

اثربخشی فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان با اختلال رشد حرکتی

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

۱- کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲- کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۳- استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه

چکیده

زمینه و هدف: هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی تاثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان اختلال هماهنگی رشد حرکتی (DCD: Developmental Coordination Disorder) بود. عبارتی است که انجمن روان‌پزشکی آمریکا برای توصیف کودکانی که در اجرای برخی از مهارت‌های حرکتی با مشکل مواجه بوده و از شایستگی حرکتی لازم جهت مقابله با نیازهای حرکتی زندگی روزمره خود رنج می‌برند پیشنهاد کرده است. درمان یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی عبارت است از تحریکات حسی کنترل شده به صورت فعالیت‌های خودفرمان و معنی‌دار که بر نقش نیازهای بیولوژیک جهت انگیزش رفتار تاکید اساسی دارد.

روش بررسی: در این پژوهش که از نوع نیمه تجربی بود، از بین کودکان DCD مراجعه کننده به مراکز توانبخشی کرمانشاه ۲۰ نفر (با میانگین سنی، ۸/۵) به‌طور تصادفی انتخاب و به دو گروه مساوی تجربی و کنترل تقسیم شدند. از آزمون عملکرد پیوسته، آزمون اصلاح شده لک و آزمون راه رفتن پاشنه پنجه برای گردآوری اطلاعات استفاده شد. بعد از پیش‌آزمون، گروه تجربی به مدت ۸ هفته، هر هفته سه جلسه ۱۲۰ دقیقه‌ای تمریناتی نظیر (تاب بازی، پریدن روی ترامپولین، چرخیدن کودک به دور خود، چرخیدن کودک حول مربی و ...) را انجام دادند. برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها و اثر تمرین از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با طرح ۲×۲ (دو گروه با دو بار اندازه‌گیری) استفاده شد و از آزمون‌ها تعقیبی t وابسته و t مستقل برای تحلیل تفاوت درون گروهی و بین گروهی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که گروه آزمایش پیشرفت معناداری را در زمان واکنش، تعادل پویا و تعادل ایستا کسب کرده است و باتوجه به اینکه گروه آزمایش در پس‌آزمون با گروه شاهد تفاوت معناداری داشت، می‌توان این میزان پیشرفت را به تمرین انجام شده نسبت داد.

نتیجه‌گیری: افزایش یا بهبود در تعادل احتمالاً بیشتر به علت افزایش ثبات عمقی می‌باشد. همچنین احتمال می‌رود کاهش زمان واکنش در اثر انجام فعالیت‌های یکپارچه‌سازی، به دلیل کاهش زمان پیش‌حرکت یا افزایش سرعت پردازش ادراکی یا شناختی باشد.

کلید واژه‌ها: یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی، زمان واکنش، تعادل و DCD

(ارسال مقاله ۱۳۹۳/۱۱/۱۲، پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۶/۲۱)

نویسنده مسئول: کرمانشاه، باغ ابریشم، دانشگاه رازی

Email: s.shahbazi1386@gmail.com

مقدمه

۱/۲ کودکان در سن پیش‌دبستانی به اختلالات هماهنگی رشدی مبتلا می‌شوند، مشکل شدید در هنگام نشستن، ناتوانی در ایستادن بدون کمک، ناتوانی یا مشکل شدید در هنگام چهار دست و پا رفتن، راه رفتن خیلی کند و تعدادی از نشانه‌های سنین دبستانی دیده می‌شوند نظیر مشکل در گرفتن مداد یا نقاشی کردن، مشکل در انداختن توپ و دوچرخه‌سواری، ضعف در زمان ورزش کردن، مشکل در توجه و تمرکز و یادآوری، نوعی عدم کنترل در همه حرکات‌ها، زمین خوردن مداوم در هنگام بازی و عدم توانایی گرفتن اشیا در دست و غیره (۳). کودک ممکن است هوش طبیعی داشته باشد، اما مشکل بزرگ در برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افکار است. افرادی با مشکلات یادگیری در حد متوسط ممکن است این مشکلات را به میزان بیشتری داشته باشند. کودک مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

برخی کودکان دارای مشکلات حرکتی، ویژگی‌هایی از قبیل تاخیر رشد حرکتی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی - حرکتی، ناآمودگی جسمانی، هماهنگی حرکتی ضعیف و تا حدی اختلال عصب شناختی خفیف دارند (۱). ویژگی‌های یاد شده نشان دهنده نوعی تاخیر رشدی در کودکان می‌باشد که اصولاً علت پزشکی، محیطی و هوشی مشخصی ندارد. میزان شیوع اختلالات هماهنگی رشد در میان کودکان (۷سال) حدود ۵ تا ۶ درصد گزارش شده است. کودک دارای اختلال هماهنگی رشدی ممکن است در تجزیه و تحلیل اطلاعات حسی که از محیط دریافت می‌کند، استفاده از این اطلاعات برای انتخاب طرح عمل مناسب و دلخواه، مرتب کردن تک تک حرکات، فرستادن پیام صحیح برای تولید یک عمل هماهنگ یا یکپارچه کردن همه این اعمال برای کنترل حرکات مشکل داشته باشد (۲). حدود

مشکلاتی در زمینه پردازش اطلاعاتی که از محیط توسط حس- هایش دریافت می‌کند، دارد. که شامل بینایی، شنوایی، چشایی، بویایی و لامسه و حرکت کردن می‌شود. یک کودک ممکن است بیش از اندازه حساس و تحریک‌پذیر باشد یا تحریک‌پذیری و حساسیت کمتری داشته باشد. از نمونه حساسیت تحریک‌پذیری می‌توان مضطرب شدن از صداهای بلند، ترس از تاب خوردن و چرخیدن و از نمونه حساسیت کم می‌توان از پاسخ ضعیف به درد، پاسخ ندادن و توجه نکردن نسبت به صدا زدن نامشان توسط افراد دیگر یا نسبت به دست آوردن فرصت‌های خوب حرکتی نام برد (۴). بنابراین می‌توان به صراحت بیان کرد که این کودکان در یکپارچه‌سازی اطلاعات حسی و حرکتی مشکل دارند.

حرکات هدفمند نیازمند یکپارچگی بین سیستم عصبی مرکزی (CNS) و دیگر اندام‌ها و سیستم‌های بدن است. سیستم عصبی مرکزی به منظور اجرای حرکت در محیط می‌بایست قادر به شناسایی، ادراک درون‌داد حسی، تصمیم‌گیری درست و اجرای عمل در زمان‌بندی و هماهنگی صحیح باشد. در تمام این فعالیت‌های مغز نیازمند یکسری اعمال است، که فرایند پردازش اطلاعات نام دارد و هر مرحله نیاز به زمانی مشخص دارد. این زمان از طریق زمان کورنومتری که همان زمان عکس‌العمل می‌باشد، اندازه‌گیری می‌شود. زمان واکنش شاخصی غیرمستقیم برای سنجش توانایی پردازش سیستم عصبی مرکزی و وسیله‌ای ساده برای تعیین ارتباط عملکرد حسی و حرکتی است. چرا که مستلزم درگیری، مکانیزم‌های سیستم عصبی مرکزی است (۵). زمان واکنش به فاصله زمانی بین ارائه ناگهانی یک محرک تا شروع یک پاسخ گفته می‌شود که به دو بخش پیش حرکتی و زمان حرکت تقسیم می‌شود (۶).

از طرفی کنترل قلمتی به منظور ثبات و جهت‌یابی، مستلزم ادراک (یکپارچگی اطلاعات حسی جهت ارزیابی و تشخیص وضعیت و حرکت بدن در فضا) و عمل (توانایی تولید نیرو برای کنترل سیستم‌های وضعیت بدن) می‌باشد. پس کنترل قامت مستلزم ارتباط و تعامل مجموعه سیستم‌های عصبی و اسکلتی می‌باشد. اجزاء اسکلتی عضلانی شامل دامنه حرکتی مفاصل، انعطاف‌پذیری ستون فقرات، ویژگی‌های عضلانی و ارتباطات بیومکانیک بین قسمت‌های مختلف بدن می‌باشد. اجزاء مؤثر در قامت، دربرگیرنده فرایندهای حسی شامل سیستم‌های بینایی، وستیبولار و سوماتوسنسوری (حس عمقی، گیرنده‌های پوستی، مفاصل و عضلات)، فرایندهای حرکتی شامل پاسخ- های سینرژیک عصبی عضلانی و فرایندهای یکپارچگی سطوح بالاتر با اثرات شناختی روی کنترل قامت می‌باشند (۷).

اختلال در اجرای حرکات هماهنگ تعادل و زمان- واکنش دغدغه همیشگی برخی از والدین، مربیان، معلمان و محققان علوم حرکتی و توان‌بخشی بوده است تا جایی که مداخلات بسیاری به منظور بهبود یا حداقل کاهش علائم در این کودکان صورت گرفته برای مثال، سلیمانی درجه در سال 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 اختلال هماهنگی رشدی بر اثر تمرینات فیزیوبال بهبود داشته است (۸). ابراهیمی ثانی در سال ۱۳۸۹ در مطالعه‌ای تأثیر یک برنامه منتخب حرکتی بر مهارت‌های بینایی- حرکتی دانش- آموزان ۷-۱۱ ساله دارای اختلال هماهنگی رشدی در منطقه ۶ تهران را سنجید. وی به این نتیجه رسید که اجرای برنامه حرکتی بر مهارت‌های بینایی- حرکتی کودکان اختلال هماهنگی رشدی تأثیر مثبت دارد (۹). اساسه در سال ۱۳۸۹ در تحقیق خود به بررسی تأثیر آموزش تجسم حرکتی بر بهبود مهارت‌های حرکتی درشت کودکان با اختلال هماهنگی رشدی پرداخت. با توجه به یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برنامه آموزشی تجسم حرکتی موجب بهبود مهارت‌های حرکتی درشت کودکان با اختلال هماهنگی رشدی می‌شود (۱۰). سلمان و همکاران در سال ۱۳۸۸ به بررسی تأثیر تمرین‌های ادراکی- حرکتی بر بهبود قابلیت‌های حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شهر تهران پرداختند (۱۱). نتایج این تحقیق نشان داد که تمرین‌های ادراکی - حرکتی سبب بهبود هماهنگی رشدی کودکان می‌شود. فرگوسن و همکاران در سال ۲۰۱۳ تحقیقی باهدف 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 انجام دادند. یافته‌های مطالعه نشان داد که میانگین نمرات عملکرد حرکتی هر دو گروه در مدت مطالعه بهبود یافته است. با این حال، تفاوت‌های قابل‌توجهی در بهبود بین دو گروه مشاهده شد، و بهبود بیشتری در عملکرد حرکتی، قدرت و تناسب قلبی ریوی در گروه حسی- حرکتی تشخیص داده شد. در قدرت ایزومتریک در هر دو گروه بهبود مشاهده نشد. گروه تمرین متناسب با رشته بهبود قابل‌توجهی در عملکرد بی‌هوازی نشان داد (۱۲).

از میان مداخلات مختلف می‌توان به درمان یکپارچه- سازی حسی - حرکتی نیز اشاره نمود که عبارت است از

شناختی، حیطة عاطفی و حیطة روانی حرکتی افزایش خواهد داد. به طوری که آموزش بالینی در فرآیند پیشگیری اصلاح و درمان با فراهم ساختن فعالیت‌های حرکتی معنی‌داری که به طور متوالی سازمان داده می‌شود، جهت کمک به کودکان مبتلا به اختلال‌های هماهنگی حرکتی در گسترش جریان یادگیری و سایر فعالیت‌های روزمره فرد، مفید و موثر خواهد بود. تشخیص کودکان با اختلال هماهنگی رشدی، و ارائه راهبردها و تدابیر مناسب آموزشی و اجرایی و بودجه‌بندی مناسب برای پیشگیری و درمان این اختلالات ضرورت دارد.

بنابراین با وجود شیوع بالای اختلال هماهنگی رشدی و گستره تاثیرگذاری آن و انتظار اثربخشی فعالیت‌های یکپارچگی حسی - حرکتی، پژوهش‌چندانی در این زمینه صورت نگرفته و نتایج نیز در خصوص تاثیر این فعالیت‌ها بعضاً متناقض است، در این پژوهش به بررسی تاثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان DCD پرداخته می‌شود.

روش بررسی

جامعه آماری این پژوهش که از نوع نیمه‌تجربی است کودکان پسر مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با میانگین سنی ۸/۵ در شهر کرمانشاه می‌باشد که در سال ۱۳۹۳ به مراکز توان-بخشی در این شهر مراجعه کرده بودند و تعداد آنها ۲۰ نفر بود. نمونه برابر با جامعه و ۲۰ نفر در نظر گرفته شد. برای تشخیص این کودکان از معیارهای چهارمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-IV) و به وسیله آزمون توانایی حرکتی پایه، پرسش‌نامه عصب‌روانشناختی و شخصیتی کولیک و آزمون هوش ریون استفاده شد (۳).

معیارهای ورود آزمودنی‌ها: نداشتن بیماری قلبی-عروقی، نداشتن هرگونه اختلال نورولوژی، نداشتن مشکلات حرکتی (راه رفتن بدون کمک) و رضایت والدین بود.

روز سوانحه ارتوپدی در طی مداخله، عدم تمایل

همکاری از سوی بیمار و والدین علی‌رغم موافقت اولیه، عدم

حضور در پس‌آزمون در موعد مقرر، تعداد غیبت بیش از ۳ جلسه

در طی مراحل اجرای پروتکل تمرین از جمله معیارهای خروج

آزمودنی‌ها بود.

برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از آزمون‌های زیر استفاده شد:

۱- آزمون عملکرد پیوسته: هدف این آزمون سنجش توجه و زودبرانگیختگی در کودکان بیش‌فعال است. این آزمون با استفاده از یک برنامه رایانه‌ای که تحت زبان (برلندسی پلاس پلاس)

تحریکات حسی کنترل شده به صورت فعالیت‌های خودفرمان و معنی‌دار که بر نقش نیازهای بیولوژیک جهت انگیزش رفتار تاکید اساسی دارد (۱۳). در رویکرد یکپارچگی حسی- حرکتی از حس‌های دهلیزی و عمقی به صورت ترکیبی از هر دو حس استفاده می‌شود. به دو دلیل از حس‌های دهلیزی و عمقی به صورت منفرد استفاده نمی‌شود: ۱- برای اینکه سیستم لایبرنتی و دورن‌دادهای آن خود یک نوع تخصصی شده از دورن‌دادهای مربوط به حس عمق است و ۲- آن‌که در 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 (۱۴).

رویکرد یکپارچگی حسی به دنبال فراهم نمودن فرصت‌هایی برای کودکان به منظور ارتقاء کنترل درون‌داد حسی، تاکید 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 (۱۴). تحقیقات اندکی در خصوص تاثیر رویکرد یکپارچه‌سازی در کودکان مبتلا به اوتیسم، نشانگان داون و بیش‌فعالی انجام شده است از جمله، سورتچی و همکاران در سال ۱۳۸۷ در تحقیق با عنوان تاثیر درمان یکپارچگی حسی بر مهارت حرکتی درشت و ظریف ۵ تا ۷ ساله با نشانگان داون به این نتیجه رسید که این درمان یکپارچگی حسی باعث بهبود مهارت حرکتی درشت و ظریف ۵ تا ۷ ساله با نشانگان داون شد (۱۵). ابراهیمی و همکاران در سال ۱۳۹۲ به بررسی اثربخشی فعالیت یکپارچه-سازی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی پرداخت. نتایج نشان داد این فعالیت‌ها به طور معنی‌داری نقص توجه / بیش‌فعالی و تکانش‌گری را در جامعه مورد بررسی بهبود داد (۱۶). همچنین درخشان راد و همکاران در سال 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 معنی‌داری در بهبود آپراکسی ساختاری بین دو گروه کنترل و مداخله وجود ندارد (۱۷).

علیرغم دارا بودن سطح هوشی متوسط و بالاتر در کودکان، نارسایی حرکتی تأثیر بسزایی بر سایر عملکردهای تحصیلی و اجتماعی آن‌ها می‌گذارد. لذا غنی نمودن تجارب حرکتی کودک در زمینه‌های مختلف حرکتی ادراکی، هماهنگی حرکتی، توانایی وی را در درک و شناخت هدف‌های حیطة

آزمودنی ثبت می‌شود. این آزمون دو بار انجام می‌شود و بهترین نمره به عنوان رکورد ثبت می‌شود (۱۸).

پس از ارائه اطلاعات به والدین کودکان درباره موضوع و ماهیت تحقیق و گرفتن رضایت‌نامه از آنها، کودکان به طور تصادفی به ۲ گروه مساوی ۱۰ نفره (شاهد، آزمایش) تقسیم شدند، سپس مرحله آزمایشی این تحقیق در قالب برگزاری سه جلسه ۱۲۰ دقیقه‌ای در هفته و در مجموع ۲۴ جلسه (در مدت ۸ هفته) بر روی گروه آزمایش به اجرا درآمد، در هر جلسه کودکان فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی انجام می‌دادند. این فعالیت‌ها که با تاکید بر حواس عمقی و دهلیزی انجام می‌شد (برگرفته از کتاب فعالیت‌های مربوط به یک‌پارچگی حسی حرکتی Barbara Fink (۱۹) شامل: انجام فعالیت تاب بازی، پریدن روی ترامپولین، چرخیدن کودک به دور خود، چرخیدن کودک حول مربی، حرکت بر 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 بصورت چهاردست و پا و ... بود.

پس از اجرای مداخله، مجدداً آزمون‌های مربوط بر روی هر دو گروه اجرا شد. برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها و اثر تمرین از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با طرح ۲×۲ (دو گروه با دو بار اندازه‌گیری) استفاده شد و از آزمون‌ها تعقیبی t وابسته و t مستقل برای تحلیل تفاوت درون گروهی و بین گروهی استفاده شد.

یافته‌ها

تحلیل اولیه جدول (۱) نشان داد که آزمودنی‌های دو گروه از نظر سن، قد و وزن اختلاف معناداری نداشتند ($p > .05$).

جدول ۱- اطلاعات توصیفی مربوط به آزمودنی‌ها

گروه	تعداد	سن (سال)		قد (سانتی-متر)		وزن (کیلوگرم)		سن		قد		وزن	
		p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t
خودکنترل	۱۰	۸/۶۰±۱/۸۳	۱۳۷/۵۰±۵/۵۶	۳۴/۹۰±۳/۰۷									
شاهد	۱۰	۸/۷۰±۱/۷۶	۱۳۶/۰۰±۳/۲۶	۳۵/۱۰±۲/۸۴									

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 که توزیع داده‌ها در تمامی ابعاد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون طبیعی می‌باشد ($p > .05$)، بنابراین در

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 که توزیع داده‌ها در تمامی ابعاد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون طبیعی در بخش آمار

استفاده شد و از آزمون‌های تعقیبی t وابسته و t مستقل برای تحلیل تفاوت درون گروهی و بین گروهی استفاده شد.

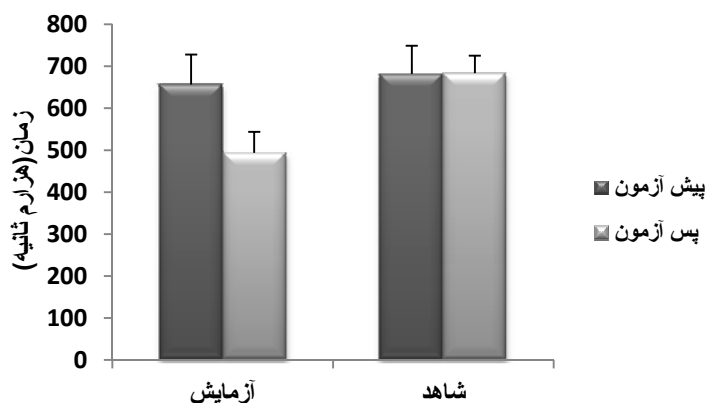
تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون پارامتریک استفاده شد. برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها و اثر تمرین از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با طرح ۲×۲ (دو گروه با دو بار اندازه‌گیری)

جدول ۲- اطلاعات توصیفی و نتایج آزمون تحلیل واریانس ۲×۲ در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

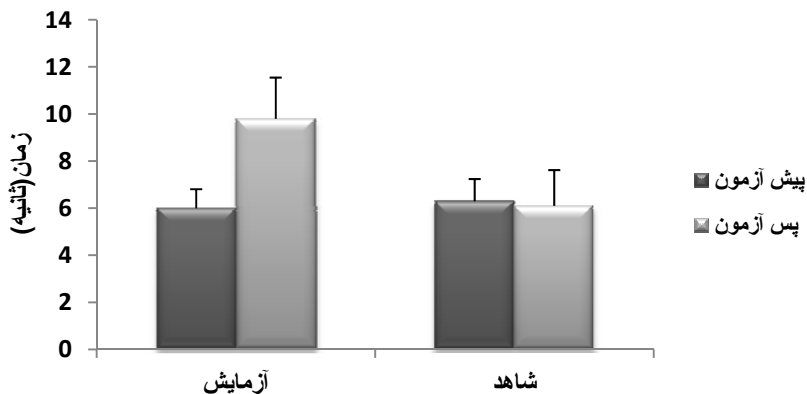
متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		اثر تمرین		اثر گروه×تمرین	
		آزمایش	شاهد	آزمایش	شاهد	p	F	p	F
زمان- واکنش	آزمایش	۶۵۶/۷۰±۷۱/۳۴	۴۹۳/۹۰±۴۹/۸۷	۰/۰۰۰	۳۷/۲۲۷	۰/۰۰۱	۱۶/۶۱۵	۰/۰۰۰	۳۹/۰۰۶
	شاهد	۶۸۱/۸۰±۶۷/۰۵	۶۸۳/۷۰±۴۱/۵۵	۰/۰۰۰	۱۹/۰۵۹	۰/۰۰۱	۱۶/۲۵۶	۰/۰۰۰	۲۳/۵۲۹
تعادل پویا	آزمایش	۶/۰۰±۰/۸۱	۹/۸۰±۱/۷۵	۰/۰۰۰	۱۶/۰۱۴	۰/۰۰۱	۱۵/۶۳۴	۰/۰۰۰	۳۱/۶۶۸
	شاهد	۶/۳۰±۰/۹۴	۶/۱۰±۱/۵۲	۰/۰۰۰	۱۶/۰۱۴	۰/۰۰۱	۱۵/۶۳۴	۰/۰۰۰	۳۱/۶۶۸
تعادل- ایستا	آزمایش	۱۴/۵۰±۱/۳۵	۲۲/۲۰±۵/۳۰	۰/۰۰۰	۱۶/۰۱۴	۰/۰۰۱	۱۵/۶۳۴	۰/۰۰۰	۳۱/۶۶۸
	شاهد	۱۴/۸۰±۱/۸۱	۱۳/۵۰±۱/۴۳	۰/۰۰۰	۱۶/۰۱۴	۰/۰۰۱	۱۵/۶۳۴	۰/۰۰۰	۳۱/۶۶۸

بود ($P < 0.05$). همچنین اثر تعامل گروه×تمرین نیز در هر سه مؤلفه اندازه‌گیری شده معنادار بود ($P < 0.05$). (نمودار ۱، ۲ و ۳).

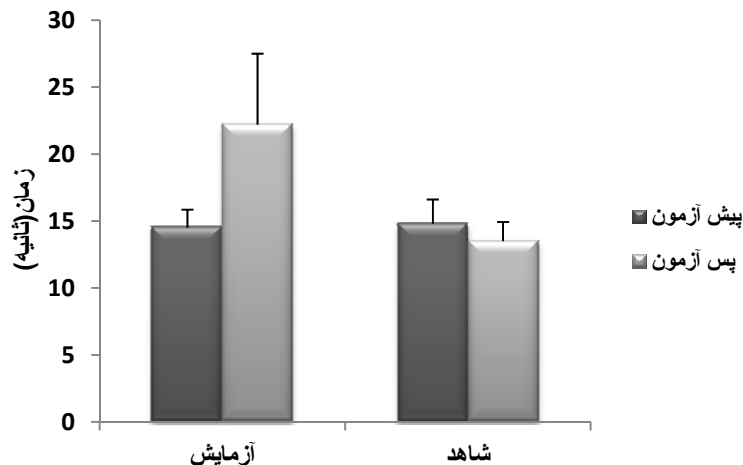
همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری با طرح ۲×۲ نشان داد که اثر تمرین و اثر گروه در زمان واکنش و تعادل پویا و ایستا معنادار



نمودار ۱- میانگین زمان واکنش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش و شاهد



نمودار ۲- میانگین زمان در تعادل پویا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش و شاهد



نمودار ۳- میانگین زمان در تعادل ایستا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش و شاهد

نتایج بدست آمده با سلیمانی در سال ۱۳۹۱، ثانی در سال ۱۳۸۹، اسامه در سال ۱۳۸۹، سلمان و همکاران در سال ۱۳۸۸، سورتچی و همکاران در سال ۱۳۸۷، ابراهیمی و همکاران در سال ۱۳۹۲، درخشان راد و همکاران در سال ۱۳۸۳ و فرگوسن در سال ۲۰۱۳ هم‌خوانی داشت.

کارآمدی برنامه های مداخله ای این‌چنینی ممکن است به این دلیل باشد که در سال‌های اولیه زندگی کودک یکپارچه سازی حسی- حرکتی نقش بسیار مهمی داشته و به نوبه خود در شکل‌گیری و تقویت حرکات بنیادی در فرایند رشد و تکامل حرکتی بسیار موثر می‌باشند.

تعادل ایستا متعاقب برنامه تمرینی در این کودکان بهبود یافت. در این خصوص تأثیر این نوع تمرینات بر روی تعادل، می‌توان گفت از آنجایی که کنترل تعادل نیازمند مشارکت در سه حیطه‌ی پردازش اطلاعات به وسیله حواس بینایی، دهلیزی و حسی پیکری، یکپارچگی مرکزی در مغز و پاسخ حرکتی است، هر گونه نقصی در سیستم فوق می‌تواند از عوامل قرار گرفتن فرد در شرایط افتادن باشد. این کاهش در تعادل در اثر عدم فعالیت و کاهش قدرت عضلانی تشدید می‌شود و مطالعات گزارش کرده‌اند که فعالیت بدنی می‌تواند باعث بهبود کنترل قامتی و کاهش زمین خوردن شوند (۲۰). علاوه بر تعادل ایستا تعادل پویا نیز در کودکان اختلال هماهنگی رشدی متعاقب برنامه منتخب تمرینی بهبود یافت. طبق رویکرد سیستم‌ها، کنترل قامتی نتیجه تعامل و ارتباط پیچیده بین سیستم‌ها می‌باشد که مشترکا و با همکاری یکدیگر، جهت‌یابی و ثبات بدن را کنترل می‌نمایند. مطالعات نشان داده است که مدارهای عصبی نخاعی خود باعث فعالیت تنش عضلات بازکننده به منظور محافظت در برابر نیروی جاذبه می‌شود (۲۱). جهت بهبود عملکرد تعادلی پویا در کودکان

در ادامه آزمون تعقیبی t جفت شده نشان داد که گروه آزمایش در زمان واکنش ($t=6/91, P>0/001$)، تعادل ایستا ($t=5/33, P>0/001$) و تعادل پویا ($t=5/38, P>0/001$) پیشرفت معناداری را نداشته‌اند، درحالی که گروه شاهد در هیچ‌یک از تعادل ایستا، پویا و زمان واکنش نسبت به پیش‌آزمون پیشرفت معناداری را نداشته است ($P<0/05$). همچنین برای مقایسه تفاوت بین گروهی نتایج آزمون تعقیبی t مستقل در پیش‌آزمون نشان داد که اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و شاهد در هیچ‌یک از مؤلفه‌های زمان واکنش، تعادل پویا و تعادل ایستا وجود نداشت ($P<0/05$)، اما در پس‌آزمون بین دو گروه آزمایش و شاهد در زمان واکنش ($t=4/49, P=0/002$)، تعادل پویا ($t=5/04, P>0/001$) و تعادل ایستا ($t=5/00, P>0/001$) تفاوت معناداری وجود داشت.

در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان چنین نتیجه گرفت که گروه آزمایش پیشرفت معناداری را در زمان واکنش، تعادل پویا و تعادل ایستا کسب کرده است و با توجه به اینکه گروه آزمایش در پس‌آزمون با گروه شاهد تفاوت معناداری داشت، می‌توان این میزان پیشرفت را به تمرین انجام شده نسبت داد.

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر تعادل و زمان واکنش کودکان DCD نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که انجام ۸ هفته فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی می‌تواند زمان واکنش و تعادل را در کودکان DCD به صورت معناداری بهبود بخشد.

به همه راهنمایی‌های حسی برمی‌گردد که در اثر تمرین مهارت‌های حرکتی، ازدیاد شاخه‌های عصبی و تشکیل سیناپس‌های جدید به دنبال استفاده مکرر از مسیرهای عصبی قابلیت عکس‌العمل انتخابی افزایش می‌یابد. در واقع، تحریک حسی طولانی مدت باعث افزایش سیناپس‌های مغزی می‌شود و در نهایت به ادراک حسی در سطح بالا می‌انجامد که خود موجب کاهش زمان واکنش در افراد می‌گردد (۲۳).

از طرفی زمان واکنش از دو بخش زمان پیش‌حرکت و زمان حرکتی تشکیل شده است. طی زمان پیش‌حرکت، پردازش ادراکی یا شناختی اطلاعات محرک صورت می‌گیرد و در زمان حرکتی، برونداد حرکتی پاسخ آغاز می‌شود. کریستینا و رز گزارش کردند که تغییرات زمان واکنش، حاصل افزایش پیچیدگی پاسخ است و به افزایش در زمان پیش‌حرکت منتج می‌شود. شریدن نشان داد که زمان پیش‌حرکت، پاسخ‌گوی افزایش‌های زمان-واکنش منتج از افزایش سرعت حرکت است (۲۴). بنابراین احتمال می‌رود کاهش زمان واکنش در اثر انجام فعالیت‌های یک-پارچه‌سازی، به دلیل کاهش زمان پیش‌حرکت یا افزایش سرعت پردازش ادراکی یا شناختی باشد.

با توجه به یافته‌های این مطالعه پیشنهاد می‌گردد درمان-گرانی که در فیلد کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی فعالیت می‌کنند به هنگام طرح‌ریزی برنامه‌های مداخله‌ای برای بهبود یا حداقل کاهش علائم در این کودکان، از فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی نیز استفاده نمایند.

اختلال هماهنگی رشدی، تمرینات باید در جهت بهبود راستای اندام تحتانی به سمت ایجاد قامت راست تغییر می‌یافت که در نهایت به بهبود تعادل پویا منجر گردد. افزایش یا بهبود در تعادل پویا احتمالاً بیشتر به علت افزایش ثبات عمقی می‌باشد. حس عمقی، نقش حیاتی در کنترل تعادل دارد. یک جنبه از نقش حس عمقی در کنترل حرکت و قامتی عبارت است از طراحی و اصلاح دستورات حرکتی درون‌زا قبل و در طی اجرای یک دستور حرکتی. سیستم کنترل حرکت باید وضعیت جاری و در حال تغییر مفاصل را در نظر بگیرد تا تعادل پیچیده مکانیکی حاصل از اجرای آن را تخمین بزند. در این زمینه، حس عمقی بهترین شرایط را برای تأمین اطلاعات و مخابره آن‌ها به سیستم عصبی مرکزی دارا می‌باشد (۲۲).

انجام مداخله تمرینی موجب بهبود زمان واکنش در کودکان شرکت کننده در پژوهش گردید. که در توجیه آن می‌توان به نظریه‌های لوریا، عصب شناس روسی در سال ۱۹۶۶ که معتقد است می‌توان ارتباط حیاتی یادگیری حرکتی و رشد شناختی را تشخیص داد. همچنین هب در سال ۱۹۴۹ نیز یادگیری حرکتی اولیه را به منزله‌ی جزء مکمل سازنده‌ی، مجموعه یاخته‌های مغز می‌داند و بر اهمیت آن تأکید می‌ورزد، استناد نمود. پیازه در سالهای ۱۹۳۶، ۱۹۵۲ هم تأکید می‌کند که یادگیری حسی - حرکتی مرحله اولیه رشد ادراکی و شناختی پیچیده‌تر بعدی را پایه‌گذاری می‌کند. توجه انتخابی به برخی از محرک‌ها یا بازماندن از پاسخ دادن به موقع به برخی از آن‌ها اغلب به ظرفیت ناکافی مسیر یا ناتوانی ما در پرداختن هم زمان

REFERENCES

1. Geuze R H. Postural control in children with developmental coordination disorder. *Neural Plasticity* 2005; 12: 183-196.
2. Marien P, Wackenièr De, Surgeloose D De, Deyn P P, Verhoeven J. Developmental coordination disorder: disruption of the cerebello-cerebral network evidenced by SPECT. *Cerebellum* 2010; 9(3): 405-410.
3. Alizadeh H, Zahedi Pour M. Executive functions in children with developmental coordination disorder with and without. *Cognitive Science News* 2005;23(24):49-56.
4. Missiuna C, Rivard L, Pollock N. Children with Developmental Coordination Disorder: CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University 2011.
5. Shelton j, Kumar G P. Comparison between auditory and visual simple reaction times. *Scientific Research* 2010;1:30-32.
6. Saville C W N, Pawling R, Trullinger M, Daley D, Intriligator J, Klein C On. the stability of instability: Optimizing the reliability of intra-subject variability of reaction times. *Personality and Individual Differences* 2011; 51:148-153.
7. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S. The effect of multidimensional exercises on balance, Mobility and fall risk in community- dwelling older adults. *Journal of the American Physical Therpy Association* 1997; 7746- 57.
8. Soleymani daraje F. Effect of 8 weeks Fyzyvbal sensory-motor functions, executive and attention in children with developmental coordination disorder [dissertation]. Ahvaz Iran: Martyr Chamran University School of Physical Education 2012.
9. Ebrahimi sani Z. The effect of selected motor skills, visual-motor coordination disorder Developmental students aged 11-7[dissertation]. Tehran Iran: Martyr Beheshti University School of Physical Education 2010.

10. Osame M. Effect of physical embodiment of the improved gross motor skills in children with developmental coordination disorder[dissertation]. Tehran Iran: Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University 2010.
11. Salman Z. The effect of perceptual-motor training on motor function in children with developmental coordination disorder in primary school in Tehran[dissertation]. Tehran Iran : Tehran University 2009.
12. Ferguson GD, Jelsma D, Jelsma J. 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* 2013;(34):2449-2461.
13. Alizadeh M. The effectiveness of combination sensory integration approach and of cognitive - motor training on motor skills in academic achievement of students in grades first through third grade [dissertation]. Tehran Iran: Social Welfare & Rehabilitation Sciences University 2001.
14. Clark DL, Arnold LE, Crowl L, Bozzolo H, Peruggia M, Ramadan Y, et al. Vestibular Stimulation for ADHD: randomized controlled trial of Comprehensive Motion Apparatus. *J Atten Disord* 2008; 11(5): 599-611.
15. Surtchi H, Sazande A, Nori A, Jadidi H. Gross and fine motor skills, sensory integration treatment for 5 to 7 year old children with Down syndrome. *Journal of Rehabilitation* 2009;(2): 9-34.
16. Ebrahimi M, Mahvash A, haghgo H, Pormahamad M, Danaee F. The effectiveness of sensory integration activities -- Hrkty on Nshnanh of attention deficit / hyperactivity. *Research in Rehabilitation Sciences* 2013;(2): 220-230.
17. Derakhshan A, zenhari N, rahmanipor B. To assess the effectiveness of the integrated approach in the treatment of sensory disorders, constructional apraxia, autism children over 4 years of the city: a preliminary study. *Research in Rehabilitation Sciences* 2014;(1):24-34.
18. Aghdasi MT, khazae AA, Shahbazi S, yazdanbakhsh K. The effectiveness of perceptual-motor training on attention and working memory of children with ADHD. *Journal of Family and Well-being* 2014;(1): 1-16.
19. Kosha M, Noraste AA, Ghndrize majdi Z. Compare insufficient balance in children with attention / over-activity with and without impaired motor coordination. *Guilan University of Medical Sciences* 2012;22(86): 46-52.
20. Fink BE. *Sensory-motor integration activities: Therapy Skill Builders*; 1989.
21. Alirezaee F. Effect of exercise in water on static and dynamic balance in elderly women [dissertation].Tehran Iran: Moallem University of Tehran 2008.
22. Sandeloro JM, Caromano FA. Effect of a hydrotherapy program on flexibility and muscular in elderly women. *Rev Bras Phys* 2008; (4): 267- 272.
23. Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control, Theory and Practical Application*, 2nd el. Lippincott Williams & Wilkins 2001.
24. Devaud, J.M., Acebes, A., Ferrus, A. Odor exposure causes central adaptation and morphological changes in selected olfactory glomeruli in *Drosophila*. *The Journal of Neuroscience* 2001;(15): 6274-6282.

Research Article

The effects of sensory-motor integration on balance and reaction time in children with developmental coordination disorder

Shahbazi S¹, Rahmani M², Heyrani A³

1- MSc in Motor Behavior, Razi University , Kermanshah, Iran

2- MSc in Motor Behavior, Razi University , Kermanshah, Iran

3- Assistant Professor of Motor Behavior, Razi University, Kermanshah, Iran

Abstract

Background and Aim: The purpose of this study was to investigate the effects of sensory-motor integration on Balance and Reaction time in children with Developmental Coordination Disorder (DCD). Motor developmental coordination disorder (DCD) is a statement that the American Psychiatric Association was described for children who have difficulty in implementing some of the skills and competencies necessary to deal with the needs of the motor suffering their everyday lives, proposed locomotors.

Materials and Methods: This study was a semi-experimental study. Twenty patients (mean age, 8.5years old) were randomly divided into two groups of experimental and control groups from the DCD children rehabilitation center in Kermanshah. Continuous performance test, test improved stork and test walk heel to toe were used. After the pretest, the experimental group had a protocol for 8 weeks, three sessions per week of 120 minutes exercise (Swinging, jumping on Trampoline, baby turn around, turn around and coach children). To investigate the differences between the groups and the effect of exercise, ANOVA with repeated measures design with 2×2 (two with double measurement) were used. Post hoc t-test and t-test was used to analyze differences within groups and between groups.

Results: The results showed that the experimental group showed a significant improvement in reaction time, dynamic and static balance. There was a significant difference at post-test in experimental group due to the extent of the practice.

Conclusion: Improvement in balance is more likely due to the increased proprioception and stability. It is also likely to reduce the reaction time of integrated activities due to the pre-movement or speed up of the processing of perceptual or cognitive.

Keywords: Sensory-motor integration, Balance, Reaction time, DCD

***Corresponding author:** Soheyla shahbazi, Kermanshah, Bagh Abrisham, Razi University

Email: s.shahbazi1386@gmail.com