

بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی بر تعادل کودکان فلج مغزی؛ یک مرور نظام‌مند^۱

آرزو عادل‌فر^۲

چکیده

باتوجه به توسعه روزافزون ورزش معلولین و به‌ویژه افراد فلج مغزی که به‌عنوان بخش بزرگی از جامعه که نیازمند درمان، توان‌بخشی و حمایت بیشتری هستند و می‌توانند عضو فعالی از جامعه نیز باشند، لازم است مطالعات دقیقی در مورد تعادل این افراد و تأثیر تمرینات خاص ورزشی بر فاکتور تعادل و کنترل پاسچر این انجام شود؛ لذا این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی بر تعادل کودکان فلج مغزی صورت‌گرفته است. در این مطالعه مرور جامع و کاملی در رابطه با بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی بر تعادل کودکان و نوجوانان مبتلا به فلج مغزی انجام گرفت. برای این منظور پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed, Medline, google scholar, OVID, Psych info, Science Direct, PEDRO, Web of Knowledge cerebral palsy, CP, Core Rehab data, Scopus, Rehadat, Stability training, Progressive Resistance training, Resistance and control posture, training Balance, Dynamic and Static balance, همچنین در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی Noormags, Iranmedex, SID, Magiran, google scholar, Irandoc و پایگاه‌های پرتال جامع علوم انسانی، با کلیدواژه‌های تعادل، تعادل ایستا و پویا، کنترل پاسچر، فلج مغزی، افراد

CP ، تمرینات ثبات مرکزی، تمرینات مقاومتی، تمرینات مقاومتی پیش‌رونده از سال ۱۹۴۵ تا سال ۲۰۲۱ م. بر اساس معیارها و اهداف تحقیق، ۴۱ مقاله پس از مراحل ارزیابی انتخاب شد. مطالعات پیشین تأثیر تمرین درمانی را بر تعادل ایستا و پویای این افراد، به صورت مثبت بیان کرده‌اند. در این میان، تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی با تأثیر بر ناحیه مرکزی بدن و ایجاد ثبات و قوام در فرد، می‌تواند موجب بهبود تعادل ایستا و پویای افراد فلج مغزی شده و به کنترل پاسچر این افراد نیز کمک کند. بر اساس نتایج تحقیقات حاضر و پیشینه موجود می‌توان پیشنهاد کرد که روش تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند نقش مؤثری در میزان بهبود تعادل کودکان فلج مغزی داشته باشند. پیشنهاد می‌شود در توان‌بخشی و کاردرمانی افراد فلج مغزی تمرینات ثبات مرکزی در کنار سایر روش‌های درمانی بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: فلج مغزی، تعادل، تمرینات ثبات مرکزی، تمرینات مقاومتی.

۱. مقدمه

فلج مغزی (CP) به گروهی از علائم ناتوان کننده دائمی و اختلالات حرکتی رایج در دوران کودکی که ناشی از آسیب به نواحی کنترل حرکتی مغزی است، اطلاق می‌شود. این یک بیماری غیر پیش‌رونده است که ممکن است قبل، حین یا اندکی پس از تولد منشأ داشته باشد و در از دست دادن یا اختلال در کنترل عضله نقش داشته باشد (دانشمندی، ۱۳۹۷: ۱). به عبارتی دیگر: فلج مغزی گروهی از اختلالات ثابت رشدی - حرکتی است که غیر پیش‌رونده بوده و در جنین در حال رشد یا مغز نوزاد اتفاق می‌افتد و در تمام طول زندگی ادامه پیدا می‌کند (اسد، ۱۳۸۴: ۲). کنز و همکاران شیوع فلج مغزی را حدود ۲ در ۱۰۰۰ تولد زنده در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دانستند (کنز، ۲۰۰۸: ۳). تعادل و کنترل پاسچر به‌عنوان توانایی و مهارتی است که طی آن دستگاه عصبی مرکزی با استفاده از سیستم‌های مختلف بدن از جمله سیستم‌های عصبی عضلانی و قسمتهای مختلف مغز یکپارچه می‌شود؛ درواقع، دستگاه عصبی مرکزی با پردازش داده‌های سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حس عمقی و نیز با در نظر گرفتن الگوهای حرکتی از پیش آموخته منجر به فعال شدن الگوهای عضلانی در اندام‌ها می‌گردد. این الگوهای عضلانی باعث به وجود آمدن استراتژی‌های حرکتی می‌گردد که متعاقب آن فرد می‌تواند تعادل خود را حفظ نماید (اودینگ، ۲۰۰۶: ۴، کارل برگ، ۲۰۰۵: ۵). لازم به ذکر است که توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای موفقیت آمیز بودن تمامی حرکات روزمره ضروری می‌باشد (کارل برگ، ۲۰۰۵: ۵). در این راستا، نظریه سیستم‌ها در سال‌های اخیر اساس کار پژوهشگران در زمینه بررسی تعادل بوده است. طبق این نظریه، توانایی کنترل قامت در فضا ناشی از اثر متقابل و پیچیده سیستم عصبی و سیستم عضلانی اسکلتی می‌باشد. سیستم کنترل قامت جهت حفظ تعادل و در پی آن ایجاد حرکت، مستلزم تلفیق و یکپارچه سازی داده‌های حسی برای تشخیص موقعیت بدن در فضا و نیز توانایی عضلانی - اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب است (کارل برگ، ۲۰۰۵: ۵). مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت مناسب عضلات شکمی و دیگر عضلات تنه که اغلب در ارتباط با ثبات مرکزی از آن‌ها بحث می‌شود، برای کنترل کارآمد قامت ضروری هستند (گلپایگانی، ۲۰۱۷: ۶). تمرینات ثبات مرکزی یک توصیف کلی است که تمرینات عضلات شکم و ناحیه کمر بند لگنی را توصیف می‌کند. فلج مغزی موجب محدودیت در حرکت، تعادل و پاسچر فرد شده و در حوزه‌های مختلف زندگی

فرد تأثیر محسوسی می گذارد. کودکان فلج مغزی دارای برخی از مشکلات عصبی عضلانی مانند: اختلال در کنترل حرکتی، وجود توان عضلانی غیر طبیعی، محدودیت اسکلتی عضلانی مانند ناهنجاری های استخوانی، عدم تعادل بین عضلات موافق و مخالف، ضعف و اختلالات حسی هستند (کوک، ۲۰۰۳: ۷، سو، ۲۰۰۹: ۸). یکی از اختلالات شایع در این کودکان ضعف در کنترل قامت و حفظ تعادل می باشد به طوری که در طول زمانی که به صورت عمودی ایستاده اند با مشکلاتی در یکپارچگی حواس روبرو هستند و این باعث می شود که در اکتساب و تکامل مهارت های حرکتی تاخیر و انحراف داشته باشند (دانکر، ۲۰۰۸: ۹، ویر، ۲۰۱۰: ۱۰، دهقانی زاده، ۲۰۱۰: ۱۱).

مطالعات مختلف نشان داده اند که کودکان مبتلا به فلج مغزی متوسط تا شدید، دارای مشکلات تعادلی و پوسچرال هستند (کارل برگ، ۲۰۰۵: ۵، بارتنر، ۲۰۰۷: ۱۲، پروسر، ۲۰۱۰: ۱۳). مهارت های تعادلی بخش مهمی از عملکرد حرکتی درشت افراد فلج مغزی را تشکیل می دهد. مطالعات حاکی از این هستند که ضعف در تعادل منجر به ایجاد مشکلاتی در وظایف عملکردی و فعالیت های روزمره می شود و بهبود آن به مسئله مهم در توان بخشی تبدیل شده است و اغلب مداخله ها بر این مقوله تمرکز دارند (کمهاوی، ۲۰۰۲: ۱۴). وولاکات و همکاران با مقایسه کنترل تعادل در کودکان فلج مغزی با کودکان عادی بیان داشتند که چندین عامل کنترل تعادل را در کودکان فلج مغزی محدود می کند که شامل اسپاسیته، رفلکس های کششی بیش فعال و مشکلاتی در هماهنگی عضلانی از قبیل سازماندهی ضعیف پاسخ های پاسچرال و افزایش هم انقباضی عضلانی در مفصل های آنها می باشد. در واقع تفاوت در کنترل تعادل در کودکان فلج مغزی نسبت به کودکان عادی هم مربوط به نقصان در سیستم عصبی مرکزی است و هم در ارتباط با تغییرات بیومکانیکی در راستای پوسچرال (وولاکات، ۱۹۹۸: ۱۵). شایان ذکر است که تاکید بر حفظ توانایی راه رفتن نقش مهمی را در مشارکت اجتماعی حفظ شغل و عدم وابستگی به دیگران به همراه دارد و کاهش توانایی راه رفتن در افراد فلج مغزی می تواند مربوط به از دست دادن آمادگی جسمانی و به ویژه ضعف در قدرت عضلانی و تعادل باشد (یازباشی، ۲۰۱۵: ۱۶). همان طور که می دانیم، ثبات ناحیه ی مرکزی بدن، در حفظ تعادل و همچنین کنترل وضعیت صحیح قامتی بدن نقش بسیار مهمی را ایفا می کند. به همین علت، تمرینات ثبات مرکزی یکی از مؤثرترین شیوه های تمرینی شناخته شده، بر تعادل ایستا و پویای افراد فلج مغزی در سنین مختلف می باشد که

امروزه با پیشرفت علم تمرین درمانی و فیزیوتراپی و... به این شیوه تمرینی - درمانی توجهی بیش از پیش گردیده است. به طوری که درمانگران، امروزه از تمرینات ثبات مرکزی به عنوان یکی از راه حل های مؤثر، مناسب و مورد اعتماد در درمان افراد با معلولیت های مختلف، خصوصا افراد فلج مغزی یاد می کنند. تمرینات ثبات مرکزی با تأثیر بر قسمت مرکزی بدن، که مسئول حفظ و کنترل پاسچر و تعادل ایستا و پویای افراد است، می تواند موجب بهبود تعادل در این افراد شود. شکری و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر میزان تعادل ایستا و پویای کودکان مبتلا به فلج مغزی پرداختند، پس از هشت هفته نتایج نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی موجب بهبود تعادل در افراد فلج مغزی می شود (شکری، ۱۳۹۴: ۱۷). همچنین مصطفی علی (۲۰۱۹)، در مطالعه ای بیان کرد که تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود تعادل و کنترل پاسچر افراد فلج مغزی اسپاستیک تأثیر مثبت دارد (مصطفی علی، ۲۰۱۹: ۱۸). گلپایگانی و همکاران (۱۳۹۶)، نیز تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل و افسردگی افراد فلج مغزی مبتلا به آتاکسی را مورد بررسی قرار دادند که نتایج نشان داد، تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود تعادل و افسردگی افراد مورد بررسی اثر مثبت داشته است (گلپایگانی، ۲۰۱۷: ۶).

در کنار تمرینات ثبات مرکزی، تمرینات مقاومتی، نیز یکی از مهم ترین روش های درمانی و توان بخشی افراد مبتلا به فلج مغزی است. کاتز لایر و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از تمرینات قدرتی و مقاومتی روی پله به تغییر وضعیت نشسته و ایستاده نشان داده اند که این تمرینات موجب بهبود تعادل افراد فلج مغزی اسپاستیک می شود (کاتز، ۲۰۰۹: ۱۹). همچنین اسماعیلیان و همکاران (۱۳۹۳)، با بررسی اثر یک دوره تمرینات مقاومتی و تعادلی بر تعادل کودکان فلج مغزی، نیز بیان داشتند که تمرینات مقاومتی و تعادلی بر بهبود تعادل کودکان فلج مغزی، تأثیر مثبتی دارد (اسماعیلیان، ۲۰۱۴: ۲۰). زرین کلام و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه ای به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی بر بهبود مهارت های حرکتی درشت، تعادل و سرعت راه رفتن کودکان فلج مغزی دایپلژیک پرداختند و نتایج نشان داد که تمرینات مقاومتی موجب بهبود مهارت های حرکتی درشت، تعادل و سرعت راه رفتن کودکان فلج مغزی دایپلژیک می شود (زرین کلام، ۲۰۱۵: ۲۱).

همان‌طور که گفته شد، هدف اصلی درمان افراد فلج مغزی، پیشرفت توانایی راه رفتن یا پرداختن به فعالیت‌های کارکردی دیگر است این دسته از افراد به دلیل آسیب‌هایی مانند ضعف و اسپاسم در انجام دادن فعالیت‌هایی نظیر راه رفتن و دویدن مستقل دچار مشکل می‌شوند و مشارکتشان در فعالیت بدنی کاهش می‌یابد (غدیری، ۲۰۱۱: ۲۲). در این مطالعه در نظر داریم تا با بررسی روش‌های تمرینی ارائه شده در پژوهش‌های پیشین میزان اثر گذاری این تمرینات را بررسی کنیم.

۱.۱. روش بررسی

در این مطالعه، مرور جامعی در رابطه با بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی بر تعادل در افراد فلج مغزی از طریق جست‌وجو در پایگاه‌های PubMed, Medline, google scholar, Science Direct, PEDRO, Web of Knowledge, Rehab data, OVID, Psych info, Scopus, Rehadat, cerebral palsy, CP, Core Stability training, Progressive Resistance training, Resistance training Balance, Dynamic and Static balance, Noormags, control posture, و همچنین در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی SID, Iranmedex, Magiran, Irandoc, google scholar, Medlib, پایگاه‌های پرتال جامع علوم انسانی، با تمرینات کلیدواژه‌های تعادل، تعادل ایستا و پویا، کنترل پاسچر، فلج مغزی، افراد CP، ثبات مرکزی، تمرینات مقاومتی، تمرینات مقاومتی پیش‌رونده از سال ۱۹۴۵ تا سال ۲۰۲۱ انجام شد. علاوه بر این، جست‌وجوی دستی و بررسی کامل منابع مقالات برای یافتن مقالاتی که از طریق جست‌وجوی الکترونیکی یافت نشدند انجام شد. مقالات با عناوین Original article Science Direct, persian language, English language, Review article نتایج جست‌وجو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقالات مطالعه شد. چنانچه مقالات با معیار ورود و خروج همخوانی داشت، از نتایج آن‌ها در مطالعه مروری استفاده و در غیر این صورت کنار گذاشته می‌شد. بر اساس معیارها و اهداف تحقیق، ۴۳ مقاله پس از مراحل ارزیابی انتخاب شد. ۳۷ مقاله به صورت متن کامل و مابقی به صورت خلاصه فراهم شد. انتخاب تحقیق: در مرحله اول، غربالگری عنوان و چکیده مطالعات توصیفی با تمرکز روی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی بر تعادل افراد فلج مغزی و انتشار به زبان

فارسی و انگلیسی انجام شد. یک دستیار تحقیق به صورت مستقل چکیده‌های مقالات را بررسی می‌کرد.

مرحله دوم غربالگری کل متن باتوجه به موارد انتشار شاخص (تعادل در افراد فلج مغزی) و مشخص بودن جامعه هدف بود. غربالگری کل متن را یک محقق انجام داد. یک محقق ارشد نیز لیست نهایی مقالات انتخاب شده را برای اطمینان از اینکه تمام مقالات با هدف تحقیق هم راستا است بررسی کرد.

منظور از مشخص بودن جامعه هدف این است که باید بیان شده باشد که نقش را بررسی تعادل برای چه گروهی است (مثلاً افراد فلج مغزی یا دیگر افراد جامعه) و در صورتی که این ابزار برای افراد فلج مغزی نبود حذف می‌شد. خلاصه اطلاعات توصیفی را دستیار تحقیق جمع‌آوری کرده محقق ارشد این اطلاعات را بررسی کرد. از یک جدول نمونه استاندارد برای استخراج اطلاعات جامعه هدف، نقش تعادل در افراد فلج مغزی من نتایج آنها استفاده شد (جدول الف) معیار خروج از تحقیق شامل مطالعاتی بود که مربوط به افراد فلج مغزی نبودند (تعادل را در دیگر گروه‌های جامعه که مشکل تعادل یا مشکل دیگر سیستم‌های حسی مؤثر و تعادل و کنترل پاسچر دارند و بررسی کرده بودند).

فرایند انتخاب مطالعات در تصویر زیر نشان داده شده است. جستجو در منابع الکترونیکی PubMed, Medline, google scholar, PEDRO, Web of Rehab data, Knowledge, OVID, Psych info, Scopus, Rehadat, google scholar, Irandoc, SID, Iranmedex, Noormags, Medlib, Magiran و پایگاه‌های پرتال جامع علوم انسانی، ۲۶۴ عنوان به دست آمد. جستجوی دستی و بررسی منابع مقالات ۲۲ عنوان دیگر به دست آمد.

بعد از حذف عنوان‌های تکراری ۱۷۳ چکیده برای مرور مشخص شدند. بعد از بررسی چکیده مقالات تعداد ۹۵ مقاله حذف شدند و ۷۸ مقاله برای مطالعه کل متن انتخاب شدند. بعد از بررسی کل متن مقالات ۴۱ مقاله که تعادل در افراد فلج مغزی را به‌طور کلی در دو حالت مختلف بررسی کرده بودند:

- تأثیر پروتکل‌های تمرینی تمرین ثبات مرکزی بر تعادل افراد فلج مغزی.
- تأثیر پروتکل‌های تمرینی تمرینات مقاومتی بر تعادل افراد فلج مغزی.

انتخاب شدند و نتایج آن‌ها گزارش شد.

<p>دیگر سوابق یافت شده از طریق منابع دیگر = ۲۲ عدد جستجوی دستی = ۸ منابع مقالات = ۱۱</p>	<p>سوابق یافت شده از طریق جستجوی پایگاه های اطلاعاتی = Science Direct = ۷۳ عدد، PubMed = ۲۹ عدد، google scholar = ۲۴ عدد، Medline = ۱۳ عدد، Scopus = ۵ عدد، Web of PEDRO = ۵ عدد، Knowledge = ۷ عدد، OVID = ۴ عدد، Rehab data = ۴ عدد، Psych info = ۳ عدد، Rehadat = ۳ عدد، Noormags = ۱۵ عدد، SID = ۲۳ عدد، Iranmedex = ۹ عدد، Irاندو = ۱۲ عدد، Medlib = ۳ عدد، Magiran = ۱۳ عدد، google scholar = ۱۶ عدد</p>
--	--

سوابق بعد از حذف موارد تکراری = ۱۷۳

چکیده مقالاتی که ارزیابی شدند = ۱۷۳

مقالاتی که بعد از بررسی چکیده از تحقیق خارج شدند = ۹۵

مقالاتی که تمام متن آن ها بررسی شد = ۷۸

مقالاتی که بعد از بررسی کل متن از تحقیق خارج شدند = ۱۲ عدد
مقالاتی که مختص فلج مغزی نبودند = ۱۲ عدد
به زبان انگلیسی یا فارسی نبودن = ۹ عدد
چکیده کنفرانس - ۴ عدد



مقالاتی وارد تحقیق شدند = ۴۱

۲. یافته‌ها

نتایج حاصل از مطالعاتی که تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را بر تعادل افراد فلج مغزی بررسی کردند به شرح زیر است: گاست (۲۰۱۰) در تحقیقی تعادل در کودکان مبتلا به فلج مغزی پس از هشت هفته تمرینات مقاومتی را بررسی کرد، نتایج تحقیق بهبود تعادل را در این کودکان نشان داد (گاست، ۲۰۱۰: ۲۳). اما در تحقیق پدر (۲۰۱۱) که روی ۹ کودک فلج مغزی به مدت ۲۰ هفته به وسیله آموزش از طریق اینترنت انجام گرفت، تغییری در تعادل برگ ایجاد نشد که شاید به این دلیل که تمرینات آن در خانه از طریق اینترنت بوده و نظارت مستقیم روی آن وجود نداشته است و تغییری در تعادل مشاهده نشده است. مطالعه لدبت و همکاران (۲۰۰۵) که در راستای آموزش تعادل با، بازخورد بصری روی ایستادن و راه رفتن کودکان همی پلژی انجام گرفت، نشان داد که ۱۰ شرکت کننده ۵ تا ۱۱ سال در طول شش هفته، الگوی راه رفتنشان متقارن تر شد و تعادل در آنها افزایش یافت (لدبت، ۲۰۰۵: ۲۴). شریف مرادی و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیقی وضعیت تعادل ۱۰ کودک مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک را قبل و پس از یک برنامه ورزش درمانی بررسی کردند که به افزایش تعادل و بهبود عملکرد منجر شد. بیماران بیشتر از عملکرد اندام فوقانی و تنه برای حفظ تعادل استفاده می کنند، اما ورزش درمانی در شرایط پیچیده تر عضلات گسترده تری را به کار میگیرد و تعادل را به طور چشمگیری بهبود می بخشد (شریف مرادی، ۱۳۸۵: ۲۵).

ابراهیمی عطری و همکاران در سال ۱۳۹۱ اثر تمرینات بر روی پله و نشستن به ایستادن بر عملکرد حرکتی درشت و تعادل کودکان مبتلا به فلج مغزی دی پلژی اسپاستیک را بررسی کردند. در این مطالعه ۲۱ کودک مبتلا به فلج مغزی دی پلژی اسپاستیک که به طور مستقل می توانستند راه بروند، از جامعه در دسترس انتخاب شدند در این مطالعه از TUG (زمان بلند شدن و رفتن) و FRT (تست رساندن عملکردی) به عنوان آزمون های تعادلی استفاده شد و عملکرد راه رفتن با آزمون ۱۰ متر راه رفتن، و عملکرد حرکتی با بخش D و E آزمون GMF اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد تمرین بالارفتن از پله و نشستن به ایستادن می تواند عملکرد تعادلی در کودکان مبتلا به فلج مغزی را بهبود بخشد (ابراهیم عطری، ۲۰۱۱: ۲۶). خسروانی در سال ۱۳۹۶ تأثیر هشت هفته تمرینات تراباند زرد و آبی بر تعادل پویای کودکان مبتلا به فلج مغزی

دایپلژی اسپاستیک آموزش پذیر را بررسی کرد. آزمودنی های این پژوهش تعداد ۱۲ نفر از کودکان ۸ تا ۱۰ ساله انتخاب شدن و به منظور ارزیابی تعادل ایستا از آزمون تعادلی قابلیت حرکتی بروینینکس - اوزرتسکی استفاده شد. تحقیق حاضر نشان داد میانگین رکورد آزمون های تعادل پویا در گروه تمرین با ترابند زرد بهبود یافت ولی این بهبود از لحاظ آماری معنادار نشد. باتوجه به یافته های به دست آمده از تحقیق حاضر می توان گفت تمرینات ترابند با شدت مقاومت پایین در توان بخشی و بهبود تعادل کودکان فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک مؤثر می باشد و از این روش می توان در توان بخشی حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک استفاده نمود (آرکی، ۲۰۱۷ : ۲۷).

چو و همکاران در سال ۲۰۲۰ تأثیر تمرین مقاومتی عملکردی بر ساختار اندام تحتانی، توان عضلانی، تعادل پویا و توانایی عملکردی در ۲۵ کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک را بررسی کردن. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات مقاومتی پیش رونده عملکردی برای بهبود توان عضلانی، تعادل پویا و توانایی عملکردی در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک عملی و مفید است (چو، ۲۰۲۰ : ۲۸). اسماعیلیان و همکاران در سال ۱۳۹۲ تحقیقی با موضوع بررسی تأثیر دو ماه تمرینات مقاومتی و تعادلی بر تعادل کودکان فلج مغزی دای پلژی انجام دادند. این تحقیق روی ۳ پسر فلج مغزی با میانگین سنی ۵/۶ سال انجام گرفت و تمرینات قدرتی و تعادلی به آزمودنی ها ارائه شد و تعادل با آزمون برگ اندازه گیری شد. بر اساس شاخصهای آمار توصیفی و تحلیل دیداری نمودار دادهها، تمرینات انجام شده برای هر سه شرکت کننده اثربخش بوده و میزان تعادل افراد بعد از مداخله تمرینات نسبت به مرحله پایه بهبود داشته است، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات مقاومتی و تعادلی میتواند موجب بهبود تعادل افراد فلج مغزی شود (اسماعیلیان، ۲۰۱۳ : ۲۹).

کاتز لایر و همکاران در سال ۲۰۰۹ تحقیقی با عنوان اثرات یک برنامه تمرینی مبتنی بر تکلیف در خانه بر عملکرد حرکتی و تعادل در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک و آسیب شدید مغزی بر روی ۲۰ کودک ۷ تا ۱۳ سال انجام دادند، نتایج این مطالعه نشان داد که یک برنامه تمرینی تکلیف محور در منزل باعث پیشرفت تعادل در کودکان فلج مغزی اسپاستیک می شود (کاتز، ۲۰۰۹ : ۱۹).

کیانی و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه ای به بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت و تعادل کودکان فلج مغزی همی پلژی، پرداختند. پروتکل

تمرینی به صورت سه جلسه در هفته و ۸ هفته اجرا شد. تمرینات شامل ۳ سطح بود به تدریج افراد از سطح یک به سطح ۳ پیشرفت کردند. بعد از اتمام تمرینات نتایج به دست آمده نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی با پروتکل های تمرینی ارائه شده بر ارتقای تعادل پویا مؤثر است که در نتیجه آن با فراخوانی عصبی - عضلانی در این کودکان سیستم دینامیک تحریف شده و بر اساس آن تعامل با محیط افزایش یافته است؛ لذا می توان این تمرینات را در کنار سایر روش های درمانی جهت بهبود کنترل وضعیت کودکان فلج مغزی همی پلژی مورد استفاده قرار داد (کیانی، ۲۰۱۳: ۳۰).

زرین کلام و همکاران (۱۳۹۴)، نیز در مطالعه ای به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی بر عملکرد مهارت های حرکتی درشت و تعادل کودکان فلج مغزی اسپاستیک پرداختند. در این مطالعه ۲۱ آزمودنی به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه تمرینی ۴۵ دقیقه، به انجام پروتکل تمرینی پرداختند. برای انجام تمرینات مقاومتی نیز از روش دلورم و اکینز استفاده شد. در نهایت پس از انجام پروتکل های تمرینی و پس از اجرای پس آزمون، نتایج نشان داد که انجام تمرینات مقاومتی باعث بهبود عملکرد حرکتی درشت، سرعت راه رفتن و تعادل کودکان فلج مغزی دایپلژیک می شود (زرین کلام، ۲۰۱۵: ۲۱).

مصطفی علی و همکاران در سال ۲۰۱۹ تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک رو بر روی ۳۰ کودک ۶ تا ۸ ساله بررسی کردند، تمرینات درمانی به مدت ۶۰ دقیقه یکبار در هفته در ۱۲ جلسه انجام شد و تعادل پویا توسط سیستم تعادل بایودکس ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نشان داد برنامه تمرینی ثبات مرکزی برای بهبود تعادل در برنامه درمانی کودکان CP اسپاستیک بسیار توصیه می شود (مصطفی علی، ۲۰۱۹: ۱۸).

بهنام شگری و همکاران در سال ۱۳۹۴ تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر میزان تعادل ایستا و پویای کودکان مبتلا به فلج مغزی را بررسی کردند. پژوهش به روش پیش آزمون پس آزمون برگزار شد و از تست های شارپ اند رومبرگ و لک لک برای تعادل ایستا و تست های راه رفتن پاشنه پنجه و تست برخاستن، راه رفتن استفاده شد، بر اساس یافته های پژوهش هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی سبب بهتر شدن میزان تعادل ایستا و پویای گروه تجربی نسبت به گروه کنترل شده است (شگری، ۱۳۹۴: ۱۷). محققان دیگری نتایج مشابهی را گزارش نموده اند. احمدی و همکاران (۲۰۱۲) دانیار و همکاران (۲۰۱۱) پتروفسکی و همکاران (۲۰۰۵) غلامی و همکاران (۲۰۱۱) بررسی تأثیر هشت

هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان فلج مغزی پرداختند نتیجه گرفتند که تمرینات ثبات مرکزی موجب بهبود بهبود تعادل می‌شود(کیانی، ۲۰۱۳ : ۳۰ ، جی اس، ۲۰۰۵ : ۳۱، احمدی، ۲۰۱۲ : ۳۲).

جدول ۱. نتایج حاصل از بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان فلج مغزی

منبع	عنوان مقاله	سال انتشار	ساختار و حجم نمونه	دامنه سنی	تجزیه‌های مورد اندازه‌گیری	ابزار ارزیابی	کتاب اصلی
ابراهیمی عطری و همکاران (۲۵)	مقایسه دو روش تمرینی بر عملکرد حرکتی و تعادل کودکان مبتلا به فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک	۱۳۹۱	آزمایش = ۱۴ نفر کنترل = ۷ نفر	۴-۷ سال	تعادل عملکرد راه رفتن عملکرد حرکتی	- تست زمان بلندشدن و رفتن (TUG) - تست رساندن عملکردی (FRT) - آزمون ۱۰ متر راه رفتن - آزمون GMF	تمرین بالارختن از پله و تلمستن به ایستادن می‌تواند عملکرد تعادلی در کودکان مبتلا به فلج مغزی را بهبود بخشد.
خسروئی (۲۸)	تأثیر شدت تمرین مقاومتی بر تعادل پویای کودکان فلج مغزی اسپاستیک دایپلژی	۱۳۹۶	گروه آزمایش = ۸ نفر گروه کنترل = ۴ نفر	۸-۱۰ سال	تعادل	- آزمون تعادلی - قابلیت حرکتی - پروپیننکس - - اوزرتسکی	کتاب تشان داد تمرینات تریابتاد با شدت مقاومت پایین در توان بخشی و بهبود تعادل کودکان فلج مغزی دایپلژی اسپاستیک مؤثر است.
چو و همکاران (۲۹)	تأثیر تمرین مقاومتی بر عملکردی بر ساختار اندام تحتانی، توان عضلانی.	۲۰۲۰	گروه آزمایش = ۱۳ نفر گروه کنترل = ۱۲ نفر	۶-۱۳ سال	ساختار اندام تحتانی توان عضلانی تعادل پویا توانایی عملکردی	- دستگاه دینامومتر دستی - gravity-neutralized Bryant positions - گوتیاچتر دیجیتال و الکترونیکی - آزمون دستیابی عملکردی (FRT) - GMFM-۸۸	کتاب تشان داد که تمرینات مقاومتی پیش‌رونده عملکردی برای بهبود توان عضلانی، تعادل پویا و توانایی عملکردی در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک عملی و مفید است.
اسماعیلیان و همکاران (۳۰)	اثر یک دوره تمرین مقاومتی و تعادل بر تعادل کودکان فلج مغزی: پژوهش موردی	۱۳۹۳	گروه آزمایش = ۳ پسر	۶-۷ سال	تعادل	- آزمون تعادلی - برگ	کتاب تشان داد که تمرینات مقاومتی و تعادلی موجب بهبود تعادل کودکان فلج مغزی می‌شود.
منبع	عنوان مقاله	سال انتشار	ساختار و حجم نمونه	دامنه سنی	تجزیه‌های مورد اندازه‌گیری	ابزار ارزیابی	کتاب اصلی
کاتر لایر و	اثرات یک برنامه تمرینی مبتنی بر تکلیف در خانه بر عملکرد حرکتی و تعادل در کودکان مبتلا به فلج مغزی	۲۰۰۹	گروه آزمایش = ۱۰ نفر گروه کنترل =	۴-۷ سال	تعادل حداکثر قدرت (پژوهشگر) عضلانی	- TUG تست (زمان بلندشدن و رفتن) - آزمون دستیابی عملکردی (FRT) - دستگاه	کتاب تشان داد که یک برنامه تمرینی تکلیف محور در منزل باعث پیشرفت تعادل در کودکان فلج مغزی اسپاستیک می‌شود.

همکاران (۲۰)	مغزی اسپاستیک و آسیب شدید مغزی	۱۰ نفر	راه رفتن	دینامومتر دستی - آزمون ۱۰ متر راه رفتن - دو دقیقه راه رفتن
کیاتی و همکاران (۳۱)	تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت و تعادل کودکان فلج مغزی همی پلژی	گروه آزمایش = ۸ نفر	تعادل ایستا و پویا	تمرینات ثبات مرکزی می تواند تعادل پویا را در کودکان فلج مغزی بهبود بخشد درحالی که بر بهبود تعادل ایستای این افراد تأثیری نداشت.
مصطفی علی و همکاران (۱۸)	تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت در کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک	گروه آزمایش = ۱۵ نفر	تعادل کنترل پاسیو	برنامه تمرینی ثبات مرکزی برای بهبود تعادل در برنامه درمانی کودکان CP اسپاستیک بسیار توصیه می شود.
شگری و همکاران (۳۴)	بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر میزان تعادل ایستا و پویای کودکان مبتلا به فلج مغزی	گروه آزمایش = ۱۰ نفر	تعادل ایستا و پویا	کتابچ نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان فلج مغزی تأثیر مثبتی داشته است.
زرین کلام و همکاران (۲۳)	تأثیر تمرینات مقاومتی بر عملکرد مهارت های حرکتی درشت و تعادل کودکان فلج مغزی اسپاستیک	گروه آزمایش = ۹ نفر	تعادل	تمرینات مقاومتی موجب بهبود عملکرد مهارت های حرکتی درشت و تعادل کودکان فلج مغزی اسپاستیک می شود.

۳. نتیجه گیری

هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی در تعادل افراد فلج مغزی بود. با مرور مقالات کار شده در رابطه با تعادل کودکان فلج مغزی مشاهده شد بررسی تعادل در افراد فلج مغزی به دو روش مطالعه شده است: تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل کودکان فلج مغزی و تأثیر تمرینات مقاومتی بر تعادل کودکان فلج مغزی.

باتوجه به اینکه برای حفظ تعادل با چشم باز هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی - پیکری و برای حفظ تعادل با چشم بسته، سیستم دهلیزی و حسی - پیکری نقش

دارند، می‌توان نتیجه گرفت که به احتمال زیاد انجام تمرینات ثبات مرکزی باعث پردازش بهتر و دقیق‌تر اطلاعات ورودی از سیستم‌های مورد اشاره شده است و باتوجه به انجام تمرینات ثبات مرکزی، یکپارچگی مناسب‌تری بین اطلاعات ورودی از منابع مختلف انجام شده که برآیند آن حفظ و پایداری بیشتر تعادل ایستا و پویا در این کودکان بوده است همچنین نتایج نشان داد که تمرینات مقاومتی برای بهبود توان عضلانی، تعادل پویا و توانایی عملکردی در کودکان مبتلا به فلج مغزی عملی و مفید است. بر اساس نتایج تحقیقات حاضر و پیشینه موجود می‌توان پیشنهاد کرد که روش تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی می‌تواند نقش مؤثری در میزان بهبود تعادل کودکان فلج مغزی داشته باشند و در توان بخشی و کاردرمانی افراد فلج مغزی تمرینات ثبات مرکزی و مقاومتی در کنار سایر روش‌های درمانی بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- Daneshmandi H KM, Naderifar H, Kurdi Ashkazari M Physical education and sports for the disabled, ۱۳۹۷.
- Asad M. Physical Education and Sports for the Disabled.
- Cans C D-I-CJ, Mermet MA. . Epidemiology of cerebral palsy. Paediatr Child Health ۲۰۰۸, ۳۹۳-۸: (۹) ۱۸ ;
- Odding E RM, Stam HJ. . The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disability and Rehabilitation ۲۰۰۶; ۲۸(۴): ۱۸۳-۱۹۱.
- Carlberg E B H-AM. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: Some implications for therapeutic guidance. Neural Plast. ۲۰۰۵; ۱۲(۲-۳): ۲۲۱-۲۲۸.
- Golpayegani M YA, Alvani I. . The effect of central stability exercises on improving balance and depression in patients with ataxia., ۲۰۱۷.
- Shumway Cook A HS, Kartin D, Woollacott M. . Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. Dev Med child Neurol ۲۰۰۳; ۴۵(۹): ۵۹۱-۶۰۲ .
- Hsue B-J MF, Su F-C. The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between Com Cop trajectories. Gait posture ۲۰۰۹; ۲۹(۳): ۴۶۵-۷۰.

- Donker SF LA, Roerdink M, Savelsbergh GJ, Beek PJ. . Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children .Exp Brain ۲۰۰۸;۱۸۴(۳):۳۶۳-۷۰.
- Zwier JN vSP, Becher JG, Smits D-W, Gorter JW Dallmeijer AJ. Physical activity in young children with cerebral cerebral palsy. Dis Rehabil ۲۰۱۰;۳۲(۱۸):۱۵۰۱-۸.
- Dehghanizadeh M NM, . . Evaluating the effects of loaded sit-to-stand resistance exercises on gross motor functions in spastic diplegic children with cerebral palsy. J Res in Rehabil Sci ۲۰۱۲;۷.(۴)
- Burtner P A WM, Craft G, Roncesvalles M. . The capacity to adapt to changing balance threats: A comparison of children with cerebral palsy and typically developing children. Dev Neurorehabil. ۲۰۰۷; ۱۰(۳): ۲۴۹-۶۰.
- Prosser L A LSCK, VanSant A F, Barbe M F, Lauer R T. . Trunk and hip muscle activation patterns are different during walking in young children with and without cerebral palsy. Phys Ther. ۲۰۱۰; ۹۰(۷): ۹۸۶-۹۷.
- Kembhavi G DJ, Magill-Evans J, Loomis J. . Using the berg balance scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. ۲۰۰۲; ۱۴(۲): ۹۲-۹.
- Woollacott M H BPA, Jensen J L, Jasiewicz J, Roncesvalles N, Sveistrup H. . Development of postural responses during standing in healthy children and children with spastic diplegia. Neurosci Biobehav R. ۱۹۹۸; ۲۲(۴): ۵۸۳-۹.
- Yuzbashi L AM, Kazemzadeh A, Choobineh S. Evaluation of the relationship between lower limb muscle strength and functional balance in children with spastic cerebral palsy. ۲۰۱۵.
- Shokri B GM, Ghasemi B. The effect of eight weeks of central stability training on static and dynamic balance in children with cerebral palsy. ۱۳۹۴.
- Ali MS. impact of core stability education on postural control in children with spastic cerebral palsy. ۲۰۱۹.
- Katz-Leurer M RH, Keren O, Meyer S. . The effects of a "home-based" task-oriented exercise programme on motor and balance performance in children with Spastic Cerebral Palsy and severe traumatic brain injury. Clin Rehabil. ۲۰۰۹;۲۳(۸):۷۱۴-۲۴.

- Ismailian M MM, Asfarjani F The effect of a period of resistance and balance exercises on the balance of children with cerebral palsy: A case study. ۲۰۱۴.
- Zarrin Kalam E EFM. The effect of resistance training on the performance of gross motor skills and balance in children with spastic cerebral palsy. ۲۰۱۵.
- Ghadiri F MAAJMA. The effect of a resistance training course on the body image of ۱۳ to ۱۸ year old boys with cerebral palsy in Tehran. ۲۰۱۱.
- Gast DL. "Single Subject Research Methodology in Behavioral Sciences". Routledge: USA. pp:۳۹۲-۴۱۰. ۲۰۱۰.
- Ledebt A BJ, Kapper J, et al. . Balance Training with Visual Feedback in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: Effect on Stance and Gait. Motor Control ۲۰۰۵; ۹: ۴۵۹-۶۸.
- Sharif Moradi K FN. Comparison of balance status in children with spastic cerebral palsy before and after an exercise therapy program. ۱۳۸۵
- Ebrahimi Atri A HJAA, Asghari L. . Comparison of Two Exercise Methods on Motor Performance and Balance in Children with Spastic Cerebral Palsy ۲۰۱۱.
- R K. The effect of resistance training intensity on the dynamic balance of children with spastic cerebral palsy diplegia. ۲۰۱۷.
- Cho H.J -HLB. Effect of Functional Progressive Resistance Exercise on Lower Extremity Structure, Muscle Tone, Dynamic Balance and Functional Ability in Children with Spastic Cerebral Palsy. ۲۰۲۰.
- Esmailian M MM, Esferanjani F. The effect of a period of resistance and balance training on the balance of children with cerebral palsy. A case study. ۲۰۱۳.
- Kiani M MnR, Karimi M, Etemadololama A. The effect of eight weeks of central stability training on balance and balance control of children with hemiplegic cerebral palsy. ۲۰۱۳
- JS..J P .core strength training and balance in the geriatric population. appl Res. ۲۰۰۵.
- Ahmadi R, Hasan, D., & Hosin, B. A. The effect of ۶ weeks core stabilization training program on the balance of mentally retarded student. sport medicine journal/medicina sportiva. ۲۰۱۲:۴۹۶-۵۰۱.

Title: the effect of core stability and resistance exercise on the balance of children with cerebral palsy; A systematic review**Abstract**

Objective: Due to the increasing development of sports for the disabled, especially people with cerebral palsy, it is necessary to conduct detailed studies on the balance of these people and the effect of special sports exercises on the balance factor and postural control. These disabled people are an important part of society which through rehabilitation and more support can become an active member of society. This study aimed to investigate the effect of central stability and resistance exercises on the balance of children with cerebral palsy.

Method: In this study, a comprehensive review was conducted to investigate the effect of central stability and resistance training on balance in children and adolescents with cerebral palsy. For this purpose, databases PubMed, Medline, google scholar, PEDRO, Web of Knowledge, OVID, Psych info, Science Direct, Scopus, Rehadat, Rehab data with the keywords cerebral palsy, CP, Core Stability training, Progressive Resistance training, Resistance training Balance, Dynamic and Static balance, control posture, as well as in Persian databases Noormags, Iranmedex, SID, Irandoc, google scholar Magiran, Medlib and comprehensive humanities portal databases, with the keywords balance, static balance And dynamic, postural control, cerebral palsy, CP individuals, central stability exercises, resistance exercises, progressive resistance exercises from ۱۹۴۵ to ۲۰۲۱ were searched. Based on the criteria and objectives of the research, ۴۱ articles were selected after the evaluation process.

Conclusion and Results: Previous studies have positively expressed the effect of exercise therapy on static and dynamic balance in these individuals. Meanwhile, core stability and resistance exercises, by affecting the central area of the body and creating stability and consistency in the person, can improve the static and dynamic balance of people with cerebral palsy and also help control their posture. Based on the results of the present research and the existing background, it can be suggested that the core stability training method can play an effective role in improving the balance of children with cerebral palsy. It is suggested that in central rehabilitation and occupational therapy of

people with cerebral palsy, core stability exercises be used along with other therapies.

Keyword: Cerebral Palsy, Balance, Core stability exercises, Resistance exercises.