

The Effect of Massage and Cryotherapy Programs on Spasticity and Range of Motion of Upper Limb in Children with Spastic Cerebral Palsy

Ehsan Tasoujian, M.A.¹, Sayed Sadredin Shojaedin, Ph.D.², Abas Bahram, Ph.D.³

Received: 1. 11. 14 Revised: 27.4.15 Accepted: 4.7. 15

Abstract

Objective: The purpose of this research was the effect of massage and cryotherapy programs on spasticity and range of motion of upper limb in children with spastic cerebral palsy (CP). **Method:** It is a clinical research that used by semi-experimental method. 15 Spastic CP children were selected as in access subjects and divided in three groups. The massage and cryotherapy are trained to subjects in 8 weeks (three sessions in each week). Control group continued the same program of rehabilitation and occupational therapy that usually did before the starting research. Differences within groups were tested via dependent t-test and between-groups differences by ANOVA; additionally we use Tukey test if there was significant differences between groups. **Results:** Intra-group results showed improvement in muscles spasticity and upper extremity joints' range of motion (ROM) in both groups ($p < 0.05$), while between group results didn't show any significant difference in post tests' parameters compared to control group except improvement in elbow ROM of cryotherapy group and wrist ROM of massage group. **Conclusion:** It seems adding each of massage program and cryotherapy to physiotherapy and occupational therapy program improve ROM in upper extremity of spastic children with 7-12 year but do not improve spasticity in this people.

Keywords: Massage, Cryotherapy, Spasticity, ROM, Children with cerebral palsy

1. **Corresponding author:** MSc in Sports Injury and Corrective Exercises

Email: Ehfahrehsan@gmail.com

2. Associate Professor in Kharazmi University

3. Professor in Kharazmi University

تأثیر برنامه ماساژ و سرمادرمانی بر میزان اسپاستیسیتی و دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی

احسان طسوجیان^۱، دکتر سید صدرالدین شجاع‌الدین^۲، دکتر عباس بهرام^۳

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۲۰ تجدیدنظر: ۹۴/۲/۷ پذیرش نهایی: ۹۴/۴/۱۳

چکیده

هدف: تحقیق حاضر با هدف تأثیر برنامه ماساژ و سرمادرمانی بر میزان اسپاستیسیتی و دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی انجام شد. **روش:** راهبرد این تحقیق نیمه تجربی و روش آن بالینی بود که ۱۵ کودک فلج مغزی اسپاستیک بطور غیرتصادفی هدفمند انتخاب شدند و در سه گروه ۵ نفری ماساژ، سرمادرمانی و کنترل قرار گرفتند. گروه‌های ماساژ و سرمادرمانی به مدت ۸ هفته و سه جلسه در هفته قبل از به کار بردن برنامه‌های توانبخشی و کار درمانی دستورالعمل ماساژ و سرمادرمانی را دریافت کردند. گروه کنترل همان برنامه توانبخشی و کار درمانی که معمولاً قبل از آغاز تحقیق دریافت می‌کردند را ادامه دادند. تفاوت درون‌گروهی از طریق آزمون تی‌وابسته و تفاوت بین‌گروهی از طریق تحلیل واریانس یکطرفه مورد آزمون قرار گرفت و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده گردید. **یافته‌ها:** نتایج درون‌گروهی، بهبودی در میزان اسپاستیسیتی عضلات و دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی در هر دو گروه ماساژ و سرما را نشان داد ($p < 0.05$), در حالی که نتایج بین‌گروهی بجز بهبودی در دامنه حرکتی مفصل آرنج گروه سرما و بهبودی دامنه حرکتی مفصل مچ دست گروه ماساژ هیچ گونه اختلاف معناداری در سایر پارامترها نسبت به گروه کنترل در پس‌آزمون نشان نداد. **نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که اضافه نمودن هر کدام از برنامه‌های ماساژ و سرمادرمانی به برنامه‌های توانبخشی و کار درمانی بر بهبود دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان ۷ تا ۱۲ فلج اسپاستیک تأثیر دارد لیکن بر میزان اسپاستیسیتی عضلات این افراد تأثیر ندارد.

واژه‌های کلیدی: ماساژ، سرمادرمانی، اسپاستیسیتی، دامنه حرکتی، کودکان فلج مغزی

۱. نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

۲. دانشیار دانشگاه خوارزمی

۳. استاد دانشگاه خوارزمی

مقدمه

در سال ۱۸۶۰ یک جراح انگلیسی به نام دبلیو جی لیتل برای اولین بار نوع خاصی از فلج مغزی به نام اسپاستیک دای پلژی را شرح داد. این بیماری که تا مدت‌ها به نام بیماری لیتل معروف بود (بهرمن، کلیگمن و جانسون ۲۰۰۴؛ کوسل و فروبوس، ۱۹۹۹) بدون شک یکی از شایع‌ترین و پیچیده‌ترین ضایعات نورولوژیکی اطفال است؛ بطوری‌که تحقیقات اخیر شیوع فلج مغزی را حدود ۲ در ۱۰۰۰ تولد زنده در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌دانند (کنز، کروز و مرمت، ۲۰۰۸) که این رقم معادل ۰/۱۵ کل جمعیت کودکان است. اگرچه از نظر لیتل، کمبود اکسیژن هنگام تولد علت این بیماری است (بهرمن، کلیگمن و جانسون ۲۰۰۴)، امروزه علاوه بر خفگی حین زایمان؛ علت، اصلی آن را ضربه حین زایمان، و نارس بودن هنگام تولد ذکر می‌کنند، لیکن لازم به ذکر است که با بهبود عوامل فوق در دهه اخیر، میزان بروز فلج مغزی کاهش نیافته است (بهرمن، کلیگمن و جانسون ۲۰۰۴).

فلج مغزی همچون هر ضایعه دیگری علائمی را با خود به همراه دارد که این علائم اغلب شدید و دارای محدوده وسیعی است و از آنجای که فلج مغزی بر اثر صدمه وارده بر مغز بوجود می‌آید، با انواع ناتوانی‌های عصبی-عضلانی آشکار می‌شود. این ناتوانایی‌ها با کنترل ناقص بر روی حرکات ارادی همراه است (کوسل و فروبوس، ۱۹۹۹). عملکرد حرکتی در فرد مبتلا به فلج مغزی تحت تأثیر چندین عامل از جمله: وجود ضعف در عضلات اندام تحتانی، نقص حسی، آتاکسی، دیسکنزی و اسپاستیسیتی قرار می‌گیرد (چنگ، چن و وانگ، ۲۰۱۲؛ مک لاگین، فلیکس، نوبار، فرل، برنسون و هیز، ۲۰۰۵؛ واو، دی، استروس و شاول، ۲۰۰۴؛ کریگر، ۲۰۰۶). در میان این ویژگی‌های حرکتی، اسپاستیسیتی منجر به کمترین شانس برای دستیابی به حرکت کامل می‌شود (واو، دی، استروس و شاول ۲۰۰۴). اسپاستیسیتی از کشش عضلات و تاندون‌ها

جلوگیری می‌کند. بنابراین این ساختارها به همان نسبتی که استخوان‌ها از لحاظ طولی رشد می‌کنند، رشد نخواهند کرد، و در نتیجه عضلات به صورت کوتاه شده باقی خواهند ماند و هنگام حرکت مشکل بوجود خواهد آمد (کریگر، ۲۰۰۶). فردی که به فلج مغزی اسپاستیک مبتلاست در کنترل حرکت اندام‌های مبتلا با محدودیت‌هایی روبروست. نواقص حرکتی ناشی از اسپاستیسیتی منجر به کاهش دامنه حرکتی، قدرت مفاصل اندام فوقانی و مهارت‌های مانیپولاسیون دست می‌شود (بکانگ و هاگبرگ، ۲۰۰۲). این کاهش در دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی خود، افزایش حرکات جبرانی تنه و دیگر مفاصل را به دنبال خواهد داشت (آدامز، گروسلند، مورفی، مک گلوگ، ۲۰۰۳). لذا فرد مبتلا به اسپاستیسیتی، مختصرترین تحریک در مفصل مچ دست را با واکنش عضلانی، نواحی پروگزیمال پاسخ خواهد داد. وجود تنش دائمی عضلانی ناشی از اسپاستیسیتی در افراد فلج مغزی علاوه بر ایجاد یک اسپاستیسیت در عضلات فلکسور و متعاقب آن ایجاد یک کشش دائمی در عضلات اکستنسور این افراد (شریفمداری، فرهپور، صبا، فرج‌الهی، ۲۰۰۵) منجر به الگوهای حرکتی غیرطبیعی می‌گردد و اندام فوقانی را در وضعیت چرخش داخلی شانه، فلکسیون آرنج، پروناسیون ساعد، انحراف به سمت استخوان زند زیرین^۱ و فلکسیون مچ دست قرار می‌دهد. ضمن اینکه اسپاستیسیتی، بدشکلی‌های افتادن انگشت شست روی کف دست^۲ و ناهنجاری گردن^۳ در انگشتان این کودکان را به همراه دارد (واترز و وانهست، ۱۹۹۸). این شرایط همراه با دیگر ویژگی‌های اختلال، افراد را در یک حالت فقر حرکتی قرار می‌دهد. در نتیجه، عملکرد عضلانی و نیروی آنها متناسب با رشد سنی آنها پیشرفت نمی‌کند و عملکرد عضلانی و مکانیکی این بیماران در یک چرخه معیوب قرار می‌گیرد (شریفمداری، فرهپور، صبا، فرج‌الهی، ۲۰۰۵) و نهایتاً فرد با مشکلاتی در زمینه کنترل حرکتی مواجه می‌شود که در نتیجه آن مشکلاتی در

فعالیت‌های روزمره زندگی و عوارضی چون کوتاهی و کانترکچر بوجود می‌آید (کوسل و فروبوس، ۱۹۹۹). محدودیت شدید کودکان فلج مغزی در انجام کارهای شخصی و مشارکت نسبت به همسالانشان و تشدید شدن این محدودیت‌ها با افزایش سن موجب شده است تا بسیاری از محققان به این باور برسند که بهترین سن برای بهبود وضعیت افراد دارای فلج مغزی دوران کودکی است (گالاهو، ازمون، گودوی ۲۰۰۶؛ فری، استانیس و تمپل، ۲۰۰۸). از این‌رو محققان به این نتیجه رسیدند که درمان باید به گونه‌ای باشد که موجب افزایش فعالیت جسمانی در سنین اولیه مدرسه (۷-۱۲ سال) کودکان فلج مغزی شود (سازمان جهانی بهداشت، ۲۰۰۳). از آنجای که اولین قدم برای بهبود وضعیت این دسته از معلولان، کاهش علائم و عوارض ناشی از معلولیت می‌باشد، به نظر می‌رسد که کاهش علائم این نوع از معلولیت در سنین پایین با انجام مداخلات درمانی به منظور بهبود وضعیت تندرستی، قدرت عضلانی، کارکردهای حرکتی درشت و ظریف و افزایش مشارکت در فعالیت‌های اوقات فراغت ضروری باشد.

از آنجای که تاکنون فلج مغزی غیرقابل علاج بوده است (بهرمن، کلیگمن و جانسون ۲۰۰۴) مهم‌ترین دغدغه این بیماران، و افراد درگیر با این نوع از معلولیت (والدین، پزشکان، تراپیست‌ها و ...) اصلاح و بهبود عملکرد آنها تا حداکثر امکان است و با توجه به اینکه دستیابی به این مهم، جز با کاهش و تسهیل علائم و مشکلات همراه با این نوع معلولیت امکان پذیر نیست، روش‌های ماساژ و سرمادرمانی به دلیل داشتن مزایایی از جمله: بی‌خطر و ساده بودن، قابلیت انجام شدن به صورت سرپایی، نیاز داشتن به مدت کوتاه جهت درمان، به صرفه بودن از لحاظ هزینه، قابلیت تکرار در صورت نیاز، داشتن عوارض ناچیز، سرعت بهبود مناسب، کاربرد در همه دامنه‌های سنی، نظر کادر درمانی و محققان را به خود جلب کرده است (اصلانیان و صالحی، ۲۰۰۱؛ گهان، شرف و رزک الله،

(۲۰۱۱).

چندین محقق، میزان تأثیرگذاری برنامه‌های ماساژ و سرما را بر میزان اسپاستیسیتی و دامنه حرکتی افراد مبتلا به فلج مغزی و ضایعه نخاعی به صورت جداگانه مورد بررسی قرار داده‌اند. به طور مثال گهان، شرف و رزک الله (۲۰۱۱)، بعد از اعمال پروتکل ۱۲ هفته‌ای سرما درمانی و مشاهده بهبود محسوس در درجه اسپاستیسیتی عضلات اندام فوقانی، دامنه حرکتی مفاصل مچ دست و آرنج و عملکرد حرکتی ظریف کودکان فلج مغزی ۴ تا ۶ ساله به این نتیجه رسیدند که سرمادرمانی یک روش قابل قبول برای رهایی موقت (حدود ۶۰ الی ۹۰ دقیقه) از اسپاستیسیتی است و بیان داشتند که سرمادرمانی هنگامی با فعالیت بدنی و حرکت درمانی ترکیب می‌شود، موجب کاهش اسپاستیسیتی و بهبود عملکرد دستی کودکان فلج مغزی اسپاستیک می‌شود. مانلا و باکوس (۲۰۱۱)، در یک گزارش موردی، تأثیر ماساژ را بر تغییر کینماتیک راه رفتن، دامنه حرکتی و اسپاستیسیتی یک مرد ۴۵ ساله مبتلا به ضایعه نخاعی C5 مورد ارزیابی قرار دادند. علاوه بر اینکه محققان هیچ گونه تغییر معناداری در دامنه حرکتی برای بالا آوردن مستقیم پا^۴ در طول تحقیق مشاهده نکردند، تغییرات ثابت و معناداری در امتیازات مقیاس تعدیل شده اشورت^۵ در هیچ یک از مفاصل اندام تحتانی نیافتند. مک گرگور، کمپل، گلیدن، تنانت و یانگ (۲۰۰۷)، در تحقیقی که در دانشگاه گلاسکوی انگلیس انجام دادند، اثرات ماساژ بر رفتار مکانیکی عضلات را در نوجوانان مبتلا به دای-پلژی اسپاستیک مورد ارزیابی قرار دادند. از نتایج جالب توجه این مطالعه که به صورت آزمایشی بر ۵ نوجوان ۱۵-۱۲ ساله (۳ پسر و ۲ دختر) انجام شد، می‌توان به عدم مشاهده افزایش محسوس دامنه حرکتی مفصل اشاره کرد. آکینبو، طلا، اونلا و تمی (۲۰۰۷) در تحقیقی با عنوان «مقایسه تأثیر تحریک الکتریکی عصبی-عضلانی و سرمادرمانی بر اسپاستیسیتی و عملکرد حرکتی بیماران فلج مغزی

اسپاستیک»، ۲۲ شرکت‌کننده ۴ تا ۱۵ سال را که به درجات ملایم تا متوسط فلج مغزی اسپاستیک مبتلا بودند، مورد ارزیابی قرار دادند. از یافته‌های مهم این تحقیق کاهش اسپاستیسیتی و بهبود عملکرد حرکتی در هر دو گروه سرمادرمانی و تحریک الکتریکی عصبی-عضلانی بود. هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین (۲۰۰۵)، با افزودن یک پروتکل ۱۲ هفته‌ای ماساژ به روش‌های درمانی مرسوم، تأثیر ماساژ بر برخی از علائم فلج مغزی کودکان ۷-۱ ساله را مورد بررسی قرار دادند. از جمله یافته‌های این تحقیق، کاهش اسپاستیسیتی، بهبود تون عضلانی کل بدن و بازوها و افزایش دامنه حرکتی اکستنشن ران بود. لین (۲۰۰۳)، در تحقیقی با هدف تأثیر گرمادرمانی در بهبود دامنه حرکتی غیرفعال، کاربرد دو روش سرما و گرمای سطحی را در ۷۲ شرکت‌کننده با یکدیگر مقایسه کرد. بهبودی بیشتر دامنه حرکتی فلکشن زانو به طور معناداری در گروهی که بسته سرما را دریافت می‌کردند، نسبت به گروه دیگر، از نتایج قابل توجه این تحقیق بود. لی، بانگ و هان (۲۰۰۲)، در تحقیقی با هدف تأثیر سرمادرمانی بر بهبود اسپاستیسیتی، با استفاده از نوعی گاز تبخیری، سرما را به مدت ۳۰ دقیقه، در سه دمای متفاوت (۲۵، ۳۰ و ۳۲/۵ درجه سانتی‌گراد) بر عضلات سه سر ساقی ۴۶ خرگوش قطع نخاع شده اعمال کردند. از نتایج قابل توجه این محققان می‌توان به بهبود میزان اسپاستیسیتی عضله سه سر ساقی هر سه گروه به مدت ۳۰ دقیقه اشاره کرد. از محدود مطالعات داخلی که به این مهم پرداخته است، می‌توان به مطالعه ساجدی، عالی‌زاد، علاءالدینی و هادیان (۲۰۰۸) اشاره کرد؛ آنها در تحقیقی با عنوان «بررسی تأثیر افزودن ماساژ سوئدی به کاردرمانی بر تون عضلانی کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک» ۲۷ کودک ۷-۱ سال را مورد ارزیابی قرار دادند. اگرچه محققان نتوانستند اثر مثبت ماساژ را در بهبود توانایی‌های حرکتی کودکان را رد کنند، اما نتیجه گرفتند که افزودن ماساژ به کاردرمانی در کودکان

مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک، بر تون عضلانی آنان تأثیر ندارد.

به دلیل دشواری و محدودیت‌های موجود برای کار با معلولین فلج مغزی، تعداد مطالعات اندکی در حوزه مداخله درمانی (حرکت و کاردرمانی، بیوفیدبک و تعدیل رفتار) بر روی کودکان فلج مغزی انجام شده است. با وجود تلاش محقق، هیچ تحقیقی یافت نشد که میزان تأثیر دو روش ماساژ و سرمادرمانی را روی کودکان فلج مغزی مورد مقایسه قرار داده باشد. بنابراین با توجه به گزارش‌های اخیر، محققان دیگر در مورد بهبود یافتن برخی از علائم فلج مغزی به دنبال ماساژ و سرمادرمانی (هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین ۲۰۰۵؛ گهان، شرف و رزک الله، ۲۰۱۱) و کمبود مطالعات انجام شده در خصوص تعیین میزان تأثیرگذاری این دو روش بر علائم کودکان مبتلا به فلج مغزی و عدم دستیابی محقق به این تحقیقات به ویژه در ایران، لذا پژوهش حاضر در نظر دارد که تأثیر هشت هفته برنامه ماساژ و سرما درمانی را بر میزان اسپاستیسیتی و دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان ۷ تا ۱۲ سال فلج اسپاستیک مورد مقایسه و بررسی قرار دهد.

روش

جامعه آماری، نمونه آماری و نحوه نمونه‌گیری

راهبرد تحقیق حاضر نیمه تجربی و روش آن بالینی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق را کلیه کودکان فلج مغزی اسپاستیک که به کلینیک‌های درمانی شهر کرج مراجعه کرده و در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال قرار داشتند، تشکیل می‌دادند. ۱۵ کودک فلج مغزی اسپاستیک که دارای معیارهای ورود بوده، پس از اینکه مورد تأیید پزشک ناظر بر تحقیق قرار گرفته و والدینشان رضایت‌نامه شرکت آنها در تحقیق حاضر را امضا کردند، به صورت غیرتصادفی انتخاب و به طور تصادفی به سه گروه ماساژ (۵ نفر)، سرما (۵ نفر) و کنترل (۵ نفر) تقسیم شدند که این گروه‌ها بر اساس نوع فلج مغزی (دای‌پلژی، پاراپلژی، همی‌پلژی،

کوادری پلژی) و سن همگن شدند. معیارهای ورود برای تحقیق حاضر شامل: داشتن درجات ملایم تا شدید اسپاستیسیته (درجه +۱ تا درجه ۳) در فلکسورهای آرنج و مچ بر اساس مقیاس تعدیل شده اشورث، توانایی برای نشستن به تنهایی یا حتی با حمایت، داشتن ادراک کافی برای فهمیدن درخواست-های ساده شفاهی و دستورالعملها در خلال آزمون و تمرین، داشتن حس پوستی هنجار از اندام فوقانی بر اساس روش توضیح داده شده در قسمت رویه ارزیابی بود. لازم به ذکر است، هر کودکی که یکی از معیارهای خروج را داشتند از تحقیق حذف می شدند. از جمله: داشتن انقباض ثابت (سفتی غیرقابل انعطاف یا کسب امتیاز +۴ از مقیاس تعدیل شده اشورث) یا ناهنجاری در اندام فوقانی، درمان همزمان با داروی های آنتی اسپاستیک خوراکی^۶، داشتن سابقه درمان بوسیله تزریق داروی بوتولینیوم، الکل یا اسید فنیک داخل اندام فوقانی، داشتن اسپاسم عروق^۷ یا کهیر سرد^۸، نقص های شنوایی یا بینایی یا ویژگی های افراد مبتلا به اتیسم^۹ بر اساس معاینات پزشک ناظر، داشتن سابقه عمل جراحی از یک سال قبل

رویه ارزیابی

پیش از انجام هرگونه اندازه گیری، رضایت آزمودنی ها برای شرکت در تحقیق و اطلاعات شخصی آنها شامل: سن، تعداد جلسات کاردرمانی یا فیزیوتراپی در هفته، سابقه بیماری و آسیب دیدگی جمع آوری شد. یکی از اندام های فوقانی هر کودک جهت تعیین درجه اسپاستیسیته، دامنه حرکتی طی دو مرحله اولین روز درمان و آخرین روز درمان ارزیابی شدند (در صورتی که کودک از نوع کوادری پلژی یا دای پلژی بود، اندام برتر و در صورتی که از نوع همی-پلژی می بود اندام درگیر مورد ارزیابی قرار می گرفت). جهت تعیین کمی درجه اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست از مقیاس تعدیل شده اشورث (MAS) استفاده شد. در این مقیاس، درجه صفر به معنی عدم افزایش تون عضله و درجه چهار

نشانه سفتی غیرقابل انعطاف^{۱۰} قسمت های مبتلا در فلکشن یا اکستنشن می باشد. لازم به ذکر است، جهت قابلیت مقایسه داده ها، درجه +۱ اصلاح شد و به عنوان امتیاز ۱/۵ در نظر گرفته شد (فریدمن، دیاموند، جانسون، دافنر، ۲۰۰۰). بوهانن و اسمیت (۱۹۸۷) پایایی بین آزمونگران مقیاس تعدیل شده اشورث را خوب گزارش کردند ($r=0/847$).

به منظور ارزیابی دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی (آرنج و مچ دست) از دستگاه گونیامتر استفاده شد. سه تکرار در هر مفصل انجام شد و میانگین آنها به عنوان دامنه حرکتی مفصل انتخاب شد. از آنجایی که کودکان فلج مغزی، معمولاً با محدودیت در دامنه اکستنشن مفاصل اندام فوقانی مواجه هستند (گهان شرف و رزک الله، ۲۰۱۱)، لذا محقق فقط دامنه حرکتی غیرفعال اکستنشن مفاصل آرنج و مچ دست یکی از اندام های فوقانی آزمودنی ها را مورد ارزیابی قرار داد. پایایی درون آزمونگر ($r=0/91$) و بین آزمونگران ($r=0/88$) گونیامتر بالا گزارش شده است (روتسین، میلر و روتگر، ۱۹۸۳).

از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) به منظور نمایش داده های مربوط به مشخصات فردی و امتیازات اسپاستیسیته و دامنه حرکتی آزمودنی ها استفاده شد. با در اختیار داشتن داده های پیش آزمون و پس آزمون، پس از آنکه نرمال بودن داده ها و همگنی واریانس ها به ترتیب بوسیله آزمون های شاپیروویلک و لئون تأیید شد از آزمون های تحلیل واریانس چند متغیر و یکطرفه جهت بررسی اختلاف بین گروه ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون و آزمون تی همبسته به منظور مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه استفاده شد.

رویه درمان

گروه های ماساژ و سرمادرمانی بدون فاصله قبل از بکاربردن برنامه های توانبخشی و کاردرمانی در شرایط و زمان مساوی به مدت ۸ هفته (به صورت یک روز در میان)، هر جلسه ۲۰ دقیقه به ترتیب دستورالعمل

ماساژ و سرما درمانی را دریافت می‌کردند؛ درحالی‌که گروه کنترل همان برنامه توانبخشی و کاردرمانی قبلی را دریافت کردند. لازم به ذکر است که یک پزشک متخصص طب فیزیکی و توانبخشی در تمام طول تحقیق، بر چگونگی کار محقق نظارت داشت.

برنامه‌های ماساژ (هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین، ۲۰۰۵) و سرما درمانی (گهان، شرف و رزک الله، ۲۰۱۱) که سه جلسه در هفته، هر جلسه ۲۰ دقیقه و به مدت ۲ ماه متوالی طول کشید، به صورت زیر انجام گرفت:

ماساژ: مالیدن روغن روی دست‌ها؛ الف) مالش فشار شانه، شامل منطقه اسکاپولا، دلتوئید و عضلات سینه‌ای؛ ب) درآوردن دست به شکل C و انجام عمل شیر دوشیدن بر روی بازو به سمت مچ دست؛ ج) چرخش دست برخلاف جهت هم، پیچش و مالش از شانه به سمت مچ دست و خارج دست، د) استفاده از حرکت طولی شست برای ماساژ کف دست؛ ه) ماساژ و کشش آرام هر انگشت؛ خ) ماساژ قسمت فوقانی کف دست شامل مچ دست و مناطق بین انگشتان؛ ج) فلکشن مچ دست و انگشتان؛ ح) چرخاندن بازو از شانه به سمت مچ دست؛ و خاتمه دادن با نوازش دادن به صورت دوشیدن طولی و نوازش آرام از مچ به سمت شانه. لازم به ذکر است که بلافاصله بعد از اینکه همه بچه‌ها برنامه ماساژ را دریافت می‌کردند، برنامه توانبخشی و کاردرمانی معمول انجام می‌شد.

سرما: ابتدا ناحیه با یک پنبه نخی و تکه‌های متیله شده (آغشته به الکل) تمیز می‌شد. بازوی کودک با نگهداری در دامنه میانی آبداکشن بوسیله یک غلتک، بر روی یک بالشت قرار می‌گرفت. قسمت ساعد و آرنج نیز در یک حالت میدفلکشن و سوپینشن قرار می‌گرفت. برای جلوگیری از سرد شدن موضعی (سوختن ناشی از سرما^{۱۱}) ناحیه تحت درمان قبل از اعمال سرما، بسته سرما^{۱۲} بر روی یک حوله خیس

قرار می‌گرفت؛ این بسته در یک مکان داخل یک حوله خشک قرار می‌گرفت. رنگ پوست ناحیه‌ای که پک سرما روی آن قرار می‌گرفت، یک دقیقه بعد از قرار دادن پک بر روی آن، برای پیدا کردن عکس‌العمل‌های غیرعادی و تغییرات غیرمعمول، مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. در صورتی‌که در معاینه اول، عکس‌العمل‌های غیرعادی مشاهده نمی‌شد، این معاینه بعد از ۵ دقیقه تکرار می‌شد (واو، دی، استروس و شاول، ۲۰۰۴). بسته سرما در هر جلسه به مدت ۲۰ دقیقه به کار می‌رفت، و سپس برداشته می‌شد و پوست خشک می‌شد (کریگر، ۲۰۰۶، هرماندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین، ۲۰۰۵). ضمن اینکه قبل از اعمال سرما، برای اطمینان از وجود نداشتن نقص حس پوستی در هیچ یک از بچه‌ها، با استفاده از دو لوله آزمایش که یکی با آب سرد پر می‌شد و دیگری با آب گرم، حس پوستی آنها مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. ارزیابی این پارامترها بوسیله یک ارزیاب انجام گرفت که هیچ گونه اطلاعی راجع به گروهی که کودک به آن اختصاص داده شده است، نداشت.

لازم به ذکر است، قبل و بلافاصله بعد از اینکه همه کودکان برنامه ماساژ و سرما را دریافت می‌کردند، حرکت‌های کششی غیرفعال انجام می‌شد و به دنبال آن برنامه فیزیکی و کار درمانی انجام می‌شد (استراسک، اسنانگانی، مک گویر، لوگان، اسمیت، ۲۰۰۵).

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها، به تفکیک گروه در جدول ۱ نشان داده شده است، ضمن اینکه نتایج تحلیل واریانس یکطرفه نیز در این جدول نشان می‌دهد که گروه‌ها از نظر مشخصات فردی اختلاف معناداری با هم ندارند.

جدول ۱ - آمار توصیفی ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها و مقایسه آنها با هم (تحلیل واریانس یکطرفه)

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد			F	sig
	ماساژ	سرما	کنترل		
سن (سال)	۸/۸ $\pm$ ۱/۹۲	۸/۸ $\pm$ ۱/۳۰	۹/۶ $\pm$ ۱/۵۱	۰/۴۱۶	۰/۶۴۹
قد (سانتی‌متر)	۱۱۲/۶ $\pm$ ۱۴/۲۷	۱۱۶/۴ $\pm$ ۱۱/۰۵	۱۱۸/۴ $\pm$ ۱۰/۱۱	۰/۳۰۴	۰/۷۴۳
وزن (کیلوگرم)	۲۳/۲ $\pm$ ۶/۹۷	۲۳/۶ $\pm$ ۳/۷۱	۲۵/۶ $\pm$ ۴/۳۹	۰/۳۰۳	۰/۷۴۴
دایپلژی	۱	۱	۲		
نوع فلج مغزی	کوادرپلژی	۲	۲		
	همی‌پلژی	۲	۱		
جنسیت	پسر	۳	۵		
	دختر	۲	۰		

همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری هیچ‌گونه اختلافی معناداری بین سه گروه از نظر اسپاستیسیته عضلات اندام فوقانی و دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی نشان نداد ($p > 0.05$).

آماره‌های آزمون لَوْن و آزمون کولموگروف اسمیرنف در هیچ کدام از متغیرهای مورد مطالعه معنادار نشد ($p > 0.05$)، که این نتایج به ترتیب نشان‌دهنده همگنی واریانس‌ها و نرمال بودن توزیع داده‌های پیش‌آزمون متغیرهای مورد مطالعه می‌باشد.

جدول ۲ - مقایسه پیش‌آزمون متغیرهای مورد مطالعه، بین گروه‌ها (آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری)

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد			F	sig
	ماساژ	سرما	کنترل		
اسپاستیسیته آرنج	۲/۵ $\pm$ ۰/۷	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	۰/۱۴۳	۰/۸۶۸
اسپاستیسیته مچ دست	۲/۴ $\pm$ ۰/۵۴	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	۲/۵ $\pm$ ۰/۷	۰/۱۲۰	۰/۸۸۸
دامنه حرکتی آرنج	۱۵۶ $\pm$ ۶/۷۶	۱۵۸/۶ $\pm$ ۸/۹۰	۱۵۵/۸ $\pm$ ۱۰/۰۵	۰/۱۶۲	۰/۸۵۳
دامنه حرکتی مچ دست	۵۹/۲ $\pm$ ۶/۰۶	۵۷/۸ $\pm$ ۷/۲۲	۵۵/۶ $\pm$ ۴/۲۷	۰/۵۰۹	۰/۶۱۴

پیش‌آزمون و پس‌آزمون دامنه حرکتی مفصل مچ دست گروه کنترل نشان می‌دهد ($P = 0.045$)، اما هیچ گونه اختلاف معناداری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون دامنه حرکتی مفصل آرنج این گروه نشان نمی‌دهد ($p > 0.05$).

همانگونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، نتایج به دست آمده از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه، اختلاف معناداری بین میانگین‌های پس‌آزمون دامنه حرکتی مفاصل آرنج و مچ دست سه گروه نشان می‌دهد ($p = 0.028$ آرنج، $p = 0.002$ مچ دست). این در حالی است که این نتایج اختلاف معناداری بین میانگین‌های پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست سه گروه نشان نمی‌دهد ($P > 0.05$).

نتایج آزمون تی‌وابسته، اختلاف معناداری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست دو گروه ماساژ ($P = 0.003$) آرنج، ($P = 0.009$ مچ دست) و سرما ($P = 0.009$ مچ دست) نشان می‌دهد؛ درحالی‌که این نتایج اختلاف معناداری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست گروه کنترل نشان نمی‌دهد ($P > 0.05$) آرنج و مچ دست). همانگونه که در جدول ۳ نشان داده شده است، نتایج این آزمون اختلاف معناداری، بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون دامنه حرکتی مفاصل آرنج و مچ دست دو گروه ماساژ ($P = 0.002$ آرنج، $P = 0.005$ مچ دست) و سرما ($P = 0.006$ آرنج، $P = 0.003$ مچ دست) نشان می‌دهد؛ اگرچه این نتایج، اختلاف معناداری بین

جدول ۳ - مقایسه پیش آزمون و پس آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات و دامنه حرکتی آرنج و مچ دست (آزمون تی وابسته)

گروه	sig	t	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد		
			پس آزمون	پیش آزمون	
ماساژ	۰/۰۰۳	۶/۳۲	۱/۵ $\pm$ ۰/۵	۲/۵ $\pm$ ۰/۷	اسپاستیسیته
	۰/۰۰۲	-۶/۸۴۷	۱۷۱ $\pm$ ۷/۷۴	۱۵۶ $\pm$ ۶/۷۸	دامنه حرکتی
	۰/۰۰۰	۱۱/۰	۱/۳ $\pm$ ۰/۴۴	۲/۴ $\pm$ ۰/۵۴	اسپاستیسیته
	۰/۰۰۵	-۵/۷۱	۷۴/۴ $\pm$ ۳/۰۴	۵۹/۲ $\pm$ ۶/۰۶	دامنه حرکتی
سرمد درمانی	۰/۰۰۹	۴/۸۱	۱/۴ $\pm$ ۰/۴۱	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	اسپاستیسیته
	۰/۰۰۶	-۵/۳۵	۱۷۱/۶ $\pm$ ۵/۶۸	۱۵۸/۶ $\pm$ ۸/۹۰	دامنه حرکتی
	۰/۰۰۹	۴/۸۱	۱/۴ $\pm$ ۰/۴۱	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	اسپاستیسیته
	۰/۰۰۳	-۶/۳۱	۶۶/۶ $\pm$ ۶/۴۲	۵۷/۸ $\pm$ ۷/۲۲	دامنه حرکتی
کنترل	۰/۲۰۸	۱/۵	۲/۰ $\pm$ ۰/۶۱	۲/۳ $\pm$ ۰/۶۷	اسپاستیسیته
	۰/۰۸۷	-۲/۲۶	۱۵۹/۲ $\pm$ ۷/۶۶	۱۵۵/۸ $\pm$ ۱۰/۰۵	دامنه حرکتی
	۰/۲۰۸	۱/۵	۲/۲ $\pm$ ۰/۷۵	۲/۵ $\pm$ ۰/۷۰	اسپاستیسیته
	۰/۰۴۵	-۲/۸۸	۵۸/۴ $\pm$ ۶/۱۴	۵۵/۶ $\pm$ ۴/۲۷	دامنه حرکتی

جدول ۴ - مقایسه پس آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات و دامنه حرکتی آرنج و مچ دست سه گروه (تحلیل واریانس یکطرفه)

متغیر	sig	F	درجات آزادی		میانگین $\pm$ انحراف استاندارد		
			بین گروهی	کنترل	سرما	ماساژ	
اسپاستیسیته	۰/۱۸۷	۱/۹۳	۲	۲/۰ $\pm$ ۰/۶۱	۱/۴ $\pm$ ۰/۴۱	۱/۵ $\pm$ ۰/۵	آرنج
	۰/۰۵۱	۳/۸۴	۲	۲/۲ $\pm$ ۰/۷۵	۱/۴ $\pm$ ۰/۴۱	۱/۳ $\pm$ ۰/۴۴	مچ دست
دامنه حرکتی	۰/۰۲۸	۴/۸۵	۲	۱۵۹/۲ $\pm$ ۷/۶۶	۱۷۱/۶ $\pm$ ۵/۶۸	۱۷۱ $\pm$ ۷/۷۴	آرنج
	۰/۰۰۲	۱۰/۸۶	۲	۵۸/۴ $\pm$ ۶/۱۴	۶۶/۶ $\pm$ ۶/۴۲	۷۴/۴ $\pm$ ۳/۰۴	مچ دست

سرما-کنترل می باشد و اختلاف بوجود آمده در نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه دامنه حرکتی مفصل مچ دست سه گروه، ناشی از اختلاف بین-گروهی جفت گروه ماساژ-کنترل بوده است.

در تکمیل این نتایج، نتایج بدست آمده از آزمون تعقیبی توکی، که در جدول ۵ مشاهده می شود، نشان می دهد که اختلاف بوجود آمده در نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه دامنه حرکتی مفصل آرنج سه گروه، ناشی از اختلاف بین گروهی جفت گروه

جدول ۵ - مقایسه پس آزمون دامنه حرکتی مفصل آرنج و مفصل مچ دست جفت گروه ها (آزمون تعقیبی توکی)

گروه	Sig	خطای معیار	اختلاف میانگین		
ماساژ	۰/۹۹	۴/۴۸	-۰/۶	آرنج	سرما
	۰/۰۹	۳/۴۳	۷/۸	مچ دست	
	۰/۰۵۳	۴/۴۸	۱۱/۸	آرنج	کنترل
	۰/۰۰۱	۳/۴۳	۱۶	مچ دست	
سرما	۰/۹۹	۴/۴۸	۰/۶	آرنج	ماساژ
	۰/۰۹	۳/۴۳	-۷/۸	مچ دست	
	۰/۰۴۲	۴/۴۸	۱۲/۴	آرنج	کنترل
	۰/۰۸۱	۳/۴۳	۸/۲	مچ دست	
کنترل	۰/۰۵۳	۴/۴۸	-۱۱/۸	آرنج	ماساژ
	۰/۰۰۱	۳/۴۳	-۱۶	مچ دست	
	۰/۰۴۲	۴/۴۸	-۱۲/۴	آرنج	سرما
	۰/۰۸۱	۳/۴۳	-۸/۲	مچ دست	

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این پژوهش، تأثیر برنامه ماساژ و سرمادرمانی بر میزان اسپاستیسیته و دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اختلاف معناداری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست دو گروه ماساژ و سرما وجود دارد؛ درحالی‌که این نتایج اختلاف معناداری، بین پیش-آزمون و پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست گروه کنترل نشان نمی‌داد. با توجه به عدم اختلاف معنادار امتیازات پس‌آزمون میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست دو گروه ماساژ و سرما نسبت به گروه کنترل باید اظهار داشت که اضافه نمودن برنامه ماساژ و سرمادرمانی به کاردرمانی بر میزان اسپاستیسیته عضلات فلکسور آرنج و مچ دست کودکان فلج مغزی ۷ تا ۱۲ سال فلج اسپاستیک تأثیر ندارد.

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تأثیر ماساژ بر میزان اسپاستیسیته عضلات اندام فوقانی کودکان فلج مغزی، از نظر نتایج درون‌گروهی با تحقیق، چنگ، چن و وان (۲۰۱۱)، هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین (۲۰۰۵)، هرناندز ریف، فیلد، لارج، دیگو، مورا، برنستین و والدمن (۲۰۰۳) و ساجدی، عالی زاد، علاءالدینی و هادیان (۲۰۰۸) هم‌خوانی دارد.

هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین نیز در سال ۲۰۰۵ کاهش اسپاستیسیته در کودکان فلج مغزی ۱ تا ۷ ساله را پس از ۲۴ هفته ماساژ گزارش کردند. این در حالی بود که آنها در یک تحقیق مروری که در سال ۲۰۰۳ با هدف تأثیر ماساژ بر عملکرد حرکتی و تون عضلانی، کودکان پیش دبستانی مبتلا به سندروم داون را مورد بررسی قرار داده بودند، توانایی ماساژدرمانی در بهبود تون عضلانی از نتایج قابل ذکر تحقیق آنها بود. ساجدی، عالی‌زاد، علاءالدینی و هادیان از محدود محققان داخلی بودند

که تأثیر افزودن ماساژ سوئدی به برنامه کاردرمانی را بر تون عضلانی ۲۷ کودکان فلج مغزی ۱-۷ ساله، مورد ارزیابی قرار دادند. بهبودی تون عضلانی اندام فوقانی و تنه کودکانی که برنامه ماساژ را دریافت کرده بودند از نتایج جالب توجه این محققان بود که می‌توان به آن اشاره کرد. این درحالی است که ساجدی، عالی زاد، علاءالدینی و هادیان (۲۰۰۸) در تحقیق همسو با تحقیق حاضر گزارش کردند که اگرچه میزان کاهش تون عضلات تنه و اندام فوقانی بین دو گروه کنترل و ماساژ تفاوت معنادار داشت، این امر بدان معنی است که در هر دو گروه بهبودی در تون عضلانی ایجاد شده است، ولی افزودن ماساژ بر کاردرمانی تأثیر معنی‌داری در این بهبود نداشته و عامل مؤثر و اصلی در بهبودی، کاردرمانی بوده است.

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تأثیر سرمادرمانی بر میزان اسپاستیسیته عضلات اندام فوقانی کودکان فلج مغزی، از حیث نتایج درون‌گروهی با نتایج تحقیق گهان، شرف و رزک الله (۲۰۱۱)، آکینبو، طلا، اونلا و تمی (۲۰۰۷)، لی، بانگ و هان (۲۰۰۲) همسو بود.

گهان، شرف و رزک الله (۲۰۱۱) بیان داشتند که سرمادرمانی هنگامی با فعالیت بدنی ترکیب می‌شود موجب کاهش اسپاستیسیته و بهبود عملکرد دستی کودکان فلج مغزی اسپاستیک خواهد شد. در تحقیق آکینبو، طلا، اونلا و تمی (۲۰۰۷)، کاهش اسپاستیسیته و بهبود عملکرد حرکتی به دنبال ۶ هفته برنامه سرمادرمانی گزارش شد. لی، بانگ و هان (۲۰۰۲) متوجه شدند که میزان اسپاستیسیته عضله سه سر ساقی هر سه گروه به طور محسوسی بهبود یافته است.

ضمن اینکه تحقیقات فوق همگی، از نتایج درون‌گروهی به عنوان ملاک تأثیرگذاری سرمادرمانی بر میزان اسپاستیسیته عضلات اندام فوقانی استفاده کردند و هیچ‌گونه گزارشی از نتایج بین‌گروهی را ارائه ندادند.

مغزی دارند، لذا می‌توان اظهار داشت که دو برنامه ماساژ و سرمادرمانی از حیث تأثیرگذاری بر علائم فلج مغزی هیچ‌گونه مزیتی نسبت به هم ندارند. لذا افزودن برنامه‌های مکمل از جمله ماساژ و سرمادرمانی به برنامه‌های درمانی توانبخشی و کاردرمانی کودکان فلج مغزی اسپاستیک جهت تسهیل محدودیت ناشی از این عارضه توصیه می‌شود.

از محدودیت‌های پژوهش، انتخاب تعداد محدود آزمودنی به عنوان نمونه بود، لذا پیشنهاد می‌شود جهت اطمینان هرچه بیشتر، این تحقیق در آینده با تعداد بیشتری از آزمودنی‌ها تکرار شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایانامه کارشناسی ارشد است، در پایان از کلیه کودکان عزیز و والدین‌شان و پرسنل محترم کلینیک‌های توانبخشی آفتاب و نیکان، به‌ویژه سرکار خانم دکتر آذر و سرکار خانم جمع‌دار که در تحقیق حاضر نهایت همکاری را داشتند، کمال تشکر و قدردانی را می‌نماییم.

یادداشت‌ها

- 1) Ulnar deviation
- 2) Thumb in palm
- 3) Swan neck
- 4) Straight Leg Raise
- 5) Modified Ashworth Scale
- 6) Oral antispastic drugs
- 7) vasospasm
- 8) cold urticaria
- 9) autistic features
- 10) rigid
- 11) Ice burn
- 12) Cool pack

منابع

- Adams BD, Grosland NM, Murphy DM, McCullough M. (2003). Impact of Impaired Wrist Motion on Hand and Upper-Extremity Performance. The Journal of Hand Surgery. 28(6), 898-903.
- Akinbo ST, Tella BA, Onunla AB, Temiye EO. (2007). Comparison of the effect of Neuromuscular Electrical Stimulation and Cryotherapy on Spasticity and Hand Function in Patients with Spastic Cerebral Palsy. The Nigerian Medical Practitioner. 51(6), 128-132.
- Aslanian A, Salehi F. (2001). Cryotherapy and its applications in the treatment of skin diseases. Iranian Journal Of Dermatology. 5(2), 33-38.
- Beckung E, Hagberg G. (2002). Neuroimpairments, Activity Limitations, Participation Restrictions

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تأثیر ماساژ بر دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی کودکان فلج مغزی، با تحقیق هرناندز ریف، لارج، دیگو، سوانس و برنستین (۲۰۰۵)، هرناندز ریف، فیلد، لارج، دیگو، مورا، برنستین و والدمن (۲۰۰۳) همخوان بوده است، بطوری‌که در این تحقیقات بهبود دامنه حرکتی به دنبال اعمال ماساژ گزارش شده است. این در حالی است که این نتایج با نتایج تحقیقات چنگ، چن و وان (۲۰۱۲)، مک گرگور، کمپل، گلیدن، تنانت و یانگ (۲۰۰۷) ناهمخوان بوده است. از دلایل احتمالی ناهمخوانی این نتایج با نتایج چنگ، چن و وان (۲۰۱۲)، می‌توان به متفاوت بودن روش اجرایی دو تحقیق اشاره کرد؛ بطوریکه در تحقیق چنگ، چن و وان، از روش کشش غیرفعال به عنوان متغیر اعمالی اصلی استفاده و تنها در ابتدا و انتهای اعمال برنامه کشش غیرفعال از ماساژ استفاده می‌شد، این در حالی است که در تحقیق حاضر این رویه برعکس بود، بدین معنی که از روش ماساژ به عنوان متغیر اعمالی اصلی استفاده و تنها در ابتدا و انتهای اعمال برنامه ماساژ از چند حرکت کششی غیرفعال استفاده می‌شد. ضمن اینکه، در تحقیق چنگ، چن و وان و نیز در تحقیق مک گرگور، کمپل، گلیدن، تنانت و یانگ، دامنه حرکتی اندام تحتانی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تأثیر سرمادرمانی بر دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی کودکان فلج مغزی، با تحقیق گهان، شرف و رزک الله (۲۰۱۱)، آکینبو، طلا، اونلا و تمی (۲۰۰۷) و لین (۲۰۰۳) همخوان بوده است. به گونه‌ای که در این تحقیقات، از روش سرما به عنوان یک روش مؤثر در بهبود دامنه حرکتی مفاصل، به‌ویژه دامنه حرکتی مفاصل اندام فوقانی یاد شده است.

به طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اضافه نمودن هر دو برنامه ماساژ و سرمادرمانی به برنامه‌های فیزیوتراپی، تأثیر مشابهی بر بهبود میزان اسپاستیسیتی دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج

- Krigger KW. (2006). Cerebral palsy: An overview. *American Family Physician*. 73(1): 91–100.
- Kosel H, Frobose I. (1999). Rehabilitation and Behindertensport. *Körper und Sinnesbehinderte Pflaum*. 450-500.
- Lee SU, Bang MS, Han TR. (2002). Effect of Cold Air Therapy in Relieving Spasticity: Applied to Spinalized Rabbits. *Spinal Cord*. 40(4): 167–173.
- Lin. (2003). Effects of Thermal Therapy in Improving the Passive Range Of Knee Motion: Comparison of Cold and Superficial Heat Applications. *Clin Rehabil*. 17(6): 618–23.
- Lippold OC, Nicholls JG, Redfearn JW. (1960). A study of the afferent discharge produced by cooling a mammalian muscle spindle. *J Physiol*. 153:218–31.
- Macgregor R, Campbell R, Gladden MH, Tennant N, Young D. (2007). Effects of Massage on the Mechanical Behaviour of Muscles in Adolescents with Spastic Diplegia: a pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49(3): 187–191.
- Manella C, Backus D. (2011). Gait Characteristics, Range of Motion, and Spasticity Changes in Response to Massage in a Person with Incomplete Spinal Cord Injury: Case Report. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork*. 4(1): 28-39.
- McLaughlin JF, Felix SD, Nowbar S, Ferrel A, Bjornson K, Hays RM. (2005). Lower Extremity Sensory Function in Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Rehabilitation*. 8(1): 45–52.
- Michlovitz S, Smith W, Watkins M. (1988). Ice and high voltage pulsed stimulation in treatment of acute lateral ankle sprains. *J Orthop Sports Phys Ther*. 9(9):301–4.
- Ottoson D. (1965). The effects of temperature on the isolated muscle spindle. *J Physiol*. 180(3):636–48.
- Rothstein JM, Miller PJ, Roettger RF. (1983). Goniometric Reliability in a Clinical Setting. *Elbow and Knee Measurements*. 63(10): 1611-1615.
- Sajedi F, Alizad V, Ala-eddin F, Hadian M.R. (2008). *Journal of Rehabilitation*. 8(5):42-47.
- Sharifmoradi K, Farah pour N, Saba M.S, Farajollahi N. (2005). Distribution of body weight force on toe and heel before and after exercise therapy and its effects on relaxation of children with spastic diplegia cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation*. 6(2):17-23.
- Starsk AJ, Snangani SG, McGuire JR, Logan B, Schmit BD. (2005). Reliability of Biomechanical Spasticity Measurements at the Elbow of People Poststroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 86(8): 1648-54.
- in Children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 44(5), 309–316.
- Behrman R, Keligman RE, Jenson HB. (2004). *Nelson Textbook of Pediatrics* (17th ed). Elsevier Science. 1843-45.
- Beider S, Moyer A. (2007). Randomized Controlled Trials of Pediatric Massage: A Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4(1): 23–34.
- Bohannon RW, Smith MB. (1987). Interrater reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Physical Therapy*. 67:206-207.
- Cans C, Cruz J, Mermet V. (2008). Epidemiology of Cerebral Palsy. *Paediatrics and Child Health*. 18(9):393-398.
- Cheng HK, Ju YY, Chen CL, Wong MKA. (2012). Managing Spastic Hypertonia in Children with Cerebral Palsy via Repetitive Passive Knee Movements. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 44(3): 235–240.
- Eldred E, Lindsley DF, Buchwald JS. (1960). The effect of cooling on mammalian muscle spindles. *Exp Neurol*. 2(2):144–57
- Field T, Quintino O, Hernandez-Reif M, & Koslovsky G. (2003). Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder Benefit from Massage Therapy. *Adolescence*. 33(129): 103-108.
- Frey GC, Stanish HI, Temple VA. (2008). Physical Activity of Youth with Intellectual Disability: Review and research agenda. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 25(2): 95–117.
- Friedman A, Diamond M, Johnston MV, Daffner C. (2000). Effects of Botulinum Toxin A on Upper limb Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 79(1): 53–59.
- Gallahue, Ozmun, Goodway. (2006). Understanding motor development: infants , children, adolescents, adults. (6th ed). 156-180.
- Gehan MA, Sharaf MS, Rezk-Allah SS. (2011). Efficacy of Cold Therapy on Spasticity and Hand Function in Children with Cerebral Palsy. *Cairo University Journal of Advanced Research*. 2(4): 319–325.
- Hernandez-Reif M, Field T, Lergie Sh, Diego, Mora D, Bornstein J, Waldman R. (2003). Children with Down Syndrome Improved in Motor Function and Muscle Tone Following Massage Therapy (in review). 176(3-4): 445-456.
- Hernandez-Reif M, Lergie Sh, Diego M, Seoanes J, Bornstein J. (2005). Cerebral Palsy Symptoms in Children Decreased Following Massage Therapy. *Early Child Development and Care*. 175(5): 445–456.
- Knutsson E, Mattsson E. (1969). Effects of local cooling on monosynaptic reflexes in man. *Scand J Rehabil Med*. 1(3):126–32.

- Waters PM, Van heest A. (1998). Spastic hemiplegia of the upper extremity In Children. Hand clin. 14(1): 119-34.
- World Health Organization. Health Education and Health Promotion Unit. (2003). Health and development through physical activity and sport. Geneva OW.
- Wu YW, Day SM, Strauss DJ, Shavelle RM. (2004). Prognosis for Ambulation in Cerebral Palsy: A Population-based Study. Pediatrics, 114(5): 1264-1271.

