

## تأثیر تمرینات با تداخل زمینه ای بر مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

هادی مرادی\*، مهدی سهرابی، ملیحه مونس طوسی

گروه رفتار حرکتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۱۶

### چکیده:

زمینه و هدف: اختلال هماهنگی رشدی یکی از شایع ترین اختلالات تأثیرگذار بر کودکان در سنین ۵ تا ۸ ساله می باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر تمرینات با تداخل زمینه ای متفاوت (تمرینات تصادفی و مسدود) بر مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی ۵ تا ۷ ساله شهر مشهد بود.

روش بررسی: روش انجام تحقیق نیمه تجربی بود. از بین تمامی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مهد کودک های شهر مشهد ۴۵ نفر با استفاده از آزمون های غربالگری انتخاب و پس از تکمیل کردن پرسشنامه عصب روان شناختی کانرز به عنوان پیش آزمون، به صورت تصادفی به سه گروه ۱۵ نفره (گروه تمرینات تصادفی، گروه تمرینات مسدود و گروه کنترل) تقسیم شدند. در ادامه گروه های تجربی حاضر در تحقیق تمرینات با تداخل زمینه ای متفاوت را برای ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه ای انجام دادند و در انتها دوباره از کلیه افراد به وسیله پرسشنامه عصب روان شناختی کانرز، پس آزمون به عمل آمد. برای تعیین تفاوت های درون گروهی و بین گروهی به ترتیب از آزمون تی همبسته و آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد.

یافته ها: یافته های تحقیق حاضر نشان داد که تمرین در دو گروه تجربی تحقیق بر مشکلات توجه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی موثر بود (مسدود  $P=0/01$ ، تصادفی  $P=0/001$ ). در حالی که در گروه کنترل هیچ تأثیری ایجاد نشد ( $P=0/08$ ). همچنین یافته های تحقیق حاضر نشان داد که گروه تمرینی با تداخل زمینه ای بیشتر در مشکلات توجه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد موثرتر واقع شد و باعث بهبود بیشتری در این کودکان شد ( $P=0/001$ ).

نتیجه گیری: با این وجود می توان نتیجه گرفت که تمرینات با تداخل زمینه ای بیشتر می تواند موجب بهبودی بیشتر مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شود.

واژه های کلیدی: اختلال هماهنگی رشدی، تمرین تصادفی، تمرین مسدود، مشکلات توجه.

### مقدمه:

نقاشی کردن، استفاده از وسایل، دویدن و پریدن مشکل دارند (۱). انجمن روان پزشکی آمریکا این نشانگان را با عنوان اختلال هماهنگی رشدی (Developmental Coordination Disorder= DCD) معرفی کرده است (۲). اختلال هماهنگی رشدی یکی از شایعترین اختلالات دوران کودکی می باشد که میزان شیوع آن ۶٪ در بین کودکان دبستانی گزارش

اکثر کودکان در کلاس های تربیت بدنی مهارت های حرکتی را سریع و بدون مشکل خاصی یاد می گیرند. با این وجود، برخی از آن ها در یادگیری مهارت های حرکتی با مشکل مواجه بوده و از شایستگی حرکتی لازم جهت مقابله با نیازهای حرکتی زندگی روزمره خود رنج می برند. این کودکان در مقایسه با همسالان خود در فعالیت هایی مانند نوشتن،

\* نویسنده مسئول: مشهد- دانشگاه فردوسی مشهد- گروه رفتار حرکتی- تلفن: ۰۹۱۳۹۷۷۱۴۳۲، E-mail: hadi.moradi@stu.um.ac.ir

شده است (۳) و بر اساس گزارش ها پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می شوند (۴). نقیصه های حرکتی نشان داده شده توسط این افراد ممکن است با عملکرد تحصیلی ضعیف، مشکلات عاطفی، اجتماعی، گوشه گیری و بیماری های ناشی از عدم فعالیت های جسمانی مرتبط باشد (۱). این افراد نه تنها در حرکات خود مشکل دارند، بلکه اثرات ثانویه این ناهنجاری سبب پیامدهای رفتاری و اجتماعی ناخوشایندی در آن ها می شود. در این اختلال، مشکلات حرکتی از جمله تأخیر رشدی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی و ضعف هماهنگی حرکتی و تا حدی اختلال عصب شناختی گزارش شده است (۵).

بر اساس پژوهش های انجام شده، کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی در برخی از کارکردهای عالی شناختی از قبیل بازنمایی و تجسم ذهنی دچار مشکل هستند (۷،۶). یکی از مشکلات اساسی این کودکان که مانع یادگیری آن ها در سال های اولیه در مراکز پیش از دبستان است مشکل توجه می باشد. توجه به یک سری عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می شود که شامل تمرکز کردن یا درگیر شدن نسبت به هدف، نگه داشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در یک زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (۸). توجه عامل مهمی برای عملکردهای شناختی به شمار می رود و برای یادگیری و اکتساب مهارت های شناختی، اجتماعی و زبان ضروری است. توانایی های تمرکز پیش نیازی برای یادگیری هستند (۹). بسیاری از پژوهش ها نشان داده اند که میزان توجه علاوه بر متأثر کردن رفتار سازگارانه می تواند پیشرفت تحصیلی فرد را تحت تأثیر قرار دهد (۱۰). بر اساس تحقیقات انجام شده کودکان دچار اختلال توجه، از عملکردهای آکادمیک پائین تری از همتایان خود که این اختلال را نداشتند، برخوردار بودند (۱۱). مطالعات بسیاری شیوع بالای نقص توجه را در کودکان دارای

اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان طبیعی در حال رشد گزارش کرده اند (۱۲،۱۳). از این رو ضرورت شناسایی کودکانی که ممکن است تأخیر رشدی داشته باشند، اولین گام برای به عقب انداختن مشکلات بعدی می باشد. ضمن اینکه یک برنامه مداخله ای در سال های ابتدایی نسبت به درمان در سال های بعدی، هم ارزاتر و هم موثرتر است و می تواند به این کودکان در جهت پیشرفت کمک کند (۱۴). مداخلات غیر پزشکی برای درمان اختلال توجه تلاش می کنند. از راهبردهای رفتاری برای افزایش توجه در کودکان از طریق فراهم کردن تقویت کننده هایی برای بهتر توجه کردن استفاده کنند. Hillman و همکاران در تحقیق خود تکنیک هایی را برای افزایش توجه به کودکانی که مبتلا به اختلال کمبود توجه بودند، به کار بردند و میزان اثربخش بودن آن را مورد بررسی قرار دادند. این تکنیک ها بر این اصل بنا شده اند که توانایی توجه کردن را می توان توسط فراهم کردن فرصت های نظام مند، مانند فعالیت های جسمانی بهبود بخشید. شواهد رو به رشد نشان می دهند، فعالیت جسمانی و ورزشی می تواند موجب بهبود عملکرد ذهنی و شناختی شود (۱۵).

یکی از روش های برنامه ریزی جلسات تمرین جسمانی استفاده از تداخل زمینه ای از طریق برنامه های تمرین مسدود و تصادفی است. تمرین مسدود یا تمرین با تداخل زمینه ای کم به گونه ای است که همه کوشش ها برای تکلیف اول قبل از هر کوششی برای تکلیف دوم تمرین شود و تمرین تصادفی یا تمرین با تداخل زمینه ای زیاد یعنی تکالیف متعدد به شکل غیرقابل پیش بینی تمرین شوند (۱۶). به طور مثال تمرین تکالیف الف، ب، ج به روش مسدود بدین شکل است: الف+ الف+ الف، ب+ ب+ ب و در انتها ج+ ج+ ج، اما تمرین تصادفی یا تمرین با تداخل زمینه ای زیاد یعنی تکالیف متعدد به شکل غیرقابل پیش بینی تمرین شوند و در یک جلسه هیچکدام از تکالیف نباید بیشتر از ۲ تکلیف دیگر تکرار

شود. به طور مثال تمرین تکالیف الف، ب، ج به روش تصادفی این گونه انجام می شود: الف+ب+ج، ب+ج+الف، ج+الف+ب (۱۷). سازماندهی تمرین و تعداد مهارت های متفاوت موجود در یک جلسه تمرین مهمترین عوامل معنی داری هستند که بر یادگیری مهارت طی تمرین اثر می گذارند (۱۶).

سازماندهی تمرین یکی از مهم ترین چالش های موجود برای مربیان در طراحی تمرین است. در همین زمینه یکی از روش های سازماندهی تمرین بر اساس آرایش تمرین است که به روش های تمرین قالبی و تمرین تصادفی انجام می گیرد. ادبیات تحقیقی پیشین نشان داده اند که وقتی تمرین به صورت مسدود انجام شود، باعث کسب نتایج بهتر در مراحل اولیه شده اما وقتی تمرین به صورت تصادفی انجام شود باعث یادگیری و انطباق پذیری بهتر در مراحل بعدی تمرین می شود. در خصوص اینکه چرا تداخل زمینه ای روی می دهد. پژوهشگران اغلب با دو فرضیه به این پرسش پاسخ می دهند: یکی از این فرضیات، فرضیه بسط یا پردازش معنی دارتر و متمایزتر می باشد. این فرضیه بر این مبناست که تمرین تصادفی موجب می شود تا یادگیرنده پردازش ادراکی معنی دارتری نسبت به تکلیف یادگرفته شده داشته باشد. بر اساس این دیدگاه، تفاوت های موجود در نیازهای تکلیف در طول تمرین تصادفی موجب بهبود تجزیه و تحلیل مقایسه ای و مقابله ای اعمال مورد نیاز برای کامل کردن این تکلیف می شود. در نتیجه بازنمایی هر تکلیف پس از تمرین تصادفی بیشتر در ذهن می ماند و موجب یادگیری بیشتر می شود (۱۸). با وجود مطالب گفته شده در مورد فرضیه بسط، لی و مگیل با این نظریه مخالف بودند و فرضیه بازسازی طرح عمل را پیشنهاد کردند. بر اساس دیدگاه بازسازی، طراحی عملی که قبل از اجرای یک کوشش خاص صورت گرفته، تحت تأثیر کوشش قبلی قرار می گیرد. بر اساس نظریه آن ها هنگامی که یادگیرنده

به اجرای مهارت های دیگر می پردازد، فراموشی تمامی یا بخشی از مهارت را تجربه می کند. هنگام برگشت به مهارت (فراموش شده) قبلی، فرد مجبور است روش اجرای مهارت را بار دیگر برنامه ریزی یا برنامه عمل را بار دیگر طراحی کند که این امر باعث درگیر شدن بیشتر ذهن شده و در نهایت باعث فراگیری مهارت به شکلی بهتر می شود (۱۷، ۱۸).

با وجود مطالب گفته شده، تحقیقات انجام شده تا به حال در مورد اثر تداخل زمینه ای بر یادگیری مهارت های مختلف بر روی افراد سالم به نتایج ضد و نقیضی دست یافته اند. در برخی از آن ها اشاره شده است، تمرینات قالبی به بهبود عملکرد منجر شده است؛ در حالی که برخی دیگر هیچ تفاوتی بین شیوه های تمرینی تصادفی و مسدود مشاهده نکرده اند. به عنوان نمونه، در تحقیقاتی که Russell، Newell، Simon، Porter به بررسی تأثیرات تداخل زمینه ای بر یادگیری مهارت های حرکتی پرداختند، به این نتیجه رسیدند که اعمال کردن تمرینات با تداخل زمینه ای زیاد می تواند در یادگیری مهارت های ورزشی سودمند باشد (۲۱-۱۹). از طرف دیگر برخی از تحقیقات انجام شده در این زمینه مانند تحقیقات Kurahashi و همکاران، Sugiyama و همکاران از اثر تداخل زمینه ای بر یادگیری مهارت های حرکتی حمایت نمی کنند (۲۲، ۲۳). از این رو با توجه به اهمیت سازماندهی تمرین در فراگیری مهارت های حرکتی و اینکه برنامه های مداخله ای با تأثیرات مختلف تداخل زمینه ای بر روی کودکان با مشکلات شناختی مانند کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تا به حال صورت نگرفته است و همچنین با توجه به تناقضاتی که به اثرات تمرین با تداخل زمینه ای مختلف توسط پژوهشگران قبلی ذکر شده است، لذا تحقیق حاضر بر آن است تا به این سؤالات پاسخ گوید: آیا تغییرپذیری تمرین بر مشکلات توجه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی اثر دارد؟ و در صورت تأثیر، کدام نوع آرایش

تمرین می تواند بر بهبود مشکلات توجه این کودکان موثر باشد؟

## روش بررسی:

طرح تحقیق حاضر از نوع کاربردی و به روش نیمه تجربی است که با استفاده از دو گروه تجربی و یک گروه کنترل اجرا شد. در این پژوهش اطلاعات مورد نظر بر اساس اندازه گیری متغیرهای تحقیق از طریق پیش آزمون و پس آزمون به وسیله آزمون عصب-روانشناختی کانرز گردآوری گردید. جامعه آماری پژوهش حاضر را کودکان پسر ۵ تا ۷ سال مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شهر مشهد تشکیل می دادند. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی از میان کودکانی که در مهد کودک های شهر مشهد (مهد کودک خاطره، مهد کودک گیلان، مهد کودک درخشش، مهد کودک شایسته، مهد کودک بهار) حضور داشتند و توسط والدین آن ها به مراکز مشاوره و درمانی ارجاع داده شده بودند، به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. کسب رضایت نامه از والدین، نمره کسب شده در پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی پایین تر از ۴۷، بهره هوشی نرمال در آزمون هوش ریون و غیر طبیعی بودن این کودکان از نظر حرکتی در آزمون دنور، از جمله شرایط ورود افراد به این تحقیق بود. همچنین، شرکت نکردن در مراحل پیش آزمون و پس آزمون و غیبت بیش از ۲ جلسه در برنامه های تمرینی در تحقیق حاضر، از ملاک های خروج در پژوهش بود. در ادامه به منظور تعیین حجم نمونه از نرم افزار جی پاور (G\*Power) استفاده شد. پس از تعیین حجم نمونه، ۴۵ نفر که شرایط ورود به تحقیق را داشتند انتخاب و پس از گرفتن پیش آزمون از آن ها به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات تصادفی (۱۵ نفر)، تمرینات مسدود (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند.

ابزار و وسایلی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت عبارتند از:

الف) آزمون هوشی ماتریس های پیش رونده رنگی ریون: آزمون هوشی ماتریس های پیش رونده رنگی ریون از جمله ابزارهای سنجش غیر کلامی است که برای اندازه گیری هوش عمومی مورد استفاده قرار می گیرد. فرم کوتاه شده این آزمون متشکل از ۳۶ سؤال است که به صورت رنگی و برای کودکان ۵ تا ۱۱ سال طراحی شده است. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد بین ۰.۴۰ تا ۰.۷۵٪ و قابلیت اعتبار آن در سنین بالاتر ۰.۷۰ تا ۰.۹۰٪ گزارش شده است. از این آزمون جهت اطمینان از نرمال بودن بهره هوشی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی استفاده شد (۱).

ب) پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی ویلسون (Wilson): پرسشنامه هماهنگی رشدی یک معیار و مقیاس جهت شناسایی اختلال هماهنگی رشدی در کودکان می باشد. در این پرسشنامه از والدین خواسته می شود که عملکرد حرکتی کودکان را نسبت به همسالان او با استفاده از مقیاس ۵ ارزشی لیکرت مقایسه کنند. این پرسشنامه شامل ۱۵ سؤال است که به ۳ قسمت تقسیم می شود. قسمت اول شامل ۶ سؤال مرتبط به کنترل حرکتی است و با عنوان کنترل در حین حرکت شناخته شده است. عامل دوم در بر گیرنده ۴ سؤال و بیانگر کمیت های دستخط و حرکت عالی است و عامل سوم در رابطه با هماهنگی کلی و شامل ۵ سؤال می باشد. امتیازدهی آن به این صورت می باشد که: اصلاً شبیه به کودک شما نیست (نمره ۱)، کمی شبیه کودک شما است (نمره ۲)، به طور متوسط شبیه کودک شما است (نمره ۳)، خیلی شبیه کودک شماست (نمره ۴) و خیلی زیاد شبیه کودک شما است (نمره ۵). از این پرسشنامه برای وجود یا عدم وجود کودکان به اختلال هماهنگی استفاده شد و کسانی که نمره پایین تر از ۴۷ از این پرسشنامه کسب کردند، شرایط حضور در تحقیق حاضر

را پیدا کردند. انسجام و تطابق درونی این پرسشنامه در سطح بالایی است و نتایج حاصل از تحلیل و بررسی کارکردهای متمایز، برای یک ابزار نمایش و مشاهده، قوی و موثق می باشد (۲۴). روایی این پرسشنامه ۰/۸۸ محاسبه شده است (۲۵،۵). این پرسشنامه در داخل کشور نیز توسط اسماعیل زاده و همکاران، بر روی ۹۲۲ نفر از پسران ۵ تا ۱۱ سال شهر اصفهان ارزیابی شد که ضریب آلفای کرونباخ آن تا ۰/۸۵ و همچنین ضریب پایایی آن ۰/۸۳ گزارش شده است و در تحقیق خود بیان کردند که نسخه فارسی سیاهه اختلال هماهنگی رشدی را می توان به عنوان یک ابزار روا و پایا برای غربالگری کودکان در معرض خطر اختلال هماهنگی رشدی در ایران در نظر گرفت (۲۶،۵).

ج) آزمون عصب-روانشناختی کانرز: آزمون عصب-روانشناختی کانرز توسط کانرز به منظور ارزیابی مهارت های عصب روانشناختی از جمله مشکلات توجه ساخته شده است. عابدی و همکاران، این پرسشنامه را بر روی کودکان ۵ تا ۱۲ ساله شهر اصفهان هنجاریابی کرده اند. ضرایب پایایی درونی با دامنه ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب پایایی بازآزمایی با ۸ هفته فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است (۱). دهقان و همکاران، روایی سازه این ابزار را مناسب ارزیابی کرده و پایایی این ابزار را به روش کرونباخ ۰/۷۲ گزارش کرده اند (۲۷).

د) آزمون غربالگری رشدی دنور ۲: آزمون غربالگری رشدی دنور در سال ۱۹۶۷ توسط Dodds و Frankenburg طرح ریزی شده و سپس در سال ۱۹۹۲ مورد بازنگری مجدد قرار گرفت و به نام دنور ۲ خوانده شد. داوری و همکاران، این آزمون را بر روی ۹۸۰ نفر از کودکان در ۵ منطقه متفاوت در شهر اصفهان هنجاریابی نمودند و روایی و پایایی آن را در کودکان بررسی و پایایی بین ارزیاب ها را برای مهارت های

درشت و ظریف به ترتیب برابر ۰/۹۶ تا ۰/۹۵ و پایایی زمانی در بخش مهارت های درشت و ظریف به ترتیب ۰/۹۶ تا ۰/۹۸ گزارش دادند (۲۸). آزمون غربالگری رشدی دنور ۲ دارای چهار حیطه فردی-اجتماعی، زبان، حرکتی درشت و حرکتی ظریف می باشد. حرکات درشت این آزمون شامل شوت کردن توپ، پرش به بالا، پرتاب توپ از بالای سر، پرش افقی، تعادل روی یک پا، لی لی و راه رفتن پاشنه به پنجه و حرکات ظریف شامل روی هم گذاشتن ۶ مکعب، چرخش انگشت شست، کپی دایره، کپی مربع، انتخاب خط بلندتر و کشیدن ۶ قسمت از بدن انسان می باشد. کودکان بر اساس تکالیفی که قادر به انجام آن هستند، در چهار حیطه پیشرفته، طبیعی، احتیاط و تأخیر قرار می گیرند. کودکانی که بدون تأخیر هستند یا حداکثر یک احتیاط دارند، طبیعی به شمار می آیند؛ بیشتر از دو احتیاط یا بیشتر از یک تأخیر مشکوک و امتناع کودک از انجام یک یا چند تکلیف که ۰/۹۰ کودکان همسن وی آن تکلیف را اجرا کرده اند، کودک را در قسمت غیر قابل آزمون قرار می دهد. در این پژوهش به منظور ارزیابی عینی مهارت های حرکتی کودکان، از این آزمون استفاده شد و کودکانی که در قسمت طبیعی قرار می گرفتند، از لیست افراد شرکت کننده کنار گذاشته می شدند.

در ادامه برنامه تمرینات تصادفی و مسدود به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه ای بر روی دو گروه آزمایش انجام شد. پروتکل تمرینی برای گروه های حاضر در تحقیق شامل مهارت های فوتبال بود که در اجرای این مهارت ها اصول تطابق سازی از ساده به مشکل مد نظر قرار گرفت و پس از تهیه و تأیید سه نفر از متخصصان و مربیان تربیت بدنی مورد استفاده قرار گرفت. این تمرینات در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

**جدول شماره ۱: مهارت های حرکتی منتخب در پروتکل تمرینی تحقیق حاضر**

جلسات	مهارت های حرکتی منتخب برای هر هفته
هفته اول	پرتاب توپ به سمت دیوار، استپ کردن با پا، گرفتن توپ
هفته دوم	پاس با دست به صورت غلتانیدن، دریبل کردن با دست، یک دریبل و پاس
هفته سوم	پاس بغل پا، شوت به سمت دروازه، گرفتن توپ
هفته چهارم	پرتاب توپ با دست به بالا، پاس با دست به صورت هوایی، دریبل از بین مخروط ها
هفته پنجم	گرفتن توپ، یک دریبل و پاس، پرتاب توپ به سمت دیوار
هفته ششم	دریبل کردن با دست از بین مخروط ها، حرکت کردن و شوت، پاس با دست به صورت غلتانیدن
هفته هفتم	دریبل کردن با پا از بین مخروط ها، پاس با داخل پا، استپ کردن با پا
هفته هشتم	پاس با روی پا، دریبل از بین مخروط ها، شوت به هدف مورد نظر

توصیفی ابتدا آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد تا طبیعی بودن متغیرهای وابسته در مراحل مختلف تحقیق ارزیابی شود. داده ها در تمام مراحل دوگانه تحقیق از توزیع طبیعی برخوردار بودند. در ادامه به منظور بررسی فرضیه های تحقیق و مشخص کردن تفاوت های درون گروهی و بین گروهی به ترتیب از آزمون های تی وابسته و تحلیل کواریانس استفاده شد.

**یافته ها:**

به منظور بررسی مسئله پژوهش، ابتدا در بخش آمار توصیفی ابتدا ویژگی های دموگرافیک بررسی شد که نتایج آن در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است. همچنین نتایج آزمون شاپیرو ویلک از داده های پیش آزمون نشان داد که توزیع داده ها نرمال می باشد، بنابراین در ادامه به منظور آزمون فرضیه تحقیق از آزمون های پارامتریک استفاده شد. در ادامه به منظور آزمون فرضیه تحقیق حاضر از آزمون تی همبسته استفاده شد که نتایج آن را در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است.

پروتکل تمرینی برای دو گروه تحقیق حاضر مشابه هم بوده، با این تفاوت که در گروه تمرینات با تداخل زمینه ای زیاد افراد هیچ مهارتی را دو بار پشت سر هم تمرین نمی کردند و مهارت ها به صورت تصادفی انجام می شد و در گروه با تداخل زمینه ای کم کودکان کوشش های یک مهارت را انجام و بعد از پایان آن به انجام کوشش های مهارت دیگر می پرداختند (تمرین مسدود).

پس از اتمام تمرینات توسط پرسشنامه عصب روانشناختی کانرز پس آزمون انجام و نتایج به دست آمده با نتایج پیش آزمون مقایسه شد. لازم به ذکر است که جلسات تمرینی مربوط به گروه های تجربی توسط محقق صورت گرفت. ارزیابی ها نیز چه در مرحله غربالگری و چه پیش آزمون و پس آزمون توسط محقق و همچنین با کمک گرفتن از والدین و معلمین در برخی از قسمت ها مثل تکمیل کردن فرم های مربوط به مشخصات کودکان صورت گرفت. برای توصیف داده ها از بسته نرم افزاری SPSS استفاده گردید. بعد از مشخص کردن آمار

**جدول شماره ۲: مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه و نتایج آزمون تی همبسته در گروه های حاضر در تحقیق**

گروه ها	تمرین مسدود	تمرین تصادفی	کنترل
تعداد	۱۵ نفر	۱۵ نفر	۱۵ نفر
سن	۵/۶۳±۹/۶	۵/۸۷±۱۵/۸	۶/۰۹±۷/۵
قد	۱۱۰/۹۳±۲/۱۵	۱۱۰/۴۰±۲/۸۴	۱۰۹/۶۰±۲/۵۵
وزن	۱۸/۰۰±۱/۳۰	۱۷/۷۳±۰/۹۶	۱۷/۳۳±۱/۱۱
اختلال هماهنگی رشدی	۳۷/۲۰±۷/۵۳	۳۶/۴۰±۷/۰۳	۳۵/۹۳±۷/۰۹
بهره هوشی رنگی ریون	۸۵/۸۰±۴/۳۶	۸۶/۰۷±۳/۷۸	۸۶/۴۷±۴/۳۵
مشکلات توجه (توجه انتخابی)	پیش آزمون ۱۲/۶۷±۶/۰۷۹	پیش آزمون ۱۳/۴۷±۵/۰۶۹	پیش آزمون ۱۲/۶۰±۶/۰۸۰
توجه پایدار، جابجایی توجه، توجه	پس آزمون ۹/۸۷±۳/۸۸۹	پس آزمون ۶/۹۳±۳/۳۰۵	پس آزمون ۱۲/۵۳±۵/۹۷۵
تقسیم شده، فراخنای توجه)	P=۰/۰۱	P=۰/۰۰۱	P=۰/۰۵۸

معنی داری مشاهده شد، بنابراین می توان گفت که تمرینات مسدود و تصادفی بر روی هر دو گروه تأثیر معنی داری داشته است ( $P < 0/05$ ). در ادامه به منظور مشخص کردن تفاوت های بین گروهی از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۳ قابل مشاهده می باشد.

داده های جدول شماره ۲، مقایسه تغییرات درون گروهی در مشکلات توجه را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود، در گروه کنترل تغییرات معنی داری در مشکلات توجه وجود ندارد. با این حال دو گروه تجربی حاضر در تحقیق که تحت مداخله قرار گرفته بودند در نتایج آن ها تغییرات

**جدول شماره ۳: برآورد تحلیل کواریانس به منظور مقایسه میانگین متغیر مشکلات توجه در بین گروه های**

**آزمایش و کنترل**

متغیر	گروه	مجموع مربعات	DF	میانگین مربعات	آماره F	P
	تمرین مسدود					
مشکلات توجه	تمرین تصادفی	۲۹۰/۳۷۴	۲	۱۴۵/۱۸	۳۸/۸۷۹	۰/۰۰۱
	کنترل					

کدام گروه ها وجود دارد، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید که نتایج آن در جدول شماره ۴ قابل مشاهده است.

با توجه به معنی داری تغییرات بین گروهی در ادامه به منظور مشخص کردن اینکه تفاوت در ( $P < 0/05$ )

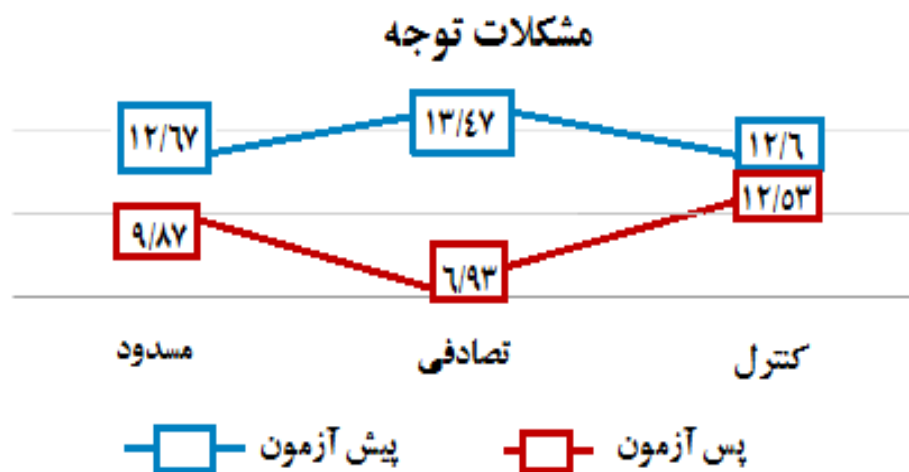
جدول شماره ۴: برآورد آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه تفاوت میانگین گروه ها

گروه	گروه	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	P
گروه کنترل	تمرین مسدود	-۲/۷۱	۰/۷۰۶	۰/۰۰۱
	تمرین تصادفی	-۶/۲۱	۰/۷۰۷	۰/۰۰۱
تمرین مسدود	تمرین تصادفی	-۳/۵۰	۰/۷۰۷	۰/۰۰۱

همچنین اینکه، تفاوت معنی داری بین دو گروه تمرین مسدود و تمرین تصادفی نیز مشاهده می شود، به این معنی که گروه تمرین تصادفی در مشکلات توجه بهبود بیشتری در مقایسه با گروه تمرین مسدود به دست آوردند.

همان طور که از نتایج جدول شماره ۳ مشاهده می شود، بین گروه کنترل با گروه های تمرین مسدود و تصادفی در مشکلات توجه تفاوت معنی داری مشاهده می شود که نشان دهنده بهبود مشکلات توجه در دو گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل می باشد.

نمودار شماره ۱: میانگین نمرات مشکلات توجه در دو گروه تجربی و گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون



### بحث:

تمرینات تصادفی) در مشکلات توجه بهبود بیشتری نسبت به گروه با تداخل زمینه ای کم (تمرینات مسدود) به دست آوردند. نتایج این تحقیق با نتایج پژوهش های محققین همخوان می باشد (۲۹-۳۲).

رویکردهای درمانی زیادی در کاردرمانی و فیزیوتراپی، پزشکی، تغذیه و آموزش برای بهبود کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی عنوان شده

تجزیه و تحلیل یافته های این تحقیق بیانگر تغییرات معنی داری در مشکلات توجه در دو گروه تجربی تحقیق بعد از مداخلات تمرینی بوده است، با این حال تغییر معنی داری در نتایج گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین نتایج نشان داد تفاوت معنی داری بین دو گروه تمرینی وجود دارد؛ به طوری که گروهی که به انجام تمرینات با تداخل زمینه ای زیاد پرداختند



است. یکی دیگر از رویکردهایی که می توان نام برد، مداخلات تمرین جسمانی می باشد (۳۳). این رویکرد بر حواس نزدیک یعنی عمقی، لامسه و دهلیزی تأکید دارد و بیان می کند که فراهم کردن محرک های مناسب برای کمک به این کودکان نیازمند فعالیت هایی است که حرکات را در کل بدن ایجاد کرده و آموزش را در مهارت های حرکتی و ادراکی خاص فراهم کند. دستاوردهای احتمالی به دست آمده این مداخله در کودکان زیاد مورد بررسی قرار گرفته است، اما نتایج ارائه شده مبهم بوده و نیازمند پژوهش هایی بیشتری است (۳۴). همان طور که تحقیقات انجام شده بر روی کودکان دارای اختلال هماهنگی که دچار نقص توجه می باشند، نشان داده است که تمرینات حرکتی پس از یک دوره کامل باعث فعال کردن سیستم عصبی، بالا بردن ادراک بصری همراه با افزایش سیگنال های بصری، بهبود سلامت عصبی و شناختی، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات و افزایش بهره وری از انتقال دهنده های عصبی در این افراد می گردد که همین عوامل باعث افزایش توجه در این کودکان گردید (۳۹-۳۵). با توجه به ارتباط ذکر شده ی حافظه و یادگیری با توجه و از طرفی اثرگذاری فعالیت ورزشی بر حافظه و یادگیری، تأثیر فعالیت ورزشی بر توجه نیز قابل توجه است. در این تحقیق نیز برنامه های تمرینی مناسب مانند تمرینات تداخل ضمیمه ای در نظر گرفته شد که باعث درگیر شدن سیستم عصبی - عضلانی در این افراد شده و این امر می تواند در بهبود آن ها کمک کند و اینکه این تمرینات برنامه های تربیت بدنی معتبری هستند که بر پایه سطح تکامل، تنظیم شده اند و بسیاری از عناصر یکسان را دارا هستند.

در پژوهشی که Farhat و همکاران، به بررسی تأثیر آموزش مهارت های حرکتی در بهبود عملکرد کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی پرداختند، به این نتیجه رسیدند که فعالیت های حرکتی می تواند در بهبود مهارت های حرکتی این کودکان مفید باشد (۴۰). Tsai نیز طی یک دوره تمرینات تنیس روی میز تأثیر

این تمرینات را بر روی میزان پیشرفت عملکرد حرکتی و شناختی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بررسی کرد. نتایج این تحقیق نشان داد که فعالیت های ورزشی می تواند در بهبود عملکرد حسی - حرکتی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مفید باشد (۴۱). از طرف دیگر نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر نشان داد که سطوح متفاوت تداخل زمینه ای می تواند در بهبود مشکلات توجه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی موثر باشد. به نحوی که تمرینات با تداخل زمینه ای بیشتر (تمرینات تصادفی) باعث بهبود بهتر در مشکلات توجه این کودکان شد. بنا بر نظر Lee و Guadagnoli آزمودنی های مبتدی بیشتر از سطوح پایین تداخل زمینه ای سود می برند و سطوح بالاتر تداخل زمینه ای باید برای آزمودنی های با تجربه موثر باشد که نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر همسو نمی باشد که شاید علت تفاوت به دست آمده در نتایج به سه عامل سطح مهارت اجرا کننده، پیچیدگی تکلیف و محیط تمرین بستگی داشته باشد (۴۲).

نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات Broadbent و همکاران همخوانی داشت. آن ها تداخل ضمنی را در پیش بینی ضربات تنیس روی میز بررسی و بیان کردند که تمرین تصادفی موجب یادگیری بهتر شده است (۴۳). در همین زمینه Pauwels و همکاران پژوهش مشابهی در تکالیف هماهنگی دو دستی انجام دادند که تمرین تصادفی در آزمون یادگیری بهتر عمل کرد (۴۴). به طور کلی یافته های تحقیق حاضر، از فرضیه بازسازی طرح عمل لی و مگیل و فرضیه بسط شیا و مورگان در یادگیری حمایت می کند. زیرا گروه تمرین تصادفی از تداخل بیشتر سود برده و عملکرد بهتری در مشکلات توجه نشان داده است. همچنین بر اساس فرضیه تلاش شناختی، تمرین تصادفی و تداخل زمینه ای بالاتر که فرد را به تلاش شناختی بیشتری وا می دارد، به عملکرد بهتر آزمودنی ها منجر شد. فرضیه تلاش شناختی نیز به میزان درگیری ذهنی و شناختی فرد در مورد اجرا و یادگیری تکالیف می پردازد و دلیل

برتری تمرین تصادفی را در تلاش شناختی بیشتر می داند (۴۵). بنابراین، این پژوهش از این فرضیه نیز حمایت به عمل می آورد. با توجه به مطالب ذکر شده تداخل زمینه ای، برای نحوه آرایش تمرینی می تواند مفید باشد و سطح بالاتر تداخل زمینه ای (تمرین تصادفی) با توجه به فرضیه های تلاش شناختی، بازسازی طرح عمل و فرضیه بسط، تأثیر موثرتری خواهد داشت. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، مبنی بر تأثیر تداخل زمینه ای بر مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، می توان گفت که تداخل زمینه ای و سطوح آن می تواند به عنوان یکی از روش های موثر سازماندهی تمرین با درگیری شناختی بیشتر برای بهبود مشکلات توجهی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به کار گرفته شود. نتایج این پژوهش می تواند یاری رسان موثری برای سازماندهی و برنامه ریزی تمرینات این افراد باشد.

### نتیجه گیری:

در تفسیر نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر این گونه می توان گفت که از آنجا که افراد در برنامه تمرین تصادفی تمام تغییرات مهارت را در حافظه فعال خود نگه می دارند، می توانند آن ها را با هم مقایسه کند، به طوری که به خوبی از هم تمیز داده شوند و نتیجه درگیر شدن در این فعالیت شناختی حین تمرین این است که یک بازنمایی حافظه ای به وجود می آید که می تواند به افراد در زمان های متفاوت کمک کننده باشد. همچنین می توان این طور بیان کرد که مشارکت کودکان مبتلا به اختلال در تمرینات مداخله ای بیشتر که ذهن و بدن را درگیر می کند، منجر به درگیری و فعالیت های مغزی نواحی مربوط به حرکت می شوند و این می تواند احتمالاً دلیلی باشد بر اینکه با افزایش فعالیت نواحی حرکتی در مغز کودک، عملکرد شناختی کودک نیز افزایش می یابد (۴۶). تحقیقات برای مستند

کردن تأثیرات تمرینات ورزشی متخلف در مورد جنبه های آمادگی و اصلاحی و تکامل شناخت، ادامه دارد و شواهد زیادی نشان می دهند که مداخلات تمرینی در بهبود مشکلات کودکانی که مبتلا به اختلالات رفتاری هستند، موثر می باشد و با توجه به اینکه تغییر دادن سازماندهی جلسات تمرینی، در تحقیق حاضر باعث بهبود مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شد، در نتیجه می توان بیان کرد که به کارگیری این قبیل تمرینات ورزشی با شرایط تداخل زمینه ای زیاد که باعث درگیری شناختی بیشتر این کودکان در حین انجام مهارت های حرکتی می شود، سبب می شود تا این کودکان مشکلات خود را در کارکردهای شناختی بهبود بخشند و امید هست که مراکز توانبخشی، مهد کودک ها و مراکزی که از این کودکان نگهداری می کنند، مداخله های تمرینی را برای بهبود این کودکان مورد توجه قرار دهند. در مطالعه حاضر تا حد امکان سعی شد از ابزارهای استاندارد به منظور استخراج نتایج معتبر استفاده شود، با این وجود از محدودیت های تحقیق حاضر می توان به حالات روحی روانی افراد شرکت کننده و همچنین انجام فعالیت های مشابه در ساعاتی خارج از تحقیق که از کنترل محقق خارج بوده اشاره کرد. پیشنهاد می شود در مطالعه ای اثر همزمان و ترکیب دو شیوه تمرینی مسدود و تصادفی با هر کدام از این روش ها به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گیرد که احتمالاً نتایج متفاوت تر و مفیدتری به دست آید.

### تشکر و قدردانی:

از حمایت ها و مساعدت های اداره کل بهزیستی استان خراسان رضوی و همچنین از کلیه کودکان شرکت کننده و معلمین آن ها که در انجام این تحقیق با ما همکاری کردند، کمال تشکر و سپاس را داریم.

**منابع:**

1. Abedi A, Malekpour MP, Moulavi H, Arizih Amiri SH. Compare neuropsychological features young children with neuropsychological/ development learning disabilities and normal, preschool. *Res Exceptional Children*. 2007; 2(10): 38-48.
2. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). USA: American Psychiatric Pub; 2013.
3. McLeod KR, Langevin LM, Goodyear BG, Dewey D. Functional connectivity of neural motor networks is disrupted in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroimage Clin*. 2014; 4: 566-75.
4. Kadesjo B, Gillberg C. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1999; 38(7): 820-8.
5. Esmailzadeh M, Salehi H, Mansuri S. The effect of selective rhythmic movements on, hand-foot coordination in girl children with developmental coordination disorder. *J Shahrekord Univ Med Sci*. 2011; 13(2): 46-51.
6. Wilson PH, Maruff P, Ives S, Currie J. Abnormalities of motor and praxis imagery in children with DCD. *Hum Mov Sci*. 2001; 20(1-2): 135-59.
7. Wilson PH, Maruff P, Butson M, Williams J, Lum J, Thomas PR. Internal representation of movement in children with developmental coordination disorder: A mental rotation task. *Dev Med Child Neurol*. 2004; 46(11): 754-9.
8. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clin Psychol Rev*. 2006; 26(4): 466-85.
9. Woolworth EE. Effects of movement breaks on student attention. USA: Concordia University; 2010.
10. Crimmens P. Drama therapy and storymaking in special education. London: Jessica Kingsley Pub; 2006.
11. Barkley RA, Murphy KR. Attention-deficit hyperactivity disorder: A clinical workbook. New York: Guilford Press; 2006.
12. Kaplan BJ, Wilson BN, Dewey D, Crawford SG. DCD may not be a discrete disorder. *Hum Mov Sci*. 1998 Aug 31; 17(4): 471-90.
13. Sugden D. Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol*. 2007; 49(6): 467-71.
14. Venetsanou F, Kambas A, Aggeloussis N, Fatouros I, Taxildaris K. Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency - short form. *Hum Mov Sci*. 2009; 28(4): 543-50.
15. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci*. 2008; 9(1): 58-65.
16. Zetou E, Michalopoulou M, Giazitzi K, Kioumourtzoglou E. Contextual interference effects in learning volleyball skills. *Percept Mot Skills*. 2007; 104(3): 995-1004.
17. Magill RA. "Motor learning and control: Concepts and applications". Translated to Persian by: Moussaoui V, Shojaei M. 9Th ed. Tehran: Bamdad pub; 2001.
18. Schmidt RA. Motor learning and performance from principles to practice. Translated to Persian by: Namazizadeh M, Mohamad kazem VM. Tehran: Samt Pub; 1941.
19. Russell DM, Newell KM. How persistent and general is the contextual interference effect? *Res Q Exerc Sport*. 2007; 78(4): 318-27.
20. Simon DA. Contextual interference effects with two tasks. *Percept Mot Skills*. 2007; 105(1): 177-83.

21. Porter JM. Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning novel motor skills [Dissertation]. Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in The Department of Kinesiology by Jared Marak Porter BS, University of Central Missouri; 2008.
22. Kurahashi A, Leming K, Carnahan H, Dubrowski A. Effects of expertise, practice and contextual interference on adaptations to visuo-motor misalignment. *Stud Health Technol Inform.* 2008; 132: 225-9.
23. Sugiyama M, Araki M, Choshi K. Order of a 'uniform random' presentation on contextual interference in a serial tracking task. *Percept Mot Skills.* 2006; 102(3): 839-54.
24. Wilson PH. Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: An evaluative review. *J Child Psychol Psychiatry.* 2005; 46(8): 806-23.
25. Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ. Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2009; 29(2): 182-202.
26. Afsordeh Bakhshayesh R, Salehi H, Movahedi A, Ghasemi V. The log version of the psychometric properties of coordination impaired motor development in children 6-11 years old. *J Psychol Special.* 2010; 1(4): 25-8. [In Persian]
27. Dehghan M, Karimeh N, Tagipourjavan AA, Hasan NattajJelodar F, Zaidabadi F. The effectiveness of rhythmic movement games (weighted) on the rate of executive function in children with neuropsychological learning disabilities. *J Learning Disabil* 2012; 2(1): 53-77.
28. Davari F, Khalaji H, Bahram A, Kazemnejad ASH. Validity and reliability and Normalization of areas of gross and fine motor of Denver 2 developmental screening test for children 3-6 years old in Isfahan. *J Res Sports Med Technol Movement Sci Sport.* 2008; 8(15): 1-18.
29. Cheldavi H, Shakerian S, Boshehri SNS, Zarghami M. The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Res Autism Spectr Disord.* 2014; 8(1): 8-14.
30. Tsai CL, Wang CH, Tseng YT. Effects of exercise intervention on event-related potential and task performance indices of attention networks in children with developmental coordination disorder. *Brain Cogn.* 2012; 79(1): 12-22.
31. Penkman L. Remediation of attention deficits in children: A focus on childhood cancer, traumatic brain injury and attention deficit disorder. *Pediatr Rehabil.* 2004; 7(2): 111-23.
32. Rommel AS, Halperin JM, Mill J, Asherson P, Kuntsi J. Protection from genetic diathesis in attention-deficit/hyperactivity disorder: possible complementary roles of exercise. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2013; 52(9): 900-10.
33. Mohammadian F, Ahmadi Kahjoogh M, Hoseini SA, Rassafiani M. Developmental coordination disorder: Diagnosis, evaluations, and treatments. *J Rehabil Sci.* 2013; 9(3): 561-9.
34. Miller LT, Polatajko HJ, Missiuna C, Mandich AD, Macnab JJ. A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* 2001; 20(1-2): 183-210.
35. Eimer M, Van Velzen J, Gherri E, Press C. Manual response preparation and saccade programming are linked to attention shifts: ERP evidence for covert attentional orienting and spatially specific modulations of visual processing. *Brain Res.* 2006; 1105(1): 7-19.
36. Norton DJ, McBain RK, Ongur D, Chen Y. Perceptual training strongly improves visual motion perception in schizophrenia. *Brain Cogn.* 2011; 77(2): 248-56.
37. Velikonja O, Curic K, Ozura A, Jazbec SS. Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clin Neurol Neurosurg.* 2010; 112(7): 597-601.

38. Audiffren M, Tomporowski PD, Zagrodnik J. Acute aerobic exercise and information processing: energizing motor processes during a choice reaction time task. *Acta Psychol.* 2008; 129(3): 410-9.
39. Leung LY, Tong KY, Zhang SM, Zeng XH, Zhang KP, Zheng XX. Neurochemical effects of exercise and neuromuscular electrical stimulation on brain after stroke: a microdialysis study using rat model. *Neurosci Lett.* 2006; 397(1-2): 135-9.
40. Farhat F, Hsairi I, Baati H, Smits-Engelsman BC, Masmoudi K, McHirgui R, et al. The effect of a motor skills training program in the improvement of practiced and non-practiced tasks performance in children with developmental coordination disorder (DCD). *Hum Mov Sci.* 2016; 46: 10-22.
41. Tsai CL. The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder: Using a visuospatial attention paradigm as a model. *Res Dev Disabil.* 2009; 30(6): 1268-80.
42. Guadagnoli MA, Lee TD. Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *J Mot Behav.* 2004; 36(2): 212-24.
43. Broadbent DP, Causer J, Ford PR, Williams AM. Contextual interference effect on perceptual-cognitive skills training. *Med Sci Sports Exerc.* 2015; 47(6): 1243-50.
44. Pauwels L, Swinnen SP, Beets IA. Contextual interference in complex bimanual skill learning leads to better skill persistence. *PloS one.* 2014; 9(6): e100906.
45. Lee TD, Swinnen SP, Serrien DJ. Cognitive effort and motor learning. *Quest.* 1994; 46(3): 328-44.
46. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain activation of children with developmental coordination disorder is different than peers. *Pediatrics.* 2010; 126(3): e678-86.

## The effect of exercises with contextual interference of training on attention problems in children with developmental coordination disorder

Moradi H\*, Sohrabi M, Mones-Tusi M

Motor Behavior Dept., Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I.R. Iran.

Received: 5/June/2016 Accepted: 8/Nov/2016

**Background and aims:** Developmental Coordination Disorders (DCD) is one of the most common disorders affecting on the children with 5-8 years old. The aim of the present study was to investigate the effect of training and different background interference (blocked and random practice) on Attention disorders in children with DCD between 5 to 7 years old in Mashhad city.

**Methods:** The research method was quasi-experimental. Among all children with DCD in Kindergartens of Mashhad, 45 children were selected by screening tests after the completion of the Conner's psychological nursing questionnaire as pre-test, and they were divided randomly into three groups of 15 subjects (block practice, random practice, and control groups. In the following, the current experimental groups performed training by different contextual interfering for 8 weeks (3 sessions per week, and each session 45 minutes). At the end, post-test was performed again by Connor's neuropsychological questionnaire to all subjects. T-test and Covariance test were used respectively to determine intra-group and inter-group differences.

**Results:** The results of the present study showed that training in both experimental groups had effective growth on attention problems in children with DCD (block  $P=0.01$ , random  $P=0.001$ ), while in the control group had no effect ( $P=0.58$ ). Also, the results of this study showed that training group with more contextual interfering was more effective on attention problems in children with DCD and caused more improvement in these children.

**Conclusion:** However, it can be concluded that training with more background interference can cause further improvement of attention problems in children with DCD.

**Keywords:** Developmental coordination disorder, Random practice, Block practice, Attention problems.

**Cite this article as:** Moradi H, Sohrabi M, Mones-Tusi M. The effect of exercises with contextual interference of training on attention problems in children with developmental coordination disorder. J Shahrekord Univ Med Sci. 2017; 19(5): 46-59.

---

\*Corresponding author:

Motor Behavior Dept., Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I.R. Iran. Tel: 00989139771432,  
E-mail: hadi.moradi@stu.um.ac.ir