

Effects of an Eight-Week Moderated Hatha Yoga Training on Extensor Muscles in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy

Shafiei F¹, *Ghasemi Gh²

Author Address

1. Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Isfahan (Khorasgan Branch), Islamic Azad University, Isfahan, Iran;

2. Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

*Corresponding Author E-mail: Gh.ghasemi@spr.ui.ac.ir

Received: 2019 March 12; Accepted: 2019 June 17

Abstract

Background & Objectives: Cerebral Palsy (CP) is a non-progressive disability in the brain that generates motor deficits and conditions in the development of children. Moreover, CP has various types, among which spastic diplegia is more prevalent. The present study aimed to determine the effect of eight-week modified Hatha yoga exercises on the extensor muscle strength of spastic diplegia CP children.

Methods: This quasi-experimental study was performed on 12 students aged 7 to 14 years with spastic diplegia CP and the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) classification of one to three. The study subjects were studying at the exceptional physical-motor schools of Isfahan city, Iran. The research initiated by obtaining the relevant permission from the General Directorate of Education and the Exceptional Education Administration of Isfahan and receiving consent from the parents of students in two schools of Shahid Ahmad Hur and Nafisi. The study subjects were divided into two groups of control (n=5) and experimental (n=7). Then, we conducted the two stages of pretest and posttest in both study groups, using a US-made digital mouse dynamometer device; it was applied for measuring power in the extensor muscles of the trunk. Before conducting the research, a briefing session was held with the experimental group participants to familiarize students and teachers with the sessions' instructions and estimating the students' abilities level. The experimental group exercised for three sessions of 45–60 minutes per week for 8 weeks. The researcher, by adjusting each asana based on the characteristics of each study subject as well as a predetermined schedule, trained and adjusted the breaths in each asana. Accordingly, the researcher instructed each asana under the pain threshold of the study subjects. The exercise program was performed and instructed with increasing load and the training time. During this period, the control group received no regular physical activity programs. Two subjects in the control group were excluded from the study because of the need for attending rehabilitation programs. At each stage of the measurement, each study participant was sampled three times. Then, the mean value of the data was individually obtained for each subject. Finally, after data collection in the posttest using the digital mouse dynamometer, the obtained information was analyzed using a Shapiro-Wilks test to verify the normal distribution of data. Independent Samples t-test was used to compare the strength of trunk extensors between the two groups in pretest and posttest phases. To evaluate the effect of training on the strength of trunk extensors between two groups, the repeated-measures Analysis of Variance (ANOVA) was used. Finally, the Paired Samples t-test was implemented to examine the effect of exercise on the strength of trunk extensors (comparing pretest and posttest scores between the study groups). All analyzes were performed in SPSS²³. The significance level was set at $p=0.05$.

Results: The present study findings revealed that moderated training of Hatha yoga provided a significant difference in the strength of extensor muscles in the pretest and posttest phases between the experimental and control groups. Additionally, the Shapiro-Wilk test results suggested that the distribution of trunk extensors power in the two groups in the pretest was normal ($p < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in the strength of extensor strength at the pretest. The repeated-measures ANOVA data indicated that the effects of time ($p=0.023$) and measurement time were significant in the study groups ($p = 0.043$). Thus, the time factor (exercise in the experimental group) caused a difference between the two research groups. Furthermore, t-test results demonstrated that in the experimental group, the strength of extensor strength significantly increased in the subjects ($p = 0.020$); however, in the control group, it provided no change. Accordingly, in the posttest, the two research groups had a significant difference in the strength of trunk extensors ($p = 0.026$).

Conclusion: The provided training program of this study is suitable for increasing the strength of trunk extensor muscles in children with spasmodic diplegia CP.

Keywords: Hatha yoga, Extensor muscle strength, Cerebral palsy, Spastic diplegia.

تأثیر هشت هفته تمرینات تعدیل شده هاتایوگا بر قدرت عضلات اکستنسوری کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک

فاطمه شفیعی^۱، * غلامعلی قاسمی^۲

توضیحات نویسندگان

۱. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران؛
۲. دانشیار گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

*وابانامه نویسنده مسئول: Gh.ghasemi@sru.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۱ اسفند ۱۳۹۷؛ تاریخ پذیرش: ۲۷ خرداد ۱۳۹۸

چکیده

زمینه و هدف: فلج مغزی ناهنجاری غیرپیشرونده در مغز است که نقایص وضعیتی و حرکتی در رشد کودک ایجاد می‌کند و شیوع آن بیش از ناهنجاری‌های دیگر است. هدف از تحقیق حاضر تعیین میزان تأثیر هشت هفته تمرینات تعدیل شده هاتایوگا بر قدرت کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک بود.

روش بررسی: این تحقیق نیمه‌تجربی روی دوازده نفر از دانش‌آموزان ۱۴ تا ۷ سال دختر و پسر مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک، مشغول به تحصیل در سال ۹۸-۱۳۹۷ در مدارس استثنایی جسمی-حرکتی شهر اصفهان انجام شد. آزمودنی‌ها در دو گروه گواه (پنج نفر) و تجربی (هفت نفر) قرار داشتند. جهت اندازه‌گیری قدرت در عضلات اکستنسور تنه، دستگاه دینامومتر دیجیتال به‌کار رفت. محقق قبل و بعد از شروع برنامه تمرینی از هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گرفت. سپس به گروه تجربی به مدت هشت هفته تمرین داده شد. در طی این مدت گروه گواه در هیچ برنامه منظم بدنی شرکت نداشت. داده‌های جمع‌آوری شده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، توسط آمار توصیفی خلاصه‌سازی و مرتب شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار استنباطی و روش آماری آنالیز واریانس با اندازه مکرر صورت گرفت. سطح معناداری آزمون‌ها برابر با $\alpha=0/05$ بود و داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تحلیل شد.

یافته‌ها: تغییرات قدرت اکستنسورهای تنه، طی دو مرتبه اندازه‌گیری نشان داد که بین گروه‌های گواه و تجربی تفاوت معناداری وجود دارد و براساس نتایج آزمون تی همبسته قدرت اکستنسورهای تنه گروه تجربی به‌طور معناداری بیشتر از گروه گواه است ($p=0/020$).

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این پژوهش، تمرینات هشت‌هفته‌ای تعدیل شده هاتایوگا می‌تواند برنامه تمرینی مناسبی جهت افزایش قدرت عضلات اکستنسوری تنه کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک باشد.

کلیدواژه‌ها: هاتایوگا، قدرت عضلات اکستنسوری، فلج مغزی، اسپاستیک دایپلژیک.

جسمی و ذهنی است که طی آن می‌توان از هماهنگی و انضباط جسمی و ذهنی برای دستیابی به آرامش جسمی و روحی و کنترل استرس و اضطراب بهره جست (۱۰)؛ بنابراین، از یوگا می‌توان به‌عنوان روش جایگزین برای سایر تمرینات قبلی استفاده کرد تا افراد مبتلا به ناتوانی‌های جسمی و ناهنجاری‌های عصبی با کمک آن به‌آسانی میزان آگاهی و انعطاف و آرامش بدن خود را بهبود بخشند (۱۱).

به‌نظر می‌رسد به‌طور کلی در تمامی تحقیقات موجود، تأثیرات مثبت یوگا در مقایسه با بقیه تمرینات وجود دارد و در هر دو گروه سالم و بیمار تأثیر مثبت حتی بیش از ورزش‌های دیگر در المان‌های متفاوت سلامتی در بدن جمعیت‌های سالم و بیمار ایجاد می‌کند (۱۲). بر اساس تعریف رجبی و صمدی قدرت عضلات نیرویی است که یک عضله یا گروهی از عضلات می‌توانند تولید کنند. همچنین کنترل قامت، وضعیتی است که فرد بدن خود را در فضا حفظ کرده و نیروی مناسب برای حفظ یا تصحیح موقعیت بدن خود تولید می‌نماید (۱۳). بی‌حرکتی کودکان سبب ضعف و آتروفی عضلانی و بدشکلی اندام‌ها می‌شود و انجام حرکات صحیح تقویتی در پیشگیری از ناهنجاری‌های ثانویه مؤثر است. در تمرینات ورزشی باید علائم بالینی کودکان لحاظ شده و جهت ایجاد وضعیت ساختاری و حرکتی، نرمال باشد تا سبب به‌وجود آمدن عارضه ناخواسته ناشی از تمرین نشود یا آن عوارض را به حداقل ممکن کاهش دهد (۱۴). تحقیقات برای دستیابی به روش‌هایی جهت بهبود زندگی افراد بیمار ادامه دارد؛ از جمله کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک که افرادی با توانایی‌های خاص و با نقص در عملکرد صحیح مغز هستند. از جمله پیشنهادها برای عملکرد بهتر این افراد، با توجه به درگیری هر دو اندام فوقانی و تحتانی و از طرفی وجود اسپاسم در این اندام‌ها، استفاده از مداخلات و تمرینات ورزشی است که می‌تواند عملکرد جسمانی آنان را بهبود بخشیده و سبب ارتقای سطح کیفیت زندگی آن‌ها شود؛ بنابراین تحقیق حاضر تأثیرات هشت هفته تمرینات تعدیل‌شده هاتا یوگا را بر قدرت کودکان ۱۴ تا ۷ ساله دارای فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک بررسی کرد.

۲ روش بررسی

این مطالعه به‌روش نیمه‌تجربی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون روی دو گروه تجربی (هفت نفر) و گواه (پنج نفر) انجام شد. آزمودنی‌ها تعداد دوازده کودک مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک با رده سنی ۱۴ تا ۷ سال بودند. این کودکان با روش نمونه‌گیری در دسترس از دو مدرسه استثنایی جسمی- حرکتی در استان اصفهان با اخذ مجوز از اداره کل آموزش و پرورش استان انتخاب شدند. شرایط ورود به مطالعه شامل نداشتن معلولیت دیگر (چندمعلولیتی) و قراردادن در محدوده سنی ۱۴ تا ۷ سال و دارا بودن معلولیت فلج مغزی با سطح یک تا سه GMFCS بود. از معیارهای خروج از مطالعه تکمیل نکردن آزمون‌های تحقیق و شرکت نکردن منظم در جلسات تمرین و بروز مشکلات و بیماری‌های نیازمند به مصرف دارو و جراحی را می‌توان نام برد. در این پژوهش دو نفر از گروه گواه به‌علت رعایت نکردن نکات مذکور محقق از مرحله پس‌آزمون حذف شدند. در نهایت دوازده کودک واجد شرایط بودند که با کسب رضایت‌نامه آگاهانه از والدین وارد مطالعه شدند. سپس به‌صورت تصادفی در دو

فلج مغزی جزو بیماری‌های شایع عصبی و عضلانی در کودکان است. شیوع فلج مغزی در کشورهای مختلف ۲/۱ تا ۲/۴ بیمار در هر ۱۰۰۰ تولد زنده است (۱). فلج مغزی به برخی اختلالات دائمی دخیل در تکامل قوه حرکتی و الگوی راه‌رفتن اطلاق می‌شود که با محدودیت فعالیت‌های جسمی، عموماً در زمان تکامل مغز در دوران جنینی یا بعد از زایمان (نوزادی) اتفاق می‌افتد (۲). اختلالات حرکتی فلج مغزی، اغلب با اختلال فعالیت‌های حسی، شناختی، ارتباطی، ادراکی و رفتاری همراه است. این اختلالات، عموماً غیرپیشرونده و دارای عوارض ثانویه‌ای نظیر صدمات عضلانی- اسکلتی و درد و خستگی جسمانی است که ظاهراً به‌دلیل تغییر در عملکرد حرکتی در افراد مبتلا، امکان دارد این صدمات در شنوایی و بینایی و گفتار افراد رؤیت شود (۳). اسپاستی دی‌پلژیا نوع رایج‌تر فلج مغزی (۷۰ درصد تا ۸۰ درصد) قبل از تولد بوده که در مطالعات فلج مغزی اروپا نیز تأیید شده است. مبتلایان به این عارضه با گرفتگی عضلانی مخصوصاً در قسمت‌های انتهایی پایین تنه (نظیر عضلات پاها و باسن و لگن) و ضعف بالاتنه مواجه هستند (۳). پیامدها و صدمات آن عموماً شامل مشکلات اسکلتی- عضلانی و عصبی- عضلانی نظیر اسپاستی‌سیتی، انقباض عضلانی و دفورمیتی‌شدن استخوان‌ها، فقدان کنترل فعالیت‌های حرکتی مدنظر و همچنین بروز ضعف شدید عضلانی است (۴).

یوگا تمرین‌هایی ذهنی- بدنی و نشأت‌گرفته از فلسفه هند باستان است. این تمرین‌ها متشکل از سیستمی حرکتی- تنفسی بوده که بر خودآگاهی و تنفس و انرژی تمرکز دارد. از جمله فواید ذکر شده برای تمرین‌های یوگا، عوارض جانبی و آسیب‌پذیری کم آن است. تمرینات منظم آن علاوه بر افزایش سلامت جسم و روان باعث کاهش فشارخون، آهنگ تنفسی و بهبود عملکرد قلب، استقامت، تعادل، انعطاف‌پذیری و قدرت عضلانی افراد سالمند می‌شود (۵).

یوگا در بیماری‌ها و عارضه‌ها نقش درمانی ندارد؛ اما در روش‌های کمک‌درمانی مؤثر است. این روش سنتی هندی با قدمت پنج‌هزارساله، جایگزین یا مکمل دارویی بوده و روزه‌روز بر اعتبار آن در درمان اختلالات جسمی و روانی افزوده می‌شود (۶). استفاده از یوگا به‌عنوان روش کمک‌درمانی از ابتدای قرن بیستم آغاز شده است و بسیاری از بیماران و حتی ورزشکاران از فواید بی‌شمار روانی آن استفاده می‌کنند. تمرینات فیزیکی (آسانا)، سبب افزایش انعطاف‌پذیری و هماهنگی و افزایش توان بدنی بیماران می‌شود. تمرینات تنفسی و مدیتیشن آن نیز آرامش و تمرکز بیشتر ذهن، ایجاد آگاهی بیشتر، کاهش اضطراب و در نتیجه افزایش کیفیت زندگی بیماران را به‌دنبال دارد (۷). یوگا، ورزشی شامل حرکات کششی و استقامتی و تعادلی بوده که دارای تمرینات انعطاف‌پذیری و تنفسی و تمرکزی است (۸). پژوهشگرانی چون باستیل و جل- بادی نشان دادند که تمرینات یوگا سبب بهبود اندازه‌گام‌ها، رفع خستگی، بهبود عملکرد جسمی و کیفیت زندگی در افراد با اختلالات عصبی می‌شود (۹). اثرات یوگا روی قدرت دست و فشارهای تنفسی و عملکرد ریوی مطالعه و گزارش شد که تمرینات یوگا باعث افزایش قدرت و استقامت دست آزمودنی‌ها می‌شود. تمرینات یوگا دربرگیرنده تمریناتی از نوع

گروه تجربی (هفت نفر) و گواه (پنج نفر) قرار گرفتند. در این تحقیق از دستگاه دینامومتر دیجیتال موسی برای اندازه‌گیری قدرت عضلات اکستنسورهای تنه استفاده شد. پیش از شروع تحقیق در جلسه‌ای توجیهی، والدین و مسئولان مدرسه از مراحل و جلسات تمرین آگاه شدند و فرم رضایت‌نامه به صورت کتبی از والدین کسب گردید. در ادامه در جلسه‌ای برای آزمودنی‌های گروه تجربی کلاس توجیهی شامل نحوه صحیح ارتباط با مربی و انجام مراحل درست تمرین مانند گرم کردن و تنفس صحیح و اجرای مراحل درست حرکات (آساناها) برگزار شد. سپس جمع‌آوری داده‌های مرحله پیش‌آزمون از هر دو گروه صورت گرفت. برای اندازه‌گیری قدرت در ناحیه تنه، دستگاه دیجیتالی دینامومتر ساخت آمریکا به کار رفت. در اندازه‌گیری محقق، بخش موس دستگاه در ناحیه خلفی بدن روی ستون فقرات میان کتف‌ها بین قسمت فوقانی و تحتانی کتف آزمودنی‌ها قرار گرفت و با وارد کردن نیرو به قسمت موس دستگاه، مقدار قدرت آنان ثبت گردید. از هر آزمودنی در هر مرحله سه بار مقدار قدرت کسب شد. سپس میانگین داده‌های حاصل محاسبه شده و قدرت در ناحیه خلفی تنه برای عضلات اکستنسور تنه به دست آمد. در ادامه آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۲۴ جلسه طی هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه تمرینات تعدیل شده هاتا یوگا را زیر نظر مربی مجرب اجرا کردند.

برنامه تمرینی شامل گرم کردن، آساناها (حرکات)، تمرینات پرانامایا (تمرینات تنفسی) و یک‌شاه‌آسانا کوتاه مدت بود. شدت آساناها در حد توان آزمودنی‌ها و کشش در هر آسانا کمتر از آستانه درد آزمودنی‌ها همراه با ۳ تا ۵ تنفس دم و بازدم انجام پذیرفت. ترتیب آساناها از مبتدی تا نیمه پیشرفته اجرا شد. جدول ۱ خلاصه برنامه تمرینی گروه تجربی را نشان می‌دهد. پس از پایان تمرینات، از دو گروه تجربی و گواه پس‌آزمون گرفته شد؛ در حالی که گروه گواه در هیچ برنامه تمرینی خاصی شرکت نکرد. در پایان دوره هشت هفته‌ای در هر دو گروه پس‌آزمون اجرا شد.

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، آزمون شاپیرو-ویلک به کار رفت. به منظور مقایسه قدرت اکستنسورهای تنه بین دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون تی مستقل و جهت ارزیابی اثر تمرین روی قدرت اکستنسورهای تنه بین دو گروه از آزمون آنالیز واریانس برای اندازه‌های تکراری استفاده شد. در نهایت برای بررسی اثر تمرین روی قدرت اکستنسورهای تنه (مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها)، آزمون تی همبسته به کار رفت. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ انجام پذیرفت. سطح معناداری برابر با $\alpha = 0.05$ در نظر گرفته شد.

جدول ۱. خلاصه شده برنامه تمرینی

مدت زمان	حرکات (آساناها)	جلسات
۶۰ تا ۴۵ دقیقه	چرخش مچ پا، چرخش نگاه، چوب‌شکن، چرخش زانو، وضعیت مثلث، وضعیت کشش ساق و کمر، پروانه، چرخش نگاه، آسیاب دستی، وضعیت ابوالهول، وضعیت سر گاو، بلند کردن کمر، سر به زانو، وضعیت مثلث، حرکت دوچرخه، وضعیت مار با پای خم، وضعیت یکتا، قایق، سوسمار، چابک‌سوار، نیایش روی پا، نیایش، ماهی، وضعیت پل، عقاب، وضعیت کبری، سر گاو، کشش نیلوفر، قایق‌رانی، وضعیت شیر، وضعیت مارمولک، درخت خرما، چرخش ساق، وضعیت شانه، گربه، نیم‌ملخ، پیچ ساده، تیروکمان، نیم‌پسچی موتان، بلند کردن ساق، آسیاب دستی، نیم‌پروانه، خم به پهلو، پیچ و تاب قدامی، وضعیت فعال، کوه، طناب‌کشی، پیچ و تاب محرکه، تیروکمان، خم کردن زانو، وضعیت چرخش کمر.	۲۴ تا ۱

۳ یافته‌ها

نتایج مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی افراد حاضر در پژوهش در جدول ۲ آورده شده است؛ همان‌طور که ملاحظه می‌شود، دو گروه در این متغیرها با یکدیگر اختلافی ندارند.

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (میانگین \pm انحراف استاندارد) آزمودنی‌های حاضر در این مطالعه

گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)
تجربی	۱۱/۱ \pm ۳/۹۹	۳۴/۱۷ \pm ۸/۲۶	۱۱۵/۲۳ \pm ۱۶/۴۵
گواه	۱۰/۴ \pm ۲/۷۹	۳۵/۱۹ \pm ۷/۳۹	۱۱۴/۵۵ \pm ۱۳/۹۲
مقدار احتمال	۰/۲۸۴	۰/۴۹۲	۰/۷۳۳

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که توزیع قدرت اکستنسورهای تنه دو گروه در پیش‌آزمون دارای توزیع طبیعی است (جدول ۳). نتایج مطالعه حاضر مشخص کرد که دو گروه در پیش‌آزمون در میزان قدرت اکستنسورهای تنه باهم اختلافی ندارند ($p = 0.500$) (جدول ۴). آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که اثر زمان ($p = 0.023$) و نیز اثر زمان اندازه‌گیری در گروه‌ها معنادار است.

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که توزیع قدرت اکستنسورهای تنه دو گروه در پیش‌آزمون دارای توزیع طبیعی است (جدول ۳). نتایج مطالعه حاضر مشخص کرد که دو گروه در پیش‌آزمون در میزان قدرت اکستنسورهای تنه باهم اختلافی ندارند ($p = 0.500$) (جدول ۴). آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که اثر زمان ($p = 0.023$) و نیز اثر زمان اندازه‌گیری در گروه‌ها معنادار است.

($p=0/043$) (جدول ۵): به این معنا که عامل زمان (انجام تمرین در گروه تجربی) باعث ایجاد اختلاف در بین دو گروه بوده است؛ بنابراین جهت روشن شدن اثربخشی تمرین در هر گروه، نتایج آزمون تی همبسته برای گروه‌ها نشان داد که در گروه تجربی، میزان قدرت اکستنسورهای تنه افراد حاضر به‌طور معناداری افزایش یافته است ($p=0/020$) (جدول ۴) و در گروه گواه تغییری مشاهده نمی‌شود (شکل ۱)؛ به‌طوری‌که در پس‌آزمون، دو گروه در میزان قدرت اکستنسورهای تنه دارای اختلاف معناداری بوده‌اند ($p=0/026$).

جدول ۳. نتیجه آزمون شاپیروویلیک اکستنسورهای تنه در دو گروه

متغیر	گروه	تعداد نمونه	آماره	مقدار احتمال
	تجربی	۷	۰/۲۰۰	۰/۹۶۱
	گواه	۵	۰/۲۰۰	۰/۹۶۷

جدول ۴. مقایسه میانگین قدرت اکستنسورهای تنه در دو گروه مطالعه قبل و پس از اجرای برنامه‌های تمرینی

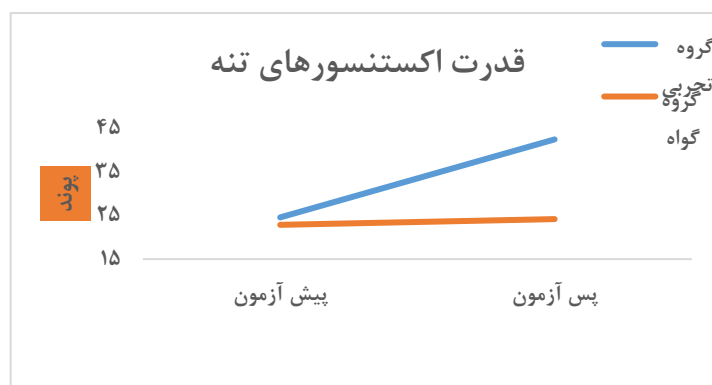
مرحله	گواه	تجربی	مقدار p^{**}
	میانگین	انحراف معیار	میانگین
پیش‌آزمون	۲۲/۸۷	۲/۹۰	۲۴/۵۹
پس‌آزمون	۲۱/۱۹	۵/۴۸	۴۲/۵۲
مقدار p^{**}	۰/۶۵۱		۰/۰۲۰

* مقدار احتمال حاصل از مقایسه میانگین‌های زوجی

** مقدار احتمال حاصل از تحلیل واریانس یک‌طرفه

جدول ۵. نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری در مقایسه میانگین امتیاز اکستنسورهای تنه بین دو گروه در دو مرحله اندازه‌گیری

اثر	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره آزمون	مقدار احتمال	مجذور
بین‌گروهی	گروه	۵۸۵/۷۵۳	۱	۵۸۵/۷۵۳	۶/۸۳۹	۰/۰۲۶	۰/۴۰۹
	خطا	۸۵۶/۴۲۹	۱۰	۸۵/۶۴۳			
داخل‌گروهی	زمان اندازه‌گیری	۵۴۰/۲۱۱	۱	۵۴۰/۲۱۱	۷/۲۲۲	۰/۰۲۳	۰/۴۱۹
	زمان*گروه	۴۰۲/۳۷۰	۱	۴۰۲/۳۷۰	۵/۳۷۹	۰/۰۴۳	۰/۳۵
	خطا	۷۴۸/۰۰۸	۱۰	۷۴/۸۰۱			



شکل ۱. مقایسه اکستنسورهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه حاضر در پژوهش

اثربخشی انجام تمرینات ورزشی سبک و پیشرونده بر تقویت اکستنسورها در آرنج و بازوی بیماران فلج مغزی، مطابقت دارد (۱۵). شریف‌مرادی و فرهپور نیز بهبود عملکرد تعادلی و حس عمقی ناحیه لگن و تنه را بر اثر دوره تمرینی تأیید کردند که با توجه به ماهیت مشابه یوگا با این‌گونه تمرینات مقایسه‌شدنی است (۱۶). لی و همکاران بیان کردند که تمرینات یوگا به مقدار زیادی باعث بهبود در حرکت و افزایش ثبات قامت در کودکان دوقلوی مبتلا به فلج مغزی شده است

۴ بحث

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات تعدیل‌شده هاتا یوگا بر قدرت عضلات اکستنسورهای تنه در کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژیک بود. نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات تعدیل‌کننده هاتا یوگا منجر به افزایش قدرت عضلات اکستنسورهای تنه می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش اسماعیلیان و همکاران مبنی بر

هر پژوهش همواره با محدودیت‌هایی مواجه است؛ پژوهش حاضر نیز از این امر مستثنی نیست. به علت گسترده بودن تظاهر حالات آزمودنی‌ها، کودکان دارای توانایی راه رفتن و ایستادن به تنهایی و بالارفتن از پله به تنهایی یا به کمک نرده و همچنین کودکانی که توانایی ایستادن در مدت زمان کوتاه را داشتند، اما در بلندمدت نیازمند به کمک یا وسایل کمکی همچون واکر و ویلچر بوده، به عنوان آزمودنی انتخاب شدند؛ بنابراین به کادر درمان، متخصصان تربیت بدنی، فیزیوتراپیست‌ها و معلمان توصیه می‌شود با توجه به اثرات مثبت هاتایوگا در افزایش قدرت، از این تمرینات استفاده کنند. همچنین این برنامه تمرینی می‌تواند جزو امور کاردرمانی و جزو برنامه آموزشی مدارس به عنوان روشی جدید به معلمان تربیت بدنی و ورزش معرفی شود.

۵ نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد که انجام تمرینات منظم هاتایوگا، حتی در صورت تعدیل شدن می‌تواند تأثیر معناداری بر افزایش قدرت عضلات اکستنسوری در کودکان با عارضه فلج مغزی اسپاستیک دایپلزیک داشته باشد.

۶ تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد نویسنده اول در رشته آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی در دانشگاه آزاد اسلامی خراسگان واحد اصفهان است. نویسندگان از تمام افرادی که در انجام پژوهش کمک کردند، نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

(۱۷). یافته‌های پژوهش دولتیارووا و همکاران در بررسی و ثبت رفتارهای حرکتی در بیماران فلج مغزی اسپاستیک دایپلزی و شیوه خاص راه رفتن در این بیماران نشان داد که ضعف و نبود کنترل کافی بر عضلات اکستنسور و به صورت خاص مجموعه عضلات لاتیسیموس دورسی در بالاتنه، به عنوان عوامل بسیار اساسی بروز این رفتارهای حرکتی عنوان شده که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد (۱۸).

درخصوص تبیین این یافته پژوهش مبنی بر اینکه تمرینات هاتایوگا منجر به افزایش قدرت عضلات اکستنسور در کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلزیک شده است، می‌توان بیان کرد که با توجه به موقعیت ویژه عضلات اکستنسور تنه و عملکرد حرکتی و حمایتی آن‌ها بر ستون فقرات و راستا و قوس‌های ستون فقرات، تقویت این گروه از عضلات در کودکان فلج مغزی می‌تواند از ناهنجاری‌های ستون فقرات و عوارض آن جلوگیری و آن را درمان کند. این همان هدفی بوده که در برخی از رژیم‌های حرکتی یوگا وجود دارد و در پژوهش حاضر به کار رفته است؛ این مطلب با تحقیق خواجهی و همکاران همخوانی داشته که نشان می‌دهد یوگا قادر به افزایش قدرت و انعطاف عضلات است (۱۹). توان زیاد این حرکات (حرکات یوگا) برای تقویت عضلات هدفشان (حرکات خاص برای هر گروه عضلانی) از ویژگی‌های مهم یوگا است (۲۰). با بررسی دقیق‌تر نتیجه‌گیری می‌شود که انجام حرکات تعدیل‌شده هاتایوگا که برخی از آن‌ها عضلات اکستنسور را هدف قرار دادند، می‌تواند از دلایل بهبود وضعیت فیزیکی در این بیماران باشد. تقویت این عضلات سبب کاهش ناهنجاری‌های ستون فقرات و عوارض ناشی از آن همچون کاهش حجم حفره سینه‌ای و بیماری‌های تنفسی و قلبی-عروقی و نیز دستگاه اسکلتی می‌شود.

References

1. Irani A, Imani A, Rezasoltani A, Hosseini SA. The effect of using of an anti spastic orthosis on the gross motor function in diplegic spastic children in Tehran. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014;3(3):34-42. [Persian] http://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1100074_6a7792ba9c780529e6dfd4ec0770b70e.pdf
2. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002;288(11):1357-63. doi: [10.1001/jama.288.11.1357](https://doi.org/10.1001/jama.288.11.1357)
3. Uede K, Jiang H. Spastic diplegia with nonperinatal asphyxia in pediatric population. *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal*. 2017;1(4):88-9. doi: [10.15406/ipmrj.2017.01.00020](https://doi.org/10.15406/ipmrj.2017.01.00020)
4. Park MS, Chung CY, Lee SH, Choi IH, Cho T-J, Yoo WJ, et al. Effects of distal hamstring lengthening on sagittal motion in patients with diplegia: Hamstring length and its clinical use. *Gait Posture*. 2009;30(4):487-91. doi: [10.1016/j.gaitpost.2009.07.115](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.07.115)
5. YosefiAfrashteh M, Hoseeini ZS. Meta-Analysis of effect of physical exercises on dynamic balance in elderly people: comparison of pilates exercises, exercises in water and yoga. *Aging Psychology*. 2016;2(3):217-28. [Persian] https://jap.razi.ac.ir/article_622_92d67314b9f30a2b8f4267f22f0439b1.pdf
6. Jayaram N, Varambally S, Behere RV, Venkatasubramanian G, Arasappa R, Christopher R, et al. Effect of yoga therapy on plasma oxytocin and facial emotion recognition deficits in patients of schizophrenia. *Indian J Psychiatry*. 2013;55(Suppl 3):S409-413. doi: [10.4103/0019-5545.116318](https://doi.org/10.4103/0019-5545.116318)

7. Büssing A, Michalsen A, Khalsa SBS, Telles S, Sherman KJ. Effects of yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012;2012:1–7. doi: [10.1155/2012/165410](https://doi.org/10.1155/2012/165410)
8. Fan J-T, Chen K-M. Using silver yoga exercises to promote physical and mental health of elders with dementia in long-term care facilities. *Int Psychogeriatr*. 2011;23(8):1222–30. doi: [10.1017/S1041610211000287](https://doi.org/10.1017/S1041610211000287)
9. Bastille JV, Gill-Body KM. A yoga-based exercise program for people with chronic poststroke hemiparesis. *Phys Ther*. 2004;84(1):33–48.
10. Papp ME. Hatha yogic exercises for physical function in healthy individuals and patients with obstructive respiratory disorders [Ph.D dissertation]. [Stockholm, Sweden]: Karolinska Institutet; 2017.
11. Lakkireddy D, Atkins D, Pillarisetti J, Ryschon K, Bommana S, Drisko J, et al. Effect of yoga on arrhythmia burden, anxiety, depression, and quality of life in paroxysmal atrial fibrillation: the YOGA My Heart Study. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(11):1177–82. doi: [10.1016/j.jacc.2012.11.060](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.060)
12. Ross A, Thomas S. The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies. *J Altern Complement Med*. 2010;16(1):3–12. doi: [10.1089/acm.2009.0044](https://doi.org/10.1089/acm.2009.0044)
13. Rajabi R, Samadi H. *Corrective Exercise Laboratory*. Tehran: Tehran University Publication; 2016, pp:144. [Persian]
14. Ebrahimi-A'tri A, Hashemi-Javaheri AA, Asghari L. Comparison of two exercise methods on motor performance and balance in children with spastic cerebral palsy. *Archives of Rehabilitation*. 2012;13(1):79–87. [Persian] <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-836-en.pdf>
15. Ismailiyan M, Marandi SM, Esfarjany F, Ghardashi Afousi A, Movahedi A. A case study: Effect of progressive resistance and balance training on upper trunk muscle strength of children with cerebral palsy. *Archives of Rehabilitation*. 2016;17(1):84–93. [Persian] doi: [10.20286/jrehab-170182](https://doi.org/10.20286/jrehab-170182)
16. Sharif-Moradi K, Farah-Pour N. Comparison of the balance performance of the children with spastic cerebral palsy before and after exercise therapy program. *Archives of Rehabilitation*. 2006;7(1):22–8. [Persian] <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-56-en.pdf>
17. Lee Y-C, Wu C-Y, Liaw M-Y, Lin K-C, Tu Y-W, Chen C-L, et al. Developmental profiles of preschool children with spastic diplegic and quadriplegic cerebral palsy. *Kaohsiung J Med Sci*. 2010;26(7):341–9. doi: [10.1016/S1607-551X\(10\)70057-7](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(10)70057-7)
18. Davlet'yarova KV, Korshunov SD, Kapilevich LV. Biomechanical bases of rehabilitation of children with cerebral palsy. In: *AIP Conference Proceedings* [Internet]. Tomsk, Russia; 2015. p: 030015. Available from: <http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4936010>
19. Khajavi D, Farrokhi A, Jaberi Moghadam AA, Kazemnejad A. The effect of a training intervention program on fall-related motor performance in the male elderly without regular physical activity. *Journal of Motor Learning and Movement*. 2013;5(2):49–65. [Persian] doi: [10.22059/jmlm.2013.32147](https://doi.org/10.22059/jmlm.2013.32147)
20. Omkar SN, Vishwas S, Tech B. Yoga techniques as a means of core stability training. *J Bodyw Mov Ther*. 2009;13(1):98–103. doi: [10.1016/j.jbmt.2007.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2007.10.004)