

طب ورزشی - پاییز و زمستان ۱۳۹۵  
دوره ۸، شماره ۲، ص: ۱۵۸-۱۴۳  
تاریخ دریافت: ۹۴/۰۶/۰۶  
تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۴/۲۶

## تأثیر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستا و پویای دانش آموزان دختر کم توان ذهنی

سعیده زارع رشکوئی<sup>۱\*</sup> - نادر رهنما<sup>۲</sup> - احمد رضا موحدی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۲. دانشیار، دانشکده تربیت بدنی

و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۳. استاد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه

اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

کودکان عقب مانده ذهنی در مقایسه با کودکان عادی همسن خود از نظر آمادگی جسمانی از امتیاز کمتری برخوردارند. از آنجا که تمرینات تعادلی می تواند راهکاری برای حل این مشکل باشد، هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستا و پویای دانش آموزان کم توان ذهنی بود. در این پژوهش نیمه تجربی ۳۲ دانش آموز دختر کم توان ذهنی شهر یزد در دو گروه ۱۶ نفره تجربی و کنترل قرار گرفتند. برای اندازه گیری تعادل از تست ستاره، لک لک و شارپند رومبرگ استفاده شد. پیش و پس از ۸ هفته اجرای تمرینات تعادلی روی گروه تجربی از آزمودنی های هر دو گروه آزمون تعادل گرفته شد. داده ها با استفاده از آزمون T مستقل تجزیه و تحلیل شد. یافته ها نشان داد که پس از اجرای تمرینات تعادلی، تعادل پویا و ایستا روی یک پا در گروه تجربی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در مقایسه با گروه کنترل بهبود معناداری ( $P \leq 0/05$ ) داشت. اما در تعادل ایستا روی هر دو پا در هیچ کدام از گروه ها بهبود معناداری مشاهده نشد ( $P \geq 0/05$ ). از یافته های این تحقیق می توان نتیجه گرفت که ۸ هفته تمرینات تعادلی در بهبود تعادل ایستا و پویای دانش آموزان کم توان ذهنی مؤثر بوده است. بنابراین انجام چنین تمریناتی به عنوان بخشی از برنامه تربیت بدنی افراد کم توان ذهنی توصیه می شود.

### واژه های کلیدی

تست های تعادلی، تعادل ایستا و پویا، تمرینات تعادلی، عقب ماندگی ذهنی.

**مقدمه**

کم‌توانی ذهنی یکی از عمده‌ترین مسائل جوامع بشری است. کودکان عقب‌مانده ذهنی نیازهای تکاملی و مراقبتی منحصربه‌فردی دارند که مشاوره، آموزش کودک و خانواده، آموزش مهارت‌های کلامی، محیطی، اجتماعی و ارتباطی و نحوه رفتار و احترام به آنها همگی در سازگاری، رشد و توانبخشی آنان مؤثرند (۱۶). تعاریف متفاوتی از عقب‌ماندگی ذهنی وجود دارد، اما هر تعریف از عقب‌ماندگی ذهنی نه تنها باید بازتابی از همه جنبه‌های زیستی، اجتماعی و شناختی (هوش) باشد، بلکه باید به برخی از نکات و مفاهیم کلیدی محسوس متکی باشد. بر این اساس آخرین تعریفی که مورد توجه بیشتر متخصصان قرار گرفته است، تعریف انجمن نقص ذهنی آمریکا است. بنابر نظر این انجمن، عقب‌ماندگی ذهنی مربوط می‌شود به کنش هوش عمومی که به‌طور معنادار یا شایان ملاحظه‌ای کمتر از حد متوسط عمل کرده و با نقایصی در رفتار سازشی توأم بوده و در دوران رشد و تحول (تولد تا ۱۸ سالگی) پدید آمده است (۹). کودکان کم‌هوش عقب‌مانده از نظر آموزشگاهی در چهار گروه، کندآموز (هوشبهر ۷۵-۹۰)، آموزش‌پذیر (هوشبهر ۷۵ - ۵۰)، تربیت‌پذیر (هوشبهر ۵۰-۲۵)، حمایت‌پذیر - وابسته کامل (هوشبهر کمتر از ۲۵) قرار می‌گیرند (۹).

عوامل متعددی در بروز عقب‌ماندگی ذهنی کودکان دخیل‌اند. از جمله عوامل ارثی یا علل مربوط به قبل از تشکیل جنین، علل پیش از تولد یا عوامل مربوط به دوران بارداری مانند مصرف داروها، عفونت مادر و ...، علل هنگام تولد که بیشترین دلیل آن نوزادان نارس است. برخی عوامل هم پس از تولد عارض می‌شوند و به عقب‌افتادگی ذهنی کودک می‌انجامند. این عوامل شامل موارد زیادی است که مهم‌ترین آنها عفونت‌های ویروسی، عفونت‌های میکروبی، مسمومیت، ضربه، اختلالات سوخت‌وسازی و غدد داخلی، سوء‌تغذیه، محرومیت‌های عاطفی و محرومیت‌های اقتصادی و اجتماعی است (۲).

گروه عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر نسبت به کندآموزان مشکلات بیشتری دارند و نسبت به دو گروه دیگر (تربیت‌پذیر و حمایت‌پذیر) به آموزش پاسخ بهتری می‌دهند. حدود ۸۵ درصد از کودکان عقب‌مانده ذهنی را عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر تشکیل می‌دهند (۹). گروه کودکان عقب‌مانده آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی همسن تقویمی خود در قدرت جسمانی، سطح تحمل، چالاکی، سرعت دویدن، زمان واکنش و تعادل از امتیازهای کمتری برخوردارند و در انجام امور حرکتی بین ۲ تا ۴ سال از کودکان عادی عقب‌ترند (۱۰). در زمینه قابلیت فراگیری، هافمن دریافت افرادی که مسائل را سریع‌تر فرا می‌گیرند، در هر دو جنس دختر و پسر نسبت به افرادی که قابلیت کمتری دارند، از نظر

توانایی انجام حرکات تعادلی برترند (۱۵). به بیانی دیگر، کودکان عقب‌مانده ذهنی اعم از خفیف و شدید در آزمون تعادل عملکرد ضعیفی دارند (۳۱).

تعادل حفظ یک وضعیت برای انجام فعالیت‌های ارادی در مقابله با اغتشاشات درونی و بیرونی و از لحاظ بیومکانیکی حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا تعریف می‌شود (۷). تعادل به دو قسمت تعادل ایستا و پویا تقسیم می‌شود. در تعادل ایستا فرد باید بتواند خود را در حالت ساکن نگاه‌دارد، مثل حرکت تعادلی فرشته؛ در تعادل پویا فرد باید تعادل خود را در حین انجام حرکت حفظ کند، مانند راه رفتن روی چوب موازنه. گروهی عقیده دارند تعادل عاملی ارثی است و بر اثر تمرین چندان توسعه نمی‌یابد. اما با وجود صحت ارثی بودن تعادل دانشمندان بسیاری ثابت کرده‌اند که تعادل در اثر انجام تمرینات اصولی گسترش می‌یابد. گزارش شده است که بین ۱۱ تا ۱۶ سالگی در دختران و ۱۳ تا ۱۶ سالگی در پسران می‌توان تعادل را افزایش داد (۱۵).

قامت متعادل و قائم با استفاده از درون‌دادهای سیستم حسی - پیکری، دهلیزی و بینایی به‌دست می‌آید. گیرنده‌های حسی - پیکری را می‌توان به زیرگروه‌های پوستی و گیرنده‌های عمقی تقسیم کرد. گیرنده‌های دهلیزی اطلاعات جاذبه‌ای، جهت‌یابی و حرکت سر در فضا را در اختیار قرار می‌دهد. اما باید گفت در بسیاری از افراد اطلاعات بینایی غنی‌ترین اطلاعات در حفظ تعادل است (۷).

توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه حرکات امری ضروری است (۱). به‌طور گسترده پذیرفته شده است که تعادل پویا و ایستا برای فعالیت‌های روزانه بچه‌ها اهمیت دارد (۳۲) و از آنجا که سقوط یک رویداد مکرر در افراد با ناتوانی هوشی است (۱۸)، بهبود تعادل در کودکان عقب‌مانده ذهنی ارزش بیشتری دارد (۳۲). حرکت، ابتدایی‌ترین وسیله ارتباط فرد با دنیای خارج و اولین واکنشی است که فرد توسط آن می‌تواند فرایند سازگاری را در خود تحقق بخشد. پرورش مهارت‌های حرکتی از طریق فعالیت‌های حرکتی علاوه بر کسب مهارت و هماهنگی، موجب آرامش، ثبات رفتار و لذت فرد می‌شود. در افراد کم‌توان ذهنی حرکت و سلامت جسم در زمینه‌هایی چون انجام فعالیت‌های روزانه، فعالیت‌های آموزشی، روابط اجتماعی، اعتمادبه‌نفس و خودپنداری اهمیت و نقش ویژه‌ای دارد. همچنین کمیت و کیفیت توانایی حرکت با میزان رشد کلی فرد ارتباط مستقیمی دارد. از آنجا که کودکان کم‌توان ذهنی مراحل رشد حرکتی را نامنظم و با تأخیر طی می‌کنند، گنجاندن فعالیت‌های حرکتی در برنامه روزانه آنها ضروری به‌نظر می‌رسد (۴).

با توجه به اینکه عقب‌ماندگی ذهنی درمان‌شدنی نیست، کار اصلی در مورد این دسته از بیماران توانبخشی و آموزش آنهاست (۱۶). تحقیقات بسیاری در این زمینه انجام گرفته و درمان‌های مختلفی به کار گرفته شده است؛ از جمله تحقیق حیدری و همکاران که تأثیر تمرینات ریتمیک را بر عملکرد ادراکی - حرکتی (یکی از موارد آن تعادل) کودکان عقب‌مانده ذهنی سنجیدند (۳) یا شیخ و همکاران که تمرینات آهسته دویدن روی تردمیل را بر تعادل دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی بررسی کردند (۱۱). سالاری و همکاران نیز تأثیر تمرینات ادراکی - حرکتی را بر تعادل پویای پسران عقب‌مانده ذهنی بررسی کردند (۸). همچنین درمان‌های دیگری برای این بیماران به کار گرفته شده است؛ مانند نقاشی‌درمانی، نمایش‌درمانی، بازی‌درمانی و فعالیت‌های ورزشی مختلف مثل آب‌درمانی و شنا، ورزش صبحگاهی، و ... با توجه به اینکه تمرینات تعادلی به امکانات و شرایط کمتری نیاز دارد و خانواده‌ها و معلمان کودکان استثنایی در موقعیت‌های مختلف می‌توانند از این تمرینات برای آنها استفاده کنند، در تحقیق حاضر از تمرینات تعادلی استفاده شد تا در صورت مؤثر بودن این تمرینات بر تعادل آنها، بتوان آن را پیشنهاد کرد. همچنین از سطوح سخت و نرم و شرایط چشم باز و بسته استفاده شد تا تأثیر سطوح مختلف و موقعیت‌های متفاوت بر تعادل دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بررسی شود. در واقع در این تحقیق با تغییر شرایط چشم باز و بسته سعی شد تا آزمودنی‌ها در شرایط چشم بسته از دیگر حواسشان برای حفظ تعادل استفاده کنند و در شرایطی که دید کمتری دارند، بهتر عمل کنند. همچنین با دستکاری سطح سخت و نرم حس عمقی آنها تحریک شد تا به آنها برای داشتن تعادل در شرایط مختلف کمک شود. بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در موقعیت‌های گوناگون بود.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود و در آن تأثیر متغیر مستقل تمرینات تعادلی بر متغیر وابسته تعادل ایستا و پویا، از طریق پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شد. جامعه آماری تحقیق دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی شهر یزد (مقطع دبستان) بودند که از بین آنها ۳۲ نفر به صورت در دسترس و با توجه به نداشتن بیماری صرع، صدمات مغزی و معلولیت‌های جسمی و حرکتی و همچنین نداشتن آسیب‌های اندام تحتانی به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون هوش به دو گروه ۱۶ نفره آزمایش (با میانگین سنی  $13/31 \pm 2/02$  سال، وزن  $44/56 \pm 9/1$  کیلوگرم، قد  $150 \pm 7/5$  سانتی‌متر،

بهره هوشی  $68/25 \pm 7/68$  و کنترل (با میانگین سنی  $13/25 \pm 2/14$  سال، وزن  $50/43 \pm 15/25$  کیلوگرم، قد  $150/8 \pm 10/28$  سانتی‌متر، بهره هوشی  $69/18 \pm 7/52$ ) تقسیم شدند. گروه آزمایش در برنامه تمرینات تعادلی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه شرکت کردند، درحالی‌که گروه کنترل به فعالیت عادی خود پرداختند. از آزمون تعادلی ستاره برای ارزیابی تعادل پویا و از آزمون‌های لک‌لک و شارپند رومبرگ برای ارزیابی تعادل ایستای آزمودنی‌ها استفاده شد.

برای انتخاب نمونه‌ها ابتدا براساس پرونده آنها و به‌صورت تصادفی ۳۲ نفر از دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی خفیف با ضریب هوشی ۵۰ تا ۷۰ انتخاب شدند. سپس براساس آزمون هوش ریون (ماتریس‌های ریون سیاه و سفید) به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ماتریس‌های ریون از ۶۰ سؤال تصویری تشکیل شده که قسمتی از آن ناقص است و آزمودنی باید از بین ۶ یا ۸ قطعه کوچک در پایین طرح قطعه مناسب را انتخاب کند. نمره آزمودنی تعداد پاسخ‌های صحیحی است که به ۶۰ تصویر آزمون داده است. سپس با توجه به جدولی، هوشبهر آزمودنی با توجه به سن و نمره خام او در آزمون مشخص می‌شود.

تست ستاره یکی از آزمون‌های عملکردی ارزیابی تعادل پویاست که برای برآورد تعادل پویا و همچنین برای ارزیابی پیشرفت برنامه‌های بازتوانی استفاده می‌شود. گری (۱۹۹۵) روایی و اعتبار این آزمون را برای برآورد تعادل پویا گزارش کرده است. توانایی تعادل پویای آزمودنی‌ها با استفاده از ثبت فاصله دستیابی در هشت جهت قدامی، قدامی جانبی، قدامی داخلی، خارجی، خارجی - داخلی، خلفی، خلفی جانبی و خلفی داخلی تعیین شد (البته در تحقیق حاضر تنها سه جهت - قدامی داخلی، قدامی خارجی و خلفی - در نظر گرفته شد تا کودکان عقب‌مانده ذهنی در انجام آن توانا باشند). در این آزمون هشت جهت به‌صورت ستاره روی زمین رسم می‌شوند که با زاویه ۴۵ درجه نسبت به هم قرار می‌گیرند. به‌منظور اجرای این تست و نرمالیزه کردن داده‌ها، طول پای یعنی از خار خاصه فوقانی قدامی تا قوزک داخلی اندازه‌گیری می‌شود. پیش از اجرای آزمون اصلی آزمودنی‌ها می‌توانند تست را تمرین کنند تا روش اجرای آن را یاد بگیرند. همچنین قبل از شروع آزمون پای برتر آزمودنی‌ها تعیین می‌شود تا در صورتی‌که پای راست، اندام برتر باشد، تست در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ برتر بود، تست در جهت عقربه‌های ساعت انجام گیرد. پس از گرم کردن مختصر (۵ تا ۱۰ دقیقه) آزمودنی در مرکز ستاره روی پای برتر قرار می‌گیرد و با پای دیگر عمل دستیابی را بدون خطا (خطاها: حرکت پا از مرکز ستاره، تکیه با پای دیگر در نقطه تماس خط ستاره و افتادن شخص) در ۸ جهت ستاره انجام

می‌دهد. فاصله محل تماس پای آزاد تا مرکز ستاره، فاصله دستیابی است. هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را سه بار انجام می‌دهد و در نهایت میانگین آنها محاسبه، بر اندازه طول پا بر حسب سانتی‌متر تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شود تا فاصله دستیابی بر حسب درصدی از اندازه طول پا به دست آید. البته می‌توان اعداد مربوط به هر جهت را نیز جداگانه حساب کرد (۳،۶،۱۴).

در آزمون لکلک آزمون‌شونده روی یک پا قرار می‌گیرد و پای دیگر را کنار زانوی پای اول قرار داده و دست‌ها را در کنار کمر جای می‌دهد. با علامت شروع سعی می‌کند تا حد امکان در حالت تعادل باقی بماند، بدون اینکه در شرایط مذکور تغییری حاصل شود. امتیاز این آزمون برابر با بیشترین زمان (ثانیه) از وقتی که فرد روی یک پا قرار می‌گیرد تا زمان از دست دادن تعادل است. بهترین امتیاز پس از سه بار انجام حرکت منظور می‌شود. آزمون‌شونده نمی‌تواند از دست‌های باز برای حفظ تعادل استفاده کند. چنانچه در شروع کار تعادل به هم بخورد، به او فرصت دیگری داده می‌شود (۱۵).

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا روی دو پا از تست شارپند رومبرگ (پایایی، با چشم باز ۰/۹۰-۰/۹۱ و با چشم بسته ۰/۷۶-۰/۷۷) استفاده شد. روش اجرای این تست به این صورت است که آزمودنی با پای برهنه طوری قرار می‌گیرد که یکی از پاها (پای برتر) جلوتر از پای دیگر و بازوها به‌طور ضربدر روی سینه قرار می‌گیرد. مدت زمانی که هر آزمودنی قادر است این حالت را با چشم باز و بسته حفظ کند، امتیاز او محسوب می‌شود (۱۲).

تمرینات گروه آزمایش شامل موارد زیر بود که بر سطح سخت و نرم و با چشم باز و بسته انجام گرفت؛ انتقال وزن روی پاها به‌طور متناوب؛ پاها به اندازه عرض شانه باز، دراز کردن دست‌ها به جلو، خم شدن از کمر و انتقال وزن به جلو؛ رفتن روی پنجه هر دو پا تا حد توان، نگه‌داشتن وضعیت به مدت ۱۰ ثانیه و برگشت به حالت اول؛ ایستادن روی یک پا و بلند کردن پای دیگر از پهلو (۱۵ - ۳۰ درجه)، نگه داشتن وضعیت به مدت ۱۰ ثانیه و برگشت به حالت اول؛ ایستاده روی یک پا در صورتی که زانوی پای دیگر ۹۰ درجه خم باشد، حفظ وضعیت به مدت ۱۰ ثانیه و برگشت به حالت اول؛ بلند شدن از صندلی و راه رفتن به‌صورتی که پاشنه یک پا جلوی پنجه پای دیگر قرار گیرد (۲ متر)؛ ایستادن روی یک پا و انجام حرکات پاندولی با پای دیگر؛ انجام حرکت فرشته (۲۵،۲۷،۳۰).

به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (بعد از به دست آوردن اختلاف پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون T مستقل) استفاده شد. از آنجا که دو گروه به‌عنوان نمونه استفاده شده است، برای تفاوت درون گروه از T وابسته و

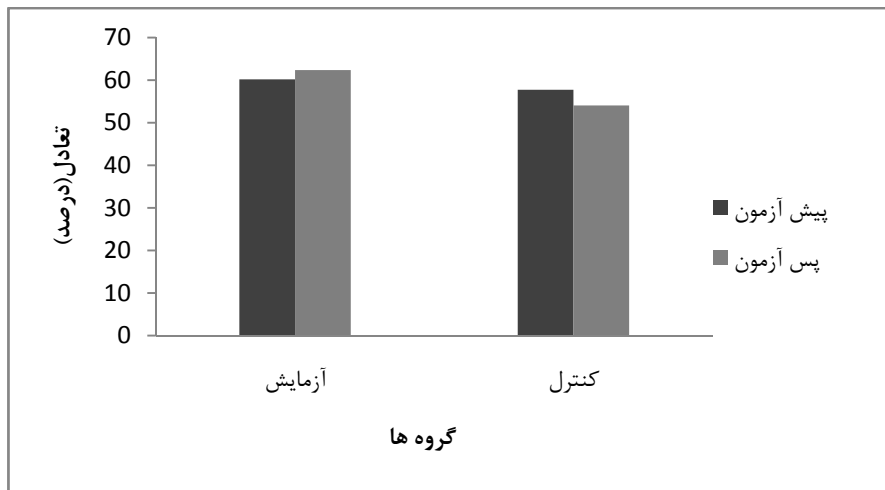
برای اختلاف بین گروه از T تفاضل مستقل استفاده شد. بین ANCOVA و T مستقل که می‌توانستیم استفاده کنیم، از T مستقل استفاده شد. عملیات آماری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت و سطح معناداری  $P=0.05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

داده‌های مربوط به تعادل پویای آزمودنی‌ها در نمودارهای جداگانه ارائه شده است. تمرینات تعادلی استفاده‌شده در بهبود تعادل پویا در جهت قدامی داخلی و قدامی خارجی تأثیر معناداری نداشت، اما در جهت خلفی و به‌طور کلی تأثیر معناداری به‌همراه داشت. پس در مجموع باید گفت یک دوره تمرینات تعادلی بر تعادل پویای بچه‌های کم‌توان ذهنی تأثیر دارد.

#### جهت قدامی داخلی

در جهت قدامی داخلی تفاوت معناداری ( $P=0.07$ ) بین گروه آزمایش و کنترل مشاهده نشد، به‌طوری‌که گروه آزمایش تنها  $28/18$  درصد بهبود داشته است (پیش‌آزمون  $60/18 \pm 1/55$ ، پس‌آزمون  $62/37 \pm 2/14$ ). بنابراین تمرینات تعادلی بر توانایی تعادلی آزمودنی‌ها در جهت قدامی داخلی تأثیر چندانی نداشته است.



شکل ۱. تست تعادل ستاره در جهت قدامی داخلی

### جهت قدامی خارجی

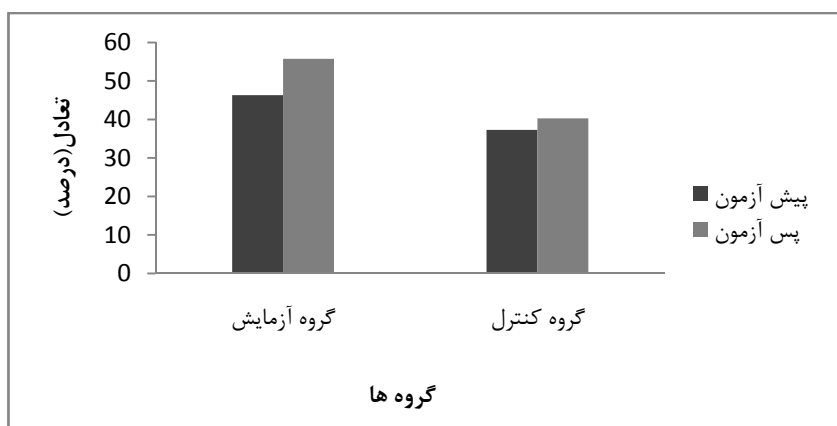
در جهت قدامی خارجی تفاوت معناداری ( $P=0/44$ ) بین گروه آزمایش و کنترل مشاهده نشد، گروه آزمایش تنها ۲/۶۲ بهبود داشته است (پیش‌آزمون  $58/68 \pm 1/95$ ، پس‌آزمون  $61/31 \pm 0/02$ ). بنابراین تمرینات تعادلی بر توانایی آزمودنی‌ها در جهت قدامی خارجی تأثیر نداشته است.



شکل ۲. تست تعادل ستاره در جهت قدامی خارجی

### جهت خلفی

در جهت خلفی تفاوت معناداری ( $P=0/03$ ) بین گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد، گروه آزمایش حدود ۹/۴۳ بهبود داشته است (پیش‌آزمون  $46/31 \pm 3/82$ ، پس‌آزمون  $55/75 \pm 2/47$ ). بنابراین تمرینات تعادلی بر توانایی آزمودنی‌ها در جهت خلفی تأثیر داشته است.

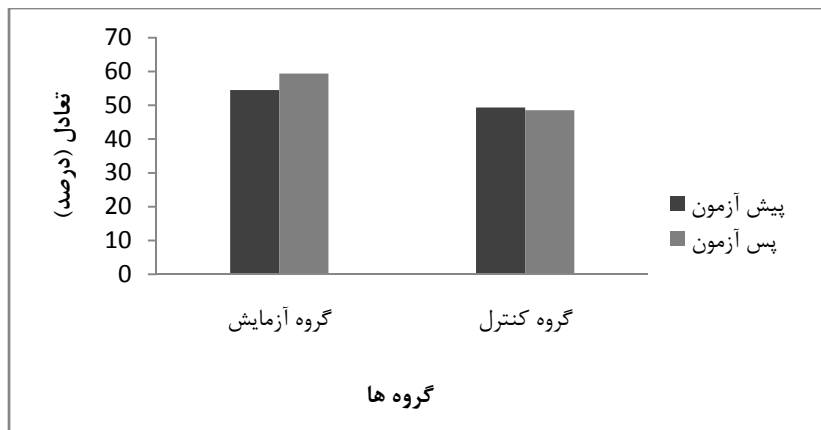


شکل ۳. تست تعادل ستاره در جهت خلفی



### نتایج تست ستاره درکل

نتایجی که به‌عنوان میانگین هر سه جهت به‌دست آمد، تفاوت معناداری ( $P=0/00$ ) را بین گروه آزمایش و کنترل نشان داد، به این صورت که گروه آزمایش حدود  $4/87$  بهبود داشته است (پیش‌آزمون  $54/5 \pm 2/18$ ، پس‌آزمون  $59/37 \pm 2/00$ ). بنابراین تمرینات تعادلی بر توانایی تعادلی آزمودنی‌ها به‌طور کلی تأثیر داشته است.

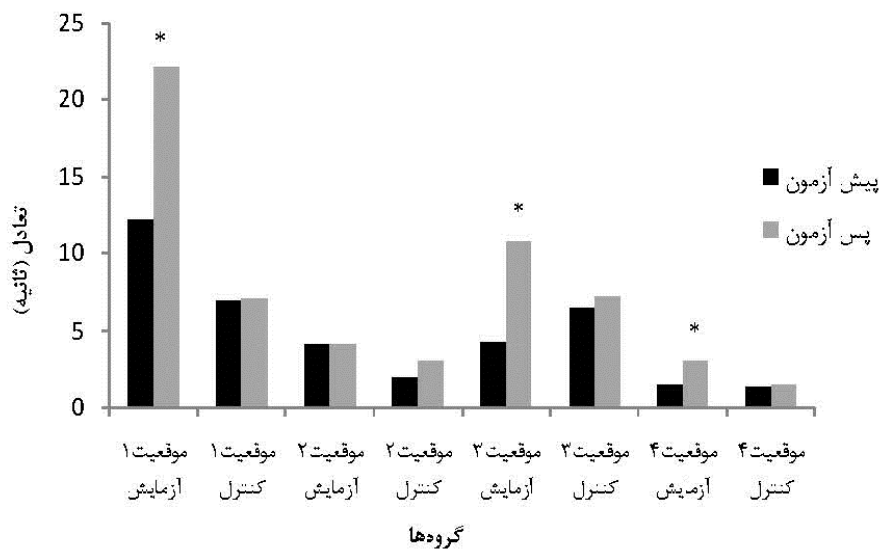


شکل ۴. تست تعادل ستاره به‌صورت میانگین سه جهت

### تعادل ایستا روی یک پا

تست لک‌لک بر سطوح مختلف و با چشم باز و بسته روی پای برتر اجرا شد؛ داده‌های آن در ذیل آمده است. همان‌طور که در جدول و نمودار مشاهده می‌شود، سطح معناداری محاسبه‌شده برای تعادل ایستا روی یک پا بر سطح سخت و با چشم باز ( $P=0/04$ ) بود که کوچک‌تر از سطح معناداری تعیین‌شده ( $P<0/05$ ) است و نشان می‌دهد که گروه تجربی در پس‌آزمون پیشرفت بیشتری نسبت به گروه کنترل داشته است (موقعیت ۱). اما آزمون لک‌لک روی سطح سخت با چشم بسته، بهبود معناداری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در هیچ‌کدام از گروه‌ها نشان نداد. با توجه به جدول سطح معناداری محاسبه‌شده  $P=0/31$  بود که نسبت به سطح معناداری تعیین‌شده بیشتر است (موقعیت ۲). در جدول ۲ سطح معناداری محاسبه‌شده برای آزمون ایستادن روی یک پا بر سطح نرم با چشم باز ( $P=0/00$ ) نشان داده شده است که از  $P \leq 0/05$  کمتر بوده و بهبود معنادار گروه آزمایش در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در مقایسه با گروه کنترل نشان می‌دهد (موقعیت ۳). در آخرین مورد از آزمون لک‌لک که شامل ایستادن بر سطح نرم با چشم بسته است، سطح معناداری محاسبه‌شده  $P=0/01$  بود که از

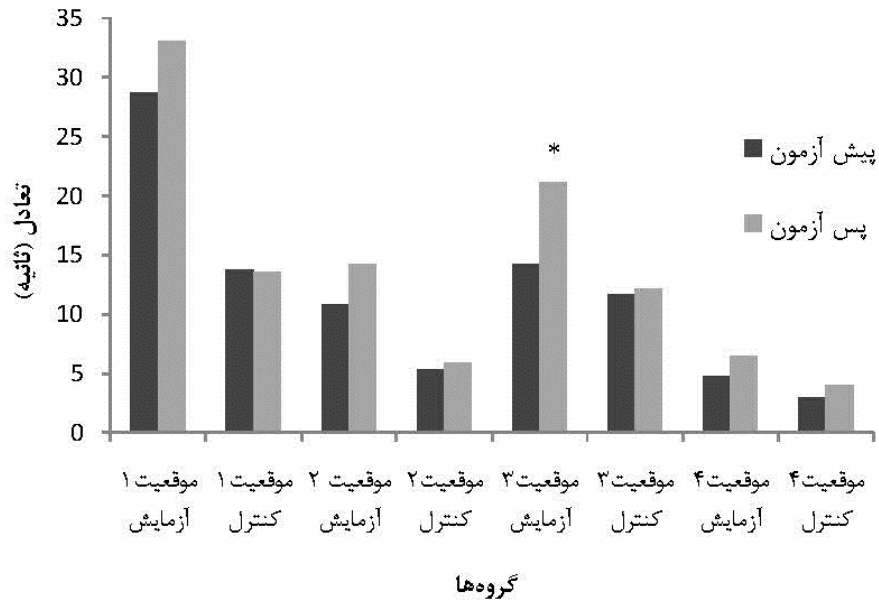
$P < 0.05$  کمتر است و تفاوت معنادار گروه تجربی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در مقابل گروه کنترل نشان می‌دهد (موقعیت ۴).



شکل ۵. داده‌های مربوط به تعادل ایستا روی یک پای دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل

### تعادل ایستا روی دوپا

در جدول و نمودار زیر نتایج به‌دست‌آمده از آزمون شارپ‌پند رومبرگ نشان داده شده است، که با توجه به آن تنها در شرایط ایستادن روی دو پا بر سطح نرم و با چشم باز بهبود معناداری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تجربی با توجه به ( $P < 0.05$ ) مشاهده می‌شود. در موارد دیگر بهبود مشاهده شد، اما معنادار نبود. پس می‌توان گفت تمرینات تعادلی اجراشده تنها بر توانایی ایستادن روی دوپا بر سطح نرم با چشم باز تأثیرگذار بوده است (موقعیت ۳) و در سه حالت دیگر یعنی سطح سخت چشم باز (موقعیت ۱) و سطح سخت چشم بسته (موقعیت ۲) و سطح نرم چشم بسته (موقعیت ۴) تأثیر معناداری نداشته است.



شکل ۶. داده‌های مربوط به تعادل ایستا روی دو پای دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی اثر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بود که سعی شد تعادل پویا و تعادل ایستا در شرایط مختلف با دستکاری سطح و بینایی و تأثیر تمرین بر تغییر توانایی تعادل افراد در شرایط مختلف بررسی شود. افراد عقب‌مانده ذهنی خفیف به‌عنوان یک گروه ممکن است از نظر جسمانی در مقایسه با دیگران تناسب کمتری داشته باشند. همچنین سلامت جسمانی و مهارت حرکتی افراد عقب‌مانده ذهنی با احتمال بیشتری با افزایش درجه عقب‌ماندگی ذهنی دچار نقص می‌شوند (۱۳). افراد عقب‌مانده ذهنی کنترل حرکتی ضعیفی در مهارت‌های درشت دارند که در اجرای تست‌های آمادگی جسمانی تأثیر می‌گذارد و به نتایج ضعیف در فاکتورهای آمادگی جسمانی مانند تعادل منجر می‌شود (۲۲). از آنجا که حفظ تعادل برای انجام فعالیت‌های روزانه بدون آسیب (مانند راه رفتن، دویدن و بالا رفتن از پله) مهم است (۱۹). محققان بسیاری به بررسی تعادل در گروه‌های مختلف پرداخته‌اند. از آن جمله رحمانی و همکارش (۱۳۸۹) تلاش کردند تا تعادل ایستا و پویای افراد عقب‌مانده ذهنی با و بدون سندروم داون را بررسی کنند. نمونه آماری پژوهش ۳۰

دانش‌آموز دختر عقب‌مانده ذهنی با سندروم داون و ۳۰ دانش‌آموز عقب‌مانده ذهنی بدون سندروم داون است که به‌صورت تصادفی هدفدار به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. برای ارزیابی تعادل ایستا از تست اصلاح‌شده لک‌لک و برای ارزیابی تعادل پویا از تست راه رفتن پاشنه به پنجه استفاده شد. نتایج نشان داد اختلاف معناداری بین تعادل ایستا و پویا در دو گروه عقب‌مانده ذهنی با و بدون سندروم داون وجود دارد. همچنین بین تعادل ایستا و پویا با هوش و سن مبتلایان به سندروم داون رابطه معناداری وجود داشت. مبتلایان به سندروم داون در مقایسه با افراد عقب‌مانده ذهنی بدون سندروم داون و افراد طبیعی سطح پایین‌تری از رشد کینتیکی دارند که به‌نظر می‌رسد موجب ضعف تعادل در آنها می‌شود. این تحقیق همچنین ضعف افراد ناتوان ذهنی و ضرورت توجه به آن و تلاش برای بهبود این مشکل را نشان می‌دهد. به‌منظور بهبود تعادل افراد دارای نقص ذهنی تحقیقاتی انجام گرفته است (۵). کویبیلای و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی تأثیر تمرینات تعادلی و ورزش‌های پوسچر بر سطح عملکرد کودکان عقب‌مانده ذهنی پرداختند. نتایج پژوهش آنها بهبود استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، هماهنگی، عملکرد حرکتی و تعادل را پس از ۸ هفته تمرین نشان داد، اما در انعطاف‌پذیری تفاوت معناداری مشاهده نشد (۲۴).

یافته‌های تحقیق حاضر بهبود تعادل پویا و تعادل ایستا روی یک پای آزمودنی‌ها را در همه شرایط به‌غیر از ایستادن روی سطح سخت با چشم بسته نشان داد. این عدم بهبود در شرایط ایستادن روی سطح سخت با چشم بسته ممکن است به‌علت خستگی یا کم بودن زمان تمرین برای تأثیر گذاشتن باشد. این بهبود در تعادل ایستا روی دو پا تنها در شرایط ایستادن روی سطح نرم با چشم باز دیده شد. ماندی و همکاران (۲۰۰۰) تحقیقی در زمینه تعادل در شرایط مختلف روی یک زن ۶۳ ساله سالم انجام دادند. آنها تأثیر ۴ هفته تمرینات تخته تعادل را بر تعادل ایستا در شرایط مختلف (ایستادن روی دو پا با چشم باز، ایستادن روی دو پا با چشم بسته، ایستادن روی یک پا با چشم باز، ایستادن روی یک پا با چشم بسته، ایستادن به‌صورت پاشنه پنجه با چشم باز و بسته) بررسی کردند. در پایان بیان داشتند که تمرینات تخته تعادل یک درمان برای بهبود تعادل مفید است (۲۶).

نتایج تحقیق ماندی و همکاران (۲۰۰۰) در زمینه ایستادن روی یک پا در شرایط چشم باز و بسته با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت، اما تحقیق آنها در شرایط ایستادن روی دو پا با چشم باز و بسته با تحقیق حاضر همخوانی نداشت که ممکن است به‌علت تفاوت در آزمودنی‌ها و تفاوت در برنامه تمرینی مورد استفاده باشد. فرانک و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند افرادی که به‌صورت تفریحی در درازمدت در

برنامه‌های موج‌سواری شرکت کردند، نسبت به گروه کنترل نوسان کمتری در شرایط چشم بسته و شرایط ایستادن روی سطح نرم دارند. در واقع باید گفت انجام فعالیت‌های ورزشی موج‌سواری در بهبود توانایی‌های جسمانی از جمله تعادل می‌تواند مفید باشد. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های فوتیادو و همکاران (۲۰۰۹) که نشان دادند یک برنامه طراحی شده ژیمناستیک ریتمیک تعادل پویای بزرگسالان ناتوان ذهنی را بهبود می‌بخشد، همسوست (۲۱). پالسترا نیز در تحقیقی (۱۹۹۵) بهبود تعادل پویا را پس از دو هفته تمرینات رقص بیان کرد، که با نتایج حاضر همسوست. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق جان کوویس (۲۰۱۲)، لایلا حیدری (۱۳۸۹) و رینتالا (۲۰۰۷) همخوانی داشته (۲۹، ۲۳، ۳). دلیل این تشابه این است که افراد عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر در تعادل ضعیف‌اند و انجام تمرینات در هر شرایطی می‌تواند بخشی از این ضعف را جبران کند. از طرفی تمرینات تعادلی با تحریک حس عمقی به بهبود تعادل کمک می‌کند.

حمایت از برنامه‌های تربیت بدنی برای کودک عقب‌مانده ذهنی اغلب به این صورت توجیه می‌شود که تجربیات حرکتی، هوش را افزایش می‌دهد؛ خودفهمی یا خودآزمایی را بالا می‌برد؛ توانایی حرکتی را بهتر و آمادگی جسمانی را بیشتر می‌کند. شایان ذکر است که نقش ویژه تربیت بدنی برای عقب‌مانده‌های ذهنی، رشد امور حرکتی است. پرواضح است که این کودکان نارسایی‌های حرکتی داشته و آمادگی جسمانی خوبی ندارند. علاوه بر این، اطلاعات موجود منحصراً حکایت از این دارد که در صورت فراهم آوردن یک برنامه صحیح، پیشرفت در این زمینه امکان‌پذیر است (۱۷). البته تحقیق حاضر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود. از آن جمله می‌توان انتخاب دختران برای نمونه به‌علت مشکل بودن کنترل دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی و صلاحدید آموزش و پرورش شهر یزد و همچنین عدم کنترل شرایط روحی و روانی، تغذیه آزمودنی‌ها و فعالیت آنها در خارج از محدوده تمرین را بیان کرد. بنابراین با توجه به اینکه تعادل در انجام فعالیت‌های روزانه و کسب مهارت‌های دیگر اهمیت دارد و برنامه‌های مختلف بدنی در بهبود تعادل مؤثر است، باید اقدامات لازم برای درمان مشکلات تعادل انجام گیرد. پس می‌توان با در نظر گرفتن تمرینات تعادلی در کنار دیگر فعالیت‌های جسمانی به افراد کم‌توان ذهنی در بهبود آمادگی جسمانی و به‌خصوص تعادل آنها کمک کرد، که این خود می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی آنها، کاهش آسیب‌های ناشی از افتادن و افزایش اعتمادبه‌نفس و ارزش بخشیدن به شخصیت آنها کمک کند. در خاتمه به معلمان و مربیان ورزشی پیشنهاد می‌شود تا از این تمرینات برای ارتقای توانایی‌های دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استفاده کنند.

## منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی تکامجانی، اسماعیل؛ نوربخش، محمدرضا؛ بصیری، شبنم (۱۳۷۹). "بررسی تأثیر اطلاعات حسی بر کنترل تعادل در وضعیت ایستا در سنین مختلف". مجله دانشگاه علوم پزشکی، سال هفتم، ش ۲۱، ص ۱۷۶-۱۷۱.
۲. حاجی بابایی، مرتضی؛ دهقانی هشتجین، یاور (۱۳۸۵). "آشنایی با ویژگی‌ها و مسائل کودکان استثنایی"، چ دوم، انتشارات مدرسه.
۳. حیدری، لیلا؛ قاسمی، غلامعلی؛ صالحی، حمید (۱۳۸۸). "تأثیر ۸ هفته تمرینات ریتمیک بر هوشبهر و عملکرد ادراکی - حرکتی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه اصفهان.
۴. رجبی، رضا؛ صمدی، هادی (۱۳۸۷). "راهنمای آزمایشگاه حرکات اصلاحی"، چ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
۵. رحمانی، پگاه؛ شاهرخی، حسین (۱۳۸۹). "بررسی تعادل ایستا و پویا در عقب‌ماندگان ذهنی با و بدون سندروم داون"، طب ورزشی، ش ۵، ص ۱۱۳ - ۹۷.
۶. رستم‌خانی، حسین؛ رحمان‌نیا، فرهاد؛ هادی، حمداله (۱۳۸۷). "اثر خستگی عضلات پروگزیمال و دیستال اندام تحتانی و خستگی ناشی از فعالیت تا حد واماندگی بر تعادل پویا"، پژوهش در علوم ورزش، ش ۳۳، ص ۸۲ - ۶۹.
۷. زمانی، جابر؛ رهنما، نادر؛ خیام‌باشی، خلیل؛ لنجان نژادیان، شهرام (۱۳۸۹). "مقایسه تأثیر هشت هفته تمرینات پلايومتریک، تعادلی و ترکیبی (پلايومتریک و تعادلی) بر حس عمقی مفصل زانو و تعادل ایستا"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه اصفهان.
۸. سالاری اسکر، مختار؛ زارع‌زاده، مهشید؛ امیری خراسانی، محمدتقی (۱۳۹۳). "تأثیر دوازده هفته تمرینات ادراکی حرکتی بر تعادل پویای پسران کم‌توان ذهنی ۱۱ تا ۱۴ سال"، پژوهش در علوم توانبخشی، سال دهم، ش ۱، ص ۱۵۰-۱۳۹.
۹. شریفی درآمدی، پرویز (۱۳۷۳). "کودکان عقب‌مانده ذهنی آموزش پذیر و تربیت‌پذیر"، چ اول، انتشارات عروج.
۱۰. شریفی درآمدی، پرویز (۱۳۷۹). "کودک عقب‌مانده ذهنی روی آورد روانی- تربیتی"، چ اول، نشر فدن.

۱۱. شیخ، محمود؛ مهر علی تبار، هادی؛ نژاد صاحبی، نجمه؛ نجفی فرد، عظیمه (۱۳۹۴). "تأثیر یک دوره تمرین منتخب ورزشی بر تعادل دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر"، کنفرانس ملی روان‌شناسی علوم تربیتی و اجتماعی، مازندران، مؤسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران دانش.
۱۲. صادقی، حیدر؛ نوروزی، حمیدرضا؛ کریمی اصل، اکرم؛ منتظر، محمدرضا (۱۳۸۸). "تأثیر ۶ هفته برنامه تمرین عملکردی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند سالم، مجله سالمندان ایران"، سال سوم، ش ۸، ص ۵۷۱ - ۵۶۵.
۱۳. کاکاوند، علیرضا (۱۳۸۵). "روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی"، چ دوم، نشر روان.
۱۴. موسوی، سید حامد؛ قاسمی، بهنام؛ فرامرزی، محمد (۱۳۸۸). "ارتباط بین قوس طولی داخلی کف پا با تعادل ایستا و پویا در پسران دانش‌آموز ۱۲ تا ۱۴ سال"، طب ورزش، ش ۲، ص ۱۲۵ - ۱۰۷.
۱۵. هادوی، فریده (۱۳۸۷). "اندازه‌گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی مفاهیم و آزمون‌ها"، چ چهارم، دانشگاه تربیت معلم تهران.
۱۶. یکتامرام، سید علی‌محمد؛ غلامی، رضا (۱۳۸۸). "چگونگی تعامل با افراد معلول"، چ اول، تهران، ناشر سازمان بهزیستی کشور اداره کل روابط عمومی.
۱۷. اف فیت، هالیس (۱۳۶۹). "تربیت بدنی و بازپروری برای رشد، سازگاری و بهبود معلولان"، ترجمه منشی طوسی محمدتقی، چ دوم، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
18. Bary A, Hale I, Littmann A. "Assessing the balance capabilities of people with profound intellectual disabilities who have experienced a fall". *J Intellect Disability Research*. 2007; 57(4): 260-268.
19. Carmeli E, Bar-chad SH, Lotan M, Merrick J, Coleman R. "Five clinical test to assess balance following ball exercises and treadmill training in adults person with intellectual disability". *Journal of Gerontology*. 2003; 58 (8): 767 - 772.
20. Frank M, Zhou Sh, Bezerra P, Crowley Z. "Effects of long-term recreational surfing on control of force and posture in older surfers: A preliminary investigation". *J Exerc Sci Fit*. 2009; 7(1): 31-38.
21. Fotiadou E.G, Neofotistou K.H, Sidiropoulou M.P, Tsimaras V.K, Mondroukas A.K, Angelopoulou N.A. "Effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability". *J Strength Conditioning Research*. 2009; 23(7): 2102-2106.
22. Guidetti L, Franciosi E, Chiara M, Pietro Emerenziani G, Baldari C. "Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation?. *Research in Developmental Disabilities*". 2010; 31(5): 1070 - 1075.

23. Jankowics – Szymanska A, Mikolajczyk E, Wojtanowski W. (The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability). *Research in Developmental Disability*. 2012; 33(2): 675 – 68.
24. Kubilay N, Yildirim Y, Kara B. "Effect of balance training and posture exercises on functional level in mental retardation". *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011; 22 (2): 55 – 6.
25. Mc Guin T. A, Keene J. S. "The effect of balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes". *American Journal of Sports Medicine*. 2006; 34: 1103 – 1113.
26. Mandy LK, Kelly AO. "The effects of a 4- week BAPS training program on measures of static and dynamic balance in the older adults population: A case study". Present to the Faculty of the sage colleges Division of Health and Rehabilitation School. 2000.
27. Marco Y.C, Janice J, Andrews S, Heather A, Jocelyn E. "A community based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke: a randomized, controlled trial". 2005; 53 (10): 1667 – 1674.
28. Palestra. "Enriching creative dance to facilitate balance skills of children with mental retardation". *J Perceptual Motor Skills*. 1995; 77: 1290.
29. Rintala P, Malin A. "Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30-years Follow-up". *Human Kinetics*. 2007; 24: 125 – 143.
30. Timothy A, James S, Keene M.D. "The effect of a balance training program on the risk of Ankle sprains in High school Athletes". *Journal of sports Medicine*. . 2006; 34(7): 1103 – 1111.
31. Venetsanou F, Kambas A. "The effects of age and gender on balance skills in pre-school children". *J Physical Education and Sport*. 2011; 9(1): 81-90.
32. Yilmaz I, Ergun N, Konukman F, Agbuga B, Zorba E, Cimen Z. "The effects of water exercise and swimming on physical fitness of children with mental retardation". *Journal of Human Kinetics*. 2009; Vol 21: 105-111.