

# مروری بر اختلال هماهنگی رشدی

نویسندگان: ژیل. زوییکر، چرلی. میسیونا، سوسان. هریس، لارا. بوید

مترجم: زهرا محمدی خوزانی\* / کارشناس ارشد روان‌شناسی کودکان با نیازهای ویژه / دانشگاه اصفهان

## چکیده

**زمینه و هدف:** در حال حاضر حدود ۵ تا ۶ درصد از دانش‌آموزان دارای اختلال هماهنگی رشدی هستند. این اختلال نوعی ناتوانی عصبی حرکتی است. در این اختلال، ناتوانی در هماهنگی حرکتی موجب مشکلاتی در فعالیت‌های روزمره زندگی یا پیشرفت تحصیلی کودک می‌شود. این کودکان به‌طور معمول مشکلاتی در مهارت‌های حرکتی ظریف یا درشت دارند و در انجام عملکردهای حرکتی نسبت به همسالان خود به‌طور معمول کندتر، بی‌دقت‌تر و بی‌ثبات‌تر هستند.

**نتیجه‌گیری:** در این مقاله به بررسی تاریخچه و تعریف فعلی این اختلال، شیوع، سبب‌شناسی، اختلال‌های همراه، اثر آن بر زندگی کودک و تشخیص آن پرداخته می‌شود. در پایان مقاله به‌طور خلاصه درمان‌هایی که در مورد این کودکان انجام گرفته، بررسی می‌شود و همچنین نتایج پژوهش‌های جدید با تصویربرداری عصبی از مغز این کودکان شرح داده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** اختلال هماهنگی رشدی، کودکان

## توصیف، تعریف و تاریخچه اختلال هماهنگی رشدی<sup>۱</sup>

متیو، کودک ۹ ساله‌ای است که نمی‌تواند بندهای کفشش را ببندد، در صورتی که همسالان او ۳ سال زودتر این مهارت را یاد گرفته‌اند. مادرش برای لقمه گرفتن و شستن موهایش کمک می‌کند، در حالی که او تلاش دارد این فعالیت‌ها را به صورت مستقل انجام دهد. متیو مهارت لازم برای دوچرخه‌سواری را تاکنون به دست نیاورده است، در نتیجه نمی‌تواند با دوستانش در پارک دوچرخه‌سواری کند. او بارها تلاش کرده است که به تیم‌های ورزشی برود اما هیچ‌کس او را در بازی راه نمی‌دهد یا مثلاً توپ را به او نمی‌دهد. به همین دلیل، احساس می‌کند از گروه طرد شده و نسبت به هم‌تیمی‌هایش عقب‌تر است و دیگر به هیچ‌وجه نمی‌خواهد در هیچ ورزشی شرکت کند. والدین متیو نگران هستند فرزندشان از نظر اجتماعی منزوی بشود. معلم، در مورد او توضیح داده که اگرچه دانش‌آموزی با استعداد و تیزهوش است اما بسیار آهسته و نامفهوم

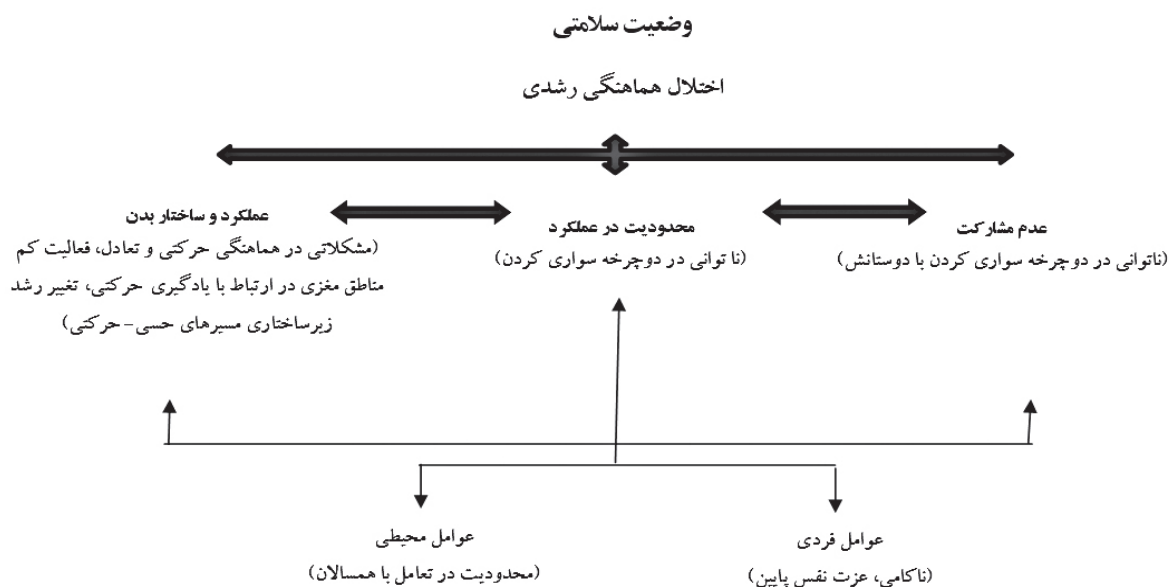
نقاشی می‌کشد. متیو بسیاری از تکالیف مدرسه و خانه را هیچ‌گاه تمام نمی‌کند و به همین دلیل نمراتش همیشه پایین است. والدین متیو در مورد پسرشان بسیار نگران هستند و آن‌ها نمی‌دانند چه چیزی در مورد او اشتباه است. متیو مانند بسیاری از کودکان دیگر دارای اختلال عصبی‌رشدی است که با عنوان اختلال هماهنگی رشدی شناخته شده است. اختلال هماهنگی رشدی یک اختلال ناهمگن است که در آن بعضی کودکان تنها در مهارت‌های حرکتی ظریف یا درشت خود مشکل دارند و بعضی در هر ۲ (۱ و ۲). افزون بر این عملکرد حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی به‌طور معمول کندتر، بی‌دقت‌تر و بی‌ثبات‌تر از همسالان خود هستند (۳ و ۱۰). همچنین یادگیری حرکتی در این کودکان تحت تاثیر قرار می‌گیرد و مشکلاتی در کسب مهارت‌های نوعی دوران کودکی از قبیل بستن بند کفش یا دوچرخه‌سواری دارند (۳ و ۱۱). همان‌طور که پلاتازیکو<sup>۲</sup> بیان کرده، ویژگی بارز اختلال هماهنگی

1. Developmental coordination disorder

\* Email: Zahra.mohamadi13@gmail.com

2. Polatajko

رشدی این که در توانایی های حرکتی پایین تر از حد عادی است (۱۲). نقص حرکتی به صورت معناداری عصب شناختی یا تاخیر رشد شناختی نیست.



شکل ۱. وضعیت اختلال هماهنگی رشدی در ناتوانی متیو، (پسر ۹ ساله مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی)، بر اساس

**طبقه بندی بین المللی عملکرد، ناتوانی و سلامت**

۱. عملکرد فرد در فعالیت های روزمره که مستلزم هماهنگی حرکتی است به طور معناداری پایین تر از آن است که با توجه به سن تقویمی و هوش سنجیده شده فرد انتظار می رود. این امر ممکن است با تاخیر بارز در رسیدن به شاخص های حرکتی (مثل راه رفتن، خزیدن و نشستن)، انداختن اشیا (دست و پاچلفتی بودن)، عملکرد ضعیف در ورزش ها یا دستخط بد تظاهر کند.

۲. اختلال یاد شده در ملاک ۱ به میزان زیادی با پیشرفت تحصیلی یا فعالیت های روزمره زندگی تداخل ایجاد می کند.

۳. این اختلال ناشی از یک اختلال پزشکی عمومی (مثل فلج مغزی، همی پلژی یا دیستروفی عضلانی) نبوده و واجد ملاک های اختلال رشدی فراگیر نیست.

۴. اگر کم توانی ذهنی وجود داشته باشد، مشکلات حرکتی فراتر از آن است که به طور معمول همراه با آن دیده می شود.

با توجه به شکل ۱، ملاحظه می کنیم که با استفاده از طبقه بندی بین المللی عملکرد، ناتوانی و سلامت<sup>۱</sup> می توان گفت که اختلال های حرکتی درشت متیو (عملکرد بدن)، توانایی اش را برای دوچرخه سواری کردن (فعالیت) و در نتیجه فرصت بودن با دوستانش و بازی کردن با آنها محدود می کند (مشارکت). محدودیت در تعامل با همسالان (عوامل محیطی) او را در مهارت های هماهنگی حرکتی ناتوان تر می کند و سبب کم شدن عزت نفسش (عوامل فردی) می شود. نسخه تجدیدنظر شده چهارمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی<sup>۲</sup>، ۴ ملاک تشخیصی برای این اختلال بیان کرده است<sup>۳</sup>:

1. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder – Fourth Edition (DSM-IV-TR)

۳ بر اساس نسخه جدید یعنی پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی ملاک های این اختلال عبارتند از:

ملاک الف: کسب و اجرای هماهنگی مهارت های حرکتی باید پایین تر از سن تقویمی مورد انتظار از کودک باشد. مشکلات با عنوان خام دستی مشخص می شود (برای مثال انداختن اشیا)، به همان اندازه کندی و بی دقتی در انجام مهارت های حرکتی (برای مثال، گرفتن اشیا، استفاده از قیچی یا کارد و چنگال، دستخط، دوچرخه سواری کردن، یا شرکت در فعالیت های ورزشی) مشاهده می شود. ب: نقص در مهارت های حرکتی به صورت معنادار و مداوم در فعالیت های روزمره مرتبط با سن تقویمی (مثلا خود مراقبتی) مزاحمت ایجاد

می کند و روی فعالیت های تحصیلی، مهارت های پیش حرفه ای و حرفه ای، اوقات فراغت و بازی اثرگذار است. ملاک ج: شروع نشانه ها در دوره اولیه رشد است. ملاک د: نقص در مهارت های حرکتی به وسیله ناتوانی ذهنی یا نقص بینایی قابل توضیح نیست و با بیماری های عصبی موثر روی حرکت (از قبیل فلج مغزی، دیستروفی عضلانی و...) مرتبط نیست.

می‌شود، بحث شد. در کنفرانس لندن اصطلاح «اختلال هماهنگی رشدی» پذیرفته (۱۷) و در پی آن، این اصطلاح به همراه ملاک‌های تشخیصی به سومین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی اضافه شد و در چهارمین ویرایش این کتاب، همچنان از همان ویژگی‌ها استفاده می‌شد (۲۶). ۱۰ سال بعد از کنفرانس لندن، بیش از ۵۰ درصد از مقالات منتشر شده از اصطلاح اختلال هماهنگی رشدی برای توصیف استفاده کردند و بیانگر این بود که این اصطلاح میان پژوهشگران پذیرفته شده بود. در سال ۲۰۰۶ کنفرانسی در شهر لیدز برگزار شد و در مورد این که اختلال هماهنگی رشدی یک اختلال متمایز و منحصر به فرد است، بحث شد. به تازگی، در آکادمی ناتوانی کودک اروپا دوباره بر واژه اختلال هماهنگی رشدی برای استفاده در مورد کودکان با مشکلات حرکتی رشدی (۱۵) و همچنین بر ملاک‌های چهارمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی برای شناسایی این اختلال تاکید کردند (۱۴).

### شیوع اختلال هماهنگی رشدی

با توجه به ملاک‌هایی که برای تشخیص این اختلال مورد استفاده قرار می‌گیرد، شیوع تخمین زده از ۱/۴ تا ۱۹ درصد در کودکان سنین مدرسه گزارش شده است (۲۹ و ۳۱). بیشترین گزارش شیوع، ۵ تا ۶ درصد است (۱۴) و تقریباً ۱۹۰ هزار کودک کانادایی سن ۵ تا ۱۱ سال و حدود یک میلیون کودک آمریکایی دارای ملاک‌های تشخیصی این اختلال هستند. اطلاعات گزارش شده از میزان شیوع این اختلال در سایر کشورها متفاوت است، از جمله پایین‌ترین میزان گزارش شده مربوط به کشور انگلیس (۱/۸ درصد) (۲۹) و بالاترین میزان شیوع گزارش شده مربوط به یونان (۱۹ درصد) است (۳۱).

یک دلیل عمده متفاوت بودن میزان شیوع، چگونگی شناسایی افراد مبتلا به این اختلال است (۲۹). میزان بالای شیوع ممکن است به دلیل در نظر گرفتن همه ملاک‌های تشخیصی باشد. برخی از پژوهش‌ها که افرادی را با عنوان کودکان با اختلال هماهنگی رشدی معرفی کرده‌اند،

در سال ۲۰۱۲ آکادمی ناتوانی کودک اروپا، راهنمای عملی بالینی میان‌رشته‌ای از تعریف، تشخیص، ارزیابی و مداخله برای کودکان با اختلال هماهنگی رشدی چاپ کرد. پیشنهاد‌های این راهنما با مشورت گروه بزرگی از پژوهشگران و درمانگران که پیش‌تر در ۲ کنفرانس برگزار شده در آلمان شرکت داشتند و همچنین جامعه پزشکان و متخصصان بالینی سوئیس و آلمان به چاپ رسیده است.

در ادامه مقاله به بررسی تاریخچه تعاریف متعددی که منجر به تعریف فعلی از این اختلال شده، میزان شیوع، سبب‌شناسی احتمالی و زیربنای زیستی، اختلال‌های همراه و اثر اختلال هماهنگی رشدی بر زندگی روزانه کودک و تشخیص آن پرداخته خواهد شد. افزون بر این، به صورت مختصر مداخله‌های جاری که در مورد این کودکان انجام گرفته، نتایج جدید پژوهش‌های تصویربرداری عصبی از مغز این کودکان و اهداف پژوهش‌های آینده شرح داده خواهد شد.

این اختلال برای نخستین بار توسط اورتون<sup>۱</sup> در ۱۹۳۷ شناسایی شد. او از اصطلاح خام حرکتی<sup>۲</sup> برای توصیف آن استفاده کرد ولی این مفهوم تا اوایل ۱۹۶۰ همچنان ناشناخته بود. از آن زمان به بعد اصطلاحات دیگری از جمله نشانگان کودک خام حرکت<sup>۳</sup>، اختلال یکپارچگی حسی<sup>۴</sup>، کنش‌پریشی رشدی<sup>۵</sup>، ناآزمودگی جسمی<sup>۶</sup> و مشکلات حرکتی-ادراکی برای توصیف این کودکان استفاده شد. همچنین در کشورهای اسکانندیناوی از سرواژه لاتین کلمات توجه، کنترل حرکتی و ادراک<sup>۷</sup> برای شناسایی کودکان با مشکلاتی در توجه، کنترل حرکتی و ادراک استفاده می‌شود.

در سال ۱۹۹۴ برای پیشرفت دانش پژوهشگرانی که با کودکان خام حرکت کار می‌کردند، یک کنفرانس بین‌المللی در لندن برگزار شد و در مورد این اختلال و اصطلاحی که برای توصیف این کودکان استفاده

1. European Academy of Childhood Disability (EACD)
2. Orton
3. Clumsy
4. Clumsy child syndrome
5. sensory integrative dysfunction
6. Developmental dyspraxia
7. Physical awkwardness
8. Deficits in attention, motor control, perception (DAMP)

گرفت (۴۴). اختلال خفیف مغزی بعدها جای خود را به «بدکاری خفیف عصب شناختی» داد و به این صورت تعریف شد: «شکل مشخصی از بدکاری مغز که به دلیل عوامل قبل از تولد به وجود آمده و با نقص ساختاری مغز مرتبط است.» (۴۵) برای مثال عملکرد و ساختار بدن، براساس طبقه بندی بین المللی عملکرد، ناتوانی و سلامت (شکل ۱) (۱۳). همچنین این فرضیه مطرح شده که بدکاری خفیف عصب شناختی به دلیل استرس تولد زودرس کودک است (۴۶). ۱۲/۵ تا ۵۰ درصد کودکان زودرس دارای مشکلات حرکتی مرتبط با اختلال هماهنگی رشدی هستند (۳۷، ۴۶ و ۴۸) و ۶ تا ۸ برابر بیشتر احتمال ابتلا به این اختلال را دارند (۴۰). در این مورد که آیا به کودکان زودرس باید تشخیص این اختلال را بدهیم، یا این که نقایص حرکتی این کودکان تنها به دلیل وضعیت عصب شناختی شان است، همچنان بحث‌ها ادامه دارد (۴۹).

سایر پژوهشگران، رشد غیرعادی مغز را به عنوان علتی برای اختلال هماهنگی رشدی مطرح کرده‌اند (۵۰). با توجه به همپوشی ماهیت اختلال‌های رشدی، کاپلان و همکاران مطرح کرده‌اند که مناطق مختلفی از مغز و نه لزوماً یک منطقه ویژه، درگیر این اختلال هستند (۵۱)، برای مثال کودکان ممکن است یک یا چند اختلال داشته باشند (که روی حرکت، توجه یا زبان موثر است) که این بستگی به میزان رشد اختلال در مغز دارد.

اگرچه دلیل مشخصی برای این اختلال وجود ندارد اما ۲ مکانیسم زیربنایی برای آن در نظر گرفته شده است. یک فرضیه، نقص خودکاری است؛ مطرح شده که این گونه کودکان مانند افراد مبتلا به خوانش پیشی، مشکلاتی در انجام مهارت‌های حرکتی خودکار خود دارند (۵۲ و ۵۳). این فرضیه سبب گمانه‌زنی‌هایی راجع به نقش مخچه در به وجود آمدن این اختلال شد (۱ و ۲). افزون بر این، فرضیه نقص در پردازش درونی<sup>۳</sup> مطرح شد؛ بدین معنی که کنترل حرکتی موفقیت آمیز، نتیجه یک پردازش درونی است که به صورت دقیق پیامد

ممکن است بهره هوش یا اثر آن بر فعالیت‌های روزمره زندگی را در نظر نگرفته باشند (۳۴). در مقابل میزان پایین شیوع هم ممکن است به دلیل ناآگاهی از این اختلال باشد (۳۵). برای مثال، یک نظرسنجی از روان‌شناسان شهر بزرگی در کانادا نشان داد که از ۱۹۱ روان‌شناس، ۱۷۴ (۹۱ درصد) نفر آن‌ها هرگز در مورد این اختلال چیزی نشنیده بودند. همچنین تنوع در گزارش‌های شیوع ممکن ناشی از نقطه‌های برش متفاوت که در آزمون‌های حرکتی است (۲۸)، یا سبک زندگی متفاوت در کشورهای مختلف (۳۱)، یا استفاده از اصطلاحات متفاوت برای توصیف این کودکان باشد (۱۷).

پژوهش‌های بالینی از کودکان مبتلا به این اختلال، شیوع بالاتر را در پسران گزارش کرده است. نسبت جنسیت در پسران نسبت به دختران از ۳ به ۱ (۲۵ و ۳۷) تا ۷ به ۱ (۳۸) متفاوت گزارش شده است. اگرچه پژوهش‌های جمعیت‌شناسی جدید نسبت کمتری از مردان به زنان را یعنی ۱/۹ به ۱ (۲۹) یا حتی تساوی بین زنان و مردان (۳۹) را گزارش کرده است.

با وجود دلایل بیان شده در مورد میزان شیوع بالا، در مورد این که چرا این اختلال در پسران بیشتر از دختران است، این تفاوت ممکن مربوط شود به بخشی از این حقیقت که شیوع اختلال هماهنگی رشدی در کودکان متولد شده با وزن کم یا کودکان بسیار نارس (در مقایسه با کودکانی که به موقع به دنیا می‌آیند و دارای رشد تقریباً مناسب هستند) (۴۰) بیشتر است. در این مورد، پژوهش‌های جدید نشان داده که نتایج عصبی برای نوزادان پسر متولد شده به صورت نارس نسبت به هم‌تایان دختر، زیان‌آورتر است (۴۱ و ۴۳).

### سبب‌شناسی و عصب‌شناسی اختلال هماهنگی رشدی

با وجود این که سبب‌شناسی این اختلال همچنان نامعلوم است ولی ممکن با آسیب‌شناسی سیستم عصبی مرکزی در ارتباط باشد. اختلال هماهنگی رشدی در ابتدا به صورت «بدکاری خفیف مغزی»<sup>۱</sup> توصیف شده است. این اصطلاح برای توصیف مجموعه نشانگان نقص در یادگیری، توجه و هماهنگی حرکتی مورد استفاده قرار

2. minimal neurological dysfunction (MND)

3. internal modeling deficit

1. minimal brain dysfunction (MBD)

باشد که سبب شده بیش از ۵۰ درصد از کودکان با اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، مشکلات حرکتی را که شامل مشکلات مرتبط با اختلال هماهنگی رشدی است، از خود نشان دهند (۶۴). همچنین ناتوانی‌های یادگیری به‌ویژه خوانش‌پریشی و نقایص زبانی ویژه هم ممکن است به دلیل اختلالی در مخچه روی دهد (۶۴).

### اثر اختلال هماهنگی رشدی بر زندگی روزمره

همان‌طور که در ملاک ب، نسخه تجدیدنظر شده چهارمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی مطرح شد، برای تشخیص اختلال هماهنگی رشدی، مشکلات هماهنگی کودک باید به‌صورت معناداری در فعالیت‌های روزانه زندگی یا پیشرفت تحصیلی، تداخل داشته باشد. انواع مشکلات کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شامل (۱۱، ۸۲ و ۸۴): ۱) مشکلات مراقبت از خود از جمله مشکل در لباس پوشیدن، بستن دکمه‌ها، بالا و پایین کشیدن زیپ، پوشیدن کفش‌ها، استفاده از کارت و چنگال و نظافت شخصی؛ ۲) مشکلات در انجام تکالیف مدرسه که می‌تواند اثر منفی بر پیشرفت تحصیلی بگذارد؛ از جمله می‌توان از مشکل در کپی کردن، کشیدن، نقاشی کردن، نوشتن، دستخط، استفاده از قیچی، سازمان‌دهی کردن و اتمام کار در مدت زمان تعیین شده نام برد. با وجود این که سطح هوشی این کودکان متوسط یا بالاتر از متوسط است، کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در مهارت‌های تحصیلی نسبت به همسالان خود ضعیف‌تر عمل می‌کنند (۸۵ و ۸۸)؛ ۳) فعالیت‌های ورزشی این کودکان نیز می‌تواند تحت‌تاثیر قرار بگیرد. برای مثال، کودکان با اختلال هماهنگی رشدی مشکل در پرتاب کردن، حمل کردن و پاس دادن توپ دارند. همچنین در دویدن، پریدن و سایر مهارت‌های بدنی نیز مشکل دارند؛ ۴) مشکل در مهارت‌های حرکتی همچنین بر اوقات فراغت کودکان با اختلال هماهنگی رشدی اثرگذار است. نقص حرکتی در این کودکان نه تنها بر مهارت‌های مرتبط با ورزش این کودکان تاثیر می‌گذارد، بلکه روی دیگر مهارت‌های مهم دوران کودکی از قبیل دوچرخه‌سواری نیز اثرگذار است (۸۲).

حسی یک دستور حرکتی را پیش‌بینی می‌کند (۶۱). در هر صورت مکانیسم زیربنایی اختلال هماهنگی رشدی چه ناشی از نقص خودکاری یا نقص در پردازش درونی باشد، پژوهشگران همچنان بر نقش مخچه به عنوان یک عامل اصلی تاکید دارند (۶۳ و ۶۴).

### اختلال‌های همراه با اختلال هماهنگی رشدی

اختلال هماهنگی رشدی اغلب با دیگر اختلال‌های رشدی همراه است. عمده‌ترین این اختلال‌ها، اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی است (۳۸، ۶۵ و ۶۹). بیش از ۵۰ درصد از کودکان با اختلال هماهنگی رشدی، دارای ملاک‌های تشخیصی اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی نیز هستند (۳۸ و ۶۹). شواهد جدید نشان داده است یک ارتباط ژنتیکی بین این ۲ اختلال وجود دارد (۷۰ و ۷۱). همچنین اختلال یادگیری (۷۲ و ۷۳) و نقص زبانی-کلامی (۷۴ و ۷۸) هم با اختلال هماهنگی رشدی مرتبط هستند. یک پژوهش بالینی نشان داده است که بیش از ۵۰ درصد از کودکان با اختلال نارسایی خواندن (کمتر از ۵ درصد از کودکان سنین مدرسه)، مشکلات هماهنگی حرکتی شدید را از خود نشان داده‌اند (۷۲). در پژوهش دیگری که شامل ۱۱ کودک اختلال هماهنگی رشدی، ۱۱ کودک با نقایص زبانی ویژه<sup>۱</sup> و یک گروه مقایسه که شامل کودکان عادی بود، نتایج نشان داد نیمی از کودکان با اختلال هماهنگی رشدی عملکرد مشابهی با کودکان دارای نقایص زبانی ویژه در سنجش‌های انفرادی زبان بیانی داشتند و در نتیجه نویسنده مقاله مطرح کرده که «نقایص زبانی یک اختلال رایج و مشترک با اختلال هماهنگی رشدی است» (۷۹). کودکان با اختلال هماهنگی رشدی ممکن است بیش از یک اختلال همراه داشته باشند. درجه بالایی از همپوشی این اختلال با اختلال‌های رشدی منجر شده بعضی از پژوهشگران به فکر سبب‌شناسی مشترک این اختلال‌ها بیفتند (۵۱).

این فرضیه مطرح شده است که ممکن یک لایه عصبی مشترک برای همبودی اختلال هماهنگی رشدی و اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی در مخچه وجود داشته

1. specific language impairment (SLI)

اواسط کودکی روی می‌دهد و مسایل مرتبط با عزت‌نفس، خودپنداره مثبت و سلامت هیجانی در اواخر دوره کودکی و نوجوانی بروز می‌کند (۹۲). کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در صورتی که اختلال‌های همراه دیگری از قبیل (کم‌توجهی-بیش‌فعالی) داشته باشند، سطوح بالاتری از افسردگی را نسبت به کودکانی که تنها مشکل هماهنگی رشدی دارند، تجربه می‌کنند (۹۳ و ۱۰۷).

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در معرض خطر بالای چاقی (۱۰۹) و (۱۰۸) و بیماری‌های قلبی و عروقی (۱۱۰) قرار گرفته‌اند. در مقایسه با همسالان عادی، آن‌ها آمادگی جسمی کمتری دارند (۱۱۴ و ۱۱۱) و با افزایش سن اختلاف بیشتری در سطح آمادگی جسمی این افراد به وجود می‌آید (۱۱۳). با وجود چالش‌هایی که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با آن مواجه هستند، عملکرد این افراد می‌تواند با انجام مداخله بهبود یابد (۱۱۸ و ۱۱۵). آکادمی ناتوانی کودک اروپا در راهنمای خود توصیه کرده است که کودکان مبتلا به این اختلال باید در فرآیند درمان قرار گیرند (۱۵). این مداخله‌ها روی کودکان تمرکز دارد و توسط درمانگران، فیزیوتراپ‌ها، همچنین والدین و معلمانی که بتوانند نقش مثبتی در حمایت از نیازهای این گونه کودکان ایفا کنند، انجام می‌شود (۱۱۹ و ۱۲۰). به تدریج که کودکان بزرگتر می‌شوند، آن‌ها استفاده از راهبردهای جایگزین را برای سازگاری با فعالیت‌هایی که کمتر به هماهنگی حرکتی نیاز دارد، یاد می‌گیرند. این راهبردها سبب نتایج مثبت در بزرگسالی می‌شود (۹۳).

### رویکردهای مداخله‌ای جاری برای درمان اختلال هماهنگی رشدی

رویکردهای درمانی متفاوتی برای این اختلال وجود دارد که با یکدیگر قابل مقایسه هستند (۱۲۳ و ۱۲۱). مداخله‌ها به‌طور عمده به ۲ گروه تقسیم می‌شود: رویکرد نقص‌گرا<sup>۱</sup> و رویکرد تکلیف‌گرا<sup>۲</sup> (۱۱ و ۱۲۳). مداخله‌های رویکرد نقص‌گرا شامل درمان یکپارچگی حسی<sup>۳</sup> (۱۲۷)

به‌عنوان یک نتیجه از ضعف حرکتی و توانایی اجتماعی این کودکان (۸۵ و ۸۹)، می‌توان گفت که این گونه کودکان نسبت به همسالان خود کمتر در فعالیت‌های گروهی و جسمی شرکت می‌کنند که در نتیجه منجر به کناره‌گیری اجتماعی آن‌ها می‌شود (عوامل محیطی بر اساس طبقه‌بندی بین‌المللی عملکرد، ناتوانی و سلامت) (۱۳).

جدای از ابعاد حرکتی، کودکان با اختلال هماهنگی رشدی مشکلاتی را در سلامت روانی و هیجانی تجربه می‌کنند، از قبیل عزت‌نفس پایین (۸۴، ۸۹، ۹۶ و ۹۷)، درجه بالایی از اضطراب و افسردگی (۲۵، ۳۹، ۸۴، ۸۹ و ۹۷) و اختلال‌هایی در رفتار و هیجان (۹۸ و ۱۰۰). بنابراین، اختلال هماهنگی رشدی در ابعاد مختلف زندگی اثرگذار است (۱۰۱) و پیامدهای قابل توجهی در زندگی روزمره از خود به جای می‌گذارد (۱۵). در پژوهش‌های جدید، کیفیت ابعاد مختلف زندگی در این کودکان مورد بررسی قرار گرفته، زویبکر و همکارانش (۱۰۱) گزارش کرده‌اند کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در انجام مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت، مهارت‌های روزمره زندگی و بازی و تفریح نسبت به همسالان عادی خود به صورت معناداری پایین‌تر عمل می‌کنند.

### پیش‌آگهی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی

در گذشته عقیده بر این بود که مشکلات حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی با بزرگتر شدن بهبود می‌یابد (۱۰۲ و ۱۰۳). اگرچه پژوهش‌های طولی نشان داد که مشکلات حرکتی می‌تواند در نوجوانی (۸۶، ۸۸ و ۱۰۴) و حتی در بزرگسالی (۱۰۵) نیز ادامه داشته باشد. پژوهش‌های طولی افزون بر حیطه حرکتی، سلامت روان و مسایل هیجانی و رفتاری را هم بررسی کرده است (۳۹، ۹۲ و ۹۹). بر اساس گزارش‌های توصیفی از انتظارات والدین کودکان مبتلا به این اختلال، میسیونا و همکاران یک منحنی رشدی در مورد این اختلال مطرح کرده‌اند که بدین صورت است که نگرانی در مورد مهارت‌های حرکتی و بازی در اوایل دوره کودکی رخ می‌دهد، مشکلات در خودمراقبتی، فعالیت‌های تحصیلی و روابط با همسالان در

1. Deficit-oriented approaches  
2. task-specific  
3. sensory integration therapy

است که چه مقدار از آموزش برای تغییر انعطاف‌پذیری عصبی نیاز است، یا با چه نوع آموزشی می‌توان حرکت را در این کودکان آسان‌تر کرد. تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی<sup>۹</sup> و تصویربرداری انتشار تانسور<sup>۱۰</sup> (روش‌های تصویربرداری مغزی) ۱۲ ابزار مهم برای پاسخگویی به این سوال‌ها هستند.

### پژوهش‌های تصویربرداری از کودکان با اختلال هماهنگی رشدی

به تازگی، پژوهشگران با استفاده از تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی به بررسی عملکرد مغزی این کودکان پرداخته‌اند. کوارن<sup>۱۱</sup> و همکاران گزارش دادند که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی به نظر می‌رسد دارای بدکاری در مغز هستند که به عنوان شواهدی در این زمینه می‌توان به فعالیت کمتر در قشر پیش‌پیشانی جانبی این کودکان در مقایسه با کودکان گروه گواه در طول عملکرد «رفتن-نرفتن» اشاره کرد (۱۳۸). کاشیواگی<sup>۱۲</sup> و همکاران نشان دادند که در مقایسه با کودکان گروه گواه، کودکان دارای اختلال، به صورت معناداری فعالیت کمتری در بخش چپ فوقانی و تحتانی لوب آهیانه‌ای در انجام فعالیت‌های مستمر و وظایف ردیابی دیداری-حرکتی دارند (۱۳۹). با توجه به نتایج این پژوهش، لوب آهیانه‌ای در اختلال هماهنگی رشدی نقش دارد. در مقابل، پس از انجام این پژوهش، کار دیگری توسط زویکرو و همکاران با استفاده از تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی انجام گرفت که در آن ۷ کودک مبتلا و ۷ کودک عادی با در نظر گرفتن عامل سن شرکت داشتند و عملکرد ردیابی با توجه به فعالیت حرکتی ظریف مورد بررسی قرار گرفت، این پژوهش نشان داد که کودکان مبتلا نسبت به گروه گواه، فعالیت مغزی بیشتری را در نواحی مغزی پیشانی، آهیانه‌ای و گیجگاهی از خود نشان دادند. این در حالی است که کودکان عادی فعالیت بیشتری را در نواحی مرتبط با کنترل حرکتی، یادگیری حرکتی و پردازش خطا داشتند (۱۴۰). افزون بر تفاوت در عملکرد مغزی، کودکان

(۱۲۸)، مداخله حسی-حرکتی (۱۲۹ و ۱۳۰) و درمان فرآیندمدار<sup>۲</sup> است (۲۴ و ۱۳۱). این رویکرد بر پایه نظریه‌های قدیمی عصبی-رشدی<sup>۳</sup> و سلسله مراتبی است که در مورد اثربخشی آن دلایل و شواهد کافی وجود ندارد (۱۱، ۱۲۲ و ۱۲۳).

نظریه‌های فعلی در مورد کنترل حرکتی و یادگیری حرکتی بر اساس رویکرد تکلیف‌گراست که شامل مداخله تکلیفی ویژه<sup>۴</sup> (۱۳۳ و ۱۳۴)، آموزش تکلیف عصبی-حرکتی<sup>۵</sup> (۱۱۷ و ۱۱۸)، دیدگاه شناختی نسبت به عملکرد حرکتی روزانه<sup>۶</sup> (۱۱۵ و ۱۱۶) و مداخله بوم‌شناختی<sup>۷</sup> (۱۲۳ و ۱۳۵) است. پژوهش‌ها نشان داده که این نوع رویکرد (رویکرد تکلیف‌گرا)، مقبول‌تر است و بر رویکرد نقص‌گرا (۱۱، ۱۲۳ و ۱۳۶) ارجحیت دارد. با وجود نظریه‌ها و شواهدی مبنی بر اثربخشی رویکرد تکلیف‌گرا، هیچ‌گونه رویکردی به صورت کامل توسط پژوهشگران پذیرفته نشده (۱۲۳) و هیچ‌کدام از این مداخله‌ها بر پایه اطلاعات عصب‌شناختی و پژوهش‌های تصویربرداری مغزی اثبات نشده است. ویلسون معتقد است با بررسی تعاملات مغز و رفتار با استفاده از روش شناختی علم عصب‌شناسی، این احتمال وجود دارد که به بهتر شدن درک ما از یادگیری حرکتی این کودکان کمک کند (۱۲۲). پژوهش‌های تصویربرداری عصبی می‌تواند فهم ما را از بررسی عصب‌شناسی این اختلال افزایش دهد و در مورد انجام مداخله برای این گونه کودکان به ما آگاهی بیشتری دهد.

بر اساس اصول یادگیری حرکتی و انعطاف‌پذیری عصبی<sup>۸</sup>، این احتمال وجود دارد که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی می‌توانند پیشرفت در مهارت‌های حرکتی را از خود نشان دهند و از طریق آموزش یادگیری حرکتی بتوانند تغییر نسبتاً پایدار در خود ایجاد کنند (۱۳۲ و ۱۳۷). با این حال، در این مرحله، همچنان نامشخص

1. sensorimotor-oriented treatment

2. process-oriented treatment

3. Neuromaturational

4. Task-specific intervention

5. Neuromotor task training

6. Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP),

7. Ecological intervention

8. Neuroplasticity

9. Functional magnetic resonance imaging (fMRI)

10. Diffusion tensor imaging (DTI)

11. Querne

12. Kashiwagi

بالینی به دست می آورند، دارد. این فرضیه مطرح شده است که تغییر ساختار رشدی مسیرهای حسی و حرکتی در به وجود آمدن اختلال هماهنگی رشدی نقش دارد.

### نتیجه گیری

با وجود این که اختلال هماهنگی رشدی یک اختلال نسبتاً رایج است که حدود ۵ تا ۶ درصد کودکان سن مدرسه را شامل می شود، پیشینه اندکی در زمینه عصب شناسی این اختلال نسبت به سایر اختلال های رشدی از قبیل فلج مغزی و اتیسم گزارش شده است. به احتمال زیاد، علت این قضیه، تغییر نام این اختلال و همپوشی آن با اختلال کم توجهی - بیش فعالی است که در نتیجه توجه و پژوهش بیشتری را در این زمینه می طلبد. این مقاله به جمع آوری اطلاعاتی از مطالعات تصویربرداری عصبی یعنی تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی و تصویربرداری انتشار تانسور پرداخت که می تواند به متخصصان مغز و اعصاب کودکان و همچنین سایر افراد در زمینه فهم تفاوت های مغزی بین کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی کمک کند.

سرانجام امیدواریم، این مقاله در افزایش آگاهی در مورد کودکان با اختلال هماهنگی رشدی و تاثیر آن بر زندگی این کودکان موثر بوده باشد. به منظور حمایت، آموزش و مداخله برای این کودکان و خانواده های آنان نیازمند توجه بیشتر به شناسایی و تشخیص این اختلال هستیم. پژوهش های بیشتر در زمینه عصب شناسی این اختلال به فهم بهتر و درمان موثرتر این کودکان منجر می شود. در یکی از پژوهش های کیفی که انجام شد، کودکان مبتلا به این اختلال در مصاحبه ای بیان کرد که اختلال هماهنگی رشدی یک نوع ناکامی است اما اگر بتوان از این رنج و ناکامی عبور کرد و بر آن فائق آمد، آنگاه می توان گفت این اختلال خیلی هم خوب است (تریستین، ۱۱ ساله، اطلاعات منتشر نشده).

مبتلا ۲ برابر بیشتر از نظر نواحی مغزی نسبت به گروه گواه فعال تر هستند. این یافته ها با توجه به مشاهدات بالینی هنگام انجام فعالیت های حرکتی از این کودکان به دست آمده است و پیشنهاد می کند که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی باید برای تلاش بیشتر به منظور تکمیل فعالیت هایشان، هدایت و راهنمایی شوند (۱۴۱).

زویبکر و همکاران در مقابل فعالیت مغزی بیشتر در کودکان مبتلا هنگام عملکرد حرکتی، متوجه شدند که (۱۴۰) نواحی مغزی این کودکان نسبت به همسالان خود در طول یادگیری الگوهای حرکتی، فعالیت کمتری از خود نشان می دهند (۱۴۲). کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی بعد از ۳ روز تمرین کردن تکلیف ردیابی هدف، برای بار دوم مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش تفاوت معناداری بین ۲ گروه در نواحی مرتبط با یادگیری حرکتی مشاهده شد. این نواحی شامل ۲ طرف لوب آهیانه ای تحتانی، سمت راست جانبی کرتکس پیش پیشانی و قسمت هایی از مخچه بود. فعالیت کم این نواحی در این کودکان ممکن است با یادگیری حرکتی ضعیف تر آنها در مقایسه با کودکان گروه گواه مرتبط باشد اما با این حال برای تایید این فرضیه، پژوهش های بعدی باید با نمونه های بزرگتری انجام گیرد.

در یک مطالعه موردی روی کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی توسط زویبکر و همکاران، از تصویربرداری انتشار تانسور برای کشف یکپارچگی حسی، حرکتی و مسیرهای مخچه در مغز استفاده شد. پژوهشگران گزارش کردند که نفوذ رشته تارهای نخاعی - مغزی و تشعشعات تالاموس خلفی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان گروه گواه به صورت معناداری کمتر است. پراکندگی محوری کمتر، همبستگی معناداری با نمره های پایین تر این کودکان در توانایی های حرکتی که در آزمون های

توجه: در این مقاله فقط نام و مشخصات منبع اصلی درج شده است. برای دسترسی به منابع استفاده شده در مقاله اصلی می توانید به

بخش انگلیسی مقاله بر روی پایگاه اصلی نشریه به نشانی زیر مراجعه کنید.

[http://www.exceptionaleducation.ir/browse.php?a\\_id=880&sid=1&slclang=en](http://www.exceptionaleducation.ir/browse.php?a_id=880&sid=1&slclang=en)

### References:

Zwicker J.G, Missiuna C, Harris S.R, Boyd L.A. Developmental coordination disorder: A review and update. european journal of paediatric neurology 16 (2012) 573 - 581.