های بعد از مداخله پیشرفت داشته است البته دامنه حرکتی اکتیو در هر دو گروه در پایان ۱۵ دقیقه همچنان در پلانتر فلکشن می‌باشد. تغییرات به وجود آمده در این متغیر تنها در گروه اولتراسوند، و در زمان‌های بلافاصله ( $P=0/01$ ) و ۱۵ دقیقه بعد ( $P=0/02$ ) از درمان نسبت به قبل از آن معنادار می‌باشد. هیچکدام از این دو روش مداخله‌ای در مورد تغییرات ایجاد شده در دامنه حرکتی اکتیو مزیتی بر هم ندارند.

## بحث

عدم معنادار شدن تغییرات شدت اسپاستیسیته عضلات پلانتر فلکسور بیماران اسپاستیک بر اساس مقیاس اشورث (OAS) و نسبت  $H_{max}/M_{max}$  در زمان‌های بعد نسبت به قبل از مداخله در گروه اولتراسوند با مطالعه انصاری و همکاران (۲۰۰۷) که اثر طولانی مدت (۱۵ جلسه‌ای) اولتراسوند پیوسته را بر شدت اسپاستیسیته عضلات پلانتر فلکسور بیماران همی‌پلژی سنجیده بودند (۹) همخوانی نداشت که علت آن احتمالاً اعمال اولتراسوند در یک جلسه و بررسی اثرات آن در همان جلسه (کوتاه مدت) در مطالعه اخیر می‌باشد. البته در تحقیق حاضر در گروه اولتراسوند مقایسه نسبت  $H_{max}/M_{max}$  ۱۵ دقیقه بعد نسبت به بلافاصله بعد از مداخله اختلاف معنادار می‌باشد. این یافته می‌تواند اینگونه توضیح داده شود ۱۵ دقیقه بعد از اعمال اولتراسوند، کاهش معناداری در تحریک‌پذیری نورون حرکتی آلفا رخ می‌دهد و با توجه به کاهش پیشرونده نسبت  $H_{max}/M_{max}$  می‌توان استنباط کرد که اولتراسوند در کوتاه مدت در کاهش اسپاستیسیته موثر است اما اثبات آن نیازمند تحقیق با تعداد نمونه‌های بیشتر می‌باشد.

تست اشورث مقیاسی است که مقاومت به حرکت پسیو را اندازه‌گیری می‌کند و قادر به تمایز عوامل رفلکسی و غیررفلکسی مقاومت نیست (۱۰). پس از ضایعه مغزی و ایجاد همی‌پلژی تغییراتی در عضله ایجاد می‌شود که در سفتی عضلات اسپاستیک نقش دارد (۱۱). معنی دار نشدن تغییرات تست اشورث علی‌رغم تغییرات معنی‌دار در دامنه حرکتی اکتیو و پسیو می‌تواند یا نشانگر حساس نبودن تست اشورث به تغییرات ایجاد شده و یا کافی نبودن یک جلسه درمان برای اثربخشی باشد.

تغییرات ایجاد شده در دامنه حرکتی پسیو بیماران گروه اولتراسوند، در مقایسه بلافاصله بعد نسبت به قبل از مداخله معنادار می‌باشد. این یافته با مطالعات Lehmann & Delateur (۱۹۸۲) (۱۲) که ثابت کرده بودند اولتراسوند انعطاف‌پذیری بافت

گروه معنادار می‌باشد که علت آن تغییر معنادار بوجود آمده در این پارامتر در این محدوده زمانی در گروه مادون قرمز می‌باشد. اولتراسوند و مادون قرمز به عنوان مدالیته‌های درمانی، در کاهش اسپاستیسیته برحسب نسبت  $H_{max}/M_{max}$  و تست اشورث در یک جلسه اثر ندارند. اما اولتراسوند سبب بهبود معنی‌دار انعطاف‌پذیری عضلات پلاننار فلکسور و همچنین دامنه حرکتی اکتیو دورسی فلکشن میج پای سمت مبتلا بیماران همی‌پلژی اسپاستیک در کوتاه مدت می‌گردد. نتایج این تحقیق ضرورت انجام پژوهش‌های بیشتری با نمونه‌های بزرگتر را نشان می‌دهد.

### قدردانی

این طرح با استفاده از بودجه اختصاصی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام پذیرفت. نویسندگان لازم می‌دانند از دانشگاه علوم پزشکی تهران برای حمایت مالی از این طرح تحقیقاتی تشکر نمایند.

است. بهبود انعطاف‌پذیری عضلات پلاننار فلکسور اسپاستیک در گروه مادون قرمز را همچنین می‌توان به کاهش ویسکوزیته بافت، (Wright Johns, 1961) (۱۷) و اثر تسکین بخشی گرما که تحمل کشش بافت نرم را بیشتر می‌کند نسبت داد (Michlovitz, 1990) (۱۸). معنادار نشدن دامنه حرکتی اکتیو در گروه مادون قرمز شاید به دلیل سطحی بودن مادون قرمز یا به دلیل عدم بهبود در تحریک‌پذیری آلفا موتور نورون به دنبال مداخله با مادون قرمز توجیه کرد. هیچکدام از دو مدالیته نتوانستند که تغییر معناداری در نسبت  $H_{max}/M_{max}$  در زمان‌های بعد از مداخله نسبت به قبل از آن ایجاد نمایند. در مقایسه این دو مدالیته با هم نیز هیچکدام مورد تغییر در نسبت  $H_{max}/M_{max}$  بر دیگری مزیتی ندارند. با توجه به نتایج هیچکدام از دو مدالیته سبب کاهش مقیاس اشورث (OAS) در کوتاه مدت نگشتند و مزیتی برهم در این مورد ندارند. تنها اختلاف به وجود آمده در شدت اسپاستیسیته بر اساس مقیاس اشورث (OAS) در ۱۵ دقیقه اول بعد از مداخله بین دو

## REFERENCE

1. Stoke M. Physical management in neurological rehabilitation. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Edinburgh Mosby; 2004, 47-57.
2. Singer R, Dunne J, Allison G. Reflex and non-reflex elements of hypertonia in triceps sura muscles following acquired brain injury. *Disabil Rehabil* 2001; 23 (17): 749-57.
3. Edwards S. Neurological physiotherapy. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Churchill Living stone; 2002, 89-100.
4. Kitchen SS, Partidge CJ. Infrared therapy. *Physiother* 1991; 77(4): 249-53.
5. Gracies JM. Physical modalities other than stretch in spastic hypertonia. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2001; 12: 769-83.
6. Barnes Mp. A panel discussion: guidelines of best practice. *European Journal of Neurology*, 2002; 9(suppl. 1): 53-61.
- 7- Watanabe T. The role of therapy in spasticity management. *Phys Medi Rehabilitation*, 2004; 83,10(Supp.11): 45-49.
8. Matsumoto S, Kawachira K, Etoh S. Short- term Effect of the thermotherapy for spasticity of tibial nerve F- Wave in post stroke patients. *International Journal of Biometeorol*, 2005;10:484-489.
9. Ansari NN, Naghdi S, Bagheri H, Ghasabi H. Theraputic ultrasound in the treatment of ankle plantarflexor spasticity in the unilateral stroke population: A Randomized, Single-blind, Placebo-controlled trial. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2007; 47: 137-143.
10. Vattanaslip W, Ada L. The relationship between clinical and laboratory measures of spasticity. *Aust J Physiother* 1999; 45(2): 135-139.
11. Lieber RL, Steinman S, Barash A, Chmbers H. Structural and functional changes in spastic skeletal muscles. *Muscle Nerve* 2004; 29: 615-627.
12. Lehmann JF. Clinical evaluation of a new approaches in the treatment of contracture associated with hip fracture after internal fixation. *Arch Phys Med Rehabil* 1961; 7: 42-95.
13. Cameron MH. Physical agents in rehabilitation from research to practice. 2<sup>nd</sup> ed. New York: 1999, 120-236.
14. Bobath B. Adult hemiplegia: Evaluation and treatment. 2<sup>nd</sup> ed. London: William Heinemann Medical books Ltd; 1990.
15. Lehmann JF, Delateur BJ. Theraputic heat and cold. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1982.
16. Karmer JF. Ultrasound: Evaluation of its mechanical and thermal effect. *Arch phys Med Rehabil* 1984; 65: 223-227.
17. Low J, Reed A. Electrotherapy explained: principle and practice. 3<sup>rd</sup> ed. London; Butterworth-Heinemann, 1990.
18. Michlovitz S. Thermal agents in Rehabilitation Contemporary Perceptives in Rehabilitation. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Davis; 1990, 88-106.

# The short-term effect of Infrared and Ultrasound on the plantarflexor muscle spasticity in patients with acquired brain injury: A comparative study

Rastgoo M,<sup>1</sup> \* Ansari N.N<sup>2</sup>, Olyaei GH<sup>3</sup>, Talebian S<sup>2</sup>, Jalaie SH<sup>4</sup>

1- MSc of PhysioTherapy

2- Associate Professor of Tehran University of Medical Science

3- Professor of Tehran University of Medical Sciences

4- Lecturer of Tehran University of Medical Sciences

## Abstract:

**Background and aim:** Ankle plantar flexor is one of the most susceptible muscles to plasticity and contracture after acquired brain injury. The application of thermal agents was introduced before muscle stretch or active exercises in spastic patients for their relaxation effects. The main aim of the present study was to compare the short-term effect of the ultrasound (US) and infrared (IR) on patients with plantar flexor muscle spasticity.

**Materials and Methods:** 21 patients were randomly allocated placed to either US(n=11) or IR(n=10) groups. The main outcome measures were,  $H_{max} / M_{max}$  ratio, Original Ashworth Scale (OAS), active and passive range of motion (ROM). These tests performed before, immediately after and 15 minutes after the intervention.

**Results:** There were no significant changes in  $H_{max} / M_{max}$  ratio and OAS after the intervention in both groups. The significant changes of the  $H_{max} / M_{max}$  were observed 15 minutes after intervention in the US group. The change in OAS was also statistical significant in IR group in this period. The changes in active and passive ankle dorsiflexion ROM after the intervention were statistically significant in US group. These changes show the significant changes for ankle passive ROM after 15 minutes of the intervention in IR group.

**Conclusion:** Our findings demonstrate that one session application of the ultrasound and infrared are not effective in the treatment of muscle spasticity. The ultrasound improved the ankle active and passive ROM. Further research is needed.

**Keywords:** Spasticity- Ultrasound-Infrared- Acquired brain injury.

\*Corresponding author: Associated professor, faculty of rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences and Health Services (TUMS).

Email: nakhostin@sina.tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Science (TUMS)*