

Effects of Sensory-Motor Integration Activities in Combination With Feedback on Balance in Children With Developmental Coordination Disorder

Soheyla Shahbazi, M.A.¹, Ali Heyrani, Ph.D.²,
Moslem Rahmani, M.A.³

Received: 10.07.2016 Revised: 03.15.2017
Accepted: 04.29.2017

تأثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی در ترکیب با بازخورد بر تعادل کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

سهیلا شهبازی^۱، علی حیرانی^۲، مسلم رحمانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۷/۱۶ تجدیدنظر: ۱۳۹۵/۱۲/۲۵
پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۲/۹

Abstract

Objective: The present study aimed at examining the effect of sensory-motor integration activities in combination with feedback on the balance performance of children with developmental coordination disorder (DCD). **Method:** In this quasi-experimental study, 30 children (8-10 year) with DCD were selected and randomly divided into three groups of self-controlled, examiner control and control. On the pre-test, static and dynamic balance was evaluated using the stork test and tandem gait test, respectively. Afterward, the experimental group performed the practice protocol for three 60 minute sessions per week for 8 weeks. The post-test was conducted like the pre-test. Data were analyzed with Kolmogorov-Smirnov test, Levene's test, Box's test, ANCOVA, and the LSD post-hoc test. **Results:** Results of ANCOVA showed significant changes in the dynamic balance variable both in practice ($p=0.048$) and in group ($p=0.001$). Also, significant changes were observed in the static balance variable both in practice ($p=0.036$) and in group ($p=0.001$). The post hoc test indicated a significant difference between the self-control and examiner-control groups on the one hand, and the control group on the other, in terms of dynamic and static balance. Moreover, the self-control and examiner-control groups were significantly different in static and dynamic balance ($p \leq 0.05$). **Conclusion:** According to the results, compared to training alone, sensory-motor integration activities in combination with feedback can improve balance performance.

Keywords: Sensory-motor integration, Developmental coordination disorder, Static balance, Dynamic balance, Feedback

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی در ترکیب با بازخورد بر عملکرد تعادلی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی انجام شد. **روش:** در این پژوهش که از نوع نیمه‌تجربی بود، ۳۰ کودک (با دامنه سنی ۸-۱۰ سال) با این اختلال انتخاب و به‌طور تصادفی به سه گروه خود کنترل، آزمونگر کنترل و گروه گواه تقسیم شدند. در پیش‌آزمون تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان، به‌ترتیب با تست لک‌لک و آزمون راه رفتن پاشنه پنجه ارزیابی شد. سپس گروه آزمایش به مدت ۸ هفته به‌صورت سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته پروتکل تمرینات را انجام داد. پس‌آزمون همانند پیش‌آزمون برگزار شد. برای تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف، آزمون لون، آزمون باکس، تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی ال‌اس‌دی استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که در متغیر تعادل پویا، هم در تمرین ($P=0/048$) و هم در گروه ($P=0/001$) اثرات معناداری وجود داشت. همچنین در متغیر تعادل ایستا هم در تمرین ($P=0/036$) و هم در گروه ($P=0/001$) اثرات معنادار بود ($p \leq 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که بین گروه خودکنترل و آزمونگر کنترل با گروه گواه در تعادل پویا و تعادل ایستا تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین در مقایسه بین دو گروه خودکنترل و آزمونگر کنترل در هر دو مؤلفه تعادل ایستا و پویا تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p \leq 0/05$). **نتیجه‌گیری:** بنابراین یافته‌های حاضر نشان می‌دهد که فعالیت‌های حسی - حرکتی همراه با بازخورد در قیاس با تمرین صرف می‌تواند باعث عملکرد تعادلی بهتری شود.

واژه‌های کلیدی: یکپارچه‌سازی حسی-حرکتی، اختلال هماهنگی رشدی، بازخورد، تعادل ایستا، تعادل پویا

1. Corresponding Author: M.A. in Motor Behavior, Razi University of Kermanshah, Iran.

2. Assistant Professor in Motor Behavior, Razi University of Kermanshah, Iran.

3. M.A. in Motor Behavior, Razi University of Kermanshah, Iran.

۱. نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۳. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

مقدمه

امروزه یکی از دغدغه‌های مهم مربیان ورزشی و معلمان تربیت بدنی کمک به یادگیرندگان در یادگیری و اکتساب مهارت‌های حرکتی است. به همین دلیل موضوع یادگیری حرکتی انسان در تحقیقات اخیر در مرکز توجه کار پژوهشگران قرار گرفته است (گیوز، ۲۰۰۵). یادگیری فرایندی است که در اثر تمرین و تجربه صورت می‌گیرد و منجر به تغییرات نسبتاً پایدار در قابلیت اجرای ماهرانه می‌شود (اشمیت و لی، ترجمه حمایت‌طلب و قاسمی، ۱۳۸۷). در حین یادگیری تغییرات زیادی در دستگاه عصبی مرکزی رخ می‌دهد که برخی از آنها به ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در قابلیت حرکت کمک می‌کند. عموماً این فرایندها به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیستند، از این رو وجود آنها باید از تغییراتی که در اجرا به وجود می‌آورند، ثابت شوند. یادداری باقی ماندن عملکرد فرد در یک دوره زمانی بی‌تمرینی است. این تغییرات در فرایندهای اساسی کنترل حرکت رخ می‌دهد (باندی، ۲۰۰۶؛ گالاو و ازمون، ترجمه بهرام و شفیع‌زاده، ۱۳۸۴). عوامل زیادی وجود دارند که بر یادگیری و اجرای مهارت تأثیر می‌گذارند. در این زمینه می‌توان به بازخورد اشاره کرد. بازخورد به اطلاعاتی که فرد در مورد انجام مهارت خود در حین یا پس از خاتمه حرکت دریافت می‌کند، تعریف می‌شود. دریافت اطلاعات حسی از اندام‌های حسی بدن (بازخورده افزوده و درونی) شامل اطلاعاتی است که در نتیجه اجرا و موفقیت عمل فراهم می‌شود (اشمیت، ترجمه از حمایت‌طلب و قاسمی، ۱۳۸۷). بیشتر محققان، بازخورد افزوده (آگاهی از نتیجه و آگاهی از اجرا) را یکی از مهم‌ترین متغیرهای یادگیری حرکتی معرفی کرده‌اند. به‌طوری که آگاهی از اجرا به ماهیت حرکت اشاره دارد و اطلاعات جنبشی را درباره الگوی حرکتی تولید شده فراهم می‌کند و آگاهی از نتیجه، اطلاعاتی را بعد از کامل شدن پاسخ با توجه به هدف محیطی برای اجرا کننده فراهم می‌کند.

(تزتریس، وتسیس و کورتسیس، ۲۰۰۸).

نوعی از بازخورد (افزوده) که امروزه به‌عنوان یکی از عوامل یادگیری حرکتی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته، بازخورد خودکنترل^۱ است. جنل، کیم و سینگر (۱۹۹۵) اولین کسانی بودند که به بررسی تأثیر فرایند خودکنترل بر یادگیری حرکتی پرداختند (جنل و همکاران، ۱۹۹۵). در واقع خودکنترلی موضوع به‌نسبت جدیدی در یادگیری حرکتی بوده و به معنی دریافت بازخورد توسط آزمودنی هنگام نیاز است که فراگیرنده به شکل فعال‌تری در یادگیری خود مشارکت دارد (مک‌گیل، ترجمه واعظ‌موسوی و شجاعی، ۱۳۸۰). فرد در این نوع از بازخورد به‌صورت فعال و متفاوت درگیر فرایندهای فراشناختی، انگیزشی و رفتاری است. افراد خودکنترل‌قادر به کنترل راهبردها، ویژگی‌های عملکردی و نیازهای موقعیتی خود هستند. فراگیرنده از طریق فرایندهای فراشناختی؛ طراحی، سازماندهی و خودارزشیابی، یادگیری خود را در مقاطع مختلف یادگیری برعهده می‌گیرد. فراگیرنده با برانگیخته شدن از طریق انگیزش درونی به خودکارآمدی بالاتری در اظهارنظرهای شخصی دست می‌یابد (چیویاکوسکی و ولف، ۲۰۰۷؛ وست، بگول و دارک، ۲۰۰۵). در این زمینه چیویاکوسکی و ولف (۲۰۰۷) نتایج تحقیق خود را بدین صورت گزارش کردند که دریافت بازخورد خودکنترل بعد از کوشش‌های موفق هم یادگیری آزمون‌دهندگان را آسان‌تر کرد و هم نقش انگیزشی بر عملکرد آنها داشت. همچنین فرایند خودکنترل از طریق انتخاب رفتارهای محیط، یادگیری فرد را بهینه می‌کند (چیویاکوسکی و ولف، ۲۰۰۷).

تحقیقات انجام شده در زمینه اثر بازخورد خودکنترل بر یادگیری نتایج امیدوارکننده‌ای را گزارش کرده‌اند. باندی (۲۰۰۶)، طی پژوهشی روی پرتاب یک توپ استاندارد تنیس به هدف ۱×۱ متر با دست غیربرتر عنوان کرد که گروه خودکنترل در مرحله اکتساب و یادداری نسبت به گروه جفت بهتر

کار کرد. حدادی (۲۰۱۳) در تحقیق خود با موضوع تأثیر بازخورد خودکنترل و مربی‌مدار در جهت تولید نیرو در افراد کهنسال نشان داد که افزایش معنی‌داری در گروه خودکنترل نسبت به گروه مربی‌مدار در یادگیری وجود داشته است. بر اساس نظر محققان برآورد ذهنی خطا از هر نوعی که باشد، به عنوان متغیری مهم در آمادگی برای پاسخ بعدی و طراحی فرضیه پاسخ محسوب می‌شود که ممکن است به همراه فراوانی افزایش‌یافته بازخورد افزوده موجب افزایش آزمون فرضیه پاسخ و در نهایت یادگیری بیشتری گردد (گوداگنولی و کول، ۲۰۰۱). در این زمینه طی تحقیقی که روی تأثیر فراوانی بازخورد خودکنترل بر یادگیری کودکان ۱۰ ساله انجام شده، کودکانی که بازخورد بیشتری دریافت کردند نسبت به دیگر گروه‌ها که کمتر بازخورد دریافت کردند، سطح یادگیری و کنترل حرکتی بالاتری داشتند (چیویاکوسکی، ولف، دی‌مدیروز، کایفر و ولی، ۲۰۰۸). در مقابل، تأثیرات منفی زمانی رخ می‌دهند که بازخورد بیش از حد ارائه شده و سبب وابستگی فرد شود (بروچرت، کین و چارلز، ۲۰۰۳). این شکل از ارائه اطلاعات متواتر به تدریج به بخشی از بازنمایی حافظه فرد تبدیل می‌شود (چن، ۲۰۰۱؛ چیویاکوسکی و ولف، ۲۰۰۷). از طرفی به نظر رایسبرگ و ولف آنچه موجب افزایش یادگیری در آزمون‌های انتقال و یادداری می‌شود، کاهش فراوانی بازخورد افزوده نیست، بلکه عدم قطعیت در دریافت آن است، یعنی وقتی فرد بازخورد کمتری دریافت می‌کند، در مورد دریافت آن پس از هر کوشش تمرینی اطمینان چندانی وجود ندارد و سعی می‌کند با استفاده از اطلاعات بازخورد درونی میزان خطا را برآورد کند (مک‌گیل، ۱۳۸۰).

بیشتر تحقیقات صورت گرفته در سال‌های اخیر در خصوص بازخورد و تأثیرگذاری آن بر یادگیری مهارت‌های شناختی و حرکتی در جامعه افراد سالم و بزرگسال بوده است. این در حالی است که تعداد کمی

از مطالعات انجام شده به بررسی نقش بازخورد در افراد مبتلا به مشکلات ذهنی و جسمانی پرداخته‌اند. برای مثال طی تحقیقی گزارش شده که بازخورد متواتر کاهش یافته یادگیری بهتری نسبت به ارائه بازخورد صد در صد در کودکان پارکینسونی داشته است (کیاکیرو، درسلی، سیلوا، دلوس و ووریک، ۲۰۱۰). نتایج تحقیقی با عنوان «تأثیر بازخورد آگاهی از نتیجه با تواترهای مختلف بر میزان یادگیری یک مهارت هدف‌گیری در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم» نشان داد که در یادگیری مهارت کودکان مبتلا به اوتیسم بهتر است از بازخورد افزوده با تواتر بالا استفاده شود (زمانی، ضرغامی و حیدری‌نژاد، ۱۳۹۳). پورآذر، حمایت‌طلب و عرب عامری (۱۳۹۳) در تحقیق خود تحت عنوان «مقایسه تواتر بازخورد خودکنترلی و آزمونگرکنترل بر یادگیری یک مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به فلج مغزی» گزارش کردند که گروه خودکنترلی نسبت به گروه مربی‌مدار عملکرد بهتری در مراحل یادداری و انتقال از خود نشان داده‌اند.

یکی از اختلالات شایع در میان کودکان، اختلال هماهنگی رشدی است. اختلال هماهنگی رشدی یکی از اختلال‌های حرکتی است که شیوع آن در میان کودکان، حدود پنج تا شش درصد گزارش شده است (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۰۳). اختلال هماهنگی رشدی مربوط به شرایطی است که در آن کودکان در یادگیری و عملکرد جنبه‌های مختلف با مشکل روبه‌رو هستند و این مشکلات در نتیجه هیچ‌گونه شرایط پزشکی شناخته شده دیگری نیست (لینگم، هانت، گلدینگ، جونگمن و اموند، ۲۰۰۹). در این اختلال، مشکلات حرکتی از جمله تأخیر رشدی، اختلال در حفظ تعادل، اختلال ادراکی، ناآزمودگی جسمانی، ضعف هماهنگی حرکتی و تا حدی اختلال عصب‌شناختی گزارش شده است (گیوز، ۲۰۰۵). کودک دارای اختلال هماهنگی رشدی ممکن است در تجزیه و تحلیل اطلاعات حسی که از محیط دریافت

در قدرت ایزومتریک در هر دو گروه بهبود مشاهده نشد. گروه تمرین متناسب با رشته بهبود قابل توجهی در عملکرد بی‌هوازی نشان داد.

یک روش مداخله‌ای که در توانبخشی مورد استفاده قرار می‌گیرد یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی است که عبارت است از تحریکات حسی کنترل شده به صورت فعالیت‌های خودفرمان و معنی‌دار که بر نقش نیازهای بیولوژیک جهت انگیزش رفتار تأکید اساسی دارد (علیزاده زارعی، ۱۳۸۱). در رویکرد یکپارچگی حسی- حرکتی از حس‌های دهلیزی و عمقی به صورت ترکیبی از هر دو حس استفاده می‌شود. از حس‌های دهلیزی و عمقی به صورت منفرد استفاده نمی‌شود، زیرا سیستم لایبرنتی و درون‌دادهای آن خود یک نوع تخصصی شده از درون‌دادهای مربوط به حس عمق است و اینکه بسیاری از ارزیابی‌هایی که کاردرمانگران در کلینیک‌ها انجام می‌دهند به طور دقیق آنها را قادر نمی‌سازد تا بین نقشی که سیستم دهلیزی در عملکردهای حرکتی دارد و نقشی که سیستم حس عمقی در این زمینه دارد تمایز قائل شوند (کلارک، آرنولد، کرال، بازولو، پروجا و رامادان، ۲۰۰۸).

رویکرد یکپارچگی حسی به دنبال فراهم نمودن فرصت‌هایی برای کودکان به منظور ارتقای کنترل درون‌داد حسی، تأکید ویژه بر درون‌داد وستیبولار، عمقی و لمسی است. درمانگر حین مداخله به تسهیل یک پاسخ انطباقی می‌پردازد که کودک به منظور یکپارچه نمودن اطلاعات حسی به آن نیاز دارد (کلارک و همکاران، ۲۰۰۸). تحقیقات اندکی در خصوص تأثیر رویکرد یکپارچه‌سازی در کودکان مبتلا به اوتیسم، نشانگان داون و بیش‌فعالی انجام شده است از جمله سورتچی، سازنده، کربلایی نوری و جدیدی (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان «تأثیر درمان یکپارچگی حسی بر مهارت حرکتی درشت و ظریف ۵ تا ۷ ساله با نشانگان داون» به این نتیجه رسیدند که این درمان یکپارچگی حسی باعث بهبود مهارت حرکتی درشت و

می‌کند، استفاده از این اطلاعات برای انتخاب طرح عمل مناسب و دلخواه، مرتب کردن تک‌تک حرکات، فرستادن پیام صحیح برای تولید یک عمل هماهنگ یا یکپارچه کردن همه این اعمال برای کنترل حرکات مشکل داشته باشد (مارین، واکنیر، سورگلوس، دین و ورهون، ۲۰۱۰).

اختلال هماهنگی رشدی دغدغه همیشگی برخی از والدین، مربیان، معلمان و محققان علوم حرکتی و توان بخشی بوده است تا جایی که مداخلات بسیاری به منظور بهبود یا حداقل کاهش علائم در این کودکان صورت گرفته است. برای مثال، سلیمانی درجه (۱۳۹۱) به بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات فیزیوبال بر کارکردهای حسی- حرکتی، اجرایی و توجه در کودکان پسر دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداخت. نتایج تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد که کارکردهای حسی- حرکتی و کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بر اثر تمرینات فیزیوبال بهبود داشته است. همچنین سلمان، شیخ، سیف نراقی، عرب عامری و آقاپور (۱۳۸۸) به بررسی تأثیر تمرین‌های ادراکی- حرکتی بر بهبود قابلیت‌های حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شهر تهران پرداختند. نتایج این تحقیق نشان نیز داد که تمرین‌های ادراکی- حرکتی سبب بهبود هماهنگی رشدی کودکان می‌شود. فرگوسن، جلسما و جلسما (۲۰۱۳) نیز در تحقیقی با هدف مقایسه اثربخشی دو برنامه مداخله‌ای (حسی- حرکتی و تمرینات متناسب با رشته ورزشی) بر عملکرد، قدرت ایزومتریک و آمادگی قلبی- عروقی (ظرفیت هوازی و بی‌هوازی) در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مدارس نشان دادند که میانگین نمرات عملکرد حرکتی هر دو گروه در مدت مطالعه بهبود یافته است. با این حال، تفاوت‌های قابل توجهی در بهبود بین دو گروه مشاهده شد و بهبود بیشتری در عملکرد حرکتی، قدرت و تناسب قلبی ریوی در گروه حسی- حرکتی نشان داده شد.

ظریف ۵ تا ۷ ساله با نشانگان داون شد. ابراهیمی، ورنوسفادرانی، حقگو، پورمحمدرضای تجربی و دانایی فرد (۱۳۹۲) به بررسی اثربخشی فعالیت یکپارچه سازی حسی- حرکتی بر نشانه های اختلال نقص توجه/بیش فعالی پرداختند. نتایج نشان داد این فعالیت ها به طور معنی داری نقص توجه/بیش فعالی و تکانش گری را در جامعه مورد بررسی بهبود داد. شهبازی، رحمانی و حیرانی (۱۳۹۴) به بررسی اثربخشی فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی یا دی سی دی^۲ پرداختند. نتایج نشان داد این تمرینات موجب بهبود تعادل ایستا، پویا و زمان واکنش در کودکان مورد مطالعه شد. الباسان، کایهان و دوزگون (۲۰۱۲) در تحقیق خود با عنوان «یکپارچگی حسی و فعالیت های زندگی روزمره در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی» به این نتیجه رسیدند که برنامه های توان بخشی از جمله درمان یکپارچگی حسی- حرکتی می تواند استقلال در فعالیت های زندگی روزه مره را در این کودکان افزایش دهد.

همچنین درخشان راد، زنهاری و رحمانی پور (۱۳۹۳) در تحقیق خود با عنوان «بررسی اثربخشی رویکرد حسی در درمان اختلال آپراکسی ساختاری کودکان اوتیسم بالای ۴ سال شهر شیراز» به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی داری در بهبود آپراکسی ساختاری بین دو گروه کنترل و مداخله وجود ندارد. والتینگ و دایتز (۲۰۰۷) نیز در تحقیقی به بررسی تأثیر مداخلات حسی در کودکان اتیسم پرداختند. در این مطالعه رویکرد یکپارچگی حسی نتوانست منجر به کاهش رفتارهای نامطلوب و افزایش سطح فعالیت کودک شود. دنبار، کارهارتل، لیبرمن، پرز و ریکز (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان «مقایسه درمان یکپارچگی حسی و فعالیت های یکپارچه پیش دبستانی در کودکان مبتلا به اتیسم» به این نتیجه رسیدند که سطح فعالیت بازی در هر دو گروه

به طور یکسان ارتقا یافت.

با توجه به مطالعات انجام شده و مطالب ذکر شده در بالا، در زمینه تأثیر بازخورد (خودکنترل و آزمونگر کنترل) روی یادگیری کودکان دی سی دی تا به حال پژوهشی در داخل کشور صورت نگرفته، اما پژوهش هایی مشابه با این موضوع در جامعه کودکان متفاوت با شرکت کننده های گروه پژوهش حاضر صورت گرفته است. لذا در تحقیق حاضر دو روش ارائه بازخورد در نظر گرفته شده است که در آن، آزمودنی های گروه خودکنترلی می توانند در هر زمان که تمایل داشتند تقاضای بازخورد کنند و گروه های آزمونگرکنترلی نیز بازخورد خود را در کوشش های تعیین نشده توسط آزمونگر و بدون هیچ گونه کنترل دریافت می کنند. از طرفی با توجه وجود شیوع حداقل یک نوع از اختلال هماهنگی رشدی در بسیاری از کودکان و گستره تأثیرگذاری آن در خانواده ها و جامعه و انتظار اثربخشی فعالیت های یکپارچگی حسی- حرکتی در زمینه های توان بخشی، مطالعات در خور توجهی در زمینه اثر این فعالیت ها بر این دسته از کودکان صورت نگرفته و نتایج نیز در خصوص تأثیر این فعالیت ها بعضاً متناقض است. در نهایت اینکه، اهمیت تعادل در فعالیت های روزمره مانند نشستن، ایستادن و راه رفتن و فعالیت های ورزشی و همچنین برای جلوگیری از آسیب ها بدیهی است (شجاع الدین، سهرابی، یاراحمدی، ۱۳۹۵). لذا محقق در طی این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به این سؤال است که فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی در ترکیب با بازخورد می تواند در یادگیری یک مهارت نتایج متفاوتی به دنبال داشته باشد یا نه؟

روش

روش تحقیق حاضر از نوع تحقیق نیمه تجربی با استفاده از طرح پیش آزمون - پس آزمون با سه گروه خودکنترل، آزمونگر کنترل و گواه است. متغیر مستقل پژوهش یک دوره ۸ هفته ای فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی بود.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر کودکان پسر مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با میانگین سنی ۸/۶۳ سال (با دامنه سنی ۸-۱۰ سال) شهر کرمانشاه بودند که در سال ۱۳۹۳ به مراکز توان‌بخشی در این شهر مراجعه کرده بودند و تعداد آنها ۳۰ نفر بود. نمونه برابر با جامعه و ۳۰ نفر در نظر گرفته شد. این کودکان با داشتن علائمی مانند مشکل در دوچرخه‌سواری، دویدن، پریدن، نقاشی کردن، راه رفتن غیرطبیعی و ناشیانه یا مشکلاتی در زمینه تحصیلی و به کلینیک مراجعه کرده بودند (اکثراً در مدرسه و بر اساس توصیه مربی ورزش) و بر اساس چهارمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، آزمون توانایی حرکتی پایه، پرسش‌نامه عصب‌روان‌شناختی و شخصیتی کولیج و آزمون هوش ریون، تشخیص اختلال هماهنگی رشدی گرفتند. محقق نیز برای حصول اطمینان از انتخاب نمونه صحیح از پرسش‌نامه اختلال هماهنگی رشدی استفاده نمود.

وجود اختلال بارز جسمی، حسی یا حرکتی، وجود علائم بارز روان‌پریشی در کودک، ابتلا به بیماری‌های مزمن و سایر اختلالات خاص و کم‌توانی ذهنی، داشتن سابقه تشنج و استفاده از دارودرمانی مرتبط از جمله معیارهای خروج آزمودنی‌ها بود.

پس از ارائه اطلاعات به والدین کودکان درباره موضوع و ماهیت تحقیق و گرفتن رضایت‌نامه از آنها، کودکان به‌طور تصادفی به ۳ گروه مساوی ۱۰ نفره (خودکنترل، آزمونگر کنترل، گواه) تقسیم شدند، در گروه اول یعنی آزمونگر کنترل، هنگام انجام مداخله، به سؤالات کودکان در خصوص حرکات پاسخ داده می‌شد و آزمونگر به آنها در خصوص نحوه انجام حرکات بازخورد می‌داد. گروه دوم یعنی خودکنترل در خصوص نحوه اجرا، بازخوردی دریافت نکرد و گروه سوم یعنی گروه شاهد هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. در ابتدا پیش‌آزمون شامل آزمون اصلاح شده لک‌لک

برای سنجش تعادل ایستا و آزمون راه رفتن پاشنه پنجه برای سنجش تعادل پویا انجام شد. سپس مرحله آزمایشی این تحقیق در قالب برگزاری سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته و در مجموع ۲۴ جلسه (در مدت ۸ هفته) روی گروه‌های آزمایش به اجرا درآمد. در هر جلسه کودکان فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی انجام می‌دادند. این فعالیت‌ها که با تأکید بر حواس عمقی و دهلیزی انجام می‌شد، شامل انجام فعالیت تاب‌بازی، پریدن روی ترامپولین، چرخیدن کودک به دور خود، چرخیدن کودک حول مربی، حرکت روی زمین با باسن، غلتاندن توپ روی کمر در حالت دمر، لیف کشیدن کل بدن، راه رفتن روی چوب موازنه، بالا و پایین رفتن از سطح شیب‌دار به‌صورت چهاردست و پا و امثالهم بود که این فعالیت‌ها با کلیه آزمودنی‌ها متناسب بود و در نهایت پس‌آزمون انجام شد.

ابزار

آزمون اصلاح شده لک‌لک (تعادل ایستا): در این آزمون آزمودنی با یک پا در سطحی صاف می‌ایستد و پای آزاد تا سطح زانو بالا برده شده، هر دو دست در کنار بدن قرار می‌گیرد. حرکت دست‌ها آزاد است. آزمونگر حداکثر زمانی که آزمودنی روی پای خود می‌ایستد را با زمان‌سنج اندازه‌گیری می‌کند. یعنی هنگامی که آزمودنی پای آزادش را روی زمین قرار می‌دهد زمان را متوقف می‌کند. این آزمون دو بار برای هر دو پا انجام شده و بهترین زمان به‌عنوان رکورد ثبت می‌شود. این آزمون توسط جانسون و نلسون در سال ۱۹۷۹ اعتباریابی شد ($r=0.87$) (جانسون و نلسون، ۱۹۷۹). در ایران رجبی و صمدی (۱۳۸۸) اعتبار این آزمون را ۰/۸۷ به‌دست آورده‌اند (ترجمه کوشا، نورسته و قندریز مجدی، ۱۳۹۱).

آزمون راه رفتن پاشنه پنجه (تعادل پویا): با این آزمون توانایی آزمودنی برای راه رفتن در یک مسیر مستقیم ارزیابی می‌شود، به این صورت که از آزمودنی خواسته می‌شود ۱۵ گام در یک مسیر مستقیم از

پاشنه به پنجه راه برود. حداکثر نمره این تست ۱۵ است چنانچه آزمودنی پیش از کامل کردن ۱۵ گام از مسیر منحرف شود، آزمون متوقف شده و تعداد گام‌ها به عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شود. این آزمون دو بار انجام می‌شود و بهترین نمره به عنوان رکورد ثبت می‌شود. میزان اعتبار این آزمون ۰/۹۱ به دست آمده است (کارینه‌ارگو، ۲۰۰۵).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از اجرای مداخله مجدداً آزمون‌های مربوط روی هر سه گروه اجرا شد. با توجه به اینکه سطح نمره اولیه در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌تواند بر سطح نمره در مرحله پس‌آزمون مؤثر

باشد، لذا در بررسی توجه و حافظه کاری جهت تعدیل اثر آنها بر پس‌آزمون، نمره پیش‌آزمون به عنوان متغیر کووریت (کمکی) در نظر گرفته شده است. در تجزیه تحلیل داده‌ها از روش آمار توصیفی (شامل میانگین و انحراف استاندارد) برای گزارش امتیازات آزمودنی‌ها در زمینه متغیرهای تحقیق و در آمار استنباطی از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، تحلیل کوواریانس، و آزمون تعقیبی LSD با استفاده از نرم‌افزار اسپاس اس نسخه ۱۹ انجام شد.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها به تفکیک سه گروه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. اطلاعات توصیفی نمونه‌های تحقیق

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
سن	خودکنترل	۸/۶۰	۱/۸۳
	آزمونگر کنترل	۸/۶۰	۱/۶۴
	کنترل	۸/۷۰	۱/۷۶
قد	خودکنترل	۱۳۷/۵۰	۵/۵۶
	آزمونگر کنترل	۱۳۶/۲۰	۴/۲۱
	کنترل	۱۳۶/۰۰	۳/۲۶
وزن	خودکنترل	۳۴/۹۰	۳/۰۷
	آزمونگر کنترل	۳۶/۲۰	۲/۸۲
	کنترل	۳۵/۱۰	۲/۸۴

برای ارائه یافته‌های توصیفی حاصل از متغیرهای تحقیق در نمرات پیش و پس‌آزمون، میانگین و انحراف معیار به تفکیک سه گروه در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. یافته‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	دوره آزمون	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
تعادل پویا	پیش‌آزمون	خودکنترل	۶/۰۰	۰/۸۱
		آزمونگر کنترل	۵/۸۰	۱/۲۲
		کنترل	۶/۰۳	۰/۹۴
	پس‌آزمون	خودکنترل	۹/۸۰	۱/۷۵
		آزمونگر کنترل	۷/۵۰	۱/۵۰
		کنترل	۶/۱۰	۱/۵۲
تعادل ایستا	پیش‌آزمون	خودکنترل	۱۴/۵۰	۱/۳۵
		آزمونگر کنترل	۱۳/۸۰	۲/۳۰
		کنترل	۱۴/۸۰	۱/۸۱
	پس‌آزمون	خودکنترل	۲۲/۲۰	۵/۳۰
		آزمونگر کنترل	۱۷/۲۰	۲/۶۵
		کنترل	۱۳/۵۰	۱/۴۳

در بخش آمار استنباطی، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد که نتایج نشان داد توزیع داده‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون طبیعی است ($P \leq 0/05$)، بنابراین می‌توان در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد. لذا برای بررسی اثر تمرین و اثر گروه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. آزمون

کوواریانس دارای پیش‌فرض‌های همگونی واریانس و کوواریانس است که برای بررسی همگونی واریانس از آزمون لون و برای بررسی همگونی کوواریانس از آزمون باکس استفاده شد. نتایج هر دو آزمون نشان داد همگونی واریانس و کوواریانس برقرار است ($P \leq 0/05$). بنابراین می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده نمود.

جدول ۳، نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر تمرین و گروه

متغیر	اثر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری
تعادل پویا	تمرین	۳/۲۴	۱	۳/۲۴	۴/۳۳	۰/۰۴۸
	گروه	۵۳/۴۵	۲	۲۶/۷۲	۳۵/۷۰	۰/۰۰۱
	خطا	۱۸/۷۱	۲۵	۰/۷۴	-	-
تعادل ایستا	تمرین	۳۴/۵۹	۱	۳۴/۵۹	۴/۹۲	۰/۰۳۶
	گروه	۲۳۱/۴۶	۲	۱۱۵/۷۳	۱۶/۴۷	۰/۰۰۱
	خطا	۱۷۵/۶۷	۲۵	۷/۰۲	-	-

مندرجات جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که برای متغیر تعادل پویا هم اثر تمرین ($F=4/33, p=0/048$) و هم اثر گروه ($F=35/70, p=0/001$) معنادار است ($P \leq 0/05$) به عبارتی معناداری اثر تمرین حاکی از تأثیر تمرین بر تعادل پویا است و معناداری اثر گروه تفاوت اثر تمرین بر گروه تجربی بر اساس میانگین را مشخص می‌نماید. بنابراین نه تنها تمرین بر تعادل پویا تأثیر معنادار گذاشته است، بلکه عضویت گروه نیز توانسته اثر معنادار را نشان دهد.

از طرفی نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس نشان

می‌دهد که برای متغیر تعادل ایستا هم اثر تمرین ($F=4/92, p=0/036$) و هم اثر گروه ($p=0/001$) به عبارتی معنادار است ($P \leq 0/05$). به عبارتی معناداری اثر تمرین حاکی از تأثیر تمرین بر تعادل ایستا است و معناداری اثر گروه تفاوت اثر تمرین بر گروه تجربی بر اساس میانگین را مشخص می‌نماید. بنابراین نه تنها تمرین بر تعادل ایستا تأثیر معنادار گذاشته است، بلکه عضویت گروه نیز توانسته اثر معنادار را نشان دهد.

جدول ۴، نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه بین سه گروه با یکدیگر

متغیر	خودکنترل-کنترل	آزمونگرکنترل-کنترل	خودکنترل-آزمونگرکنترل
تعادل پویا	تفاوت میانگین‌ها P	تفاوت میانگین‌ها P	تفاوت میانگین‌ها P
	۳/۳۲ ۰/۰۰۱	۰/۹۸ ۰/۰۱۹	۲/۳۴ ۰/۰۰۱
تعادل ایستا	تفاوت میانگین‌ها P	تفاوت میانگین‌ها P	تفاوت میانگین‌ها P
	۷/۱۲ ۰/۰۰۱	۳/۴۳ ۰/۰۰۸	۳/۶۸ ۰/۰۰۵

در ادامه از آزمون تعقیبی LSD در دامنه بحرانی ($P \leq 0/05$) جهت بررسی وجود یا فقدان تفاوت معنادار بین جفت گروه‌های موجود در پژوهش حاضر استفاده

شد. در بررسی تفاوت بین جفت گروه‌ها همان‌طور که نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، گروه خودکنترل در تعادل پویا و تعادل ایستا با گروه کنترل تفاوت

معناداری دارد. گروه آزمونگر کنترل در مؤلفه تعادل پویا و ایستا با گروه کنترل تفاوت معناداری دارد. همچنین در مقایسه بین دو گروه خودکنترل- آزمونگر کنترل، گروه خودکنترل در هر دو مؤلفه تعادل با یکدیگر تفاوت معناداری داشتند.

نتیجه گیری

در تحقیق حاضر رویکرد اثربخشی فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی با استفاده از بازخورد خودکنترل و آزمونگر کنترل بر بهبود عملکرد حرکتی (تعادل ایستا، تعادل پویا) در کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج تجزیه و تحلیل آماری مؤثر بودن فعالیت های یکپارچه سازی حسی- حرکتی با تأکید بر بازخورد را بر عملکرد حرکتی کودکان دی سی دی نشان داد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج سلیمانی درجه (۱۳۹۱)، سلمان و همکاران (۱۳۸۸)، فرگوسن و همکاران (۲۰۱۳)، سورتچی و همکاران (۱۳۸۷)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۲)، شهبازی و همکاران (۱۳۹۴) و الباسان و همکاران (۲۰۱۲) همخوان بود. به احتمال قوی رویکرد یکپارچگی حسی- حرکتی باعث بهبود در کارکرد سامانه عصبی مرکزی در پردازش و یکپارچگی اطلاعاتی می شود که گیرنده های حسی از محیط دریافت کرده اند و موجب بهبود در رشد حرکتی و مؤلفه های تعادل خواهد شد. جهت حفظ تعادل، فعل و انفعالات پیچیده ای بین عوامل داخلی (حس عمقی، حس شنوایی و بینایی) و عوامل حس پیکری عضلانی انجام می شود. این فعل و انفعالات اثر متقابلی بر شبکه عصبی و بازخوردهای حسی- حرکتی بر جای می گذارد (طاهری، بهرام، شفیع زاده و فرخی، ۱۳۸۴). این فرایند در کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی به صورت ناقص و ناهماهنگ انجام می شود. رویکرد یکپارچه سازی حسی- حرکتی شرایطی را به وجود می آورد که طی آن اکثریت مجموعه فعالیت های مغز و بدن را درگیر می کند و با تمرکز بر ساختارهای فیزیولوژیکی عصبی

نظیر سیستم های وستیبولار، دهلیزی و عمقی، موجب بهبودی و تقویت سامانه عصبی و کارکردهای برتر مغز مانند مهارت های حرکتی می شود (لانگ و همکاران، ۲۰۱۲). در این زمینه ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۲) تأثیرگذاری مثبت فعالیت های حسی- حرکتی را بر حواس حسی و عمقی کودکان مبتلا به توجه بیش فعال گزارش کردند. دهقان، امیری، پیشیاره و صفرخانی (۱۳۸۹) نتایج تحقیق خود را بدین صورت گزارش کردند که فعالیت های حسی- حرکتی موجب بهبود کارکردها و عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به بیش فعالی شده است. بنابراین به احتمال قوی برنامه تمرینی پژوهش حاضر با ایجاد سازگاری فیزیولوژیک و با اعمال اضافه بار بر سیستم های حسی- حرکتی درگیر در تعادل و به کارگیری بهتر عضلات جهت حفظ تعادل، باعث افزایش معنادار تعادل ایستا و پویا در کودکان دی سی دی شده است. اطلاعات حسی که از سیستم های حسی پیکری، وستیبولار و بینایی به دست می آید تحت تأثیر هماهنگی، دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلانی قرار می گیرد (مردادی، بهپور، قایینی و شمس کهن، ۱۳۹۲). در پژوهش حاضر از مواردی که فراگیران جهت تقویت عملکرد حرکتی انجام دادند می توان به فعالیت هایی نظیر فلکشن و آداکشن ران، چرخش داخلی و چرخش خارجی ران و زانو، ایستادن روی یک پا، رفتن روی پنجه های پا، راه رفتن به جلو، عقب و طرفین در طی چندین مرحله و همچنین فعالیت های ایستایی روی تخته تعادل برای تحریک گیرنده های وستیبولار و عمقی اشاره کرد. موارد انجام شده به احتمال زیاد موجب بهبود دامنه حرکتی و سطح قدرت عضلانی اندام های تحتانی این افراد شده است. کاهش دامنه حرکتی و قدرت عضلات، توانایی بازیافت سریع تعادل را پس از به هم خوردن آن کاهش می دهد. در این زمینه کیاکیرو و همکاران (۲۰۱۰) طی تحقیقی ارتباط معنی دار و مثبتی را بین کاهش دامنه حرکتی ران و زانو در کاهش تعادل در آزمودنی های خود گزارش کردند.

از طرفی کارآمدی برنامه‌های مداخله‌ای این‌چنینی ممکن است به این دلیل باشد که در سال‌های اولیه زندگی کودک یکپارچه‌سازی حسی-حرکتی نقش بسیار مهمی داشته است و به نوبه خود در شکل‌گیری و تقویت حرکات بنیادی در فرایند رشد و تکامل حرکتی بسیار مؤثر است که همین امر می‌تواند باعث کاهش مشکلات شناختی و حرکتی در این کودکان شود. به نظر می‌رسد فعالیت حسی-حرکتی روی سامانه عصبی مرکزی تأثیر گذاشته و باعث ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک در مغز نظیر خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی بهتر به تمامی سلول‌های مغزی، بالا بردن سطح گیرنده‌ها در دریافت اطلاعات حسی و افزایش در ظرفیت دستگاه عصبی مرکزی در پردازش و هدایت پیام‌های حسی شده باشد (گوداگولی و کول، ۲۰۰۱).

به‌طور کلی تمرینات مربوط به ادراک، حرکت و حس از طریق تسهیل شکل‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی، کاهش اختلالات شناختی، افزایش ادراک بصری به‌وسیله افزایش سیگنال بهره‌وری بینایی، بهبود سلامت شناختی و عصبی، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات، افزایش بهره‌وری انتقال‌دهنده‌های عصبی، سازگاری عصبی، بازیابی عملکرد رفتاری و تنظیم هیجان می‌تواند بهره‌وری فیزیولوژی عصبی، رشد و نمو مغز و رشد حرکتی را بهبود بخشد و باعث افزایش عملکرد سیستم عصبی و عملکرد شناختی شود (شه‌بازی، خزائی، اقدسی و یزدانبخش، ۱۳۹۴) و احتمالاً همین امر باعث بهبود تعادل در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شده است.

در ادامه کار نتایج آزمون ال‌اس‌دی نشان داد که گروه خودکنترل و آزمونگر کنترل در تعادل پویا و تعادل ایستا با گروه کنترل تفاوت معناداری دارد. همچنین مقایسه دو گروه خودکنترل-آزمونگر کنترل نشان داد که آنها در هر دو مؤلفه تعادل با یکدیگر تفاوت معناداری داشتند. در این زمینه تفاوت

معناداری در گروه‌های خودکنترل و آزمونگر کنترل در عملکرد مؤلفه‌های تعادل در فرایند پیش‌آزمون-پس‌آزمون وجود دارد. اما در گروه کنترل تفاوت خاصی مشاهده نشد. در موقعیت‌های تمرینی و انجام فعالیت بدنی زمانی که فراگیرنده به‌صورت خودکنترلی بازخورد دریافت می‌کند کوشش‌های تمرینی را به گونه‌ای هدایت می‌کند که منجر به پالایش بیشتر، بادوام‌تر و باثبات‌تر می‌گردد (بادامی، کوهستانی و تقی‌نیا، ۲۰۱۱). نتیجه تحقیق حاضر می‌تواند چند علت داشته باشد؛ این نتایج ممکن است به دلیل فراوانی نسبی بالای بازخورد در کوشش‌های اولیه گروه خودکنترل باشد، هرچند به‌تدریج طی کوشش‌های بعدی بازخورد کمتری تقاضا می‌کنند (مک‌گیل، ۱۳۸۰). این نتیجه برخلاف فرضیه هدایت است که عنوان می‌کند ارائه بازخورد کمتر موجب یادگیری بیشتری می‌شود، چرا که وابستگی یادگیرنده به بازخورد با ارائه فراوانی بازخورد بیشتر بالا می‌رود (اشمیت، ۱۳۸۷). اما از آنجا که کودکان در مقایسه با بزرگسالان دارای ظرفیت توجه و قابلیت پردازش اطلاعات کمتری هستند، به نظر می‌رسد به این دلیل باشد که کودکان با دریافت بازخورد خودکنترل بیشتر در مقایسه با بازخورد افزوده اجباری یادگیری بهتری خواهند داشت (مک‌گیل، ۱۳۸۰). در این زمینه می‌توان به پژوهش چیویاکوسکی و همکاران (۲۰۰۸) اشاره کرد که در مورد تأثیر فراوانی بازخورد خودکنترل بر یادگیری کودکان ۱۰ ساله انجام شده بود. آنها به این نتیجه رسیدند که کودکانی که بازخورد بیشتری دریافت کردند نسبت به دیگر گروه‌ها که کمتر بازخورد دریافت کردند، سطح یادگیری و کنترل حرکتی بالاتری داشتند. با توجه به اینکه آزمودنی‌های خودکنترل فرصت کافی دریافت بازخورد داشته‌اند، ارائه فرصت به یادگیرندگان برای کنترل شرایط تمرینی شان آنها را به جست‌وجوی راهبردهای حرکتی مختلف تشویق می‌کند و شرایط تمرین را بر اساس نیازهایشان سازگار می‌سازد (تیلور و فرانسیس،

انجمن روانپزشکی آمریکا (۱۳۹۲). راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (ترجمه محمدرضا نیکخو و هامایاک آوادیس یانس). تهران: نشر سخن.

پورآذر، م.، حمایت‌طلب، ر.، و عرب عامری، ا. (۱۳۹۳). مقایسه تواتر بازخورد خودکنترلی و آزمونگر بر یادگیری یک مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به فلج مغزی. رشد و یادگیری حرکتی، ۶(۳)، ۲۷۱-۲۹۲.

درخشان‌راد، ع.، زنهاری، ن.، و رحمانی‌پور، ب. (۱۳۹۳). بررسی اثربخشی رویکرد یکپارچگی حسی در درمان اختلال آپراکسی ساختاری کودکان اوتیسم بالای چهار سال شهر شیراز: یک مطالعه مقدماتی. پژوهش در علوم توانبخشی، ۱۱(۱۰)، ۲۴-۳۴. دهقان، ف.، بهنیا، ف.، امیری، ن.، پیشیاره، ا.، و صفرخانی، م. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر استفاده از تمرینات ادراکی - حرکتی بر اختلالات رفتاری کودکان پنج تا هشت ساله مبتلا به اختلال کمبود توجه بیش فعالی. تازه‌های علوم شناختی، ۱۲(۳)، ۸۲-۹۶.

زمانی، م.ح.، ضرغامی، م.، و حیدری‌نژاد، ص. (۱۳۹۳). تأثیر بازخورد آگاهی از نتیجه با تواترهای مختلف بر میزان یادگیری یک مهارت هدف‌گیری در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم. رشد و یادگیری حرکتی، ۱۶(۱)، ۱۰۹-۱۲۳.

سلمان، ز.، شیخ، م.، سیف نراقی، م.، عرب عامری، ا.، و آقاپور، م. (۱۳۸۸). تأثیر تمرین‌های ادراکی - حرکتی بر بهبود قابلیت‌های حرکتی دانش‌آموزان با اختلال هماهنگی رشدی دوره ابتدایی شهر تهران. رشد و یادگیری حرکتی، ۱۱(۱)، ۴۷-۶۳.

سلیمانی درجه، ف. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات فیزیوبال بر کارکردهای حسی- حرکتی، اجرایی و توجه در کودکان پسر دارای اختلال هماهنگی رشدی (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز.

سورتچی، ح.، سازنده، ع.ح.، کربلایی نوری، ا.، و جدیدی، ح. (۱۳۸۷). تأثیر درمان یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان ۵ تا ۷ ساله با نشانگان داون. نشریه توانبخشی، ۹(۲)، ۳۵-۴۰.

شجاع‌الدین، ص.، سهرابی، پ.، یاراحمدی، ی. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر ماندگاری یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر وضعیت تعادل پسران ۱۶-۱۰ ساله کم نوان ذهنی آموزش پذیر. فصلنامه کودکان استثنایی، ۱۷(۱)، ۶۴-۵۳.

شهبازی، س.، خزائی، ع.، اقدسی، م.ت.، و یزدانبخش، ک. (۱۳۹۴). اثربخشی تمرینات ادراکی - حرکتی بر تبحر حرکتی کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی. مجله علمی پژوهشی توانبخشی نوین دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۹(۵)، ۵۱-۵۹.

شهبازی، س.، رحمانی، م.، و حیرانی، ع. (۱۳۹۴). اثربخشی فعالیتهای یکپارچه سازی حسی - حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان با اختلال رشد حرکتی. مجله علمی پژوهشی توانبخشی نوین دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۹(۵)، ۱-۹.

۲۰۰۷). همچنین می‌توان به این مورد اشاره کرد که گروه خودکنترل همانند گروه آزمونگر کنترل به‌صورت تصادفی و با اجبار بازخورد دریافت نمی‌کنند، بلکه این کار بر اساس برنامه ویژه‌ای که خود فرد در ذهنش طراحی و سازماندهی می‌کند صورت می‌گیرد، به همین دلیل ممکن است خودکنترلی با نیازهای نسبی فراگیران منطبق باشد (وولف، ۲۰۰۷). افراد خودکنترل قادر به کنترل راهبردها، ویژگی‌های عملکردی و نیازهای موقعیتی خود هستند. فراگیرنده از طریق فرایندهای فراشناختی طراحی، سازماندهی و خودارزشیابی، یادگیری خود را در مقاطع مختلف یادگیری برعهده می‌گیرد. فراگیرنده با برانگیخته شدن از طریق انگیزش درونی به خودکارآمدی بالاتری در اظهارنظرهای شخصی دست می‌یابد (چیویاکوسکی و ولف، ۲۰۰۷؛ وست و همکاران، ۲۰۰۵).

وولف و تول (۱۹۹۹) در یک جمع‌بندی بیان می‌دارند که مزیت‌های خودکنترلی به سبب درگیر شدن فراگیر در فرآیند یادگیری به همراه انگیزش بالا و عدم اطمینان و تردید در مورد نحوه عمل، به نوبه خود سبب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و در نهایت یادگیری بیشتر می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد مداخله حسی - حرکتی با ارائه بازخورد انجام شده در تحقیق حاضر بر اهمیت سیستم‌های بینایی، وستیبولر و حسی پیکری برای حفظ تعادل تأثیرگذار بوده باشد و این رویکرد حسی - حرکتی اطلاعات دقیقی جهت عوامل تأثیرگذار بر حفظ تعادل فراهم آورده است.

پی‌نوشت‌ها

1. self-controlled feedback
2. Developmental Coordination Disorders (DCD)

منابع

ابراهیمی، م.، مهوش ورنوسفادرانی، ع.، حقگو، ح.، پورمحمدرضای تجریشی، م. و دانایی فرد، ف. (۱۳۹۲). اثربخشی فعالیت‌های یکپارچگی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی. پژوهش در علوم توانبخشی، ۹(۲)، ۲۲۰-۲۳۱. اشمیت، ر.، و تیموتی دی، ل. (۱۳۸۷). یادگیری و کنترل حرکتی (ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی). تهران: علم و حرکت.

- Clark, D. L., Arnold, L. E., Crawl, L., Bozzolo, H., Peruggia, M., & Ramadan, Y. (2008). Vestibular Stimulation for ADHD: randomized controlled trial of Comprehensive Motion Apparatus. *J. Atten Disord*, 11(5), 599-611.
- Dunbar, S., Carr-Hertel, J., Lieberman, H., Perez, B., & Ricks, K. (2012). A Pilot Study Comparison of Sensory Integration Treatment and Integrated Preschool Activities for Children with Autism. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 10(3), 1-8.
- Elbasan, B., Kayhan, H., & Duzgun, I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian Journal of Pediatrics*, 38(14), 2-7.
- Ferguson, G.D., Jelsma, D., & Jelsma, J. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2449-2461.
- Geuze, R.H. (2005). Postural control in children with developmental Coordination. *Neural Plasticity*, 12(2-3), 183-190.
- Guadagnoli, M.A., & Kohl, R.M. (2001). Knowledge of results for motor learning: Relationship between error estimation and knowledge of results frequency. *Journal of Motor Behavior*, 33(2), 217-224.
- Hadadi, N. (2013). The Effect of Self-controlled and Instructor-Controlled Feedback after Good and Poor Trials on the Learning of Force-Production Task in Old Subjects. *World Applied Sciences Journal*, 21(11), 1632-1639.
- Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R.N. (1995). Subject- controlled performance feedback of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81(2), 627-634.
- Johnson, B.L., & Nelson, J.K. (1979). *Practical measurements for evaluation in physical education* (4th ed.). Minneapolis: Bugess.
- Karinharju K. (2005). *Physical fitness and its testing in adults with intellectual disability* (Master's thesis). Department of Sport Sciences University of Jyväskylä.
- Lang, R., O'Reilly, M., Healy, O., Rispoli, M., Lydon, H., & Streusand, W. (2012). Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1004-1018.
- Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M., & Emond, A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. *Pediatrics*, 123(4), 693-700.
- طاهری، ح.، بهرام، ع.، شفیغزاده، م.، و فرخی، ا. (۱۳۸۴). تأثیر روش‌های مختلف بر آورد خطا و فراوانی کاهش یافته بازخورد افزوده بر قابلیت کشف خطا، عملکرد و یادگیری یک تکلیف حرکتی پیچیده. *علوم حرکتی و ورزشی*، ۳(۶)، ۱۰۷-۱۲۳.
- علیزاده زارعی، م. (۱۳۸۱). بررسی تأثیر رویکرد یکپارچگی حسی و آزمون درکی- حرکتی بر مهارت‌های حرکتی، طرحریزی حرکتی و پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان پایه های اول تا سوم ابتدایی (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران.
- کوشا، م.، نورسته، ع.، و قنبرز مجدی، ز. (۱۳۹۱). مقایسه تعادل در کودکان دچار نارسایی توجه / بیش‌فعالی با و بدون اختلال هماهنگی حرکتی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان*، ۱۶(۲۲)، ۵۲-۴۶.
- گالاهو، ا. (۱۳۸۴). درک رشد حرکتی در دوران مختلف زندگی (ترجمه عباس بهرام و محسن شفیغزاده). انتشارات تهران بامداد کتاب.
- مرادی، ی.، بهپور، ن.، قایینی، س.، و شمس‌کهن، پ. (۱۳۹۲). تأثیر هشت هفته تمرین در آب بر تعادل ایستای جانبازان با قطع عضو یکطرفه اندام تحتانی. *مجله علمی- پژوهشی طب جانباز*، ۳۴(۲۲)، ۲۷-۳۴.
- مک‌گیل، ر. (۱۳۸۰). یادگیری حرکتی مفاهیم و کاربردها (ترجمه سیدمحمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی). انتشارات حنانه.
- Badami, R., Kohestani, S., & Taghian, F. (2011). Feedback on more accurate trials enhances learning of sport skills. *World applied sciences journal*, 13(3), 537-540.
- Bruechert, L., Qin, L., & Charles, S. H. (2003). Reduced knowledge of results frequency enhances error detection. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(4), 467-472.
- Bundl, A. (2006). *The ambivalence of self-controlled motor learning, a model guided psychological analysis*. Institute of Sport science, University of Dormstedt.
- Chen, D. (2001). Trends in augmented feedback and tips for the practitioner. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 72(1), 32-36.
- Chiacchiero, M., Dresely, B., Silva, U., DelosReyes, R., & Vorik, B. (2010). The relationship between range of movement, flexibility and balance in the elderly. *Topics in geriatric rehabilitation*, 26(2), 148-155.
- Chiviawsky, S., & Wulf, G. (2007). Feedback after good trial enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(1), 40-47.
- Chiviawsky, S., Wulf, G., De Medeiros, F. L., Kaefer, A., & Wally, R. (2008). Self-controlled feedback in 10-yearold children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(1), 122-127.

- Marien, P., Wackenier, D., Surgeloose, D., Deyn, P. P., & Verhoeven, J. (2010). Developmental coordination disorder: disruption of the cerebello-cerebral network evidenced by SPECT. *Cerebellum*, 9(3), 405-410.
- Taylor & Francis Group (2007). Self-controlled practiced. *Research Quarterly for exercise and sport*, 72(3), 299-303.
- Tzetzis, G., Votsis, E., & Kourteissis, T. (2008). The effect of different corrective feedback methods on the outcome and self – confidence of young athletes. *Journal of sports science and medicine*, 7(3), 371-378.
- Watling, R. L., & Dietz, J. (2007). Immediate effect of Ayres's sensory integration-based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *The American journal of occupational therapy*, 61(5), 574-583.
- West, L., Bagwell, K., & Dark, A. (2005). Memory and goal setting: the response of older and younger adults to positive and objective feedback. *Psychology and Aging*, 20(2), 195-201.
- Wulf, G. (2007). Self-controlled practice enhances motor learning: implications for physiotherapy. *Physiotherapy*, 93(2), 96-101.
- Wulf, G., & Toole, T. (1999). Physical assistance devices in complex motor skill learning: benefits of a self-controlled practice schedule. *Res Quart Exec Sport*, 70(2), 65-72.

