Iranian Journal of Pediatric Nursing (JPEN) Original Article
Winter 2020, Volume 6, Issue 2 DOI: 10.21859/jpen-06202
Archive of SID

Effect of Group Resistance Exercise with Exciting Music on Spasticity, Muscle Strength and Walking for Children with Cerebral Palsy

Farhad Ghadiri [1], Hamid Reza Sajjadi [2,*], Moslem Bahmani [3], Abbas Bahram [4]

[1] Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Kharazmi, Tehran, Iran
[2] MSc, Department Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Kharazmi, Tehran, Iran
[3] PhD Student, Department of Motor Behavior, Faculty of physical education, University of Kharazmi, Tehran, Iran
[4] Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Kharazmi, Tehran, Iran
* **Corresponding author:** Hamid Reza Sajjadi, MSc, Department Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Kharazmi, Tehran, Iran. E-mail: hamidrezasajadi83@yahoo.com

Received: 06 May 2018 **Accepted:** 27 Apr 2019

Abstract

Introduction: There is a strong correlation between muscle weakness and the mobility children with cerebral palsy. For this reason, the focus of the intervention programs has been changed to resistance exercises. The purpose of this study was effect of group resistance exercise with exciting music on spasticity, muscle strength and walking ability for children with cerebral palsy.

Methods: This study had a quasi-experimental design with an experimental and control group. The study population consisted of all children with cerebral palsy in Karaj city. Twenty - Seven children with spastic CP (level GMFCS I-III) with age of 8-14 years were selected as sample and were divided randomly into intervention and control group The intervention group followed an 12 weeks (three sessions per week) of resistance exercise program to strengthen the muscles the lower extremity and the control group continued their daily routines. In order to measure the spasticity were used from the Modified Ashworth Scale, muscle strength from 30second lateral Step up and to sit to stand to measure walking speed from the time 10 meter walk test, 1 minute fast walk test were used.

Results: The results not showed a significant difference in total mean spasticity after the training period in the intervention group than the control group (P> 0/05). But there was a significant increase in functional muscle strength and walking speed in the intervention group which was significant than the control group (P <0.05).

Conclusions: Applying a resistance exercise with exciting music by providing conditions for increased motivation and participation can be an effective way to improve the motor function of children with cerebral palsy of spastic.

Keywords: Spastic Cerebral Palsy, Resistance Exercise, Exciting Music, Muscle Strength, Walking

© 2020 Iranian Nursing Scientific Association (INA)

www.SID.ir

نشریه پرستاری کودکان
مقاله پژوهشی
زمستان ۱۳۹۸، دوره ۶، شماره ۲
DOI: 10.21859/jpen-06203
Archive of SID

تأثیر تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج بر اسپاستیسیتی، قدرت عضلانی و راه رفتن کودکان فلج مغزی

فرهاد قدیری [۱]، حمیدرضا سجادی [۲،*]، مسلم بهمنی [۳]، عباس بهرام [۴]

[۱] استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۲] کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۳] دانشجوی دکترا، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۴] استاد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
* **نویسنده مسئول**: حمید رضا سجادی، کارشناسی ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. ایمیل: hamidrezasajadi83@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۱۶ **تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۳۹۸/۰۲/۰۷

چکیده

مقدمه: بین ضعف عضلانی و جنبش پذیری کودکان فلج مغزی ارتباط قوی وجود دارد. به همین علت تمرکز برنامه‌های مداخله‌ای به سمت تمرینات مقاومتی تغییر یافته است. هدف از این پژوهش تأثیر تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج بر اسپاستیسیتی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن کودکان فلج مغزی بود.

روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی با گروه تجربی و شاهد بود. جامعه پژوهش شامل کلیه افراد فلج مغزی شهر کرج بود. ۲۷ کودک فلج مغزی اسپاستیک سطح (GMFCS I-III) ۸-۱۴ سال به عنوان نمونه انتخاب شده و به طور تصادفی به دو گروه مداخله و گروه شاهد تقسیم شدند. گروه مداخله در یک برنامه ۱۲ هفته‌ای (هفته‌ای سه جلسه) تمرین مقاومتی به منظور تقویت عضلات اندام‌های تحتانی شرکت کردند و گروه شاهد نیز برنامه‌های عادی روزانه خود را ادامه دادند. برای سنجش اسپاستیسیتی از مقیاس اصلاح شده اکشورث، قدرت عضلانی از آزمون ۳۰ ثانیه بالا رفتن جانبی و نشستن به ایستادن و برای سنجش سرعت راه رفتن از آزمون ۱۰ متر راه رفتن و یک دقیقه راه رفتن سریع استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج، اختلاف معنی داری را در میانگین اسپاستیسته بعد از دوره تمرینی در گروه مداخله نسبت به گروه مشاهد نشان نداد ($P > ۰/۰۵$)؛ اما افزایش معنی داری در قدرت عضلانی کارکردی و سرعت راه رفتن گروه مداخله شد که نسبت به گروه شاهد معنی دار بود ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه گیری: به کارگیری برنامه تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج با فراهم نمودن شرایطی برای افزایش انگیزش و مشارکت بیشتر، می‌تواند شیوه موثری در بهبود عملکرد حرکتی کودکان فلج مغزی اسپاستیک باشد.

کلیدواژه‌ها: فلج مغزی، تمرین مقاومتی، موسیقی مهیج، قدرت عضلانی، راه رفتن

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

فلج مغزی (CP: Cerebral Palsy) گروهی از آسیب‌های حرکتی غیر پیشرونده بسیار شایع در کودکان است که بر اثر ضایعات ثانویه و رشد غیر طبیعی مغز در مراحل اولیه رشد ایجاد و باعث اختلال در رشد حرکتی و کنترل پاسچر می‌شود [۱]. اسپاستیسیتی شایع‌ترین نوع اختلالات حرکتی می‌باشد که در حال حاضر ۸۰٪ کودکان cp در این طبقه بندی قرار دارند [۲]. الگوی طبقه بندی کارکرد (ICF: International Classification Function) که توسط سازمان جهانی بهداشت توسعه یافته است، ناتوانی و عملکرد حرکتی کودکان cP را با توجه به کارکردها و ساختارهای بدن (مانند ضعف عضلانی و اسپاستیسیتی) فعالیت (مانند توانایی راه رفتن) و مشارکت

www.SID.ir

Archive of SID

(درگیری در فعالیت‌های روزمره) توصیف می‌کند. در این مدل، دو عامل محیطی و فردی به عنوان عوامل زمینه‌ای می‌تواند بر ابعاد ذکر شده تاثیرگذار باشد [۳]. بسیاری از کودکان CP، مبتلا به اختلالات کارکرد عضلانی مانند اسپاستیسیتی و ضعف عضلانی هستند که اغلب منجر به ناهنجاری‌هایی در ابعاد خاص راه رفتن مانند سرعت راه رفتن می‌شود [۴]. ضعف عضلانی در اندام‌های تحتانی حدود ۵۰٪ از واریانس سرعت راه رفتن کودکان مبتلا به فلج مغزی دایلژی و همی پلژی را توضیح می دهد [۵]. مطالعات اخیر نشان داده که ضعف عضلانی نسبت به اسپاستیسیته یک ارتباط قوی‌تری با محدودیت‌های جابجایی مانند راه رفتن دارد [۶]. روس و انگزبرگ (۲۰۰۷) طی یک مطالعات مروری نشان دادند که قدرت پایین عضلانی علت بیشترین و بزرگترین محدودیت‌های کارکردی در کودکان cp می‌باشد و نه اسپاستیستی. این عامل باعث شده که تمرکز آن‌ها از اسپاستیستی به سمت تمرین‌های مقاومتی تغییر کند [۶]. بنابراین انتظار می‌رود که تمرین‌های مقاومتی باعث بهبود و حفظ توانایی جنبش پذیری کودکان cp شود. مطالعه دامیانو (۲۰۰۸) افت در عملکرد حرکتی درشت را به ویژه در راه رفتن کودکان cp هنگامی که به سمت نوجوانی و جوانی حرکت می‌کنند، گزارش کرده‌اند [۷]. مطالعات بوتس و همکاران (۲۰۰۱)، جانسن (۲۰۰۴) و همکاران، دی و همکاران (۲۰۰۷)، کاهش در تعداد افراد Cpکه بعد از ۱۸ سال بتوانند راه بروند را گزارش کرده و در حالی که تعدادی از افراد با cp که می‌توانستند قبل از سن ۱۸ به طور مستقل را بروند، قابلیت آن‌ها بین سن ۲۰ و ۴۰ سالگی از بین رفته است [۸-۱۰]. تا اخیراً" گمان می‌رفت تمرین مقاومتی، نامناسب و یک شیوه نادرست و یا به طور بالقوه برای کودکان cp خطرناک باشد به دلیل اینکه یک سری از فرضیات و تصورات بی اساس بیان کردند که چنین تمریناتی باعث افزایش اسپاستیسیتی می‌شود (۷). با این وجود، این نگرانی‌ها به وسیله نتایج مطالعات اخیر حمایت نمی‌شود و نشان داده‌اند که برنامه‌های تمرینی مقاومتی باعث افزایش اسپاستیسیتی نمی شود [۱۱-۱۴]. با توجه به این که فلج مغزی بزرگترین گروه تشخیصی تحت درمان در توانبخشی کودکان می‌باشد [۱۵] و همچنین وجود ضعف عضلانی در این کودکان، یکی از بهترین روش‌های افزایش قدرت عضلانی و در نهایت بازگشت آن‌ها به روند عادی زندگی، استفاده از تمرین‌های مقاومتی است که در برنامه‌های نوتوانی بیماران مبتلا به اختلالات عصبی عضلانی رواج پیدا است [۵]. در این زمینه برخی تحقیقات حاکی از اثر مثبت تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی کودکان، نوجوانان و بزرگسالان CP بوده است [۱۶-۱۸] و برخی مداخلات تأثیر این گونه تمرینات نیز بر عملکرد حرکتی و توانایی راه رفتن این دسته افراد را گزارش کرده‌اند[۱۳, ۱۹, ۲۰]. اما در برخی پژوهش‌ها نتایج متناقضی دیده می شود به طوری که مطالعات مرور اخیر شامل بوید (۲۰۱۲)، تیلور و همکاران (۲۰۱۳)، شولتس و همکاران (۲۰۱۰ و ۲۰۱۲)، سیانی و همکاران (۲۰۰۹) علی رغم گزارش تأثیر مثبت این گونه تمرینات بر قدرت عضلانی ولی تغییر مثبتی را در توانایی جنبش پذیری و راه رفتن افراد CP گزارش نکرده‌اند [۱۶, ۲۱-۲۴]. این نتایج متناقض باعث شده تا بحث‌های زیادی را در آینده در مورد اثر تقویت عضله برای این گروه از بیماران به وجود آورد [۲۵]. بر اساس شواهد موجود، هیچ کدام از نویسندگان این مطالعات مروری مانند لانکاستر و همکاران (۲۰۰۹)، فاینبام و مایر (۲۰۱۰) پیشنهاد نکرده‌اند که تمرینات مقاومتی به عنوان یک بخشی از تمرین برای کودکان با CP متوقف شود، بلکه باید در نحوه برنامه ریزی و طراحی محیط تمرینی این گونه تمرینات تغییراتی بوجود آید [۲۶, ۲۷]. بنابراین، هنوز سؤالات در مورد اثر بخشی این گونه تمرینات برای کودکان CP وجود دارد. توضیح احتمالی برای نبود اثرات مثبت این گونه تمرینات، ممکن است وجود نقص و کاستی‌ها در روش شناسی مانند تفاوت در روش برنامه‌های تمرینی و عدم رعایت دستورالعمل تمرین مقاومتی باشد. دستورالعمل انجمن ملی قدرت و آمادگی بدنی (NCSA: National Conditioning and Strength Association) در مورد نحوه چگونگی اجرای تمرینات مقاومتی بیان می‌دارد که شدت (۳۵-۰/۸۵ تکرار بیشینه)، ویژگی (تقویت عضلات اکستنسو و فلکسور) و دوره تمرین (۸ الی ۲۰ هفته) به عنوان عناصر کلیدی این تمرینات می‌باشد که از این دستورالعمل هم می‌توان برای افراد CP استفاده نمود [۲۳, ۲۸]. بر اساس الگوی طبقه بندی بین المللی کارکرد (ICF) دو عامل محیطی و فردی به عوامل زمینه‌ای می‌تواند بر سایر ابعاد این الگو از جمله اسپاستیسیتی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن تأثیر بگذارد [۲۹]. در مطالعات اخیر یکی از دلایل دیگری که باعث عدم اثر بخشی تمرینات مقاومتی بر متغیرهای مورد مطالعه شده است می‌تواند به عدم توجه به عوامل زمینه‌ای این مدل مانند عوامل محیطی (مانند عدم محیط انگیزشی) و فردی (مانند لذت نبردن از تمرین) اشاره کرد.. انگیزش یک انرژی روانی ذاتی یا نیرویی است که سطح پافشاری ما را به منظور دنبال کردن تکالیف یا فعالیت‌های چالشی جهت می‌دهد [۳۰]. با توجه به این کودکان CP برای انجام فعالیت‌های بدنی انگیزش کمی دارند، بنابراین فراهم کردن یک محیطی انگیزشی به منظور افزایش لذت از انجام تمرین و درگیری بیشتر کودکان CP در انجام کارهای توانبخشی و همچنین اثر بخش تر شدن برنامه‌های درمانی می‌تواند تاثیرگذار باشد [۳۱]. یک عامل انرژی زایی به عنوان یک تأثیر بیرونی با توانایی افزایش ظرفیت بدن و نیروی ذهنی تعریف می‌شود که می‌تواند باعث حذف علایم خستگی شود و موسیقی مهیج در هنگام انجام تمرینات مقاومتی دارای این ویژگی‌ها می‌باشد [۳۲, ۳۳]. در کودکان CP به دلیل آسیب قشر حرکتی، در کنترل حرکت طبیعی اختلال به وجود می‌آید. در این نوع موقعیت‌ها استفاده از موسیقی می‌تواند باعث افزایش تحریک پذیری و افزایش انگیختگی نورون‌های حرکتی نخاعی واسطه توسط مدار شنوایی حرکتی در سطح تار عصبی شود [۳۴]. موسیقی به طور بالقوه بر فراخوانی پاسخ‌های حرکتی تأثیر دارد و می‌تواند باعث لذت بخش تر شدن تمرین می‌شود[۳۵]. آلن و همکاران (۲۰۰۴) از موسیقی درمانی در افراد با اختلال CP اسپاستیک استفاده کردند که باعث روان‌تر شدن تکالیف حرکتی مانند راه رفتن و عملکرد بهتر دسترسی کودکان CP شده است [۳۶]. برنامه تمرین مقاومتی گروهی همراه با موسیقی مهیج با فراهم کردن یک محیط حمایتی و انگیزشی می‌تواند باعث افزایش قدرت، استقامت عضلانی و هر مهارت حرکتی مرتبط با حوزه‌های آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی شود [۳۷]. با توجه به نبود پژوهش‌ها در زمینه اثر تمرینات مقاومتی گروهی همراه با موسیقی مهیج بر متغیرهای مورد مطالعه، انجام پژوهش‌ها در این زمینه احساس می‌شود تا اولاً" اثرگذاری ایجاد یک محیط انگیزشی در هنگام انجام تمرینات مقاومتی بر عملکرد حرکتی کودکان CP مشخص شود و ثانیاً" بتواند باعث رفع تناقضات مطالعات اخیر در مورد اثرگذاری این گونه تمرینات بر روی توانایی جنبش پذیری کودکان CP شود. بنابراین هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی تمرین مقاومتی گروهی همراه با موسیقی مهیج بر میزان

www.SID.ir

Archive of SID

اسپاستیستی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن کودکان فلج مغزی اسپاستیک بوده است.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع آزمایشی، طرح پژوهش نیمه تجربی (از نوع پیش آزمون - پس آزمون)، روش پژوهش از نوع بالینی و روش نمونه گیری به صورت تصادفی هدفمند بود. این پژوهش در سال ۱۳۹۳- ۱۳۹۴ انجام شده است. جامعه آماری پژوهش را کلیه پسران و دختران فلج مغزی استان البرز تشکیل دادند. نمونه پژوهش شامل ۲۷ نفر از کودکان فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک با دامنه سنی ۱۴-۸ سال (میانگین سنی دختران (۱۰/۵ سال و پسران ۱۱ سال) بود. جهت انجام پژوهش، محقق پس از کسب مجوزهای لازم از گروه رفتار حرکتی دانشگاه خوارزمی و ارائه آن به مسولین سازمان بهزیستی استان البرز و شهر کرج با مراجعه به مدارس استثنایی و کلینک های کاردرمانی شهر کرج تعدادی از کودکان فلج مغزی را که واجد معیارهای ورود بودند را به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و پس از ارائه توضیحات لازم و روشن در خصوص اهداف مطالعه و نیز روش انجام آن و حفظ بی نامی آزمودنیها و بعد از تکمیل فرم رضایت نامه آگاهانه توسط والدین و کودکان، افراد به صورت تصادفی هدفمند به دو گروه مداخله ۱۴ نفر (۶ دختر و ۸ پسر) و گروه شاهد ۱۴ نفر (۵ دختر و ۹ پسر) تقسیم شدند. در گروه مداخله یک نفر از آزمودنی‌ها به دلیل عدم همکاری در طول برنامه تمرینی از گروه کنار گذاشته شد و تحلیل داده‌ها در گروه مداخله با تعداد ۱۳ نفر انجام شد. این پژوهش با کد اخلاق ۶۴/۸۳ ت به ثبت رسیده و مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه خوارزمی می باشد. معیارهای ورود به مطالعه شامل: آزمودنی فلج مغزی اسپاستیک، کودکان سطح I-III طبقه بندی کارکرد حرکتی درشت (GMFM: Gross Motor Function Classification System) و داشتن توانایی ایستادن و راه رفتن مستقل در خانه یا بدون استفاده ازوسایل کمکی مانند واکر، نداشتن محدودیت آشکار در دامنه حرکتی غیرفعال اندام تحتانی و توانایی درک دستورات و همکاری در طول آزمون بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: هرگونه بیماری‌هایی مانند بیماری قلبی، دیابت، تشنج، هرگونه بدشکی در اندام تحتانی، جراحی ارتوپدی و تزریق سم بوتولینیم در ۶ ماه قبل از مداخله (و یا به صورت برنامه ریزی شده در طول پژوهش)، انجام ندادن تمرین قدرتی حداقل ۳ ماه قبل از مداخله، استفاده از داروهایی که تون یا قدرت عضله را می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد، به وجود آمدن حوادث ارتوپدیک در طول مطالعه و عدم همکاری کودک و والدین بود. به منظور بررسی شدت محدودیت حرکتی از سیستم طبقه بندی کارکرد حرکتی درشت (GMFCS: Gross Motor Function Classification System) استفاده شد. این ابزار، خودآغازی حرکت کودکان با CP به ویژه توانایی کارکردیشان (مانند نشستن، سینه خیز رفتن، ایستادن و راه رفتن) و نیاز آن‌ها به وسایل کمکی (مانند واکر و عصا) و تحرک را طبقه بندی می‌کند. به طوری که سطح یک حداکثر استقلال در عملکرد حرکتی و سطح پنج حداقل استقلال در عملکرد حرکتی را نشان می‌دهد. روایی و پایایی آزمون GMFCS برای کودکان فلج مغزی توسط پالیسانو و همکاران (۲۰۰۸) مورد تأیید قرار گرفته است [۳۸]. مقیاس اصلاح شده اشورث (MAS: Modified Ashworth Scale): از مقیاس اصلاح شده اشورث به منظور سنجش میزان اسپاستیستی عضلات اندام تحتانی استفاده شد. مقیاس اشورث دارای شش درجه می‌باشد (۰، ۱، ۱/۵، ۲، ۳ و ۴) که به ترتیب عدد ۰ داری کمترین اسپاستی و ۴ بیشترین اسپاستی می‌باشد. در این مطالعه، حرکات مورد آزمون شامل فلکشن - اکستنشن زانو و فلکشن- اکستنشن مچ پا بود. پایایی بین آزمونگری مقیاس اصلاح شده اشورث توسط انصاری و همکاران (۲۰۱۲) به خوبی بررسی شده است (r=۰/۸۵) [۳۹].

آزمون ۳۰ ثانیه بالارفتن جانبی (LSUT: 30-s Lateral Step Up Test): شامل تعداد بالا رفتن‌هایی است که کودک طی ۳۰ ثانیه بر روی صندلی بدونی تکیه گاه با ارتفاع ۴۵ سانتی متر انجام می‌دهد. این آزمون به صورت دو طرفه انجام و مجموع تعداد بالا رفتن از دو طرف برای سنجش مورد استفاده قرار گرفت (۳۸).

آزمون ۳۰ ثانیه‌ای نشستن به ایستادن (STS: 30-s Site – to – Stand): شامل تعداد نشستن به ایستادن‌هایی است که کودک می تواند در طی ۳۰ ثانیه انجام دهد. آزمون روی یک صندلی بدون تکیه گاه انجام شد و نشستن به ایستادن به عنوان یک تکرار محاسبه شد [۴۰]. از این دو آزمون به منظور سنجش قدرت عضلانی اندام‌های تحتانی استفاده شد.

آزمون زمان ۱۰ متر راه رفتن (TMWT: The timed 10-Meter Walk Test): از تقسیم مسافت (۱۰ متر) بر زمان طی شده (ثانیه) سرعت راه رفتن خود انتخابی به دست آمد.

آزمون یک دقیقه راه رفتن سریع (MFWT: 1- Minute Fast Walk Test): مسافت راه رفتن در طی یک دقیقه راه رفتن سریع بدون این که فرد بدود، که از طریق آن سرعت راه رفتن سریع محاسبه شد. روایی و پایایی این دو آزمون برای کودکان فلج مغزی تأیید شده است [۴۱]. ضریب پایایی این آزمون با استفاده از آزمون آزمون مجدد (ICC=۰/۸۵) برای کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک توسط واد (۱۹۹۲) گزارش شده است. از این دو آزمون برای سنجش سرعت راه رفتن کودکان cp استفاده شد.

شیوه اجرای پروتکل تمرینی

آزمودنی‌ها قبل از ورود به پژوهش ابتدا با پرکردن رضایت نامه شرکت در پژوهش و پرسشنامه سلامت عمومی از سلامت آنها اطمینان حاصل شد و سپس به طور تصادفی به دو گروه مداخله و شاهد تقسیم شدند. ابتدا از گروه کنترل و شاهد پیش آزمون به عمل آمد. جدول ۱ پروتکل تمرینی را نشان می‌دهد که شامل ۱۲ هفته (۳ جلسه در هر هفته) تمرین مقاومتی گروهی همراه با موسیقی مهیج بود که هرجلسه تمرین ۶۰ -۵۰ دقیقه به طول انجامید. برنامه تمرینی به ترتیب شامل ۱۰- ۵ دقیقه گرم کردن و حرکات کششی، ۴۰ -۳۰ دقیقه تمرینات مقاومتی گروهی و ۱۰- ۵ دقیقه حرکات سبک سرد کردن و کششی بود. برنامه تمرین مقاومتی شامل تمرینات تک مفصله و چند مفصله که بر تقویت عضلات اندام‌های تحتانی متمرکز بود در جدول ۳ ارائه شده است. تمرینات زیر نظر محقق به همراه دو مربی کاردرمانی انجام می‌گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین تمرینات و پروتکل تمرینی توسط محققین طراحی شد و روایی آن به وسیله متخصصین گروه طراحی تمرین و تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی و متخصصی گروه کاردرمانی مورد تأیید قرار گرفت. هفته اول و دوم تمرینات با مقاومت بدن انجام گرفت و از هفته سوم، هر هفته ۵٪ به میزان بار افزوده می‌شد. هر کدام از این حرکات در ۳ ست انجام شده و میزان بار تمرینی (شدت) به تدریج و بر اساس توانایی و پیشرفت افراد افزایش یافت (متناسب با حرکت وزنه به عضو مورد نظر بسته می‌شد (. انجام این حرکات برای کودکان سطح GMFCS III که با مشکل مواجه بودند با سرعت کمتر و کنترل بهتر انجام شده و کاردرمانان در جهت انجام حرکات به این افراد کمک می‌کردند. در این مطالعه از اصول تمرینات مقاومتی که در دستورالعمل انجمن انجمن ملی قدرت و آمادگی بدنی (NCSA) وجود دارد، استفاده شد (۴۰،۴۱). برای به دست آوردن وزنه تمرین، در ابتدا بر تن شرکت‌کنندگان جلیقه وزن‌های کمر و وزنه‌های پا پوشانده که در این جلیقه‌ها، وزنه‌های نیم و یک کیلوگرم در قسمت جلو و عقب به طوری مساوی قرار داده شده بود. میزان بار تمرینی برای تمرین‌ها بر اساس آزمون یک تکرار بیشینه تعیین شد. به منظور تعیین یک تکرار بیشینه، کودک با ۶ تکرار با وزنه کمتر از یک تکرار بیشینه شروع کرده و بر اساس تعداد تکرارهای انجام شده و بر اساس وزنه حمل شده مقدار یک تکرار بیشینه محاسبه شد.

$$\text{مقدار وزنه به کیلوگرم} = \text{1 تکرار بیشینه}$$

در پس زمینه تمرین از موسیقی مهیج با تمپوی سریع، با حجم و الگوهای ریتمی با صدای بلند که تمپوی آن بیشتر از ۱۲۴ ضرب در دقیقه بود (موسیقی‌های مهیج دیسکو، راک، پاپ که در باشگاه‌های بدنسازی رایج است) به منظورافزایش انگیزش و هیجان آزمودنی‌ها جهت انجام تمرینات استفاده شد [۴۲, ۴۳]. در این پژوهش جوی شبیه باشگاه بدنسازی ایجاد شده بود و آزمودنی‌ها همراه با مربی حرکات مورد نظر را به صورت گروهی انجام می‌دادند. مربی رهبری گروه را به عهده داشته و جهت اصلاح حرکات و افزایش انگیزه دستورالعمل‌هایی را به اعضای گروه می‌داد وآزمودنی ها نیز همراه با مربی حرکات تمرینی را انجام می‌دادند. مربی و کادرمان در طول تمرین به وسیله مهارت‌های کلامی (بازخورد در مورد انجام تمرین) و غیر کلامی (تون و ریتم صدا، تماس با چهره و چشم و...) با شرکت کنندگان رابطه برقرار نموده و پاداش‌ها و تشویقات لازم را به شرکت کنندگان می‌داد تا جهت انجام هرچه بهتر تمرین تشویق شوند. به منظور سنجش اسپاستیستی، قدرت عضلانی اندام‌های تحتانی، و توانایی راه، آزمودنی‌ها گروه مداخله و شاهد پس از پایان ۱۲ هفته تمرین دوباره مورد آزمون قرار گرفته شدند.

جدول ۱: برنامه تمرین مقاومتی

هفته	هدف	تعداد ست	تکرار	شدت (تکرار بیشینه)	زمان (ثانیه)
۱-۲	آشنایی کودک با نحوه انجام حرکت	۳	۱۰	۳۰-۴۰ ٪	۶۰-۱۲۰
۳-۴	انجام تمرین با تکنیک صحیح	۳	۱۰	۴۰-۵۰ ٪	۶۰-۱۲۰
۵-۴	افزایش شدت تمرین به آرامی	۳	۱۰	۵۰-۷۰ ٪	۶۰-۱۲۰
۷-۶	افزایش شدت تمرین	۳	۱۰	۷۰-۸۰ ٪	۶۰-۱۲۰
۱۲-۸	آغاز تمرین قدرتی	۳	۶	۸۰-۹۰ ٪	۶۰-۱۲۰

جهت آنالیز آماری از نرم افزار SPSS نسخه 21 استفاده شد. به منظور نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد که این آزمون نرمال بودن داده‌های متغیرها را در پیش آزمون نشان داد. به منظور تعیین تفاوت بین دو گروه در پیش آزمون و همچنین پس آزمون از آزمون تی مستقل و برای ارزیابی نمرات تغییرات درون گروهی پیش آزمون و پس آزمون هر گروه از آزمون تی همبسته استفاده شد. سطح معنی داری آماری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد (P< ۰/۰۵).

یافته‌ها

در جدول ۲ مشخصات فردی مربوط به سن، قد، وزن و شدت محدودیت حرکتی آزمودنی‌ها در این پژوهش ارائه شده است. نتایج آزمون t مستقل و آزمون کولموگورف اسمیرونوف در قبل از مداخله اختلاف معنی داری را بین دو گروه شاهد و مداخله از لحاظ مشخصات فردی نشان نداد (P> ۰/۰۵).

در جدول ۴ نتایج آزمون t مستقل در پیش آزمون نشان می‌دهد که هیچگونه تفاوت معنی داری در قدرت عضلانی، اسپاستیسته و توانایی های راه رفتن بین گروه شاهد و مداخله وجود ندارد (P> ۰/۰۵).

در جدول ۵ نتایج بدست آمده از آزمون t مستقل حاکی از آن است که بین میانگین پس آزمون قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن اختلاف معنی داری وجود دارد و گروه مداخله میانگین بیشتری را نسبت به گروه شاهد نشان داد (P< ۰/۰۵)، ولی در میانگین اسپاستیستی بین دوگروه تفاوت معنی داری وجود نداشت (P> ۰/۰۵).

جدول ۲: مقایسه آمار توصیفی اطلاعات فردی دو گروه

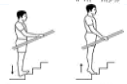
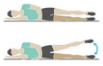
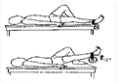
متغیر	گروه شاهد	گروه مداخله	Sig
سن (سال)	۱۱± ۲/۰۷	۱۱/۰۸±۱/۹۳	۰/۹۲۲
قد (سانتی متر)	۱۳۸/۹۲± ۴/۶۸	۱۴۱/۴۹± ۵/۵۵	۰/۲۵۰
وزن (کیلوگرم)	۴۰/۸۸± ۳/۹۰	۴۱/۲۱± ۵/۵۸	۱/۸۶۵
GMFCS(I/II/III)	۸/۳/۳	۷/۴/۲	۱/۰۰
اسپاستیسیته	۱/۵۷±۰/۵۱	۱/۵۳±۰/۵۱	۰/۰۶

در جدول ۶ نتایج آزمون t وابسته اختلاف معنی داری را بین میانگین پیش‌آزمون و پس آزمون قدرت عضلانی، توانایی راه رفتن گروه مداخله نشان داد (P< ۰/۰۵)، در صورتیکه در میانگین قدرت عضلانی گروه شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نشد (P> ۰/۰۵). علاوه بر این، اختلاف معنی داری بین پیش آزمون و پس آزمون میانگین اسپاستیستی گروه شاهد و مداخله وجود نداشت (P> ۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: پروتکل تمرینی مورد استفاده در پژوهش

حرکات تمرینی	تصاویر	هدف
حرکت جلو ران با وزنه پا		تقویت عضله چهار سر و جلوی ران
حرکت پشت ران با وزنه پا		تقویت عضلات همسترینگ
ساق پا ایستاده با وزنه کمر		تقویت عضله دوقلو
کشش معکوس ساق پا		تقویت عضله ساقی قدامی
کشش مفصل ران از بغل		تقویت عضلات خارجی ران
کشش مفصل ران از جلو		تقویت عضلات چهار سر و جلوی ران
اسکات با وزنه		تقویت عضلات چهار سر و همسترینگ
بالارفتن جانبی		تقویت عضلات چهار سران و سرینی
بالا رفتن از جلو روی پله با وزنه		تقویت عضلات چهارسر ران و سرینی
نشستن به ایستادن با وزنه		تقویت عضلات سرینی، چهار سران
حرکت آبداکشن ران		تقویت عضلات خارجی ران
حرکت فلکشن زانو		تقویت عضلات همسترینگ و دوقلو

جدول ۴: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین پیش آزمون‌های متغیرهای وابسته به تفکیک گروه

متغیر	گروه شاهد	گروه مداخله	sig
	میانگین± انحراف استاندارد	میانگین± انحراف استاندارد	
قدرت عضلانی			
۳۰ ثانیه نشستن به ایستادن	۱۲/۷۸± ۱/۶۷	۱۲/۵۳± ۱/۶۶	۰/۷۰۴
۳۰ ثانیه بالا رفتن جانبی	۲۰/۶۴±۲/۰۶	۱۹/۸۴± ۱/۵۱	۰/۲۶۷
اسپاستیسیتی			
زانو	۱/۵۷±۰/۵۱	۱/۵۳± ۰/۵۱	۰/۰۶
مچ پا	۱/۷۱±۰/۶۹	۱/۹۲± ۰/۸۱	۰/۴۳
توانایی راه رفتن			
۱۰ متر راه رفتن	۱/۱۰±۰/۰۲	۱/۰۹± ۰/۰۳	۰/۲۷۶
۱ دقیقه راه رفتن سریع	۱/۲۲±۰/۰۷	۱/۲۱± ۰/۰۹	۰/۸۷۶

بحث

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج بر اسپاستیسیتی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن کودکان فلج مغزی بود که اثر این تمرینات به صورت پیش آزمون- پس آزمون مورد بررسی قرار گرفت. اسپاستیسیتی گروه شاهد و مداخله در پیش آزمون اختلاف معنی داری با هم ندارند. همچنین پس از انجام تمرینات و بررسی نتایج در پس آزمون، اختلاف معنی داری بین دو گروه در میزان اسپاستیسیتی مشاهده نشد و تمرینات مقاومتی هیچ گونه اثرات نامطلوبی بر اسپاستیسیتی ندارد.

نتایج پژوهش حاضر در خصوص تأثیر تمرینات مقاومتی بر میزان اسپاستیسیتی کودکان فلج مغزی اسپاستیک با پژوهش‌های اندرسون و همکاران (۲۰۰۳) [۱۱]، شولتس و همکاران (۲۰۱۲) [۲۳] و لی (۲۰۰۸) [۱۳] همسو بوده است. نتایج پژوهش حاضر از گفته برخی محققان است مبنی بر این که تمرین مقاومتی منجر به افزایش اسپاستیسیته و ایجاد مشکلاتی در راه رفتن کودکان Cp می‌شود، حمایت نمی‌کند. نتایج پژوهش حاضر تأیید می‌کند ۱۲ هفته تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج به طور معنی داری باعث بهبود قدرت

www.SID.ir

Archive of SID

عضلانی اندام‌های تحتانی و توانایی راه رفتن گروه مداخله مشاهده شد که نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت. نتایج پژوهش حاضر در خصوص تأثیر تمرین مقاومتی بر قدرت عضلانی کودکان فلج مغزی با پژوهش‌ها بوید (۲۰۱۲) [۲۱]، شولتس و همکاران (۲۰۱۰ و ۲۰۱۲) [۱۶, ۲۳]، لی (۲۰۰۸) [۱۳]، تیلور و همکاران (۲۰۱۳) [۲۲] همسو بوده است. در پژوهش حاضر تمرین به صورت گروهی و همراه با موسیقی مهیج در پس زمینه تمرین استفاده شده است، بنابراین این نوع برنامه تمرینی می‌تواند باعث لذت بردن آزمودنی‌ها از محیط تمرین و افزایش انگیزه شرکت کنندگان جهت دنبال کردن تمرین شود [۳۷, ۴۴]. از ویژگی‌های استفاده از موسیقی مهیج در هنگام انجام تمرینات مقاومتی می‌توان به ویژگی نیروزایی موسیقی اشاره کرد که باعث افزایش انگیختگی روانی- حرکتی، کاهش باریکه توجه و منحرف کردن توجه از احساس خستگی (کاهش درک خستگی) و افزایش جنبه‌های مثبت خلق و خو و افزایش قدرت عضلانی می‌شود [۴۵, ۴۶]. افزایش قدرت حاصل از تمرین مقاومتی حاضر می‌تواند به دلیل فاکتورهای عصبی شلیک‌های عصبی (فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر، افزایش تواتر فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر و همزمانی تحریک واحدهای حرکتی به منظور افزایش پروتین های انقباضی) و هایپرتروفی عضلانی باشد [۴۷].

جدول ۵: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین پس آزمون‌های متغیرهای وابسته به تفکیک گروه

متغیر	گروه شاهد	گروه مداخله	sig
	میانگین± انحراف استاندارد	میانگین± انحراف استاندارد	
قدرت عضلانی			
۳۰ ثانیه نشستن به ایستادن	۱۳/۱۴±۱/۶۱	۱۴/۶۹±۱/۸۸	۰/۰۳
۳۰ ثانیه بالا رفتن جانبی	۲۱/۰۷±۱/۷۳	۲۲/۳۸±۱/۴۱	۰/۰۴۳
اسپاستیسیته			
زانو	۱/۶۰±۰/۴۴	۱/۴۲±۰/۴۴	۰/۲۹۶
مچ پا	۱/۴۲±۰/۷۳	۱/۱۹±۰/۵۲	۰/۱۶
توانایی راه رفتن			
۱۰ متر راه رفتن	۱/۰۹±۰/۰۲	۱/۱۳±۰/۰۳	۰/۰۰۳
۱ دقیقه راه رفتن سریع	۱/۲۲±۰/۰۷	۱/۲۸±۰/۰۹	۰/۰۴۱

جدول ۶: نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین پیش آزمون‌ها و پس آزمون‌های متغیرهای وابسته به تفکیک گروه

متغیر	میانگین± انحراف استاندارد		آماره t	Sig
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون		
۳۰ ثانیه نشستن به ایستادن				
شاهد	۱۲/۷۸± ۱/۶۷	۱۳/۱۴± ۱/۶۱	۰/۳۸۵	۰/۷۰۴
مداخله	۱۲/۵۳± ۱/۶۶	۱۴/۶۹± ۱/۸۸	-۷/۷۶۸	۰/۰۰۰
۳۰ ثانیه بالا رفتن جانبی				
شاهد	۲۰/۶۴± ۲/۰۶	۲۱/۰۷± ۱/۷۳	-۱/۴۷۲	۰/۱۶۵
مداخله	۱۹/۸۴± ۱/۵۱	۲۲/۳۸± ۱/۴۴	-۱۷/۶۳۹	۰/۰۰۰
۱۰ متر راه رفتن				
شاهد	۱/۱۰±۰ /۰۲	۱/۰۹± ۰/۰۳	۰/۸۴۱	۰/۴۱۶
مداخله	۱/۰۹± ۰/۳۱	۱/۱۳±۰ /۰۲	-۱۰/۳۰۳	۰/۰۰۰
۱ دقیقه راه رفتن سریع				
شاهد	۱۳/۴۸± ۱/۹۲	۱۳/۵۲± ۱/۸۵	۰/۲۰۵	۰/۸۴۱
مداخله	۱۴± ۱/۷۸	۱۲/۰۲± ۱/۵۷	۱۴/۷۶۱	۰/۰۰۰
اسپاستیستی مچ پا				
شاهد	۱/۷۱±۰/۶۹	۱/۴۲±۰/۷۳	۱/۴۷	۰/۱۶
مداخله	۱/۹۲±۰/۸۱	۱/۱۹±۰/۵۲	۳/۹۶	۰/۰۹
اسپاستیستی زانو				
شاهد	۱/۵۷±۰/۵۱	۱/۶۰±۰/۴۴	۰/۲۹	۰/۷۷
مداخله	۱/۵۳± ۰/۵۱	۱/۴۲± ۰/۴۴	۱/۸۹	۰/۰۸

نتایج پژوهش حاضر در خصوص تأثیر تمرین مقاومتی بر توانایی راه رفتن کودکان فلج مغزی اسپاستیک با نتایج پژوهش اندرسون و همکاران (۲۰۰۳) [۱۱]، لی و همکاران (۲۰۰۸) [۴۸] همسو بوده است ولی با نتایج پژوهش بوید (۲۰۱۲) [۲۱]، شولتس و همکاران (۲۰۱۰ و ۲۰۱۲) [۱۹, ۲۳]، ایک و همکاران (۲۰۰۸) [۱۹] همخوانی ندارد. دلیل ناهمخوان بودن و عدم تأثیر تمرینات مقاومتی در مطالعات قبلی را می‌توان به احتمال زیاد به عدم توجه به دستورالعمل NCSA تمرینات مقاومتی، شدت ناکافی تمرین، مدت (دوره) کوتاه تمرین و نبود مطلوبیت تمرینات باشد. زیرا در پژوهش‌های اخیر تمرین با اصول تمرینات مقاومتی اجرا نشده و تمرینات انجام شده روی عضلات ضعیف شده به خوبی متمرکز نبوده است. براساس این دستورالعمل حداقل شدت تمرین برای افراد مبتدی ۷۰-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، طول

www.SID.ir

Archive of SID

مدت تمرین ۲۰-۸ هفته، تعداد تکرارها ۱۲- ۸ و تمرینات مقاومتی برای افراد سنین بالاتر از هفت سال مناسب می‌باشد [۴۹]. در مطالعه حاضر همه این موارد تا حد امکان رعایت شده بود و ویژگی‌های تمرین (استفاده از تمرینات تک مفصله و چند مفصله)، مدت و شدت تمرین به اندازه‌ای برای حداکثر سازگاری عصبی، هایپرتروفی و افزایش قدرت عضلانی کافی بوده است[۵۰]. بنابراین می‌توان بیان داشت بهبود کافی قدرت عضلانی که در این پژوهش صورت گرفته توانسته منجر به بهبود توانایی راه رفتن شده است. در پژوهش حاضر توانایی راه رفتن به این دلیل به عنوان یک شاخص اندازه گیری انتخاب شده بود که برای زندگی روزانه کودکان فلج مغزی مهم می‌باشد و چندین مطالعه یک ارتباط مقطعی معنی داری بین قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن را گزارش کرده‌اند [۵۱]. سطوح بالای لذت و بهبود کلی احساس خوب بودن، بهبود در عملکرد ورزش‌های دیگر، فعالیت‌های تمرینی و قدرت عضلانی به دنبال تمرینات مقاومتی گروهی توسط آلن و همکاران گزارش شده است. این گونه تمرینات با توجه به این که می‌تواند باعث ایجاد انگیزه و لذت از محیط تمرینی شود، می‌تواند بر روی مشارکت کامل این افراد در تمرین تأثیر بسزایی بگذارد [۳۶]. استفاده از موسیقی در هنگام انجام تمرینات می‌تواند باعث پاسخ‌های حرکتی هماهنگ با موسیقی شود. بسیاری از مطالعات در زمینه عصب شناسی موسیقی درمانی نشان داده‌اند که اثر ریتمیک تحریک شنوایی، الگوی گام برداشتن را در افراد CP، ضربه مغزی و پارکینسون بهبود می‌بخشد [۵۲-۵۴]. مطالعه پنگ و همکاران (۲۰۰۱) نشان داده که تمرین نشستن به ایستادن همراه با موسیقی الگوی افزایش حسی، زمان حرکتی کودکان CP دایپلژی اسپاستیک را بهبود می‌بخشد و باعث بهبود توان عضلات اکستنسورهای اندام‌های تحتانی و بهبود نرمی حرکتی می‌شود [۵۵]. نتایج این پژوهش را می‌توان بر اساس مدل ICF نیز تفسیر کرد. در مدل ICF، محدودیت فعالیت (برای مثال توانایی راه رفتن) به عنوان تعامل پویای بین فرد و محیط و همچنین به عنوان نتیجه سلامت یا اختلال در عملکرد بدن و ساختار (مانند ضعف عضلانی و اسپاستیستی)، تفسیر می‌شود[۵۶]. پس می‌توان با توجه به مبانی نظری این نتیجه را گرفت که عوامل فردی و محیطی در این پژوهش توانسته روی عوامل ساختار و کارکرد بدن تأثیر گذاشته و آن هم به نوبه خود باعث بهبود توانایی راه رفتن شده باشد. تعاملات اجتماعی فراهم آمده به وسیله کلاس‌های تمرینات مقاومتی گروهی یک محیط لذت بخش و انگیزشی را به وجود می‌آورد که افراد را جهت دنبال کردن برنامه تمرینی تشویق می‌کند. بنابراین افزودن تمرین‌های مقاومتی گروهی همراه با موسیقی مهیج به برنامه‌های توانبخشی و کاردرمانی کودکان CP اسپاستیک که توانایی راه رفتن مستقل را دارند در جهت بهبود محدودیت‌های ناشی از این عارضه مانند اسپاستیستی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن کودکان CP اسپاستیک توصیه می‌شود. چندین محدودیت در این مطالعه وجود داشت اول این که اندازه نمونه مطالعه کوچک بود و این اندازه نمونه کوچک ممکن است قدرت کشف تفاوت‌های آماری را کاهش دهد. دوم این که نتایج مطالعه حاضر می‌تواند فقط برای کودکان CP اسپاستیک که می‌توانند به طور مستقل بایستند به کار رود. باتوجه به این که تمرینات مقاومتی گروهی می‌تواند به صورت معلم محور یا دانش آموز محور انجام شود، در پژوهش‌های بعدی مقایسه این دو شیوه تمرینی بر میزان اسپاستیستی، قدرت عضلانی، توانایی راه رفتن و کارکرد حرکتی درشت افراد فلج مغزی پیشنهاد می‌شود. همچنین تأثیر تمرین‌های مقاومتی گروهی بر تغییر در سطوح طبقه بندی عملکرد حرکتی درشت (GMFCS)، قدرت عضلات اندام فوقانی و فعالیت‌های روزمره کودکان فلج مغزی توصیه می‌شود و در حالی که بر کیفیت انگیزشی موسیقی کنترل شود. اگرچه مطالعات قبلی گزارش کرده‌اند که در طول تمرین، موسیقی هماهنگ (synchronous) نسبت به موسیقی ناهماهنگ (asynchronous) اثرات یکسان یا بهتری بر سلامتی افراد دارد [۵۷, ۵۸] در مطالعات آینده، تفاوت بین موسیقی الگوی ریتمیک شنوایی (انجام حرکت هماهنگ با ریتم موسیقی) و موسیقی در پس زمینه تمرین (انجام حرکت بدون ریتم موسیقی) را می‌توان مورد بررسی قرار داد.

نتیجه‌گیری

تمرین مقاومتی گروهی با موسیقی مهیج از قابلیت تأثیر بر قدرت عضلانی و توانایی جابجایی کودکان CP برخوردار است. با توجه به این که کودکان CP به منظور انجام فعالیت بدنی انگیزه کمی دارند؛ بنابراین فرآهم کردن یک محیط و جو انگیزشی در هنگام اجرای فعالیت‌های بدنی بخصوص هنگام اجرای تمرینات مقاومتی می‌تواند باعث افزایش لذت بردن از تمرین و مشارکت بیشتر شود. بر اساس مصاحبه‌ای که در جلسه پایانی از افراد شرکت کننده به عمل آمد، آزمودنی‌ها به ویژگی‌های از جمله تمرکز بهتر و تمایل و علاقه بیشتر در هنگام اجرای این نوع برنامه تمرینی اشاره کردند و استقبال زیادی از این نوع برنامه‌های انگیزشی داشتند. یافته‌های مطالعه نشان داد توجه به عوامل انگیزشی در هنگام انجام تمرینات مقاومتی می‌تواند منجر به اثربخشی این گونه تمرینات بر عملکرد حرکتی کودکان CP شود.

سپاسگزاری

این مقلبع بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی (گرایش رفتار حرکتی) آقای حمید رضا سجادی با عنوان " تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی فزاینده گروهی با ضمیمه موسیقایی بر وضعیت تندرستی کودکان فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک: بر اساس الگوی ICF" می باشدکه نسخه آن با شماره مدرک پ/۴۱۰۳/۴۱۰ در کتابخانه مرکزی دانشگاه خوارزمی به ثبت رسیده است. بدینوسیله از اساتید راهنما جناب آقای دکتر فرهاد قدیری و استاد مشاور جناب آقای دکتر عباس بهرام و تمامی کودکان فلج مغزی و خانواده‌های محترمشان، مدیریت و پرسنل محترم اداره بهزیستی و اداره آموزش و پرورش استثنایی استان البرز و شهر کرج که هیچ کمکی را از اینجانب دریغ نکردند تقدیر و تشکر می‌نمایم. این پژوهش با کد اخلاق ۶۴/۸۳ ت به ثبت رسیده و مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه خوارزمی می‌باشد و همچنین با کد IRCT2017090836095N1 در سایت کارازمایی بالینی به ثبت رسیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. Dev Med Child Neurol. 2005;47(8):571-6. doi: 10.1017/s001216220500112x pmid: 16108461
2. Himmelmann K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Bilateral spastic cerebral palsy—prevalence through four decades, motor function and growth. Eur J Paediatr Neurol. 2007;11(4):215-22.
3. Stucki G, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a unifying model for the conceptual description of physical and rehabilitation medicine. J Rehabil Med. 2007;39(4):286-92. doi: 10.2340/16501977-0044 pmid: 17468800
4. Givon U. [Muscle weakness in cerebral palsy]. Acta Orthop Traumatol Turc. 2009;43(2):87-93. doi: 10.3944/AOTT.2009.087 pmid: 19448347
5. Damiano DL, Kelly LE, Vaughn CL. Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. Phys Ther. 1995;75(8):658-67; discussion 68-71. doi: 10.1093/ptj/75.8.658 pmid: 7644570
6. Ross SA, Engsberg JR. Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(9):1114-20.
7. Damiano DL. Activity, activity, activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. Phys Ther. 2006;86(11):1534-40.
8. Bottos M, Feliciangeli A, Sciuto L, Gericke C, Vianello A. Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. Dev Med Child Neurol. 2001;43(8):516-28. doi: 10.1017/s0012162201000950 pmid: 11508917
9. Jahnsen R, Villien L, Egeland T, Stanghelle JK, Holm I. Locomotion skills in adults with cerebral palsy. Clin Rehabil. 2004;18(3):309-16. doi: 10.1191/0269215504cr735oa pmid: 15137562
10. Day SM, Wu YW, Strauss DJ, Shavelle RM, Reynolds RJ. Change in ambulatory ability of adolescents and young adults with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2007;49(9):647-53. doi: 10.1111/j.1469-8749.2007.00647.x pmid: 17718819
11. Andersson C, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E. Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. Dev Med Child Neurol. 2003;45(4):220-8. doi: 10.1017/s0012162203000446 pmid: 12647922
12. Patikas D, Wolf SI, Mund K, Armbrust P, Schuster W, Doderlein L. Effects of a postoperative strength-training program on the walking ability of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(5):619-26. doi: 10.1016/j.apmr.2006.01.023 pmid: 16635623
13. Lee JH, Sung IY, Yoo JY. Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. Disabil Rehabil. 2008;30(19):1439-44. doi: 10.1080/09638280701618943 pmid: 19230216
14. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83(8):1157-64. doi: 10.1053/apmr.2002.34286 pmid: 12161840
15. Odding E, Roebroeck ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disabil Rehabil. 2006;28(4):183-91. doi: 10.1080/09638280500158422 pmid: 16467053
16. Scholtes VA, Becher JG, Comuth A, Dekkers H, Van Dijk L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol. 2010;52(6):e107-13. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03604.x pmid: 20132136
17. Ismailiyan M, Marandi S, Ghardashi Afousi A, Movahedi A, Esfarjany F. Effect of progressive resistance and balance training on upper trunk muscle strength of children with cerebral palsy: A case study. J Rehabi. 2016;17(1):84-93.
18. Abdolvahab M, Abbasi S, Hadian MR, Jalili M, Jalaei S. Effects of Progressive Resistive Exercise on isometric strength of shoulder extensor and abductor muscles in adult hemiplegic. J Mod Rehabil. 2010;3(3):62-6.
19. Eek MN, Tranberg R, Zugner R, Alkema K, Beckung E. Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2008;50(10):759-64. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03045.x pmid: 18834389
20. Liao HF, Liu YC, Liu WY, Lin YT. Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(1):25-31. doi: 10.1016/j.apmr.2006.10.006 pmid: 17207671
21. Boyd RN. Functional progressive resistance training improves muscle strength but not walking ability in children with cerebral palsy. J Physiother. 2012;58(3):197.
22. Taylor NF, Dodd KJ, Baker RJ, Willoughby K, Thomason P, Graham HK. Progressive resistance training and mobility-related function in young people with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol. 2013;55(9):806-12. doi: 10.1111/dmcn.12190 pmid: 23789741
23. Scholtes VA, Becher JG, Janssen-Potten YJ, Dekkers H, Smallenbroek L, Dallmeijer AJ. Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Res Dev Disabil. 2012;33(1):181-8. doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.026 pmid: 22093663
24. Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. Aust J Physiother. 2009;55(2):81-7.

www.SID.ir

Archive of SID

25. Mockford M, Caulton JM. Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. Pediatr Phys Ther. 2008;20(4):318-33. doi: 10.1097/PEP.0b013e31818b7ccd pmid: 19011522
26. Lancaster A, Mudge A, Wu J, Lewis J, Bau K. Should we change practice? Aust J Physiother. 2009;55(4):291.
27. Faigenbaum AD, Myer GD. Pediatric resistance training: benefits, concerns, and program design considerations. Curr Sports Med Rep. 2010;9(3):161-8. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181de1214 pmid: 20463500
28. Gillett JG, Boyd RN, Carty CP, Barber LA. The impact of strength training on skeletal muscle morphology and architecture in children and adolescents with spastic cerebral palsy: A systematic review. Res Dev Disabil. 2016;56:183-96. doi: 10.1016/j.ridd.2016.06.003 pmid: 27337690
29. Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. J Rehabil Med. 2007;39(4):279-85. doi: 10.2340/16501977-0041 pmid: 17468799
30. Yoo J, Kim BJ. Young Korean athletes' goal orientation and sources of enjoyment. Percept Mot Skills. 2002;94(3 Pt 1):1043-9. doi: 10.2466/pms.2002.94.3.1043 pmid: 12081265
31. Poulsen AA, Rodger S, Ziviani JM. Understanding children's motivation from a self-determination theoretical perspective: Implications for practice. Aust Occup Ther J. 2006;53(2):78-86.
32. Atkinson G, Wilson D, Eubank M. Effects of music on work-rate distribution during a cycling time trial. Int J Sports Med. 2004;25(8):611-5. doi: 10.1055/s-2004-815715 pmid: 15532005
33. Dorney L, Goh EKM, Lee C. The impact of music and imagery on physical performance and arousal: Studies of coordination and endurance. J Sport Behav. 1992;15(1):21.
34. Wang T-H, Peng Y-C, Chen Y-L, Lu T-W, Liao H-F, Tang P-F, et al. A home-based program using patterned sensory enhancement improves resistance exercise effects for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Neurorehabilitation Neural Repair. 2013;27(8):684-94.
35. Dyrlund AK, Wininger SR. The effects of music preference and exercise intensity on psychological variables. J Music Ther. 2008;45(2):114-34. doi: 10.1093/jmt/45.2.114 pmid: 18563969
36. Allen J, Dodd KJ, Taylor NF, McBurney H, Larkin H. Strength training can be enjoyable and beneficial for adults with cerebral palsy. Disabil Rehabil. 2004;26(19):1121-7.
37. DeSimone G, Stenger L. Profile of a group exercise participant: health screening tools. Resour Group Exerc Instructor. 2012:10-33.
38. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. Dev Med Child Neurol. 2008;50(10):744-50. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03089.x pmid: 18834387
39. Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Forogh B, Hasson S, Atashband M, Lashgari E. Development of the Persian version of the Modified Modified Ashworth Scale: translation, adaptation, and examination of interrater and intrarater reliability in patients with poststroke elbow flexor spasticity. Disabil Rehabil. 2012;34(21):1843-7. doi: 10.3109/09638288.2012.665133 pmid: 22432437
40. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Van Brussel M, Helders PJ, Gorter JW. Reliability of hand-held dynamometry and functional strength tests for the lower extremity in children with Cerebral Palsy. Disabil Rehabil. 2008;30(18):1358-66. doi: 10.1080/09638280701639873 pmid: 18850351
41. Wade DT. Measurement in neurological rehabilitation. Curr Opin Neurol Neurosurg. 1992;5(5):682-6. pmid: 1392142
42. Radocy RE, Boyle JD. Psychological foundations of musical behavior: Charles C Thomas, Publisher; 2003.
43. Pellitteri J. Emotional processes in music therapy: Barcelona Publishers; 2009.
44. Vlachopoulos SP, Karageorghis CI. Interaction of external, introjected, and identified regulation with intrinsic motivation in exercise: relationships with exercise enjoyment. J Appl Biobehav Res. 2005;10(2):113-32.
45. Earle R, Baechle T. Resistance training and spotting techniques. Essentials Strength Training Cond. 2008:325-76.
46. Karageorghis CI, Mouzourides DA, Priest DL, Sasso TA, Morrish DJ, Walley CJ. Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. J Sport Exerc Psychol. 2009;31(1):18-36. doi: 10.1123/jsep.31.1.18 pmid: 19325186
47. McNee AE, Gough M, Morrissey MC, Shortland AP. Increases in muscle volume after plantarflexor strength training in children with spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009;51(6):429-35. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03230.x pmid: 19170722
48. Lee J, Yoo J, Sung I-Y. PR_217: Therapeutic Effects of Strengthening Exercise on Gait Function of Cerebral Palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(11):e41.
49. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. J Strength Cond Res. 2009;23(5 Suppl):S60-79. doi: 10.1519/JSC.0b013e31819df407 pmid: 19620931
50. Verschuren O, Ada L, Maltais DB, Gorter JW, Scianni A, Ketelaar M. Muscle strengthening in children and adolescents with spastic cerebral palsy: considerations for future resistance training protocols. Phys Ther. 2011;91(7):1130-9. doi: 10.2522/ptj.20100356 pmid: 21546567
51. Damiano DL, Vaughan CL, Abel MF. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1995;37(8):731-9. doi: 10.1111/j.1469-8749.1995.tb15019.x pmid: 7672470
52. Kwak EE. Effect of rhythmic auditory stimulation on gait performance in children with spastic cerebral palsy. J Music

www.SID.ir

Archive of SID

Ther. 2007;44(3):198-216. doi: 10.1093/jmt/44.3.198 pmid: 17645385

53. Thaut M, Leins A, Rice R, Argstatter H, Kenyon G, McIntosh G, et al. Rhythmic auditor y stimulation improves gait more than NDT/Bobath training in near-ambulatory patients early poststroke: a single-blind, randomized trial. Neurorehabilitation Neural Repair. 2007;21(5):455-9.
54. Willems A-M, Nieuwboer A, Chavret F, Desloovere K, Dom R, Rochester L, et al. The use of rhythmic auditory cues to influence gait in patients with Parkinson's disease, the differential effect for freezers and non-freezers, an explorative study. Disabil Rehabil. 2006;28(11):721-8.
55. Peng YC, Lu TW, Wang TH, Chen YL, Liao HF, Lin KH, et al. Immediate effects of therapeutic music on loaded sit-to-stand movement in children with spastic diplegia. Gait Posture. 2011;33(2):274-8. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.11.020 pmid: 21185725
56. Organization WH. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY: World Health Organization; 2007.
57. Bacon CJ, Myers TR, Karageorghis CI. Effect of music-movement synchrony on exercise oxygen consumption. J Sports Med Phys Fitness. 2012;52(4):359-65. pmid: 22828457
58. Hayakawa Y, Miki H, Takada K, Tanaka K. Effects of music on mood during bench stepping exercise. Percept Mot Skills. 2000;90(1):307-14. doi: 10.2466/pms.2000.90.1.307 pmid: 10769915

www.SID.ir