

## مقایسه کنترل پاسچر و تعادل عملکردی در افراد کم‌توان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی

اسماعیل بالایی<sup>۱</sup>، پرینسا صداقتی<sup>۲\*</sup>

### مقاله پژوهشی

**مقدمه:** تعادل در افراد کم‌توان ذهنی به دلیل ضعف در اجرای وظایف حرکتی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. هدف از تحقیق حاضر، مقایسه کنترل پاسچر و عملکرد تعادلی در دو گروه افراد کم‌توان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی است. **روش بررسی:** مطالعه حاضر از نوع مقطعی تحلیلی بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مشغول به تحصیل در مدرسه استثنایی شهرستان رشت در سال ۱۳۹۸ بوده، از بین آن‌ها با توجه به معیارهای ورود و خروج تعداد ۵۲ نفر، شامل ۳۲ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی با اختلال هماهنگی رشدی و ۲۰ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی بدون اختلال هماهنگی رشدی به‌طور هدفمند انتخاب شدند. برای ارزیابی کنترل پاسچر، تعادل پویا و تعادل عملکردی به ترتیب از آزمون بس، وای، زمان برخاستن و رفتن استفاده شد. برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SPSS version 16 آزمون‌های تی مستقل و یومن ویتنی در سطح معناداری  $P < 0/05$  استفاده شد.

**نتایج:** بر اساس نتایج پژوهش حاضر تفاوت معناداری در تعادل عملکردی ( $p = 0/001$ )، امتیاز کلی کنترل پاسچر ( $p = 0/003$ ) مشاهده شد، اما تفاوت معناداری در تعادل پویا ( $p > 0/05$ ) بین دو گروه مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** اختلال هماهنگی رشدی شیوع بالایی در بین افراد کم‌توان ذهنی دارند. در عین حال در مقایسه با همسالان بدون اختلال هماهنگی رشدی از کنترل پاسچر و وضعیت تعادلی ضعیف‌تری برخوردارند. با توجه به اهمیت کنترل پاسچر و حفظ تعادل مناسب در راستای پیشگیری از آسیب این افراد که از آمادگی جسمانی ضعیف‌تری نسبت به همسالان خود برخوردار هستند، به مربیان ورزشی، کار درمان‌ها، فیزیوتراپیست‌ها و سایر رشته‌های مرتبط پیشنهاد می‌شود با بهره‌گیری از برنامه‌های متنوع تعادلی بر بهبود تعادل آنان تاکید کنند.

**واژه‌های کلیدی:** کم‌توان ذهنی، اختلال هماهنگی رشدی، کنترل پاسچر، تعادل

**ارجاع:** بالایی اسماعیل، صداقتی پرینسا. مقایسه کنترل پاسچر و تعادل عملکردی در افراد کم‌توان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۳۹۹؛ ۲۸ (۱۱): ۹۴-۳۱۸۴.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲- استادیار گروه آموزشی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

\* (نویسنده مسئول): تلفن: ۰۱۳۳۳۶۹۰۲۷۷، پست الکترونیکی: sedaghati@guilan.ac.ir، صندوق پستی: ۴۱۹۹۸۴۳۶۵۳

می‌باشد، کودکانی که در تعادل حرکتی مشکل دارند برای یادگیری مهارت‌های حرکتی نیز با مشکل مواجه می‌شوند (۱۱). تعادل یکی از فاکتورهای مهم آمادگی جسمانی است که به صورت تعادل پویا و نیمه پویا و ایستا می‌باشد. پس، تعادل توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا است (۱۲). در میان نقص‌های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی (۱۳) ضعف در کنترل پاسچر بسیار نگران‌کننده است، و از طرفی حفظ تعادل این کودکان که بیشتر وابسته به حس بینایی‌شان است موجب می‌شود، ایجاد هرگونه اختلال حسی باعث افتادن، آسیب بدنی و هم‌چنین محدودیت در حرکت و مشارکت این کودکان شود (۱۴). کنترل پاسچر نیازمند توانایی یکپارچه‌سازی درون داده‌های سیستم‌های وستیبولار، بینایی و سوماتوسنسوری (Somatosensory) و استفاده از علایم حسی یکپارچه شده در ایجاد فعالیت حرکتی هماهنگ برای حفظ تعادل بدن می‌باشد از این رو کودکان مبتلا به DCD نیازمند دستیابی به انواع مختلف توانایی تعادلی هستند. نحوه گام برداشتن این کودکان نامتعادل و ناستوار است و حکایت از آن دارد که هماهنگی کلی آن‌ها ضعیف است (۱۵). بین ۷۳ تا ۸۷ درصد این کودکان در فعالیت‌های روزمره مشکلات تعادلی را دارند (۱۶). تاکنون برخی تحقیقات، به بررسی وضعیت تعادل کودکان کم‌توان ذهنی پرداخته‌اند که در همین راستا مطالعه Ivana و همکاران (۲۰۱۸) به ارزیابی تعادل در سنین مدرسه‌ای جوان کودکان کم‌توان ذهنی بود و نتایج نشان می‌دهد که میانگین کل دستیابی کودکان دارای تکامل معمولی برای کلیه کارها ۳۱/۰۷ و برای کودکان دارای کم‌توان ذهنی ۳۴/۱۱ بود. اختلاف آماری معناداری در ۶ از ۹ کار حاصل شد. کودکان با رشد معمولی آزمون تعادل در مقایسه با هنجارها، در حد متوسط هستند، در حالی که شرکت‌کنندگان دارای کم‌توان ذهنی در این آزمون، دارای تعادل پایین‌تر از متوسط هستند (۱۷). از طرفی تاسی و همکاران (۲۰۰۸) تعادل ایستا در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را بررسی کردند. نتایج نشان داد توانایی تعادل ایستا در کودکان مبتلا به DCD در هنگام ایستادن با چشمان بسته در مقایسه با کودکان بدون

کم‌توانی ذهنی (ID) Intellectual Disability شرایطی است که افراد بهره‌هوشی پایین‌تر از حد متوسط دارند (۱). طبق آمار جهانی حدود ۳٪ از جمعیت جهان را کودکان کم‌توان ذهنی تشکیل می‌دهند (۲). کودکان کم‌توان ذهنی از نظر آموزشی در چهار گروه، کندآموزش (بهره‌هوشی ۹۰-۷۵)، آموزش‌پذیر (بهره‌هوشی ۷۵-۵۰)، تربیت‌پذیر (بهره‌هوشی ۲۵-۲۵)، کاملاً وابسته یا حمایت‌پذیر (بهره‌هوشی کمتر از ۲۵) قرار می‌گیرند (۳). کم‌توان ذهنی قبل از سن ۱۸ سالگی بروز می‌کند و میزان کم‌توانی ذهنی در مردان ۱/۵ برابر زنان گزارش شده است (۴). حدود ۸۵ درصد از کودکان کم‌توان ذهنی را کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر تشکیل می‌دهند (۵). در میان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، کودکانی وجود دارند که با وجود توانایی برای یادگیری خواندن و نوشتن و عملیات ساده ریاضی از طریق آموزش و تمرین، نسبت به کودکان عادی همسال خود تفاوت‌هایی دارند. یکی از این تفاوت‌ها اختلال هماهنگی رشدی (developmental coordination disorder) DCD است (۶). کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، فرایند رشدی خود را به صورت طبیعی طی نمی‌کنند. این کودکان در اجرای حرکات هماهنگ دچار اختلالاتی می‌شوند که اجرای مهارت‌های تخصصی و ورزشی را در آنان با مشکل مواجه می‌سازد. این کودکان بدون وجود هیچ بیماری عصبی یا مشکل خاص پزشکی مشکلاتی در هماهنگی دارند که در عملکرد تحصیلی، حرکتی و اجتماعی آن‌ها تأثیر می‌گذارد (۷). بر اساس گزارش‌ها پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند (۸). برخی از این کودکان دارای مشکلات حرکتی، از قبیل تأخیر رشد حرکتی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی-حرکتی، هماهنگی حرکتی ضعیف و تا حدی اختلال عصب شناختی خفیف دارند (۹). میزان شیوع اختلالات هماهنگی رشدی در جهان در سن ۷ سالگی حدود ۵ تا ۶ درصد گزارش شده است (۱۰). از طرفی یکی از مشخصه‌های کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی ضعف در فاکتورهای آمادگی جسمانی از جمله هماهنگی و تعادل

این اختلال گزارش شده است. در عین حال گزارش شیوع بالای اختلال هماهنگی رشدی در بین افراد کم توان ذهنی در تحقیقات انجام شده، بر اساس بررسی های محققین این پژوهش در بین مطالعات انجام شده، تا کنون هیچ مطالعه ای به بررسی تفاوت های احتمالی بین وضعیت کنترل پاسچر و تعادل افراد دارای اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با افراد بدون این اختلال در کم توانان ذهنی نپرداخته است. در حالیکه وجود وخامت احتمالی این مشکلات تعادلی در افراد کم توان ذهنی دارای اختلال هماهنگی رشدی می تواند برای مریبان حرکتی این افراد شایان توجه باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر مقایسه کنترل پاسچر و عملکرد تعادلی افراد کم توان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی می باشد.

### روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع مقطعی تحلیلی بود. جامعه آماری این تحقیق متشکل از ۵۲ نفر دانش آموز پسر کم توان ذهنی مدرسه استثنایی شهر رشت مشغول به تحصیل در سال ۱۳۹۸ بودند. پس از کسب مجوز از آموزش و پرورش و با هماهنگی های انجام شده، از پرونده دانش آموزان کم توان ذهنی، اطلاعات فردی و سوابق پزشکی آزمودنی ها جمع آوری شد. برای انتخاب تعداد نمونه ها با توجه به مطالعات پیشین که در حدود ۲۰ نفر به هر گروه اختصاص داده شده (۲۰، ۲۱) از بین ۵۲ پسر آموزش پذیر با دامنه سنی ۶ تا ۱۳ سال و ضریب هوشی بین ۵۰ تا ۷۵ بر اساس معیارهای ورود و خروج، نمونه ها به صورت هدفمند انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل عدم استفاده از داروهای اعصاب و یا اثرگذار بر روی تعادل، نداشتن سابقه آسیب اندام تحتانی و عمل جراحی در طول یک سال گذشته، نداشتن هرگونه بیماری در سیستم دهلیزی و عدم کاشت حلزون، عدم اختلال بینایی، داشتن بینایی طبیعی بدون استفاده از عینک و تمایل و توانایی شرکت در آزمون و همچنین رضایت والدین بود. معیارهای خروج از تحقیق شامل آسیب های مچ پا، انجام جراحی در اندام تحتانی و ستون فقرات در سال گذشته، سابقه بیماری های عصبی-اسکلتی-عضلانی، مشکلات شنوایی و بینایی شدید و استفاده از داروهای اعصاب،

DCD به طور قابل توجهی ضعیف تر بود. از نظر جنسیت، پسران مبتلا به DCD با مشکل تعادل نیز نتایج مشابهی با کل گروه نشان دادند. با این حال، این نتایج در مورد نتایج زیر گروه دختران از کودکان مبتلا به DCD با مشکل تعادل صدق نمی کند. همچنین دریافتند که کودکان مبتلا به DCD در حفظ تعادل به اطلاعات بصری بیشتر از حد وابسته هستند (۱۸). فونگ و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی سازماندهی حسی کنترل تعادل در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان بدون اختلال هماهنگی رشدی پرداختند. در این تحقیق تعادل با آزمون سازماندهی حسی و ارزیابی حرکت برای کودکان با آزمون باتری انجام شد. نتایج نشان داد که در گروه DCD نمرات آزمون تعادل و باتری به طور قابل توجهی پایین تر در مقایسه با گروه کنترل بود. نقص در سازماندهی حسی و ناتوانی در حفظ مطلوب تعادل باعث مشارکت محدود در فعالیت ها در کودکان مبتلا به DCD می شود (۱۹). لیپویز و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی و آنالیز تعادل بدن کودکان و نوجوانان با کم توان ذهنی پرداختند. آزمون ایجاد نوسان با چشم باز و بسته بر روی سکوی دستگاه Zebri انجام شد. نتایج نشان داد پسران دارای کم توان ذهنی متوسط نوسان بیشتری نسبت به پسران دارای کم توان ذهنی خفیف، در آزمایش با چشمان باز و بسته، نشان می دهند. نوع آزمون از نظر چشم باز یا چشم بسته تا حدودی زیادی بر نتایج حفظ تعادل کودکان شرکت کننده دارای کم توان ذهنی تأثیر گذاشته بود. البته محققین فاکتورهای دیگری از قبیل جنس، سطح کم توان ذهنی، نوع آزمون و قد فرد را در وضعیت حفظ تعادل افراد مؤثر می دانند. در نتیجه قد کوتاه تر، کم توان ذهنی متوسط و جنس مذکر عواملی هستند که به طور قابل توجهی توانایی حفظ تعادل کودکان و جوانان دارای کم توان ذهنی را کاهش می دهند (۲۰). علیرغم تحقیقاتی که در خصوص وجود تفاوت کنترل پاسچر و تعادل در افراد کم توان ذهنی در مقایسه با همسالان سالم آن ها انجام شده و همچنین نتایج مطالعات متعددی که در مورد مشکلات هماهنگی و ضعف تعادل در افراد دارای اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با همسالان بدون

نرمال کردن اطلاعات واقعی پا از خار خاصه قدامی فوقانی تا قوزک داخلی در حالت خوابیده به حالت طاقباز روی زمین اندازه‌گیری شد (۲۶). هر آزمودنی شش بار آزمون را تمرین کرد تا روش اجرای آن را فرا بگیرد. آزمودنی در مرکز محل نشست، روی یک پا ایستاده و با پای دیگر در جهتی که آزمون‌گر انتخاب کرد عمل دستیابی حداکثری را بدون خطا انجام داد و به حالت اولیه برگشت. به‌منظور از بین بردن اثر یادگیری، هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را برای شش بار و هر دفعه با پانزده ثانیه استراحت تمرین کرد. بعد از پنج دقیقه استراحت، آزمودنی آزمون را در جهتی که آزمون‌گر به‌صورت تصادفی انتخاب می‌کرد، شروع کرده و آزمون‌گر محل تماس پای فرد را تا مرکز محل نشست بر حسب سانتی‌متر اندازه گرفت. آزمون برای هر آزمودنی سه بار تکرار شد و برترین رکورد تقسیم بر طول پا شد و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب گردید تا فاصله دستیابی بر حسب درصد طول پا به‌دست بیاید. در صورت بروز خطا به‌شکلی که پایی که در مرکز قرار داشت. آزمون دوباره تکرار می‌شد. آزمودنی هریک از جهت‌ها را سه بار انجام داده و میانگین سه تلاش به‌عنوان نمره تعادل پویا در نظر گرفته می‌شد (۲۷).

**ارزیابی تعادل عملکردی:** از آزمون مدت زمان برخاستن و رفتن Timed Get Up & Go (TUG) استفاده شد. برای اجرای این آزمون یک عدد صندلی دسته‌دار، کرنومتر و یک مسافت سه‌متری مورد نیاز است. مسیر سه‌متری از پایه‌های صندلی شروع می‌شد. آزمودنی در حالی که کفش‌ها و لباس همیشگی به تن دارد روی صندلی می‌نشست و به پشتی صندلی تکیه می‌داد. با فرمان آزمون‌گیرنده، شرکت‌کننده بر می‌خیزد و مسافت سه‌متری علامت‌گذاری شده را می‌پیماید. بعد از رسیدن به انتها دور می‌زد و برمی‌گشت روی صندلی می‌نشست (در مجموع ۶ متر مسافت راه می‌رود. مدت زمان اجرای آزمون بر حسب ثانیه به‌عنوان امتیاز فرد ثبت می‌شد و شایان ذکر است که رکورد این آزمون، میانگین سه مرتبه انجام آن بوده و پایایی ۹۹ درصد گزارش شده است (۲۸) و افرادی که در این آزمون زمان آن‌ها کمتر از ۲۰ ثانیه می‌شد دارای حرکت مستقل خوبی هستند (۲۹).

داشتن سابقه آسیب اندام تحتانی و عمل جراحی و عدم تحویل رضایت‌نامه بود و سپس پرسش‌نامه سیاهه اختلال هماهنگی رشدی جهت غربالگری آزمودنی‌ها توسط والدین تکمیل شد و سپس از والدین آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی همکاری در پژوهش گرفته شد. بر اساس نتایج سیاهه اختلال هماهنگی رشدی از بین ۵۲ نفر افراد کم‌توان ذهنی، ۳۲ نفر دارای اختلال هماهنگی رشدی و ۲۰ نفر بدون اختلال هماهنگی رشدی تشخیص داده شدند.

#### ارزیابی کنترل پاسچر: از آزمون (BESS) Balance

Error Scoring System برای اندازه‌گیری کنترل پاسچر ایستا با روایی ۷۵ درصد استفاده شد (۲۲). تست تعادلی ایستا در سه وضعیت ایستادن شامل دو پا کنار یکدیگر، ایستادن بر روی یک پا (پای برتر و پای غیر برتر) و ایستادن تاندوم (ایستادن با پای قطاری یک پا جلو و یک پا عقب) اجرا شد. در ضمن پای برتر برای اندازه‌گیری تست‌های تعادلی از طریق میل به شوت توپ فوتبال مشخص گردید (۲۳). دست‌ها در هر سه وضعیت روی تاج خاربه بوده و آزمون با چشمان بسته انجام شد. هر سه وضعیت بر روی دو سطح سفت (زمین) و سطح نرم (فوم) برای مدت زمان ۲۰ ثانیه برای هر وضعیت اجرا گردید. زمان تست بلافاصله پس از بستن چشم‌های آزمودنی توسط یک زمان‌سنج ثبت شد. هنگام اجرای تست در هر وضعیت، شش نوع خطا برای هر آزمودنی در صورت انجام، شمارش و ثبت گردید. این خطاها عبارت بود از جدا کردن دست‌ها از کمر، باز کردن چشم‌ها، قدم برداشتن و یا افتادن، بلند کردن پاشنه یا پنجه پا، فلکشن تنه به جلو و یا پهلو بیش از ۳۰ درجه و خارج شدن از وضعیت تعریف شده برای هر وضعیت به مدت ۵ ثانیه و هر آزمون سه بار تکرار می‌شد (۲۴، ۲۵). اندازه‌گیری تعادل پویا: برای ارزیابی تعادل پویا از آزمون تعادلی Y با روایی ۹۱ درصد استفاده شد (۲۶). در این آزمون، ۳ جهت (قدامی، خلفی\_خارجی، خلفی\_داخلی) با زاویه ۱۳۵ درجه از یکدیگر رسم گردید. به‌لحاظ اینکه این آزمون با طول با رابطه معناداری دارد، به‌منظور اجرای آن و

## تجزیه و تحلیل آماری

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شایپرو-ویلک استفاده شد و برای تعیین میانگین و انحراف استاندارد از آمار توصیفی و برای تجزیه تحلیل داده‌های و مشخص کردن اختلافات‌ها برای داده‌های پارامتریک از  $t$  مستقل و داده‌های ناپارامتریک از آزمون یومن ویتنی استفاده شده است. برای تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS version 16 در سطح معناداری  $P < 0.05$  استفاده شد.

## ملاحظات اخلاقی

این تحقیق دارای کد اخلاق (IR.GUMS.REC.1398.464) از کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گیلان می‌باشد.

## نتایج

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی (در جدول ۱) گزارش شده است. برای مقایسه نتایج تعادل در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی و نرمال

بودن نمره تعادل عملکردی، تعادل پویا و مجموع نمره کنترل پاسچر از آزمون پارامتریک  $t$  مستقل استفاده شد که تفاوت معناداری در تعادل عملکردی و امتیاز کلی کنترل پاسچر (میانگین مجموع خطاها) بین دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی مشاهده شد ولی در تعادل پویا در هر دو گروه تفاوت معنادار نشد ( $p < 0.01$ ) (جدول ۲). اینکه برای مقایسه میانگین نتایج کنترل پاسچر در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی با توجه به غیرنرمال بودن نمره آزمون BESS از آزمون ناپارامتریک یومن ویتنی استفاده شد ( $p < 0.01$ ) که در (جدول ۳) گزارش شده، استفاده شده است. با توجه به نتایج جدول ۳، در حالت‌های مختلف کنترل پاسچر تنها در حالت‌های ایستادن دو پا کنار یکدیگر هم در سطح سفت و هم در سطح نرم تفاوت معناداری بین دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی مشاهده شد، ولی در ایستادن روی یک پا و ایستادن تاندوم در هر دو سطح سفت و نرم تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $p < 0.01$ ).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی

متغیر	با اختلال هماهنگی رشدی میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	بدون اختلال هماهنگی رشدی میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	P
سن (سال)	۹/۴۸ $\pm$ ۱/۷۷	۱۰/۳۷ $\pm$ ۱/۵۷	۰/۷۷
قد (متر)	۱/۱ $\pm$ ۳۷/۱	۱/۴۳ $\pm$ ۰/۱۱	۰/۶۷
وزن (کیلوگرم)	۳۴/۱۶ $\pm$ ۱۴/۱۳	۴۱/۶۲ $\pm$ ۱۱/۰۲	۰/۵۴
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۷/۸۴ $\pm$ ۴/۵۶	۲۰/۳۹ $\pm$ ۴/۱۱	۰/۵۱

جدول ۲: نتایج آزمون تی مستقل جهت مقایسه تعادل در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	اندازه اثر و توان آزمون	T	P
تعادل عملکردی (ثانیه)	با اختلال هماهنگی رشدی	۸/۰۷ $\pm$ ۰/۶۹	۵۰	۵/۲۸	۰/۰۰۱*
	بدون اختلال هماهنگی رشدی	۶/۷۸ $\pm$ ۰/۸۷			
تعادل پویا (سانتی متر)	با اختلال هماهنگی رشدی	۴۳/۱۳ $\pm$ ۱۹/۹۴	۵۰	-۱/۴۱	۰/۱۶
	بدون اختلال هماهنگی رشدی	۵۰/۵۷ $\pm$ ۱۴/۸۹			
امتیاز کلی کنترل پاسچر	با اختلال هماهنگی رشدی	۶/۶۸ $\pm$ ۱/۴۳	۵۰	۳/۱۵	۰/۰۰۳*
	بدون اختلال هماهنگی رشدی	۵/۳۳ $\pm$ ۱/۵۵			

\* سطح معناداری  $p < 0.05$

جدول ۳: نتایج آزمون یو من ویتنی جهت مقایسه کنترل پاسچر با چشمان بسته در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی

P	Z	گروه	متغیر
۰/۰۰۸*	-۱/۶۴	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن دو پا کنار یکدیگر
۰/۰۶	-۱/۸۶	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن بر روی یک پا
۰/۰۶	-۱/۸۲	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن تاندوم
۰/۰۰۱*	-۳/۱۹	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن دو پا کنار یکدیگر
۰/۷۹	-۱/۷۵	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن بر روی یک پا
۰/۱۷	-۱/۳۴	با اختلال هماهنگی رشدی بدون اختلال هماهنگی رشدی	ایستادن تاندوم

\*سطح معناداری  $p < 0.05$

## بحث

نتایج این تحقیق نشان داد در تعادل عملکردی و نمره کلی کنترل پاسچر بین دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی تفاوت معناداری مشاهده شد. ولی در تعادل پویا با وجود تفاوت ولی تفاوت معناداری مشاهده نشد. کنترل پاسچر در حالت‌های مختلف تنها در حالت‌های ایستادن دو پا کنار یکدیگر هم در سطح سفت و هم در سطح نرم تفاوت معناداری بین دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی مشاهده شد. ولی در تاندوم گیت و ایستادن بر روی یک پا تفاوت معناداری مشاهده نشد. در این رابطه نتایج مطالعه فونگ و همکاران (۲۰۱۱) که به بررسی سازماندهی حسی کنترل تعادل در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان بدون اختلال هماهنگی رشدی پرداختند، نشان داد که در گروه در مقایسه با گروه کنترل DCD نمرات آزمون تعادل و باتری به‌طور قابل توجهی پایین‌تر بود (۱۹). که با نتایج تحقیق حاضر در دو آزمون کنترل پاسچر و تعادل عملکردی همسو می‌باشد. میتیسو و همکاران (۲۰۱۷) توانایی تعادل ایستا و پویا در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد توانایی کنترل تعادل در هر دو

جهت قدامی و خلفی در کودکان دارای DCD پایین‌تر از کودکان معمولی در حال رشد بود. این یافته‌ها با نتایج آزمون تعادل پویای پژوهش حاضر هم‌خوانی ندارد و در ضمن محققین این مطالعه نیاز به ارزیابی عملکرد تعادل در کودکان مدرسه‌ای را، به‌منظور ایجاد پروفایل‌های حرکتی فردی خاص برای بهینه‌سازی و تطبیق برنامه‌های مداخله مناسب برای هر فرد را تاکید کردند (۲۱). از طرفی نتایج مطالعه تاسی و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد کودکان مبتلا به DCD توانایی حفظ تعادل ایستا به ویژه در هنگام ایستادن با چشمان بسته در مقایسه با کودکان بدون DCD به‌طور قابل توجهی ضعیف‌تر هستند و در نتیجه کودکان مبتلا به DCD با مشکل تعادلی به اطلاعات بصری بیش از حد وابسته هستند (۱۸). هم‌چنین در این راستا رحمانی و همکاران (۱۳۹۰) بررسی تعادل ایستا و پویا در کم‌توانان ذهنی با و بدون سندرم داون پرداختند. آزمودنی‌های این پژوهش شامل ۳۰ دانش آموز دختر کم‌توان ذهنی با سندرم داون ۳۰ دانش آموز دختر کم‌توان ذهنی بدون سندرم داون بودند. برای ارزیابی تعادل ایستا از تست اصلاح شده لک‌لک و برای ارزیابی تعادل پویا از تست راه رفتن پاشنه به پنجه استفاده شد. نتایج نشان داد که اختلاف معناداری بین تعادل ایستا و پویا در دو گروه کم‌توانان ذهنی با و بدون سندرم داون وجود دارد هم‌چنین بین تعادل

حسی و ناتوانی در حفظ مطلوب تعادل دارند به طوری که این موضوع باعث مشارکت محدود در فعالیت‌ها می‌شود (۱۹). از جمله عوامل عملکردی که ثبات وضعیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ضعف عضلانی و کاهش در حس عمقی و دامنه حرکتی است. از آنجا که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی به خاطر شلی و ضعف عضلانی در عمل تعادل نسبت به همسالان خود دچار مشکل هستند، استفاده از تمرینات ناحیه مرکزی بدن و تعادلی می‌تواند جهت بهبود تعادل در این کودکان مفید باشد (۳۱، ۳۳). از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم کنترل دقیق فعالیت‌های روزمره و تحرک روزانه، عدم کنترل عومل روانی و انگیزشی و تغذیه‌ای این افراد برای همسان‌سازی گروه‌ها اشاره کرد. با توجه به این که کم‌توان ذهنی و اختلال هماهنگی رشدی در دختران نیز شایع می‌باشد پیشنهاد می‌شود این تست در بین دختران کم‌توان ذهنی با و بدون اختلال هماهنگی رشدی بررسی شود و همچنین توصیه می‌شود در تحقیقات آینده به مقایسه افراد با و بدون اختلال هماهنگی رشدی در بین سایر معلولیت‌ها نظیر اوتیسم و سندروم داون پرداخته شود.

### نتیجه‌گیری

از آنجایی که افراد کم‌توان ذهنی دارای اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با افراد بدون اختلال هماهنگی رشدی از آمادگی جسمانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی ضعیف تری برخوردار هستند. با توجه به اهمیت تعادل و کنترل پاسچر در انجام فعالیت‌های روزانه و کسب مهارت‌های دیگر و مشارکت محدود این افراد در فعالیت‌های حرکتی می‌توان به ارائه برنامه‌های مختلف ورزشی و اصلاحی با محتوای کنترل پاسچر و تعادل برای این افراد تأکید داشت. از این‌رو به والدین، مربیان و فیزیوتراپیست‌ها و کار درمان‌ها و مسئولین مراکز و مدارس استثنایی و سایر رشته‌ای مرتبط توصیه می‌شود به منظور بهبود آمادگی جسمانی و عضلانی افراد کم‌توان ذهنی به ویژه افراد دارای اختلال هماهنگی رشدی و پیشگیری از بروز مشکلات و محدودیت‌های ناشی از زندگی بی‌تحرک، شرایط را برای

ایستا و پویا با بهره‌مندی (IQ) Intelligence Quotient و سن در مبتلایان به سندرم داون رابطه معناداری وجود داشت که با نتایج تحقیق حاضر در تعادل عملکردی و مجموع کلی کنترل پاسچر و ایستادن بر روی دو پا کنار یکدیگر (هم در سطح نرم و در سطح سخت) هم‌خوانی و در تعادل پویا و تاندوم گیت و ایستادن بر روی یک پا (هم در سطح نرم و در سطح سخت) هم‌خوانی نداشت. علت این امر را می‌توان نوع معلولیت‌ها آزمودنی‌ها یعنی سندرم داون دانست (۳۰). همچنین کلاوینا و همکاران (۲۰۱۷) طی نتیجه تحقیقی به ارزیابی تعادل ایستا در کودکان دارای ناتوانی شنوایی، بینایی و ذهنی پرداختند. نتایج نشان داد که تمام زیر گروه‌ها جابجایی و سرعت (COP) center of pressure بزرگتر با چشمان بسته را نشان داده‌اند. در طول دو حالت با چشم باز برای نتایج (COPM-L) medio-lateral center of pressure و COPV اختلاف معناداری بین کودکان با و بدون ناتوانی مشاهده نشد. کودکان دارای اختلالات فکری و بینایی در مقایسه با کودکان دارای اختلال شنوایی و بدون ناتوانی جابه‌جایی قابل توجهی بزرگتر در (COPA-P) center of pressure و anterior-posterior و COPM-L نشان دادند که با نتایج حاضر در دو حالت ایستاده در سطح نرم و سخت با چشم بسته هم‌خوانی داشت (۳۱). بحیرایی و همکاران به مطالعه بین نیم رخ ساختاری با کنترل پاسچر در افراد مبتلا به سندرم داون پرداختند که نتایج نشان داد تعادل در افراد سندرم داون به طور معناداری کمتر از افراد سالم است که با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد. با توجه به ضعف تعادل و مشاهده برخی ناهنجاری‌ها اجرای برنامه‌ها و تمرینات اصلاحی در افراد کم‌توان ذهنی ضروری به نظر می‌رسد (۳۲). از آنجایی که اختلال هماهنگی رشدی شیوع بالایی در بین افراد کم‌توان ذهنی دارد، به علاوه نتایج تحقیق حاضر بر تفاوت بین وضعیت کنترل پاسچر و تعادل افراد کم‌توان ذهنی دارای اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با افراد بدون این اختلال در کم‌توانان ذهنی در جهت وخامت مشکلات تعادلی در افراد کم‌توان ذهنی دارای اختلال هماهنگی رشدی اذعان دارد و این امر می‌تواند برای مربیان حرکتی این افراد شایان توجه باشد. در حالی که این کودکان، نقص در سازماندهی

نویسندگان این پژوهش از همکاری شرکت‌کنندگان و مسئولین آموزش و پرورش شهرستان رشت تقدیر و تشکر می‌نمایند.

حامی مالی: ندارد

تعارض در منافع: وجود ندارد.

بهره‌مندی هرچه بیشتر این افراد از فعالیت‌های جسمانی با محتوای کنترل پاسچر و تعادل فراهم نمایند.

### سیاس‌گذاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد در گرایش آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی می‌باشد.

### References:

- 1-Blomqvist S. *Postural Balance, Physical Activity and Capacity among Young People with Intellectual Disability*[thesis]. Sweden: Physiotherapy, Department of Community Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, Umea University; 2013.
- 2-Zolghadr H, Sedaghati P, Daneshmandi H. *The Effect of Selected Balance/Corrective Exercises on the Balance Performance of Mentally-Retarded Students with Developmental Coordination Disorder*. Physical Treatments-Specific Physical Therapy J 2019; 9(1): 23-30.
- 3- Pratt HD, Greydanus DE. *Intellectual Disability (Mental Retardation) in Children and Adolescents*. Prim Care: Clin Office Pract 2007; 34(2): 375-86.
- 4-Salehzadeh K, Esrafilzadeh S. *Effects of an Eight-Week Pilates Exercise Program on Some Physical Fitness Factors and Kinetic Performance in Girl Students with Intellectual Disability*. J Res Rehabil Sci 2016; 12(5): 259-66. [Persian]
- 5-Zarki Rakhshieh, Rahnama N, Movahedi AR. *The Effect of Balance Exercises on Static and Dynamic Balance in Intellectual Disability Female Students*. J Sport Medicine 2016; 8(2); 143-58. [Persian].
- 6-Zamani J. *Comparison of the Effect of Eight Weeks of Plyometric, Balance and Combined (Plyometric and Balance) Exercises on Knee Joint Proprioception and Static Balance* [thesis]. Isfahan; University of Isfahan; 2016.
- 7-Association AP. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. DSM-5. Washington, DC: London, England; 2012: 212-14.
- 8- Battaglia A, Carey JC. *Diagnostic Evaluation of Developmental Delay / Mental Retardation: An Overview*. American J Medical Genetics 2003; 117: 3-14.
- 9-Missiuna C, Rivard L, Pollock N. *Poor Handwriting is Only a Symptom: Children with Developmental Coordination Disorder*. Occup Ther Now 2002; 4: 4-6.
- 10-Marien P, Wackenier De, Surgeloose DDe, Deyn PP, Verhoeven J. *Developmental Coordination Disorder: Disruption of the Cerebello-Cerebral Network Evidenced by SPECT*, Cerebellum 2010; 9(3): 405-10.
- 11- Seiler S, Skaanes PT, Kirkesola G, Katch FI. *Effects of Sling Exercise Training on Maximal Clubhead Velocity in Junior Golfers*. MSSE 2006; 38(5): S286.

- 12-Esslinger FT. *Functional Movement: A Comparison of The Effects of Yoga Versus Strength and Conditioning with a Core Stability Program: University of Arkansas*. Fayetteville 2011; 39(23): 85-92.
- 13-American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub; 2013.
- 14-Fong SS, Ng SS, Chung LM, Ki W, Chow LP, Macfarlane DJ. *Direction-Specific Impairment of Stability Limits and fall in Children with Developmental Coordination Disorder: Implications for Rehabilitation*. Gait & Posture 2016; 43: 60-4.
- 15-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): 495-513.
- 16-Sabzi AH, Damanpak S, Tatari Hasan Gavyar M. *The Effect of Twelve Sessions of Vestibular Stimulation Exercises on Balance Function in Children with Developmental Coordination Disorder*. J Rehab Med 2019; 8(3): 1-8.
- 17-Sretenović I, Nedović G, Đorđević S. *Assessment of Balance in Younger School Age Children with Intellectual Disability*. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport 2019; 16(3): 687-96.
- 18-Tsai CL, Wu SK, Huang CH. *Static Balance in Children with Developmental Coordination Disorder*. Human Movement Science 2008; 27(1): 142-53.
- 19-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.
- 20-Lipowicz A, Bugdol MN, Szurmik T, Bibrowicz K, Kurzeja P, Mitas AW. *Body Balance Analysis of Children and Youth with Intellectual Disabilities*. J Intellect Disabil Res 2019; 63(11): 1312-23.
- 21-Mitsiou M, Giagazoglou P, Sidiropoulou M, Kotsikas G, Tsimaras V, Fotiadou E. *Static Balance Ability in Children with Developmental Coordination Disorder*. European J Physical Education and Sport 2016; 11: 17-23.
- 22-Bell DR, Guskiewicz KM, Clark MA, Padua DA. *Systematic Review of the Balance Error Scoring System*. Sports Health 2011; 3(3): 287-95.
- 23-Daneshmandi H, Ahmadi R, Barati AM. *The Effect of Core Stabilization Training Program on the Balance of Mentally Retarded Educable Students* 2013; 14(3): 58-64. [Persian]
- 24-Blomqvist S, Olsson J, Wallin L, Wester A, Rehn B. *Adolescents with Intellectual Disability Have Reduced Postural Balance and Muscle Performance in Trunk and Lower Limbs Compared to Peers without Intellectual Disability*. Res Develop Disabil 2013; 34(1): 198-206.
- 25-Kubilay NS, Yıldırım Y, Kara B, Harutoğlu AH. *Effect of Balance Training and Posture Exercises on Functional Level in Mental Retardation*. Fizyoter Rehabil 2011; 22(2): 55-64.
- 26-Clark MA, Fater D, Reuteman P. *Core (Trunk) Stabilization and its Importance for Closed Kinetic Chain Rehabilitation*. Orthop Phys Ther Clin North Am 2000; 9(2): 119-35.

- 27-McGill SM, Childs A, Liebenson C. *Endurance Time for Low Back Stabilization Exercises: Clinical Targets for Testing and Training from a Normal Database*. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(8): 941-44.
- 28-Reynolds G. *Developmental Coordination Disorder in Children and Young People*. Clinical Rehabilitation 2010; 47(12): 315-21.
- 29-Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. *Predicting the Probability for fall in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed up & Go Test*. Physical Therapy 2000; 80(9): 896-903.
- 30-Rahmani P, Shahrokhi H, Daneshmandi H. *Study of Static and Dynamic Balance in Intellectual Disability with and Without Down syndrome*. J Sport Medicine 2011; 8(4): 63-9. [Persian]
- 31-Klavina A, Zusa-Rodke A, Galeja Z. *The Assessment of Static Balance in Children with Hearing, Visual and Intellectual Disabilities*. Acta Gymnica 2017; 47(3): 105-11.
- 32-Bahirai S, Daneshmani H. *The Study of the Relationship between Structural Profile and Postural Control in People with Down syndrome*. Applied Biological Sciences in Sport 2014; 2(4): 21-32. [Persian]
- 33-Zolghadr H, Sedaghati P, Daneshmandi H. *The Effect of Eight-Week Selected Correction-Balanced Training on Motor Performance of Intellectual Disability Students with Developmental Coordination Disorder*. PTJ 2019; 9(1): 23-30.

## Comparison of Postural Control and Functional Balance in Individuals People with Intellectual Disabilities with and Without Developmental Coordination Disorder

Esmail Balayi<sup>1</sup>, Parisa Sedaghati<sup>1,2</sup>

### Original Article

**Introduction:** Balance in individual with intellectual disability has a great importance due to the failure to perform motor tasks. The purpose of the present study was to compare postural control and balance function in two groups of individual with intellectually disabled with and without developmental coordination disorder.

**Methods:** The present study was a cross-sectional and causal-comparative. The statistical population of this study included all students with intellectually disabilities studying in an exceptional school in Rasht in 2019. According to the inclusion and exclusion criteria, 52 people, including 32 students with intellectual disabilities with developmental coordination disorder and 20 students with intellectual disabilities without developmental coordination disorder were purposefully selected. BESS test, Y balance test, Timed Up and Go (TUG) test were used to evaluate postural control, dynamic balance and functional balance, respectively. For statistical analysis, SPSS version 16 software, independent t-test and Mann-Whitney U tests at a significance level of  $P < 0.05$  was used.

**Results:** Based on the results of the present study, a significant difference was observed in functional balance ( $p = 0.001$ ), and overall score of postural control ( $p = 0.003$ ), but no significant difference in dynamic balance ( $p < 0.05$ ) was observed between the two groups.

**Conclusion:** Developmental coordination disorder is highly prevalent among the individual with intellectual disabilities. At the same time, they have poorer postural control and functional balance compared to their peers without developmental coordination disorder. Due to the importance of controlling posture and maintaining proper balance in order to prevent injury of these people who are less physically fit than their peers, it is recommended to sports coaches, occupational therapists, physiotherapists and other related fields to take a variety of balance programs to emphasize on improving their balance.

**Keywords:** intellectual disability, Developmental coordination disorder, Posture control, balance.

**Citation:** Balayi E, Sedaghati P. Comparison of Postural Control and Functional Balance in Individuals People with Intellectual Disabilities with and Without Developmental Coordination Disorder. J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2021; 28(11): 3184-94

<sup>1</sup>Sport Injuries and Corrective Exercises, Adapted Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran.

<sup>2</sup>Sport Injuries and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

\*Corresponding author: Tel: 01333690277, email: sedaghati@guilan.ac.ir