

## مقایسه‌ی ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی در کودکان پیش دبستانی عادی و مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

مرتضی محمودی<sup>۱</sup>، دکتر احمد عابدی<sup>۲</sup>، اقبال شفیعی<sup>۳</sup>، دکتر احمد یارمحمدیان<sup>۴</sup>، ولی‌اله کرمی‌منش<sup>۳</sup>،  
عظیمه‌السادات فاطمی<sup>۱</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

**مقدمه:** کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در فعالیت‌های حرکتی دچار مشکل هستند. مشخصه‌ی اصلی این اختلال، نارسایی‌های حرکتی است. این کودکان علاوه بر مشکلات حرکتی، در حوزه‌های دیگر نیز با مشکلاتی مواجهند. هدف این پژوهش، بررسی و مقایسه‌ی ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی بود که طی آن کارکرد اجرایی و توجه و عملکردهای حسی- حرکتی، زبان، حافظه و یادگیری مورد بررسی قرار گرفت.

**روش‌ها:** پژوهش حاضر به شیوه‌ی علی- مقایسه‌ای اجرا شده است. جامعه‌ی آماری شامل کلیه‌ی کودکان پیش دبستانی ۶ ساله‌ی شهر اصفهان بود. آزمودنی‌ها شامل ۵۰ کودک مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و ۵۰ کودک عادی بود که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه‌ی عصب- روان‌شناختی Connor و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون MANOVA استفاده شد.

**یافته‌ها:** بین ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی (کارکرد اجرایی و توجه و عملکردهای حسی- حرکتی، زبان، حافظه و یادگیری) کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد و کودکان عادی، تفاوت معنی‌دار مشاهده شد ( $P < 0/05$  برای همه‌ی موارد).

**نتیجه‌گیری:** این پژوهش نشان داد کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در حوزه‌های عصب- روان‌شناختی متفاوتند و در مقایسه با کودکان عادی در سطح پایین‌تری قرار دارند و مشکلات حرکتی نیمرخ عصب- روان‌شناختی این گروه از کودکان را تحت تأثیر قرار داده است.

**واژگان کلیدی:** اختلال هماهنگی رشدی، ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی، پیش دبستانی

**ارجاع:** محمودی مرتضی، عابدی احمد، شفیعی اقبال، یارمحمدیان احمد، کرمی‌منش ولی‌اله، فاطمی عظیمه‌السادات مقایسه‌ی ویژگی‌های

عصب- روان‌شناختی در کودکان پیش دبستانی عادی و مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۶۵): ۲۰۸۰-۲۰۶۳

آماره‌ی اختلالات روانی (DSM-IV) یا Diagnostic and statistical manual of mental disorders- Fourth edition) به عنوان شرایطی که با نقص شدید در رشد هماهنگی حرکتی که به طور

#### مقدمه

اختلال هماهنگی رشدی (DCD) یا (Developmental coordination disorder) بر اساس چهارمین نسخه‌ی راهنمای تشخیصی و

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه کودکان با نیازهای خاص، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، گروه کودکان با نیازهای خاص، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- کارشناس ارشد، گروه کودکان با نیازهای خاص، دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

Email: m.mahmodi2010@yahoo.com

نویسنده‌ی مسؤول: مرتضی محمودی

معنی‌داری با فعالیت‌های روزانه‌ی زندگی و یا پیشرفت‌های تحصیلی مداخله می‌کند، تعریف می‌شود که این شرایط به طور معنی‌داری پایین‌تر از سطح مورد انتظار برای سن و توانایی هوشی است و به علت وضعیت عمومی پزشکی یا نارسایی شدید یادگیری نیست (۱).

کودکان و نوجوانان دارای اختلال هماهنگی رشدی در فعالیت‌هایی که مستلزم پاسخ بدنی و حرکتی است، بی‌میلی نشان می‌دهند و نوعی کم‌تحملی، ناکامی و عزت نفس پایین در آن‌ها مشاهده می‌شود (۲). این کودکان همچنین در استفاده‌ی بهینه از زمان، تکمیل تکالیف، ادراک لمسی و مهارت‌های ادراکی- حرکتی مشکل دارند (۳). کودک دارای اختلال هماهنگی رشد، ممکن است در تجزیه و تحلیل اطلاعاتی که از محیط دریافت 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 همه‌ی این اعمال برای کنترل حرکات مشکل داشته باشد. در نتیجه‌ی این مشکلات، ظاهر حرکت کودک ناشیانه و بدون مهارت است و در یادگیری و اجرای تکالیف حرکتی جدید مشکل خواهد داشت (۴).

شواهد قابل توجهی وجود دارد که این اختلال، تا بزرگسالی ادامه دارد و اغلب منجر به مسایل ثانویه‌ی هیجانی و اجتماعی از قبیل اعتماد به نفس پایین، عزت نفس پایین، درون‌گرایی، اضطراب و افسردگی می‌شود (۵-۶). شیوع اختلال در کشورهای مختلف، متفاوت گزارش شده است که این تفاوت در گزارش، می‌تواند به علت سبک زندگی یا تفاوت‌های

فرهنگی یا اصطلاحات استفاده شده در توصیف این کودکان باشد. شیوع آن بین ۱۹/۰-۱/۴ درصد در نوسان است؛ اما اکثر مطالعات، شیوع این اختلال را ۵-۶ درصد گزارش کرده‌اند (۷). علل این اختلال، هنوز به طور دقیق معلوم نیست و بیشتر جنبه‌ی چندگانه دارد. فرضیه‌های موجود بر جنبه‌های تحولی و نارسیدگی اندامی تأکید می‌کنند. در بین علل فرضی مؤثر، می‌توان به مسایل نوزادی و مشکلات زایمان، کمبود تغذیه، تحریک ناکافی، عوامل روانی- اجتماعی، انتظارات نامعقول، تأخیر در رسش مغز و اختلالات عصبی اشاره کرد که هیچ کدام از تأیید قاطع پژوهشی برخوردار نیستند (۸).

اگر چه علت DCD هنوز به طور صریح مشخص نیست، در کودکان مبتلا به DCD در مقایسه با کودکان عادی، نقایص مشخص در نارسایی‌های کنترل حرکتی (۹-۱۰)، محدودیت‌های عصبی (۱۱) و نشانه‌های خفیف عصب‌شناختی (۱۲) وجود دارد. تعدادی از محققان از مدل‌های عصب- رفتاری کارکرد درون و بین حسی فرضیه‌هایی طراحی کرده‌اند که به نظر می‌رسد مکانیسم DCD به ناکارایی نیمکره‌ی راست یا بد کارکردی جسم پینه‌ای (Corpus callosum) مرتبط باشد (۱۱).

مطالعات روان‌شناسی و عصب- روان‌شناختی نیز برای یافتن پاسخ این سؤال که «آیا DCD یک نارسایی، به ویژه در عملکرد حرکتی یا پردازش‌شناختی محض، یا هر دو اختلال حرکتی و شناختی را شامل می‌شود؟» تلاش کرده‌اند. هر چند هنوز نتایج قطعی نیستند، اما پژوهش‌های زیادی اشاره کرده‌اند که کودکان مبتلا به DCD نارسایی‌هایی در ادراک و کارکرد ادراکی- حرکتی دارند (۱۳-۱۴).

اختلال هماهنگی رشدی جنبه‌های مختلف حرکت، زبان، کارکرد اجرایی، توجه و یادگیری را در کودکان تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۵).

مرور تحقیقات نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به DCD یک گروه ناهمگون با نیمرخ‌های ادراکی- حرکتی متفاوت هستند (۱۶-۱۷). پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که DCD فقط وجود مشکلات در مهارت‌های حرکتی نیست (۱۸)، بلکه این مشکلات حرکتی با تعدادی از مسایل رشدی از قبیل ناتوانی در خواندن (۱۹)، اختلالات رفتاری و زبان (۲۰) و نقص‌هایی در توجه همراه می‌شود (۲۱).

یکی از مشکلات کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی است و شواهدی وجود دارد که DCD می‌تواند علت نقص در کارکردهای اجرایی باشد (۲۲). وقتی که تکلیف، پیچیده‌تر است (۲۳)، عدم یکپارچگی بین حسی (۲۴)، درخواست‌های بیشتر برای سرعت یا دقت (۲۵) و یا یک تأخیر زمانی (۲۶)، مشکلات بیشتری را در هماهنگی حرکتی موجب می‌شوند؛ بنابراین تکالیف پیچیده، مستلزم کارکردهای اجرایی هستند (۲۲).

مطالعات با بررسی کارکردهای اجرایی، نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در کارکرد های اجرایی دچار نقص هستند (۲۷). یک پژوهش با هدف بررسی و مقایسه‌ی کارکردهای اجرایی با آزمون مرتب‌سازی کارت Wisconsin بین کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی انجام شد که نتایج حاصل از مطالعه، شواهد زیادی از نقص در خرده‌مقیاس‌های کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا را نشان داد (۲۸). کودکان دارای مشکلات حرکتی، اغلب مشکلاتی در توجه

دارند (۲۹). از طرف دیگر، کودکان دارای مشکلات توجه، اغلب با مشکلات هماهنگی همپوشانی دارند (۳۰). سطح بالای همپوشانی اختلالات هماهنگی حرکتی و توجه نشان می‌دهد که آن‌ها ممکن است مکانیسم عصب- شناختی مشترکی داشته باشند (۲۲). پژوهش‌های متعددی مشکلات کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی را در توجه و این که این اختلال، توجه کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نشان داده‌اند (۳۱-۳۳، ۱۹).

نتایج یک مطالعه‌ی طولی که به وسیله‌ی محققان سوئدی روی کودکان دارای نارسایی در ادراک، حرکت و توجه انجام شد، نشان داد که همبستگی بالایی بین مشکلات توجه، اختلال هماهنگی رشدی و مشکلات ادراکی آن‌ها وجود دارد (۳۴). کودکان مبتلا به DCD اغلب به عنوان افرادی که مشکلاتی در متمرکز کردن توجه و دامنه‌ی توجه دارند، توصیف می‌شوند (۳۵) و عملکرد ضعیف‌تری را در تکالیف نیازمند توجه مانند خواندن، نوشتن و هجی کردن دارند (۱۹).

پژوهشی نشان داده است که کودکان مبتلا به DCD مشکلات زیادی در توجه دارند (۳۶) و این کودکان، تقص کنترل بازداری در تغییرات ارادی (Volitional) توجه را نشان داده‌اند (۳۷). کودکان مبتلا به DCD مشکلاتی در توجه و تمرکز یا ناتوانی‌های یادگیری خاص و نارسایی‌های ویژه دارند و اغلب کارکردهای اجرایی و توجهی آسیب دیده را نشان می‌دهند (۱۸). این کودکان علاوه بر این که نارسایی مهارت‌های حرکتی دارند، اغلب در کارکردهای اجرایی و توجهی نیز با مشکل مواجهند و نارسایی‌هایی را در این زمینه نشان می‌دهند (۳۸).

ضعف یکپارچگی حسی - حرکتی به عنوان یکی از علل مشکلات حرکتی در اختلالات رشدی، از جمله اختلال هماهنگی رشدی از قدیم مطرح بوده است. سیستم‌های حسی اصلی همراه با کنترل حرکتی سیستم‌های بینایی، دهلیزی و جنبشی هستند که نقص‌های ادراکی در هر یک از این سیستم‌ها در کودکان مبتلا به DCD شناسایی شده است (۳۹). کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، نارسایی‌هایی در پردازش حسی دارند و این کودکان در سازمان‌دهی و تداوم یک تکلیف هماهنگی حرکتی هماهنگ با یک سرخ‌شنیداری به ویژه در فرکانس‌های بالاتر ضعیف‌تر هستند (۴۰).

در تحقیقی پیرامون مشکلات ادراکی - حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، مشخص شد که این کودکان مشکلاتی در ادراک اطلاعات لامسه‌ای و دیداری دارند (۴۱). پژوهشی با هدف مقایسه‌ی مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به DCD با همسالان عادی آن‌ها، ضعف کودکان مبتلا به DCD را در مهارت‌های حرکتی نسبت به کودکان عادی نشان داد (۴۲). این کودکان، همچنین مشکلاتی در آگاهی حس عمقی و حس حرکتی دارند (۱۷). پژوهشگران با بررسی توانایی یکپارچگی بین حس بینایی و عمقی و نقش آن‌ها در مهارت‌های حرکتی، اشاره کردند که کودکان مبتلا به DCD نسبت به کودکان عادی هم سن خود مشکلات بیشتری دارند و نتیجه گرفتند که مشکل یکپارچگی بین حس بینایی و عمقی، ممکن است موجب ضعف عملکرد حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی باشد (۴۳).

یک فراتحلیل برای این که آیا مقیاس‌های پردازش اطلاعات در تشخیص بین کودکان مبتلا به DCD با

گروه شاهد مهم هستند، انجام گرفت و مشخص شد که عملکرد حرکتی ضعیف کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌تواند ناشی از نارسایی سیستم‌های حسی و یکپارچگی حسی باشد (۲۴). این کودکان، نقص‌هایی در سازمان‌دهی حسی و کنترل تعادل نشان می‌دهند (۴۴). مشکلاتی که کودکان مبتلا به DCD در کنترل تعادل دارند، ناشی از کندی پردازش اطلاعات است و توانایی پردازش اطلاعات، نقش مهمی در دامنه‌ی حرکتی و شناخت دارد (۳۲).

به طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مشکلات زیادی را در حرکت و ادراک نشان می‌دهند (۴۵). از دیگر خصوصیات شایع همراه، اختلال در زبان بیانی و اختلال ترکیبی زبان بیانی - دریافتی است. در کودکان مبتلا به این اختلال، ابتلا به اختلالات زبان و گفتار زیاد دیده می‌شود و برخی مطالعات ارتباطی بین مهارت‌های حرکتی ظریف و اختلالات زبان بیانی - دریافتی گزارش کرده‌اند (۴۶). پژوهش‌های مختلفی مشکلات زبان و گفتار را در این کودکان گزارش کرده‌اند (۴۸-۴۷، ۳۲).

در مروری بر پیشینه‌ی نارسایی زبانی ویژه (SLI) یا (Specific language impairment) (۲۰)، گزارش شد که یک همپوشانی اساسی بین SLI و مهارت‌های حرکتی ضعیف وجود دارد. در تحقیقی همپوشانی بین حرکت و نارسایی‌های گفتار/ زبان در کودکان پیش دبستانی ۵-۶ بررسی شد که یافته‌های حاصل، ارتباط معنی‌داری را بین اختلال رشدی زبان و گفتار (Developmental speech-language disorder) یا (DSL) و اختلال هماهنگی رشدی نشان داد و تفاوت اختلال رشدی زبان و گفتار در میان کودکان

مبتلا به اختلال بیش از کودکان عادی بود (۴۹).

عملکرد حرکتی آسیب دیده، یک همراه مهم در نارسایی رشدی زبان (DLI یا Developmental language impairment) است و عوامل مهم عملکرد حرکتی نیز می‌توانند در نقص‌های زبانی (Language deficits) نارسایی رشدی زبان نقش داشته باشد (۵۰). علاوه بر این، کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی نقص‌هایی در حافظه‌ی فعال دارند و نشان داده شده است که این کودکان نارسایی‌هایی در حافظه‌ی روزانه خود دارند و نمرات حافظه‌ی روزانه این گروه به ویژه در حوزه‌های کلامی و دیداری به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد است (۵۱).

یافته‌ها نشان می‌دهند که یک نقص فراگیر حافظه در تمام مقیاس‌های حافظه وجود دارد. به خصوص، نارسایی‌های مشاهده شده در تکالیف حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت دیداری فضایی، به طور معنی‌داری بیشتر از حافظه‌ی کوتاه مدت کلامی آن‌ها است (۵۲). اختلال هماهنگی رشدی با مشکلاتی در برنامه‌ریزی، توجه و رمزگردانی همراه است که منجر به ناتوانایی‌های یادگیری می‌شود (۳۲). پژوهش‌های زیادی مشکلات و ناتوانایی یادگیری و حافظه را در کودکان مبتلا به نقص و نارسایی حرکتی نشان داده‌اند (۱۵، ۴۶، ۵۳).

پژوهش‌ها (۲۶، ۴۳، ۵۴) نشان داده است که کودکان مبتلا به DCD در تکالیفی که شامل حافظه‌ی دیداری ضعیف عمل می‌کنند. نتایج مطالعه‌ای با هدف ارزیابی ارتباط بین کودکان با احتمال ابتلا به DCD و مشکلات توجه، حافظه‌ی کوتاه مدت، زبان، مهارت‌های اجتماعی و توانایی تحصیلی، نشان داد که

در کودکان با احتمال DCD احتمال این مشکلات افزایش می‌یابد (۳۱). در پژوهشی مشاهده شد که کودکان مبتلا به DCD نسبت به کودکان سالم تفاوت معنی‌داری در تمام تکالیف شناختی و حرکتی دارند و در سطح پایین‌تری عمل می‌کنند و تحلیل همبستگی نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین مهارت‌های شناختی و حرکتی وجود دارد (۱۷).

در تحقیق دیگری نتایج نشان داد که کودکان مبتلا به DCD، تفاوت معنی‌داری با کودکان سالم دارند و در تمام فعالیت‌های شناختی و حرکتی در سطح پایین‌تری عمل می‌کنند (۳۲). ادراک بینایی، توجه و حافظه در کودکان مبتلا به DCD نسبت به گروه شاهد ضعیف‌تر بوده است (۵۳، ۵۴، ۲۶). در پژوهشی مشکلات توجه، یادگیری و سازگاری روان‌شناختی (Psychology adjustment) در کودکان مبتلا به DCD مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که این کودکان در معرض خطر مشکلات توجه، یادگیری و سازگاری روان‌شناختی هستند (۱۹). بنابراین، آن‌چه از مجموعه‌ی تحقیقات فوق استنباط می‌شود این است که کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مشکلاتی در جنبه‌های مختلف عصب- روان‌شناختی نشان می‌دهند. از ضرورت‌های انجام پژوهش حاضر این است که تحقیقات داخلی درباره‌ی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی اندک است و به چند مورد محدود می‌شود و در این میان، تنها پژوهش انجام شده در حوزه‌ی عصب- روان‌شناختی با موضوع کارکردهای اجرایی بوده است که بیانگر تفاوت در مقایسه با کودکان عادی است.

تحقیقات صورت گرفته درباره‌ی ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی کودکان مبتلا به اختلال

دبستان شهر اصفهان است. آزمودنی‌های پژوهش شامل ۱۰۰ کودک پسر پیش دبستانی بودند که ۵۰ نفر از آن‌ها اختلال هماهنگی رشدی داشتند و ۵۰ نفر گروه شاهد (کودکان عادی) را تشکیل دادند. در این پژوهش، برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای استفاده شد. در مرحله‌ی اول در ۱۰ مرکز پیش از دبستان از نواحی آموزش و پرورش اصفهان، آزمون تشخیص اختلال هماهنگی رشدی (DCD-Q یا Developmental coordination disorder questionnaire) اجرا گردید و ۵۰ کودک مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی انتخاب شدند و سپس آزمون عصب-روان‌شناختی Connor برای سنجش ویژگی‌های عصب-روان‌شناختی در مورد کودکان مبتلا به اختلال و ۵۰ کودک گروه شاهد انجام شد. با توجه به این که تحقیق از نوع علی-مقایسه‌ای بود، گروه‌ها از لحاظ سن، جنس، پایه‌ی تحصیلاتی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی همگن شدند. در این پژوهش از میانگین و انحراف معیار و برای آزمون فرضیه‌ها از MANOVA استفاده شد.

در این پژوهش از ۲ ابزار استفاده شد: پرسش‌نامه‌ی اختلال هماهنگی رشدی (DCD-Q) و مقیاس عصب-روان‌شناختی Connor. پرسش‌نامه‌ی هماهنگی رشدی کودکان هم به عنوان یک ابزار غربالگری (۵۶) و هم به عنوان یک وسیله‌ی ارزیابی بالینی ابزار مناسبی است (۵۷). استفاده از این سیاهه این امکان را می‌دهد تا در کمترین زمان ممکن، کودکان دارای اختلال هماهنگی حرکتی از افرادی که دارای اختلال رشدی هستند (اتیسم و اسپرگر) شناسایی شوند. سیاهه‌ی اختلال هماهنگی رشدی

هماهنگی رشدی نشان می‌دهد که این کودکان مشکلاتی در جنبه‌های مختلف عصب-روان‌شناختی نشان می‌دهند؛ اما این پژوهش‌ها هر یک از این ویژگی‌ها را به طور جداگانه مورد بررسی قرار داده‌اند. بر این اساس، پژوهش حاضر این ویژگی‌ها را به طور جامع مورد بررسی قرار داده است. بنابراین، مسأله‌ی اصلی پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه‌ی ویژگی‌های عصب-روان‌شناختی (کارکردهای اجرایی، توجه، زبان، حسی-حرکتی، حافظه و یادگیری) کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی در شهر اصفهان بود.

بدین منظور، فرضیه‌های زیر مورد بررسی و آزمون قرار گرفتند:

- ۱- بین کارکردهای اجرایی و توجه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی تفاوت وجود دارد.
- ۲- بین کارکردهای حسی-حرکتی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی تفاوت وجود دارد.
- ۳- بین مهارت‌های زبان کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی تفاوت وجود دارد.
- ۴- بین حافظه و یادگیری کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی تفاوت وجود دارد.

## روش‌ها

بر اساس ماهیت و هدف اصلی پژوهش مبنی بر مقایسه‌ی ویژگی‌های عصب-روان‌شناختی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با کودکان عادی، روش پژوهش حاضر علی-مقایسه‌ای است. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل کودکان پسر شش ساله پیش از

متغیرهای کارکرد اجرایی ۰/۷۱، توجه ۰/۷۴، عملکرد حسی- حرکتی ۰/۷۸، زبان ۰/۶۹ و حافظه و یادگیری ۰/۷۹ گزارش شده است.

### یافته‌ها

در این بخش ابتدا میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی دو گروه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان عادی و سپس نتایج آزمون ANOVA برای تفاوت گروه‌ها ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در متغیر کارکردهای اجرایی کمترین میانگین‌ها مربوط به کودکان عادی و بیشترین میانگین‌ها و مربوط به کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود.

بنا بر جدول ۲، در متغیر مشکلات توجه کمترین میانگین‌ها مربوط به کودکان عادی و بیشترین میانگین‌ها مربوط به کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود.

بر اساس جدول ۳، در متغیر مشکلات زبان کمترین میانگین‌ها مربوط به کودکان عادی و بیشترین میانگین‌ها مربوط به کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود.

ابزاری روا و پایا برای شناسایی کودکان ایرانی ۱۱-۶ سال مستعد DCD می‌باشد. بنابراین، می‌توان نسخه‌ی فارسی DCD-Q را به عنوان ابزار روا و پایا برای شناسایی کودکان مبتلا یا مستعد ابتلا به DCD به کار برد. این پرسش‌نامه توسط والدین تکمیل می‌گردد. ضرایب پایایی این سیاهه با روش‌های همسانی درونی (۰/۸۳)، بازآزمایی (۰/۹۱) و Cronbach's alpha (۰/۸۵) گزارش شده است (۵۸). پرسش‌نامه‌ی ارزیابی عصب- روان‌شناختی Connor: این آزمون در سال ۲۰۰۴ توسط Connor برای ارزیابی مشکلات عصب- روان‌شناختی کودکان ۱۲-۵ سال ساخته شد. این آزمون مشکلات توجه، عملکرد حسی- حرکتی، زبان، کارکردهای اجرایی، حافظه و یادگیری و شناخت را در چهار طیف (مشاهده نشد تا شدید) ارزیابی می‌کند. جدیدی و عابدی این پرسش‌نامه را ترجمه و هنجاریابی نموده‌اند و روایی این ابزار را به روش تحلیل عوامل به دست آورده‌اند (۵۹). آن‌ها روایی سازه‌ی این ابزار را مناسب گزارش نموده‌اند و همچنین پایایی این ابزار به روش Cronbach's alpha ۰/۷۲ و پایایی خرده مقیاس‌ها به روش Cronbach's alpha برای

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیر کارکرد اجرایی و زیر مقیاس‌های آن در گروه‌های نمونه

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار
کودکان عادی		کارکرد اجرایی	۳/۶۶ $\pm$ ۰/۹۴
		حل مسأله	۳/۳۵ $\pm$ ۰/۶۶
		رفتاری-هیجانی	۳/۸۷ $\pm$ ۰/۵۸
کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		کارکرد اجرایی	۶/۶۵ $\pm$ ۰/۹۲
		حل مسأله	۵/۵۹ $\pm$ ۰/۸۱
		رفتاری-هیجانی	۶/۷۴ $\pm$ ۰/۸۴

جدول ۲. آماره‌های توصیفی متغیر توجه و زیر مقیاس‌های آن در گروه‌های نمونه

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار		
کودکان عادی		کل توجه	۳/۳۶ $\pm$ ۱/۵۰		
		انتخابی	۲/۱۱ $\pm$ ۰/۶۳		
		توجه پایدار	۳/۱۴ $\pm$ ۰/۵۷		
		جابه‌جایی توجه	۴/۰۲ $\pm$ ۰/۶۰		
		تقسیم شده	۴/۳۱ $\pm$ ۰/۷۰		
		فراختای توجه	۴/۲۱ $\pm$ ۰/۷۹		
		کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		کل توجه	۴/۲۱ $\pm$ ۰/۵۵
				انتخابی	۳/۱۴ $\pm$ ۰/۶۲
				توجه پایدار	۳/۲۰ $\pm$ ۰/۶۸
				جابه‌جایی توجه	۵/۰۲ $\pm$ ۰/۶۷
تقسیم شده	۴/۸۸ $\pm$ ۰/۵۷				
فراختای توجه	۴/۵۶ $\pm$ ۰/۷۱				

جدول ۳. آماره‌های توصیفی متغیر زبان و زیر مقیاس‌های آن در گروه‌های نمونه

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار		
کودکان عادی		عملکرد زبان	۰/۶۵ $\pm$ ۰/۱۸		
		تلفظ	۰/۸۵ $\pm$ ۰/۱۱		
		پردازش	۰/۶۵ $\pm$ ۰/۲۲		
		زبان دریافتی	۰/۴۵ $\pm$ ۰/۳۲		
		زبان بیانی	۰/۴۸ $\pm$ ۰/۳۲		
		کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		عملکرد زبان	۱/۵۱ $\pm$ ۰/۴۵
				تلفظ	۱/۵۲ $\pm$ ۰/۵۲
				پردازش	۱/۷۵ $\pm$ ۰/۵۲
				زبان دریافتی	۱/۳۴ $\pm$ ۰/۵۶
				زبان بیانی	۱/۴۵ $\pm$ ۰/۵۸

مربوط به کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود (جدول ۵).

در جدول ۶ مشاهده می‌شود که بر اساس نتایج آزمون MANOVA، کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی عملکرد پایین‌تری نسبت به کودکان عادی داشته‌اند ( $P < ۰/۰۱$ ).

در متغیر مشکلات عملکرد حسی- حرکتی، کمترین میانگین مربوط به کودکان عادی و بیشترین میانگین مربوط به کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود (جدول ۴).

در متغیر مشکلات حافظه و یادگیری نیز کمترین میانگین مربوط به کودکان عادی و بیشترین میانگین

جدول ۴. آماره‌های توصیفی متغیر عملکرد حسی- حرکتی و زیر مقیاس‌های آن در گروه‌های نمونه

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار
کودکان عادی		حسی- حرکتی (کل)	$0/58 \pm 0/16$
		حرکتی	$0/62 \pm 0/24$
		لامسه	$0/48 \pm 0/14$
		بینایی	$0/22 \pm 0/18$
		شنوایی	$1/10 \pm 0/28$
کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		حسی- حرکتی (کل)	$1/88 \pm 0/32$
		حرکتی	$1/98 \pm 0/22$
		لامسه	$1/32 \pm 0/36$
		بینایی	$0/56 \pm 0/43$
		شنوایی	$1/32 \pm 0/28$

جدول ۵. آماره‌های توصیفی متغیر حافظه و یادگیری و زیر مقیاس‌های آن در گروه‌های نمونه

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار
کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		حافظه و یادگیری	$1/53 \pm 0/25$
		کوتاه مدت	$2/62 \pm 0/32$
		فعال	$1/66 \pm 0/43$
		بلند مدت	$1/38 \pm 0/26$
		عمومی	$0/46 \pm 0/2$
کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی		حافظه و یادگیری	$2/81 \pm 0/85$
		کوتاه مدت	$4/04 \pm 0/58$
		فعال	$2/60 \pm 0/65$
		بلند مدت	$3/24 \pm 0/61$
		عمومی	$1/24 \pm 0/69$

جدول ۶. تحلیل واریانس چند متغیری مقایسه‌ی ستروئید متغیر کارکردهای اجرایی و زیر مقیاس‌های آن در بین دوگروه

متغیرها	شاخص‌های آماری	F	اندازه‌ی اثر	مقدار P	توان آماری
کارکردها (کل)		18/32	0/39	0/0010	0/99
حل مسأله/ برنامه‌ریزی/ سازمان‌دهی		12/31	0/45	0/0010	100
سازمان‌دهی رفتاری- هیجانی		17/71	0/39	0/0010	100

سنتروئید متغیرهای زبان، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/01$ )؛ یعنی کودکان دارای اختلال، عملکرد پایین‌تری داشتند. توان آماری  $0/99$  نیز نشان می‌دهد که حجم نمونه‌ها کافی بوده است. در جدول ۹ ملاحظه می‌شود که بین دو گروه از لحاظ سنتروئید متغیرهای حسی- حرکتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0/01$ ).

همان‌طور که در جدول ۷ آمده است، نتایج تحلیل واریانس چند متغیره نشان می‌دهد که بین دو گروه از لحاظ سنتروئید متغیرهای مشکلات توجه، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0/01$ ). همچنین توان آماری نشان دهنده‌ی این است که حجم نمونه برای تحلیل کافی بوده است. بر اساس جدول ۸، بین دو گروه از لحاظ

جدول ۷. تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه‌ی سنتروئید متغیر توجه و زیر مقیاس‌های آن در دو گروه

متغیرها	شاخص‌های آماری	F	اندازه‌ی اثر	مقدار P	توان آماری
توجه (کل)		۹۱/۷۵	۰/۴۸	۰/۰۰۰۱	۱۰۰/۰۰
توجه انتخابی		۱۶/۹۸	۰/۲۹	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹
توجه پایدار		۲۲/۵۹	۰/۳۶	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹
جابه‌جایی		۱۲/۰۴	۰/۲۳	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹
توجه تقسیم شده		۱۱/۲۴	۰/۲۱	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹
فراخوانی توجه		۱۱/۸۰	۰/۲۲	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹

جدول ۸. تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه‌ی سنتروئید متغیر زبان و زیر مقیاس‌های آن در بین دو گروه

متغیرها	شاخص‌های آماری	F	اندازه‌ی اثر	مقدار P	توان آماری
زبان (کل)		۴/۳۱	۰/۱۵۰	۰/۰۳۰۰	۰/۹۹
تلفظ		۵/۰۴	۰/۰۴۰	۰/۰۲۷۰	۰/۹۹
پردازش واجی		۱۴/۵۰	۰/۱۲۰	۰/۰۰۱۰	۰/۹۹
زبان دریافتی		۶/۸۵	۰/۰۶۰	۰/۰۱۰۰	۰/۹۹
زبان بیانی		۵/۸۸	۰/۰۹۰	۰/۰۳۰۰	۰/۹۹

جدول ۹. تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه‌ی سنتروئید متغیر حسی- حرکتی و زیر مقیاس‌های آن در بین دو گروه

متغیرها	شاخص‌های آماری	F	اندازه‌ی اثر	مقدار P	توان آماری
حسی- حرکتی (کل)		۱۱/۸۳	۰/۲۹	۰/۰۰۴۰	۰/۹۴
عملکرد حرکتی		۱۸/۱۷	۰/۰۷	۰/۰۰۱۰	۱۰۰
عملکرد لامسه		۱۶/۹۶	۰/۰۶	۰/۰۰۱۰	۱۰۰
عملکرد بینایی		۴/۵۴	۰/۰۴	۰/۰۵۶۰	۰/۹۴
عملکرد شنوایی		۳/۴۵	۰/۰۳	۰/۰۶۶۰	۰/۹۴

جدول ۱۰. تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه‌ی ستروئید متغیرحافظه و یادگیری و زیر مقیاس‌های آن بین دو گروه

متغیرها	شاخص‌های آماری	F	اندازه‌ی اثر	مقدار P	توان آماری
حافظه و یادگیری و مؤلفه‌های آن		۱۳/۴۷	۰/۳۲	۰/۰۰۱۰	۰/۸۴
حافظه‌ی کوتاه مدت		۱۱/۸۶	۰/۰۴	۰/۰۲۲۰	۰/۵۵
حافظه‌ی فعال		۱۹/۶۵	۰/۴۵	۰/۰۰۱۰	۱۰۰
حافظه‌ی بلند مدت		۱۴/۳۷	۰/۱۱	۰/۳۳۰۰	۰/۹۳
یادگیری عمومی		۱۸/۹۶	۰/۱۰	۰/۰۰۳۰	۰/۸۶

بر اساس جدول ۱۰، نتایج تحلیل واریانس چند متغیره نشان می‌دهد که بین دو گروه از لحاظ ستروئید متغیرهای حافظه و یادگیری، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < ۰/۰۱$ )؛ یعنی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، عملکرد پایین‌تری نسبت به کودکان عادی داشتند. توان آماری نیز نشان می‌دهد که حجم نمونه برای تحلیل داده‌های پژوهش کافی بوده است.

### بحث

هدف پژوهش حاضر مقایسه‌ی ویژگی‌های عصب- روان‌شناختی (کارکردهای اجرایی و توجه، حسی- حرکتی، زبان، حافظه و یادگیری) کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی و کودکان سالم بود. بدین ترتیب فرضیه‌ها مورد آزمون و نتایج با پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج فرضیه‌های اول و دوم این پژوهش نشان داد که کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی و توجه نسبت به همسالان عادی خود، عملکرد ضعیف‌تری دارند و فرضیه‌های پژوهش مبنی بر تفاوت در کارکردهای اجرایی و توجه تأیید شد. همان‌طور که مطالعات در زمینه‌ی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی نشان می‌دهند که این کودکان

در حوزه‌ی کارکردهای اجرایی و توجه، نارسایی دارند. این یافته‌ها با پژوهش‌های مختلفی (۳۸، ۳۴، ۲۹، ۲۷، ۲۲، ۱۹-۱۸) همسو است.

Piek و همکاران در پژوهش خود دریافتند که آسیب در کارکردهای اجرایی با برخی اختلالات کنترل حرکتی همچون اختلال هماهنگی رشدی مرتبط می‌باشد. آن‌ها همچنین بیان کردند که شواهدی وجود دارد که نارسایی‌های اختلال هماهنگی رشدی می‌تواند به علت نقص در کارکردهای اجرایی باشد (۲۲). کودکان دارای مشکلات حرکتی، اغلب مشکلاتی در توجه دارند (۲۹)، از طرف دیگر کودکان دارای مشکلات توجه اغلب با مشکلات هماهنگی همپوشانی دارند (۳۰).

سطح بالای همپوشانی اختلالات هماهنگی حرکتی و توجه نشان می‌دهد که آن‌ها ممکن است مکانیسم عصب- شناختی مشترکی داشته باشند (۲۲). کودکان مبتلا به DCD اغلب به عنوان افرادی که مشکلاتی در متمرکز کردن توجه و دامنه‌ی توجه دارند، توصیف می‌شوند (۳۵) و عملکرد ضعیف‌تری را در تکالیف نیازمند توجه مانند خواندن، نوشتن و هجی کردن دارند (۱۹).

Piek و همکاران نشان داده‌اند که بی‌توجهی با توانایی حرکتی ضعیف، به خصوص توانایی حرکتی

ظریف رابطه دارد (۲۹). دلایل زیادی برای مشکل حفظ توجه در کودکان مبتلا به DCD وجود دارند: نخست، می‌تواند به علت یک نقص کلی در سیستم عصبی مرکزی باشد که تنظیم و تعدیل پاسخ‌ها را برای کودک مشکل می‌سازد. دوم، ممکن است مشکلاتی در غریب کردن داشته باشند؛ چون کودک به سختی موارد غیر مرتبط را فیلتر و روی موارد مرتبط توجه می‌کند (۱۵).

کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی اغلب کارکردهای اجرایی و توجهی آسیب دیده را نشان می‌دهند (۱۸). در تحقیقی دیگر Querne و همکاران نیز دریافتند که این کودکان علاوه بر مشکلاتی که در مهارت‌های حرکتی دارند، اغلب نقص‌هایی در کارکردهای اجرایی و توجهی نیز نشان می‌دهند (۳۸). مطالعات روان‌شناختی اشاره کرده‌اند که نارسایی‌های عصب- روان‌شناختی همچون کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان سنین پیش دبستانی، می‌تواند در سنین بالاتر باقی بماند و آنان را در انجام تکالیف مدرسه و امور شخصی با مشکل مواجه سازد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که کودکان دارای مشکلات حرکتی در معرض خطر مشکلات توجه و کارکردهای اجرایی هستند. از این رو، با توجه به ویژگی بارز کودکان مبتلا به DCD یعنی مشکلات حرکتی و ارتباط کارکردهای اجرایی و توجه با حرکت، می‌توان مشکلات کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی و توجه و تفاوت با کودکان عادی در این حوزه را بر اساس مشکلات حرکتی آن‌ها بررسی کرد.

یافته‌ی دیگر پژوهش نشان داد که در کارکردهای حسی- حرکتی بین کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی

رشدی و کودکان عادی تفاوت وجود دارد. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی نارسایی‌هایی در پردازش حسی دارند و نقص‌های ادراکی در هر یک از سیستم‌های حسی در کودکان مبتلا به DCD شناسایی شده است (۳۹). این کودکان همچنین مشکلاتی در آگاهی حسی عمقی و حس حرکتی دارند (۱۷). مشکل یکپارچگی بین حس بینایی و عمقی ممکن است موجب ضعف عملکرد حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی باشد (۴۳، ۲۴).

این کودکان نقص‌هایی در سازمان‌دهی حسی و کنترل تعادل نشان می‌دهند (۴۴). مشکلاتی که کودکان مبتلا به DCD در کنترل تعادل دارند، ناشی از کندی پردازش اطلاعات است و توانایی پردازش اطلاعات نقش مهمی در دامنه‌ی حرکتی و شناخت دارد (۳۲). این یافته‌ها نشان می‌دهند که عملکرد حرکتی ضعیف کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌تواند ناشی از نقص در سیستم‌های حسی و یکپارچگی بین حسی باشد و به طور کلی، این کودکان مشکلات زیادی در حرکت و ادراک دارند. تعامل حس و حرکت به طور مناسب، رفتار حرکتی کاملی را سبب می‌شود، اما مشکلات سازمان‌دهی و یکپارچگی حسی و پردازش و ادراک اطلاعات در این کودکان، مشکلات حرکتی را به وجود آورده است و این ضعف حسی- حرکتی به عنوان علت مشکلات حرکتی در اختلالات رشدی از جمله اختلال هماهنگی رشدی از قدیم مطرح بوده است.

تحلیل آماری نشان داد که در مهارت‌های زبانی، کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان عادی، تفاوت معنی داری دارند. این یافته‌ی

وجود دارد. از یک طرف، کودکان دچار مشکلات حرکتی در زمینه‌ی گفتار و زبان مشکل دارند و از طرف دیگر، در کودکان مبتلا به اختلالات زبان و گفتار میزان بالایی از خام- حرکتی دیده شده است و به نظر می‌رسد که رابطه‌ی حرکات ظریف با زبان بیشتر باشد. از آن جایی که حرکت مقدم و زیربنای سایر جنبه‌ها از جمله زبان می‌باشد و مشخصه‌ی اصلی اختلال هماهنگی رشدی، نارسایی حرکتی است، مشکلات حرکتی در این گروه از کودکان بر عملکرد زبان و گفتار آن‌ها اثر گذاشته است. همراهی نارسایی‌های حرکتی و گفتار/ زبان در کودکان پیش دبستانی یک شرایط کلینیکی را نمایان می‌سازد که توجه درمانگران را می‌طلبد.

نتیجه‌ی پژوهش در خصوص حافظه و یادگیری کودکان مبتلا به DCD نشان داد تفاوت بین کودکان مبتلا به DCD و کودکان عادی در حافظه و مؤلفه‌های آن به غیر از حافظه‌ی بلند مدت معنی‌دار است و مشکلات کودکان مبتلا به DCD بیشتر است. این یافته با پژوهش‌های (۵۳-۵۱، ۳۱، ۲۶) همسو می‌باشد. اختلال هماهنگی رشدی با مشکلاتی در برنامه‌ریزی، توجه و رمزگردانی همراه است که منجر به ناتوانایی‌های یادگیری می‌شود (۳۲).

Lingam و همکاران در پژوهش خود یافتند که در کودکان دارای احتمال ابتلا به DCD، احتمال مشکلات توجه، حافظه‌ی کوتاه مدت، زبان و توانایی تحصیلی افزایش می‌یابد (۳۱). پژوهش‌های انجام شده نشان داده است که کودکان مبتلا به DCD میزان بالای همپوشانی با مشکلات یادگیری را نسبت به کودکان عادی نشان می‌دهند. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی نقص‌هایی در حافظه‌ی فعال دارند

پژوهش با پژوهش‌های دیگر (۵۰، ۳۲-۳۱، ۲۰) نیز هماهنگ است. کودکان مبتلا به DCD نارسایی‌های ویژه (SLI) دارند (۱۸). زبان یکی از جنبه‌هایی است که تحت تأثیر اختلال هماهنگی رشدی قرار می‌گیرد. بیان در این کودکان ممکن است ناپخته یا حتی غیر قابل فهم در سال‌های اولیه باشد و زبان ممکن است که نقص و یا تأخیر در رشد داشته باشد (۱۵). اختلال هماهنگی رشدی ارتباط زیادی با اختلالات تکلم و زبان دارد. در کودکان مبتلا به این اختلال، ابتلا به اختلالات زبان و گفتار زیاد دیده می‌شود. برخی مطالعات ارتباطی را بین مهارت‌های حرکتی ظریف و اختلالات زبان بیانی و دریافتی گزارش کرده‌اند (۴۶).

Hill با مروری بر پیشینه‌ی نارسایی‌های ویژه (SLI) گزارش کرد که یک همپوشانی اساسی بین SLI و مهارت‌های حرکتی ضعیف وجود دارد. او همچنین اشاره کرده است که همپوشانی بین نقص زبانی خاص و اختلال هماهنگی رشدی، ممکن است به علت تأخیر در رشد عصبی باشد (۲۰).

در تحقیقی، همپوشانی بین حرکت و نارسایی‌های گفتار/ زبان (DSLID) در کودکان پیش دبستانی ۵-۶ ساله بررسی شد که یافته‌های حاصل، ارتباط معنی‌داری را بین اختلال رشدی زبان و گفتار و اختلال هماهنگی رشدی نشان داد و چالاکی دست، یک سرنخ مهم برای فهمیدن مکانیسم مشترک نارسایی‌های حرکتی و گفتار/ زبان است (۴۹).

عوامل مهم عملکرد حرکتی می‌توانند در نقص‌های زبانی اختلال رشدی زبان نقش داشته باشد (۵۰). بر این اساس، می‌توان گفت که رابطه‌ی نزدیکی بین مشکلات زبان و گفتار و مسایل حرکتی

Chen و همکاران فرض کرده‌اند که ناتوانایی‌های زبانی، علت اصلی نقایص حافظه‌ی روزانه در کودکان مبتلا به DCD هستند (۵۱). کودکان دارای حافظه‌ی فعال ضعیف، توجه و برنامه‌ریزی آسیب دیده‌ای را نشان می‌دهند و نمرات کمتری در مقیاس‌های توجه و برنامه‌ریزی کسب می‌کنند (۶۰).

### نتیجه‌گیری

کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در ویژگی‌های عصب-روان‌شناختی در مقایسه با کودکان عادی نیمرخ‌های متفاوتی دارند و در این ویژگی‌ها ضعیف‌تر و دچار مشکل هستند. این کودکان در تمام تکالیف شناختی و حرکتی مشکل دارند و در سطح پایین‌تری عمل می‌کنند. این ویژگی‌ها به عنوان پیش‌آیندها و مهارت‌های لازم در حوزه‌ی تحصیلی معرفی می‌شوند و همچنین پیش‌بینی‌کننده‌های موفقیت تحصیلی هستند. از آن جایی که این کودکان در سنین پیش دبستانی هستند، می‌توان قبل از ورود به مرحله‌ی آموزش رسمی، این مهارت‌ها را با آموزش‌های مناسب تقویت کرد و زمینه‌ی حضور فعال و مثبت این کودکان را فراهم ساخت.

شناسایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به ویژه در سنین پایین و پیش دبستانی و این که در جنبه‌های عصب-روان‌شناختی چه مشکلاتی دارند، می‌تواند در فهم چگونگی مشکل و به دنبال آن طراحی و تهیه‌ی برنامه‌های آموزشی مناسب، کمک کننده باشد.

### پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود تحقیقات گسترده‌تر و با حجم

و نارسایی‌هایی در حافظه‌ی روزانه خود دارند و نمرات حافظه‌ی روزانه این گروه به ویژه در حوزه‌های کلامی و دیداری، به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد است (۵۱). علاوه بر این، که کودکان مبتلا به DCD در تکالیفی که شامل حافظه‌ی دیداری، رابطه‌ی فضایی و مؤلفه‌های سرعت جسمانی باشد، ضعیف عمل می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهند که یک نقص فراگیر حافظه در تمام مقیاس‌های حافظه وجود دارد. به خصوص، نارسایی‌های مشاهده شده در تکالیف حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت دیداری فضایی به طور معنی‌دار بیشتر از حافظه‌ی کوتاه مدت کلامی آن‌ها می‌باشد (۵۲).

آن چه شایان ذکر است، مشکل حافظه‌ی دیداری فضایی در این کودکان بود که می‌تواند مشکلات زیاد و گسترده‌ی این کودکان در حوزه‌ی دیداری-فضایی را توجیه نماید و به نظر می‌رسد که مشکلات دیداری-فضایی در گروه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، بیشتر نیازمند توجه جدی باشد. بنابراین، تشخیص مشکلات حافظه‌ی کودکان مبتلا به DCD باید در موقعیت‌های کلینیکی مورد توجه قرار گیرد. حافظه دارای مراحل است که با حافظه‌ی حسی شروع می‌شود که بر حس‌های مختلف استوار می‌باشد و امکان رمزگردانی و فرستادن اطلاعات به مراحل بعدی حافظه را فراهم می‌سازد، اما این اطلاعات بعد از پردازش و رمزگردانی مناسب، به مراحل بعدی فرستاده می‌شود که در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی پردازش مناسب صورت نمی‌گیرد. از طرف دیگر، با توجه به مشکلاتی که این کودکان در توجه دارند، نمی‌توانند اطلاعات مربوط و مناسب را به سوی حافظه هدایت کنند.

## تشکر و قدردانی

از والدین گرامی که امکان انجام این پژوهش را برای ما فراهم نمودند، صمیمانه قدردانی می‌گردد.

نمونه‌ی بیشتر در سایر مناطق کشور صورت گیرد. همچنین لازم است که تحقیقاتی در مورد هر دو جنس انجام شود.

## References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition: DSM-IV-TR. Washington, DC: American Psychiatric Pub; 2000. p. 943.
2. Missiuna C. Children with Developmental Coordination Disorder: At Home and in the Classroom. Hamilton, Ont: CanChild, Centre for Childhood Disability Research; 2003.
3. Cantell MH, Smyth MM, Ahonen TP. Two distinct pathways for developmental coordination disorder: persistence and resolution. *Hum Mov Sci* 2003; 22(4-5): 413-31.
4. Mandich A, Polatejko HJ. A cognitive perspective on intervention for children with developmental coordination disorder: the CO-OP experience. In: Sugden DA, Chambers M, Editors. Children with developmental coordination disorder. London, UK: Whurr; 2005. p. 228-41.
5. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Developmental coordination disorder: a review and update. *Eur J Paediatr Neurol* 2012; 16(6): 573-81.
6. Cairney J, Hay JA, Faught BE., Mandigo J, Flouris A. Developmental coordination disorder, self-efficacy toward physical activity and participation in free play and organized activities: Does gender matter? *Adapted Physical Activity Quarterly* 2005; 22(1): 67-82.
7. Missiuna C, Moll S, King S, Law M, King G. "Missed and misunderstood": Children with coordination difficulties in the school system. *International Journal of Special Education* 2006; 21(1): 53-67.
8. Sharifi Daramadi P. Interpretation, Diagnostic and treatment psychomotor disorders. Tehran, Iran: Ravansanji Publication; 2005. [In Persian].
9. Cherng RJ, Hsu YW, Chen YJ, Chen JY. Standing balance of children with developmental coordination disorder under altered sensory conditions. *Hum Mov Sci* 2007; 26(6): 913-26.
10. Tsai CL, Wu SK, Huang CH. Static balance in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2008; 27(1): 142-53.
11. Sigmundsson H, Whiting HT, Ingvaldsen RP. 'Putting your foot in it!' A window into clumsy behaviour. *Behav Brain Res* 1999; 102(1-2): 129-36.
12. Lundy-Ekman L, Ivry R, Keele S, Woollacott M. Timing and force control deficits in clumsy children. *J Cogn Neurosci* 1991; 3(4): 367-76.
13. Bonifacci P. Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. *Hum Mov Sci* 2004; 23(2): 157-68.
14. Tsai CL, Wu SK. Relationship of visual perceptual deficit and motor impairment in children with developmental coordination disorder. *Percept Mot Skills* 2008; 107(2): 457-72.
15. Ball M. Developmental Coordination Disorder: Hints and Tips for the Activities of Daily Living. London, UK: Jessica Kingsley Publishers; 2002. p. 41-81.
16. Macnab JJ, Miller LT, Polatajko HJ. The search for subtypes of DCD: is cluster analysis the answer? *Hum Mov Sci* 2001; 20(1-2): 49-72.
17. Asonitou K, Koutsouki D, Kourtessis T, Charitou S. Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Res Dev Disabil* 2012; 33(4): 996-1005.
18. Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Hum Mov Sci* 2003; 22(4-5): 479-93.
19. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN. Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Hum Mov Sci* 2002; 21(5-6): 905-18.
20. Hill EL. Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *Int J Lang Commun Disord* 2001; 36(2): 149-71.
21. Kadesjo B, Gillberg C. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1999; 38(7): 820-8.
22. Piek JP, Dyck MJ, Nieman A, Anderson M, Hay D, Smith LM, et al. The relationship between motor coordination, executive

- functioning and attention in school aged children. *Arch Clin Neuropsychol* 2004; 19(8): 1063-76.
23. Piek JP, Coleman-Carman R. Kinaesthetic sensitivity and motor performance of children with developmental co-ordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 1995; 37(11): 976-84.
  24. Wilson PH, McKenzie BE. Information processing deficits associated with developmental coordination disorder: a meta-analysis of research findings. *J Child Psychol Psychiatry* 1998; 39(6): 829-40.
  25. Vaessen W, Kalverboer AF. Clumsy children's performance on a double task. In: Kalverboer AF, Alberts E, Editors. *Developmental biopsychology: experimental and observational studies in children at risk*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press; 1990. p. 223-40.
  26. Dwyer C, McKenzie BE. Impairment of Visual Memory in Children Who Are Clumsy. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1994; 11: 179-89.
  27. Michel E, Roethlisberger M, Neuenschwander R, Roebbers CM. Development of cognitive skills in children with motor coordination impairments at 12-month follow-up. *Child Neuropsychol* 2011; 17(2): 151-72.
  28. Wang YP, Su CY, Su JH. Wisconsin Card Sorting Test performance in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil* 2011; 32(5): 1669-76.
  29. Pitcher TM, Piek JP, Barrett NC. Timing and force control in boys with attention deficit hyperactivity disorder: subtype differences and the effect of comorbid developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2002; 21(5-6): 919-45.
  30. Pitcher TM, Piek JP, Hay DA. Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Dev Med Child Neurol* 2003; 45(8): 525-35.
  31. Lingam R, Golding J, Jongmans MJ, Hunt LP, Ellis M, Emond A. The association between developmental coordination disorder and other developmental traits. *Pediatrics* 2010; 126(5): e1109-e1118.
  32. Asonitou K, Koutsouki D, Charitou S. Motor skills and cognitive abilities as a precursor of academic performance in children with and without DCD. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 2010; 5(0): 1702-7.
  33. Wilson PH, Maruff P, Lum J. Procedural learning in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2003; 22(4-5): 515-26.
  34. Gillberg C, Carlstrom G, Rasmussen P, Waldenstrom E. Perceptual, motor and attentional deficits in seven-year-old children. Neurological screening aspects. *Acta Paediatr Scand* 1983; 72(1): 119-24.
  35. Mandich A, Buckolz E, Polatajko H. Children with developmental coordination disorder (DCD) and their ability to disengage ongoing attentional focus: more on inhibitory function. *Brain Cogn* 2003; 51(3): 346-56.
  36. Chen YW, Tseng MH, Hu FC, Cermak SA. Psychosocial adjustment and attention in children with developmental coordination disorder using different motor tests. *Res Dev Disabil* 2009; 30(6): 1367-77.
  37. Tsai CL, Pan CY, Cherng RJ, Hsu YW, Chiu HH. Mechanisms of deficit of visuospatial attention shift in children with developmental coordination disorder: a neurophysiological measure of the endogenous Posner paradigm. *Brain Cogn* 2009; 71(3): 246-58.
  38. Querne L, Berquin P, Vermier-Hauvette MP, Fall S, Deltour L, Meyer ME, et al. Dysfunction of the attentional brain network in children with Developmental Coordination Disorder: a fMRI study. *Brain Res* 2008; 1244: 89-102.
  39. Piek JP, Dyck MJ. Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Hum Mov Sci* 2004; 23(3-4): 475-88.
  40. Mackenzie SJ, Getchell N, Deutsch K, Wilms-Floet A, Clark JE, Whittall J. Multi-limb coordination and rhythmic variability under varying sensory availability conditions in children with DCD. *Hum Mov Sci* 2008; 27(2): 256-69.
  41. Goyen TA, Lui K, Hummell J. Sensorimotor skills associated with motor dysfunction in children born extremely preterm. *Early Hum Dev* 2011; 87(7): 489-93.
  42. Smits-Engelsman BC, Wilson PH, Westenberg Y, Duysens J. Fine motor deficiencies in children with developmental coordination disorder and learning disabilities: an underlying open-loop control deficit. *Hum Mov Sci* 2003; 22(4-5): 495-513.
  43. Schoemaker MM, van der Wees M, Flapper B, Verheij-Jansen N, Scholten-Jaegers S, Geuze RH. Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2001; 20(1-2): 111-33.
  44. Fong SS, Lee VY, Pang MY. Sensory organization of balance control in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil* 2011; 32(6): 2376-82.
  45. Wright HC, Sugden DA. The Nature of Developmental Coordination Disorder: Inter- and Intragroup Differences. *Adapted Physical Activity Quarterly* 1996; 13: 357-71.
  46. Kaplan H, Sadook BJ. Summary of psychiatric

- behavioral sciences and clinical psychiatric. Trans. Rafiee H, Rezaei F. Tehran, Iran: Arjomand Publication; 2008. [In Persian].
47. Archibald LM, Alloway TP. Comparing language profiles: children with specific language impairment and developmental coordination disorder. *Int J Lang Commun Disord* 2008; 43(2): 165-80.
  48. Miller DC. *Essentials of School Neuropsychological Assessment*. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons; 2011.
  49. Cheng HC, Chen HY, Tsai CL, Chen YJ, Cherng RJ. Comorbidity of motor and language impairments in preschool children of Taiwan. *Res Dev Disabil* 2009; 30(5): 1054-61.
  50. Webster RI, Majnemer A, Platt RW, Shevell MI. Motor function at school age in children with a preschool diagnosis of developmental language impairment. *J Pediatr* 2005; 146(1): 80-5.
  51. Chen IC, Tsai PL, Hsu YW, Ma HI, Lai HA. Everyday memory in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil* 2013; 34(1): 687-94.
  52. Alloway TP. Working memory, reading, and mathematical skills in children with developmental coordination disorder. *J Exp Child Psychol* 2007; 96(1): 20-36.
  53. Wilson PH, Maruff P, McKenzie BE. Covert orienting of visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 1997; 39(11): 736-45.
  54. Parush S, Yochman A, Cohen D, Gershon E. Relation of visual perception and visual-motor integration for clumsy children. *Percept Mot Skills* 1998; 86(1): 291-5.
  55. Hulme C, Biggerstaff A, Moran G, McKinlay I. Visual, kinaesthetic and cross-modal judgements of length by normal and clumsy children. *Dev Med Child Neurol* 1982; 24(4): 461-71.
  56. Schoemaker MM, Flapper B, Verheij NP, Wilson BN, Reinders-Messelink HA, de Kloet A. Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. *Dev Med Child Neurol* 2006; 48(8): 668-73.
  57. Wilson BN, Kaplan BJ, Crawford SG, Campbell A, Dewey D. Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. *Am J Occup Ther* 2000; 54(5): 484-93.
  58. Afsordeh Bakhshayesh R. Psychometric characteristics of Persian version developmental coordination disorder inventory [Thesis]. Isfahan, Iran: University of Isfahan; 2011. [In Persian].
  59. Jadidi M, Abedi A. Accomodation and normalization of connor neoropsychology inventory in children with 5-12 years old in Isfahan. Isfahan, Iran: University of Isfahan; [Unpublish].
  60. St Clair-Thompson HL. Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. *Learning and Individual Differences* 2011; 21(4): 409-14.

## Comparing the Neuropsychological Features in Preschool Children with and without Developmental Coordination Disorder (DCD)

Morteza Mahmoudi<sup>1</sup>, Ahmad Abedi PhD<sup>2</sup>, Eghbal Shafie MSc<sup>3</sup>,  
Ahmad Yarmohamadyan PhD<sup>2</sup>, Valiollah Karamimanesh MSc<sup>3</sup>,  
Azimehsadat Fatemi<sup>1</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Children with developmental coordination disorder (DCD) have difficulty in motor activity. Motor impairment is the main feature of this disorder. In addition to the movement problems, these children interfere with other areas of difficulty. The aim of this study was to compare the neuropsychological characteristics such as executive function and attention and sensory-motor functions, language, memory and learning in preschool children with and without developmental coordination disorder.

**Methods:** In this causal-comparative study, the preschool children at the age of 6 years in Isfahan city, Iran, were enrolled. 50 children with developmental coordination disorder and 50 children without it were selected by multi-stage cluster sampling. Data were collected using Conner neuropsychological questionnaire and analyzed using multivariate analysis of variance (MANOVA).

**Findings:** There were significant differences between neuropsychological characteristics (executive function and attention and sensory-motor functions, language, memory and learning) in children with and without developmental coordination disorder ( $P < 0.05$  for all).

**Conclusion:** This study showed that children with developmental coordination disorder in comparison with normal children are at a lower level of neuropsychological characteristics and suffer from movement problems.

**Keywords:** Developmental coordination disorder, Neuropsychological features, Preschools

**Citation:** Mahmoudi M, Abedi A, Shafie E, Yarmohamadyan A, Karamimanesh V, Fatemi A. **Comparing the Neuropsychological Features in Preschool Children with and without Developmental Coordination Disorder (DCD).** J Isfahan Med Sch 2014; 31(265): 2063-80

1- MSc Student, Department of Psychology of Exceptional Children, School of Education Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Psychology of Exceptional Children, School of Education Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3- Department of Psychology of Exceptional Children, School of Education Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Morteza Mahmoudi, Email: m.mahmodi2010@yahoo.com