نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی
دوره ٤، شماره ۷، بهار و تابستان ۱۳۹۵
۲۱- ۳۰
WWW.RSR.BASU.AC.IR

اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل و سرعت راه رفتن دانش آموزان نابینا

سمانه صادقی[۱]، رضا مهدوی نژاد[۲]، عاطفه کمالی[۳*]

۱. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان
۲. دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان
۳. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان

دریافت ۱۷ آذر ۱۳۹۴؛ پذیرش ۳ خرداد ۱۳۹۵

واژگان کلیدی

تعادل ایستا

تعادل پویا

سرعت راه رفتن

تمرینات ثبات مرکزی

دانش آموزان نابینا

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات بینایی روی تمام جنبه‌های حرکتی کودک تأثیر می‌گذارد و حرکت به‌عنوان مهم‌ترین ابزار تربیت‌بدنی، عامل مهمی برای ارتقای سلامتی کودکان معلول می‌باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا، پویا و سرعت راه رفتن دانش‌آموزان نابینا بود.

روش و بررسی: در پژوهش نیمه‌تجربی حاضر تعداد ۲۸ دانش‌آموز پسر و دختر از بین نابینایان داوطلب به‌صورت در دسترس هدفمند انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه‌تجربی و کنترل تقسیم شدند. پس از انتخاب دانش‌آموزان و کسب رضایت آنها مبنی بر شرکت در برنامه تمرینی، ابتدا آزمون تعادل‌ایستا با استفاده از دستگاه فوت اسکن، سپس تعادل پویا به کمک آزمون TUG و سرعت راه رفتن با مسافت ۸ متر به‌عنوان پیش مداخله اندازه‌گیری شد. گروه‌تجربی، طی ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه به مدت ۲۰ دقیقه در تمرینات حضور یافتند. در پایان نیز کلیه آزمون‌های مرحله پیش‌مداخله به‌عنوان پس از مداخله تکرار گردید. داده‌ها با استفاده از تحلیل آماری T مستقل و وابسته در سطح معناداری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که پس از ۸ هفته تمرین بهبود معناداری در نمرات تعادل پویا و سرعت راه رفتن گروه تجربی نسبت به پیش از دوره تمرینات ثبات مرکزی یافت شد ($P\leq0/001$) در حالی‌که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر، به‌نظر می‌رسد تمرینات ثبات مرکزی برتعادل پویا و سرعت راه رفتن آزمودنی‌ها تأثیرگذار است. با در نظر گرفتن اهمیت تحرک، خصوصاً در کودکان با معلولیت بینایی، توصیه می‌شود از تمرینات ثبات مرکزی به‌عنوان شیوه مؤثر برای تحرک فیزیکی بیشتر این افراد استفاده شود.[۱]

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد تمرینات ثبات مرکزی برتعادل پویا و سرعت راه رفتن آزمودنی‌ها تاثیر گذار است. با در نظر گرفتن اهمیت تحرک، خصوصاً در کودکان با معلولیت بینایی، توصیه می‌شود از تمرینات ثبات مرکزی به عنوان شیوه موثر برای تحرک فیزیکی بیشتر این افراد استفاده شود.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۷۲۹۸۴۲۵
✉ پست الکترونیکی: at.darya@yahoo.com

مقدمه

نابینایی یکی از مسائل عمده‌ی سازمان بهداشت جهانی است، به‌طوری‌که در سطح جهان حدود ۵۰ میلیون نفر دچار نابینایی و ۱۵۰ میلیون نفر دچار مشکلات بینایی هستند (ولدایز و آدام، ۲۰۰۸). فردی که همراه با اصلاح، دارای دید کمتر از ۱/۱۰ در چشم برتر یا میدان بینایی بسیار محدود به میزان کمتر از ۲۰ درجه باشد، نابینا محسوب می‌شود. فرد نابینا اگرچه از طریق حواس دیگر اطلاعات با ارزشی فراهم می‌نماید، اما بینایی به‌عنوان قوی‌ترین منبع ادراک جهان خارج، وظیفه انتقال ۸۰ تا ۹۰ درصد اطلاعات وارد بر مغز را برعهده دارد. همین امر موجب بروز اختلالات خفیف در عملکرد بینایی، بروز مشکلات روانی، حرکتی و جسمی در این افراد می‌شود (آیوزگلی، فرانسیس، کازوب، ۲۰۰۶).

اختلال در حس بینایی سبب بروز مشکلاتی در جهت‌یابی، تعادل و حرکت افراد می‌شود. این امر در کودکان توجه ویژه‌ای را می‌طلبد. زیرا این مقطع دوره‌ای طلایی برای خوگرفتن با تمرینات بدنی و قابلیت‌های جسمانی در این افراد است (هاککینین و همکاران، ۲۰۰۶).

تعادل به‌عنوان توانایی حفظ قامت مطلوب در هر دو موقعیت ایستا و پویا تعریف می‌شود (نگی و همکاران، ۲۰۰۷).

تعادل یک فاکتور ضروری برای نابینایان است که به ایجاد یکپارچگی فضایی در افراد نابینا کمک می‌کند (کولاک و همکاران، ۲۰۰۴). کنترل تعادل انسان بستگی به یکپارچگی اطلاعات آوران از سیستم دهلیزی، بصری و حسی- پیکری دارد، زمانی‌که فعالیت یکی از سیستم‌های درگیر در کنترل قامت کاهش می‌یابد و یا به‌طورکلی از دست می‌رود، افت عملکرد در دیگر مکانیزم‌های درگیر در کنترل قامت پیش می‌آید (سوارس و همکاران، ۲۰۱۱).

حس بینایی با اطلاعات لحظه به لحظه‌ای که از محیط پیرامون به سیستم عصبی می‌دهد، نقش مستقیم و اساسی در برقراری تعادل ایفا می‌کند. هر گونه کاهش یا نقص بینایی منجر به تغییر روند عملکرد حرکتی و ثبات تعادلی انسان می‌گردد (جودزبلین و ماکوس، ۲۰۰۶). به‌طوری‌که یک فرد نابینا دو برابر بیش‌تر از یک فرد بینا در راه رفتن، سه برابر در تردد و خروج از منزل، دو برابر برای انتقال از تخت یا صندلی و همچنین دو برابر بیشتر برای تهیه غذا دچار مشکل می‌شود (کنگدن، فریدمن، لیمن، ۲۰۰۳).

در سال‌های اخیر ناحیه مرکزی بدن و تمرینات مربوط به قوی‌سازی و استحکام این ناحیه علاقمندان بسیاری را پیدا کرده است. ناحیه کمر- لگن- ران و عضلات اطراف به‌عنوان ناحیه مرکزی بدن خوانده می‌شود و با توجه به اینکه موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در این ناحیه واقع شده است و حرکات انسان از آنجا ناشی می‌شود، ثبات این ناحیه اهمیت زیادی دارد (هاجز و ریچارسون، ۱۹۹۷). ناحیه مرکزی بدن را می‌توان به‌عنوان یک کمربند عضلانی در مرکز زنجیره حرکتی در نظر گرفت که یک واحد تثبیت کننده برای ستون فقرات و تنه می‌باشد. همچنین به دلیل اینکه این منطقه آغازگر مرکزی کلیه‌ی حرکات اندام‌های بدن انسان می‌باشد، به‌عنوان نیروگاه در نظر گرفته می‌شود (تسه، ۲۰۰۹). قدرت و استقامت عضلانی این ناحیه به سیستم اجازه می‌دهند که با تثبیت مکانیکی ستون فقرات عمل توزیع، تحویل و انتقال مطلوب نیرو را انجام دهد (هیل و لیشلر، ۲۰۱۱). تمرینات ناحیه مرکزی بدن قدرت، استقامت و کنترل عصبی این ناحیه را افزایش می‌دهد که از طریق این تمرینات، کنترل بخش داخلی ستون فقرات، کنترل فشار داخلی شکم و کنترل عضلانی حرکات تنه می‌تواند بهبود یابد و بر توانایی بدن برای حفظ تعادل در حرکات پویای مختلف تأثیر گذارد (مکاسکی، ۲۰۱۱).

تمرینات ثبات مرکزی عبارت‌اند از تمرینات قدرتی ناحیه مرکزی، که به ایجاد حرکت و ثبات بیشتر در این ناحیه کمک می‌کند. نتیجه این تمرینات، ثبات قسمت مرکزی بدن برای حرکت بهتر اندام تحتانی است (کیبلر، پریس، سایشا، ۲۰۰۶). با توجه به موارد ذکر شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تقویت و ثبات ناحیه مرکزی بدن به دلیل قرارگیری مرکز ثقل در این ناحیه، سبب کاهش جابجایی مرکز ثقل به خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات و در نتیجه کاهش میزان زمین خوردن می‌شود.

با توجه به تحقیقات انجام شده قدرت عضلات ناحیه مرکزی یکی از مهمترین مؤلفه‌های بهبود تعادل و عملکرد می‌باشد. سالاری و همکاران (۲۰۱۳)، تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا را با هدف تمرینات ناحیه مرکزی بدن در بهبود تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا انجام دادند. نتایج از لحاظ آماری افزایش معنی‌داری را در تعادل ایستا و پویا در گروه تجربی

در مقایسه با گروه کنترل نشان داد (سالاری، صاحب الزمانی و دانشمندی، ۲۰۱۳).

احمدی و همکاران (۲۰۱۲)، نیز تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود تعادل پویای افراد عقب‌مانده ذهنی را تأیید کردند (احمدی، دانشمندی، براتی، ۲۰۱۲). تحقیقی توسط کال[1] (۲۰۰۹)، با حضور داوطلبانه ۳۰ جوان سالم با میانگین سنی ۲۱ سال انجام شد. گروه آزمایش برای مدت ۶ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه در تمرینات ثبات مرکزی شرکت کردند. تعادل پویای افراد با تست ستاره سنجیده شد که نشان داد اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل پویای گروه تجربی بهبود بخش بوده و در عملکرد مردان و زنان هیچ تفاوت معناداری دیده نمی‌شود (کال، ۲۰۰۹).

اشمیت و لی[2] (۲۰۰۵)، اعلام کردند، از بین درون دادهای حسی، بینایی در بسیاری از وضعیت‌های قرارگیری مهمترین منبع است (اشمیت و لی، ۲۰۰۵). بنابراین کاهش درون داد حسی توسط حس بینایی هم موجب کاهش تعادل ایستا شده (سیهپاتی و همکاران، ۱۹۹۹) و هم منجر به نقصان در تعادل پویا می‌شود (کونا و همکاران، ۱۹۹۹). این در حالی است که پژوهش انجام شده توسط علیزاده و همکاران (۲۰۰۷) نکشان داد، افراد غیرورزشکار در برقراری تعادل بیشتر به حس بینایی وابسته بودند و تعادل آنان هنگام آزمون با چشمان بسته ضعیف‌تر از گروه ورزشکاران بود (علیزاده، رئیسی، شیرزاد، باقری، ۲۰۰۷). این امر ضرورت استفاده از تمرینات ورزشی و تأثیر احتمالی آن بر کاهش اثر بازخورد بینایی در تعادل گروه نابینایان را تأکید می‌کند.

تحقیقات انجام شده با موضوع انجام تمرینات به منظور بهبود تعادل نابینایان بسیار محدود است. نتایج تحقیقی که توسط داورپناه و همکاران (۲۰۱۲)، بر روی ۱۹ دانش آموز نابینا با دامنه سنی ۹ تا ۱۴ سال انجام شد، نشان داد انجام تمرینات منتخب تعادلی موجب بهبود تعادل پویا در این آزمودنی‌ها گردید (جزی، پوررجبی، موحدی، جلالی، ۲۰۱۲). مطالعه‌ای احمدی براتی و همکاران (۲۰۱۳)، که بر روی ۳۰ دانش آموزان نابینا با میانگین سنی ۸/۵ سال انجام شد و شامل ترکیبی از تمرینات ذهنی و بدنی می‌باشد، که بر تعادل ایستای آزمودنی‌ها اثر معناداری نداشتند، اما در مورد تعادل پویا تنها روش تمرین ترکیبی موجب توسعه قابلیت تعادل پویا شد (احمدی براتی و همکاران، ۲۰۱۳).

در رابطه با سرعت راه رفتن نابینایان تحقیقی یافت نشد. همچنین تحقیقات انجام شده با موضوع سرعت راه رفتن در گروه‌های آزمودنی مختلف، نتایج متناقضی را نشان می‌داد، برای مثال کائو[3] و همکاران (۲۰۰۷)، به بررسی تأثیر تمرینات قدرتی، تعادلی، انعطاف‌پذیری و هوازی بر روی ۲۰ زن سالم پرداختند و اعلام کردند که این تمرینات بر روی سرعت راه رفتن در مسیر ۱۰ متری تأثیر مثبتی داشته است (کائو و همکاران، ۲۰۰۷). اما طی تحقیقی که توسط آولار[4] و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد، نتایج نشان داد تمرینات مقاومتی در آب و خارج از آب تأثیری بر سرعت راه رفتن آزمودنی‌ها نداشته است (آولار، باستون، آلکانترا، گومر، ۲۰۱۰).

مطالعات متعددی نشان می‌دهد که حذف عامل بینایی در افراد بینا باعث ضعف در کنترل تعادل شده، بنابراین نابینایان مشکلات دوچندانی در کنترل تعادل، که جزء کلیدی بسیاری از فعالیت‌هاست، دارند (کومال، ۲۰۱۰). از آن‌جایی‌که تحقیقات فراوانی در خصوص تمرینات ناحیه مرکزی بدن در گروه‌های مختلف انجام شده است، تحقیقی در گروه کودکان نابینا مشاهد نشد، بنابراین هدف مطالعه حاضر، تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل و سرعت راه رفتن کودکان نابینا بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت نیمه‌تجربی بر روی ۲۸ دانش‌آموز نابینا با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال انجام شد. نمونه‌های تحقیق به‌صورت در دسترس و هدفمند از جامعه دانش‌آموزان نابینای مدرسه نابینایان شهید سامانی اصفهان انتخاب و به دو گروه تجربی (۱۴ نفر، با میانگین و انحراف معیار سن ۱۰/۸±۰/۹۴ سال، وزن ۴۰/۱۰±۹/۱۴ کیلوگرم، قد ۱۴۷/۲۸±۹/۵۰ سانتیمتر) و کنترل (۱۴ نفر، با میانگین و انحراف معیار سن ۱۱/۴۶±۰/۹۱ سال، وزن ۱۵/۵۹± ۴۰/۹۱ کیلوگرم، قد ۱۴۵/۸۱±۱۳/۶۰ سانتیمتر) تقسیم شدند. شاخص ورود به تحقیق استفاده از خط بریل در

1. Kahle
2. Schmitt & Lee
3. Cao
4. Avela

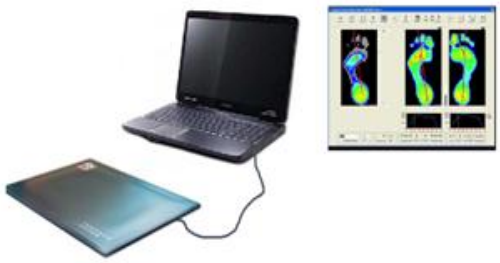
خواندن و نوشتن و محدوده سنی ۱۰ تا ۱۲ سال بود. از ۸۴ دانش‌آموز این مدرسه ۵۵ نفر در این محدوده سنی قرار داشتند. با توجه به تعداد دانش‌آموزان حاضر در مدرسه و با توجه به حجم نمونه مطالعات گذشته، تعداد ۳۰ آزمودنی انتخاب شدند که از این تعداد ۲۸ نفر شامل ۱۴ دختر و ۱۴ پسر حاضر به همکاری شدند. شاخص خروج، مشکلات جسمی و حرکتی دانش‌آموزان بود که طبق سوابق موجود در مدرسه هیچ یک از آنان مشکل جسمی نداشتند و از گروه خارج نشدند.

روش کار

جهت انجام تحقیق حاضر برای آزمون تعادل ایستا از دستگاه فوت‌اسکن (RS-Scan) و تعادل پویا (TUG) استفاده شد.

اندازه‌گیری تعادل ایستا

ارزیابی تعادل ایستا به کمک دستگاه فوت اسکن (RS-Scan) ساخت کشور سوئد انجام شد. این آزمون با سه بار تکرار و هر تکرار به مدت ۶ ثانیه ایستادن بر روی صفحه حس‌گر اجرا شد. زمان ۶ ثانیه با توجه به پروتکل آزمون و هم به کمک تست پایداری اولیه‌ای که هم از افراد بینا و نابینا گرفته شده بود، انتخاب شد. در این آزمون از میانگین ۳ تکرار بزرگترین تغییرات مرکز نیرو[1] (COF) در دو راستای جانبی (X) و راستای قدامی- خلفی (Y) با واحد اندازه‌گیری میلیمتر برای سنجش تعادل ایستا استفاده شد. به‌طوری‌که تغییرات جابه‌جایی کمتر، تعادل بهتر آزمودنی‌ها را نشان می‌داد. روش اجرا به این صورت بود که از فرد خواسته می‌شد به نحوی که خود احساس راحتی می‌کنند، روی صفحه حس‌گر بایستد. با اعلام آمادگی توسط خود فرد، کار فوت اسکن شروع می‌شد. در طی این مدت از فرد خواسته می‌شد که هیچ‌گونه حرکتی نداشته باشد. اندازه‌گیری در مدت ۶ ثانیه انجام می‌شد و تغییرات (COF) توسط دستگاه ثبت می‌شد.



شکل ۱: آزمون تعادل ایستا

آزمون زمان برخاستن و رفتن (TUG)[2]

این آزمون توسط ماتیاس درسال ۱۹۸۶ طراحی شد و مقیاس امتیازدهی یک تا پنج داشت (نوردین و همکاران، ۲۰۰۸). آزمون timed get up & go (TUG) شامل نشستن روی صندلی، بلندشدن و راه رفتن تا سه متر، برگشتن و باز روی صندلی نشستن است. نسخه‌ی بعدی این آزمون توسط ریچاردسون و همکاران در سال ۱۹۹۱ مطرح شد (راجی،۲۰۱۲) که وی در آن به‌جای مقیاس کمی مقیاس زمانی را ملاک قرار داد یعنی مدت زمانی را که شخص این مانور حرکتی را از لحظه‌ی بلند شدن از روی صندلی تا نشستن مجدد انجام می‌دهد با کرونومتر اندازه‌گیری می‌کند (کوهن و همکاران،۱۹۹۳). از این آزمون برای اندازه‌گیری تعادل و نشان دادن تحرک پایه‌ای کودکان (ICC =۰/۹۵) استفاده می‌شود (گان و همکاران، ۲۰۰۸). افراد جوان این آزمون را در ۷-۵ ثانیه انجام می‌دهند. (ماتیاس و همکاران، ۱۹۸۶).[2]

1.Timed Get Up & Go

2. Center Of Force

شکل ۲: آزمون TUG

آزمون سرعت راه رفتن

سرعت راه رفتن با آزمون سرعت راه رفتن در مسیر هشت متری و با کمک کرنومتر (CATIGA) ساخت کشور چین با دقت اندازه‌گیری ۰/۰۱ ثانیه اندازه‌گیری شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات، گروه آزمایش، طی ۸ هفته و هر هفته سه جلسه به مدت ۱۵ الی۲۰ دقیقه، در تمریناتی که در سالن اجتماعات مدرسه و با حضور مربی برگزار می‌شد، حضور یافتند. مدت زمان اجرای پروتکل تمرینی طوری در نظر گرفته شد تا در صورت تأثیر بر تعادل نابینایان، امکان اختصاص زمانی برای اجرای آن در ساعات تربیت بدنی دانش آموزان وجود داشته باشد. تمرینات پیشنهاد شده با توجه به پژوهش جفری[1] (۲۰۰۲) انتخاب شد (بوچارد، ۲۰۰۲) که از سه سطح تمرینی متفاوت شامل سطح یک، انقباضات ایستا در یک وضعیت باثبات، سطح دو شامل حرکات دینامیک در یک محیط باثبات و سطح سه شامل حرکات دینامیک در یک محیط بی‌ثبات، تشکیل می شد.

پروتکل تمرینی ثبات مرکزی

برنامه تمرینی با توجه به تحقیقی که توسط جفری بر روی دانش‌آموزان بینا در سال ۲۰۰۲ انجام شده بود اجرا شد. علت این انتخاب سادگی و قابل اجرا بودن این تمرینات در مدارس بود. زمان هر جلسه تمرین ۱۵ الی ۲۰ دقیقه و شامل گرم کردن به مدت ۳ دقیقه، تمرینات ثبات مرکزی ۱۰ دقیقه و سرد کردن ۲ دقیقه بود. این تمرینات متشکل از سه سطح تمرینی متفاوت، به‌صورت: سطح ۱ شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت باثبات، سطح ۲ شامل حرکات دینامیک در یک محیط باثبات و سطح ۳ شامل حرکات دینامیک در یک محیط بی‌ثبات بود. مدت این تمرینات طوری در نظر گرفته شد تا در صورت تأثیر بر تعادل نابینایان، امکان اختصاص زمانی برای اجرای آن در ساعات تربیت بدنی دانش‌آموزان وجود داشته باشد (جفری، ۲۰۰۲) (جدول ۱).

جدول ۱: نمونه از تمرینات به کاربرده شده در این تحقیق

تمرینات ثبات مرکزی هفته اول و دوم

۱- انقباض عضلات شکم در وضعیت طاق باز

۲- تو دادن شکم در وضعیت دمر

۳- تو دادن شکم در وضعیت چمباتمه.

هر تمرین ۳ مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار انجام می شد.

تمرینات ثبات مرکزی هفته سوم

۱- تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به همراه جمع کردن یک پا (۳مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار).

۲- تو دادن شکم در وضعیت دمر به همراه جمع کردن یک پا (۳مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار) .

۳- پل یک طرفه به پهلو برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ثانیه مکث.

1. Jeffery

تمرینات ثبات مرکزی هفته چهارم

۱- تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به همراه بالا نگه داشتن اندام ها و نزدیک کردن دست ها و پاها (۳مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار).

۲- چهاردست و پا همراه با بالا آوردن یک پا از پشت (برای هر پا ۳ مرتبه و هرمرتبه ۲۰ تکرار).

۳- چرخش تنه به طرفین با در دست داشتن وزنه (برای هر سمت بدن ۳ مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار).

تمرینات ثبات مرکزی هفته پنجم

۱- نشستن بر روی توپ سوئیسی (Swiss Ball) و عمل تو دادن شکم (۳مرتبه و هر مرتبه ۱۰ ثانیه).

۲- اسکات در حالی که توپ سوئیسی بین دیوار و کتف ها باشد (۳مرتبه و هر مرتبه ۱۵ تکرار).

۳- بالا آوردن دست ها و پاها به طور همزمان در حالت دمر (۳مرتبه و هر مرتبه ۱۰ تکرار).

تمرینات ثبات مرکزی هفته ششم

۱- حرکت (lunch) در یک مسیر مایل به زاویه ۴۵ درجه به چپ و راست (سه مرتبه و هر مرتبه ۱۲ تکرار).

۲- پل زدن با یک پا (شانه‌ها و کف یک پا روی زمین و بالا آوردن باسن و پای دیگر) (۳مرتبه و هر مرتبه ۱۵ ثانیه مکث).

۳- انقباض استاتیک در حالت خوابیده روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد (۳ مرتبه و هر مرتبه ۲۰ تکرار).

تمرینات ثبات مرکزی هفته هفتم

۱- خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین (۳ مرتبه و هر مرتبه ۱۵ تکرار).

۲- خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین در حالی که در هر دست وزنه ۰/۲۵ کیلوگرم قرار گیرد (۳ مرتبه و هر مرتبه ۱۵ تکرار).

۳- پل یکطرفه به همراه بالا آوردن یک پا (برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ ثانیه مکث).

تمرینات ثبات مرکزی هفته هشتم

خوابیدن طاقباز روی توپ سوئیسی و عمل تو دادن شکم (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)

بالا آوردن دست و پای مخالف در حالتی که فرد به حالت چهاردست و پا قرار دارد (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)

پل به طوری که پاها روی توپ سوئیسی قرار گیرد و بالا آوردن یک پا (۳ دور و هر دور ۱۵ ثانیه مکث)

یافته‌ها

بر اساس نتایج آزمون کلموگرف- اسمیرنف توزیع داده‌ها در تمامی متغیرها در هر دو گروه تمرینی نرمال بود (P>۰/۰۵)؛ همچنین، نتایج تست لون نشان داد که در تمام متغیرها واریانس هر دو گروه برابر است (P>۰/۰۵). اطلاعات توصیفی در گروه تجربی و کنترل به ترتیب میانگین سن ۱۰/۸±۰/۹۴ و ۱۱/۴۶±۰/۹۱ سال، قد ۱۴۷/۲۸±۹/۵۰ و ۱۴۵/۸۱±۱۳/۶۰ سانتی‌متر، وزن ۴۰/۱۰±۹/۱۴ و ۴۰/۹۱±۱۵/۵۹ کیلوگرم بود. در ادامه داده‌ها با استفاده از آزمون‌تی همبسته و در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ با کمک نرم‌افزار SPSS۱۶ مورد تجزیه و تحلیل استنباطی قرار گرفت (جدول۳،۲).

نتایج جدول (۳،۲) نشان می‌دهد میانگین نمرات پس‌آزمون گروه‌تجربی در تعادل‌پویا و سرعت راه رفتن به‌طور معناداری نسبت به گروه کنترل بیشتر بوده است (P =۰/۰۰۱). ولی این تغییرات از نظر آماری در تعادل ایستا از نظر آماری معنادار نبود.

جدول ۲: نتایج تی وابسته گروه ثبات مرکزی و شاهد

متغییرها	مرحله	گروه ثبات مرکزی میانگین± انحراف معیار	سطح معناداری	گروه شاهد میانگین± انحراف معیار	سطح معناداری
تعادل پویا	پیش آزمون	۲/۶۶±۱۶/۴۰	٭۰/۰۰۰	۳/۷۷±۱۵/۴۵	۰/۱۳۶
	پس آزمون	۱/۶۵±۱۲/۵۹		۳/۳۹±۱۴/۱۳	

سرعت راه رفتن	پیش آزمون	۲/۴۱±۱۰/۰۷	۰/۰۰۰ ❋	۱/۷۵±۸/۸۲	❋ ۰/۰۰۰
	پس آزمون	۰/۸۹±۶/۵۱		۱/۵۶±۷/۱۳	
(COF) بزرگترین تغییرات در راستای داخلی	پیش آزمون	۴/۹۲±۸/۹۳	۰/۰۶	۷/۴۲±۸/۸۶	۰/۸۸۶
	پس آزمون	۲/۸۸±۶/۵۲		۷/۱۲±۹/۱۰	
در (COF) بزرگترین تغییرات راستای قدامی- خلفی	پیش آزمون	۵/۲۲±۸/۴۲	۰/۷۵	۷/۴۲±۸/۸۶	۰/۵۸۱
	پس آزمون	۷/۲۹±۸/۸۵		۷/۱۲±۹/۱۰	

❋تفاوت معنی‌دار بین گروه تجربی و شاهد در سطح P≤۰/۰۵

جدول ۳: نتایج تی مستقل تعادل پویا و سرعت راه رفتن گروه ثبات مرکزی و شاهد

متغییر	گروه ثبات مرکزی میانگین ± انحراف معیار	گروه شاهد میانگین ± انحراف معیار	سطح معناداری
آزمون TUG	۳/۸۱±۲/۴۹	۱/۱۳±۳/۱۰	❋۰/۰۲۷
آزمون سرعت راه رفتن	۳/۵۵±۲/۴۸	۱/۶۹ ±۱/۱۷	❋۰/۰۱۸

❋تفاوت معنی‌دار بین گروه تجربی و شاهد در سطح P≤۰/۰۵

بحث

رشد حرکتی کودکان مبتنی بر رشد مهارت‌های حرکتی پایه‌ای آنها می‌باشد و تجربیات حرکتی مختلف موجب رشد مهارت‌های حرکتی پایه و افزایش آگاهی محیطی در کودکان می‌شود (دستجردی، ۲۰۰۱). این موضوع در کودکان نابینا اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. زیرا آنها از لحاظ حرکتی محدودیت بیشتری دارند. بنابراین هدف از تحقیق حاضر تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل و سرعت راه رفتن دانش آموزان نابینا بود.

تعادل یک فاکتور ضروری برای نابینایان است که کمک به ایجاد یکپارچگی فضایی در افراد نابینا می‌کند (کولاک و همکاران، ۲۰۰۴). تعادل فرایند پیچیده‌ای است که به هماهنگی چندین جزء حسی و حرکتی وابسته است (فورتین و واس، ۲۰۰۷). اختلال تعادل می‌تواند ناشی از مشکلات حسی- پیکری، بینایی، دهلیزی، عضلانی اسکلتی یا شناختی (ترس از افتادن) باشد (فراهانی، نورسته، هلالات، آقاله، ۲۰۱۳).

نتایج حاصل از تحقیق حاضر، بهبود تعادل ایستا را در راستای جانبی نشان می‌دهد اما در هر دو راستای جانبی (X) و قدامی- خلفی (Y) تغییرات معناداری صورت نگرفت و همچنین با نتایج سالاری و همکاران (۲۰۱۳)، تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا را بررسی کردند. در این مطالعه ۳۰ ورزشکار زن نابینا شرکت کردند و برای تعادل ایستا از ورزشکاران زن نابینا، آزمون ایستادن تک پا به عمل آمد. با نتایج تحقیق حاضر، که تأثیر تمرینات ناحیه مرکزی بدن در بهبود تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا را که می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد، را نشان داد (سالاری، صاحب الزمانی و دانشمندی، ۲۰۱۳)، مغایرت دارد و علت مغایر بودن این تغییر با نتایج این تحقیق می‌توان این‌گونه بیان کرد، تمرینات تعادل ایستا که از دستگاه فوت اسکن با دقت یک میلیمتر استفاده شد و احتمالاً دقت بالای دستگاه موجب این اختلاف نتیجه است، زیرا آزمودنی‌ها هنگام اجرای تست به دلیل نداشتن بینایی نسبت به صدای اطراف حساس بودند و با کوچکترین صدا واکنش نشان داده و این موجب جابه‌جایی مرکز نیرو بدن (COF) در هنگام اجرای تست شده و نتایج را تحت تأثیر قرار می‌داد.

در افراد نابینا به دلیل عدم حضور بینایی از جمع کل ذخیره اطلاعات حرکتی و الگوهای حرکتی درست در سیستم عصبی مرکزی کاسته می‌شود و در کل روی عملکرد تعادلی فرد تأثیر می‌گذارد و باعث می‌شود که افراد

نابینا در مقایسه با افراد بینای همسال خود از نظر تعادل ضعیف‌تر عمل کنند (ری و همکاران، ۲۰۰۸).

تعادل می‌تواند از طریق تمرین و فعالیت‌های مناسب با هماهنگی فعالیت‌هایی که قدرت را درگیر می‌کند، بهبود یابد. تعادل، پایداری زیادی برای فعالیت‌های عملکردی روزانه یا وظایف مربوط به کار ایجاد می‌کندکه به‌دنبال آن باعث کاهش رویدادهای تصادفی یا افتادن و در نتیجه کاهش آسیب می‌شود (اسمیل، هوروات، ۲۰۰۵).

عالی و رضا زاده (۲۰۱۲)، به بررسی نیمرخ ساختاری و آمادگی جسمانی ۱۰۶ کودک با اختلال حسی ۶ تا ۱۲ سال پرداختند. در این تحقیق ارزیابی تعادل ایستا با استفاده از تست لک‌لک اصلاح شده و ارزیابی تعادل پویا با آزمون زمان برخاستن و رفتن انجام شد. نتایج نشان داد تفاوت معناداری در میزان تعادل ایستا و پویا بین آزمودنی‌های نابینا، ناشنوا و سالم وجود دارد (عال و رضا زاده، ۲۰۱۲). علت مغایر بودن نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر در تعادل ایستا می‌تواند به علت تفاوت در سن آزمودنی‌ها و همچنین نوع آزمون اندازه‌گیری تعادل باشد، ولی با نتایج تعادل پویای که از آزمون زمان برخاستن و رفتن استفاده شده است، هم‌خوانی دارد. در توجیه این یافته می‌توان گفت که سایر دروندادهای حسی نمی‌توانند جایگزین غیبت طولانی اطلاعات بینایی شوند و بینایی نقش اساسی در پردازش و یکپارچه‌سازی سایر دروندادهای حسی برای انتخاب نوع استراتژی در کنترل تعادل دارد (روتکوسکا، اسکورانسکی، ۲۰۰۷). همچنین در افراد نابینا به دلیل عدم حضور بینایی از جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات و الگوهای حرکتی درست در سیستم عصبی مرکزی کاسته و متعاقبا عملکرد تعادلی فرد تحت تاثیر قرار می‌گیرد و همین امر موجب می‌شود که افراد نابینا در مقایسه با افراد بینای هم‌سال خود را از نظر تعادل ضعیف‌تر عمل کنند (غلامی سلطان مرادی، ۲۰۰۰).

انجام تمرینات ناحیه مرکزی بدن؛ قدرت، استقامت و کنترل عصبی در این ناحیه، کنترل بخش داخلی ستون فقرات، کنترل فشار داخلی شکم و کنترل عضلانی حرکت تنه را بهبود می‌دهد و بر توانایی بدن برای حفظ تعادل در حرکات پویای مختلف تأثیر می‌گذارد. مکاسکی[1] و همکاران (۲۰۱۱)، در تحقیقی اثرات تمرینات ناحیه مرکزی بدن را بر تعادل پویا و استقامت عضلانی ناحیه مرکزی بدن مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد برنامه‌های تمرینی ناحیه مرکزی بدن می‌تواند تأثیر مثبتی بر تعادل پویا و استقامت ناحیه مرکزی بدن داشته باشد (مکاسکی و همکاران، ۲۰۱۱).

در مورد تأثیر اجرای حرکات با توپ سوئیسی بر تعادل پویا به نظر می‌رسد بهبود کنترل وضعیت بدن با فعالیت بر روی توپ به این علت که در اثر قرارگیری افراد بر روی توپ و تعدیل وزن بدن از روی عضلات و مفاصل، فرد می‌تواند دامنه وسیعی از حرکات را بدون احتمال آسیب و افتادن به صورت تفریحی انجام دهد. نیروهای بر هم زنده تعادل که در اثر قرارگیری روی توپ ایجاد می‌شود، می‌تواند فعالیت مناسبی برای به چالش کشیدن سیستم‌های درگیر در تعادل را فراهم کند. ترکیب، تکرار و سرعت حرکات نیز موجب بهبود انعطاف‌پذیری و زمان عکس‌العمل شود که خود این فاکتورها سهم عمده در حفظ تعادل دارند (دوریس و همکاران، ۲۰۰۳).

کنترل تعادل انسان به یکپارچگی اطلاعات آوران رسیده از سیستم‌های دهلیزی، بصری و حسی- پیکری بستگی دارد. کاهش فعالیت یکی از سیستم‌های درگیر در کنترل قامت و یا از دست رفتن اطلاعات آن، در ادامه افت عملکرد در مکانیزم‌های دیگر کنترل قامت را به همراه دارد. فقدان بینایی علاوه بر ایجاد تغییرات در کنترل قامت، منجر به افزایش وابستگی اجتماعی، محدودیت در انجام فعالیت‌های روزانه، کاهش اعتماد به نفس و افزایش خطر سقوط می‌شود (سوارس و همکاران، ۲۰۱۱). در تحقیقی در خصوص میزان سقوط در میان افراد سالمند، گزارش شده است که سالمندان نابینا نسبت به سالمندان ناشنوا بیشتر در معرض خطر سقوط هستند (نجاتی، امینی، سروش، معصومی، ۲۰۰۹). این استدلال وجود دارد که بهبود پایداری ناحیه مرکزی بدن سبب افزایش ثبات پویا می‌شود (مکاسکی و همکاران، ۲۰۱۱). علت مغایر بودن با نتایج تحقیق حاضر می‌توان به فاکتور اندازه‌گیری، سن آزمودنی‌ها اشاره کرد. راه‌رفتن به‌عنوان مهارتی پایه‌ای بیشترین بخش فعالیت حرکتی روزمره انسان را به خود اختصاص می‌دهد.

1. McCaskey & et all

یک فرد نابینا دو برابر بیشتر از یک فرد بینا در راه رفتن و سه برابر در تردد و خروج از منزل دچار مشکل می‌شود (کانگ دون، ۲۰۰۳). به علت نامحدود بودن تحقیقات در این زمینه و بر اساس مطالعات محقق تحقیقی راجع به تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر سرعت راه رفتن نابینایان یافت نشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احتمالاً استفاده از هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی ارائه شده در این طرح در بهبود تعادل پویا و سرعت راه رفتن دانش آموزان نابینا مؤثر بوده است. بنابراین با توجه به تأثیر مثبت تمرینات و نیاز ویژه دانش‌آموزان نابینا به تحرک می‌توان به اهمیت استفاده از این تمرینات در ساعات تربیت بدنی دانش آموزان اشاره کرد. این در حالی است که زمان لازم برای انجام تمرینات طوری در نظر گرفته شده است که قابلیت اجرای آن در ساعات تربیت بدنی دانش‌آموزان وجود داشته باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری دانش‌آموزان و مسئولین مدرسه شهید سامانی اصفهان تشکر و قدردانی نموده و آرزوی سلامتی و شادکامی برای این عزیزان داریم.

References

Aali, Sh. (2012). "study of the structural profile and physical fitness in children with sensory impairment.". Thesis for Master of Science. Faculty of Physical Education and Sports Science. Guilan University, PP: 114. [in Persian].

Ahmadi barati, A,. Ahmadi barati, S,. Ghaeini, S,. Behpour, N.L,. etafatkar, A. (2013). "Comparison of the effect of mental, physical and mental-physica practices on balance capability of blind student". J Res Rehabil Sci , 9(3): PP: 71-79. [in Persian]

Ahmadi, r,. Daneshmandi, H,. Barati, H. (2012). "the effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded student". Journal of sport studies, 2(10): PP: 496-501[in Persian]

Alizade, M.H,. Reisi, J,. Shirzad, E,. Bagheri, L. (2007). "Influence of sensory information on balance in athletes and non-athletes standing ".13(1): PP: 21-30 [in Persian]

Ayvazoglu, N. R, Francis, H. K, & Kozub, M. (2006) "Explaining physical activity in children with visual impairments: A family systems approach". Exceptional Children, 72(2): PP: 235-248.

Bouchard, S. (2002). "moderate low vision aged 8–13. Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB)". 94 (09).

Cao, Z. B,. Maeda, A,. Shimao, N,. Kurata, H,. Nishizono, H. (2007). "The effect of a 12-week combined exercise intervention program on physical performance and gait kinematics in community-dwelling elderly women". Journal of physiological anthropology, 26(3): PP: 325-332.

Choy, N.L,. Brauer, S,. Nitz, J. (2003). "Changes in postural stability in women aged 20 to 80 years". The Jour als of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 58(6): PP: 525-530.

Cohen, H., Blatchly, CA., Gombash, LL. (1993). "A study of the clinical test of sensory interaction and balance". Phys Ther, 73(6), PP: 346-51.

Colak, T., Bamaç, B., Aydin, M., Meriç, B., Ozbek, A. (2004). "Physical fitness levelsof blind and visually impaired goalball team players". Isokinetics and Exercise Science 12(4): PP: 247-52.

Congdon, N.G,. Friedman, D.S,. Lietman, T. (2003). "Important Causes of Visual Impairment in the World Today". JAMA, 290(15): PP: 2057-60.

Congdon, NG., Friedman, DS., Lietman, T. (2003). "Important Causes of Visual Impairment in the World Today". JAMA, 290(15), PP: 2057-60.

Corna, S,. Tarantola, J,. Nardone, A,. Giordano, A,. Schieppati, M. (1999). "Standing on a continuously moving platform: is body inertia counteracted or exploited?". Experimental Brain Research, 124(3): PP: 331-341.

Dastjerdi Kazem, M. (2001). "The base motor skills in children with intellectual disability. Research on Exceptional Children". 2(6): PP: 333-358. [in Persian].

Dereb, W. (2002). "Treadmill exercise negatively affect visual contribution to static postural stability". Athlther Today; 2002, 8(2): PP: 46-7.

Douris, P,. Southard, V,. Varga, C,. Schauss, W,. Gennaro, C,. Reiss, A. (2003). "The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults". Journal of Geriatric Physical Therapy, 26(1): PP: 3-6.

Farzane Hesari, A,. Daneshmandi, H,. Mahdavi, S. (2012). "The Effect of 8 Weeks of Core Stabilization Training Program on Balance in Hearing Impaired Students". Journal of Sport Medicine, 4(7): PP: 67-83 [in Persian]

Fortin, M., Voss, P., Lassonde, M., Lepore, F. (2007). "Sensory loss and brain reorganization". Med Sci (Paris), 23(11): PP: 917-22 [In French].

Gan, S. M., Tung, L. C., Tang, Y. H., & Wang, C. H. (2008). "Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy ". Neurorehabilitation and neural repair, 22(6), PP: 745-753.

Gholami Sultan Murad, R. (2000). "Compare balance boys with boys of the same age 12.6 years old, blind, visually impaired and its relationship with age". Master thesis. Tehran University of Medical Sciences. [Thesis].

Hakkinen, A,. Holopainen, E,. Kautiainen, H,. Sillanpa, E,. & Hakkinen, K. (2006). "Neuromuscular function and balance of prepubertal and pubertal blind and sighted boys". Acta Paediatrica, 95(10): PP: 1277-1283.

Hill, J., Leiszler, M. (2011). "Review and role of plyometrics and core rehabilitation in competitive sport". Curr Sports Med Rep, 10(6): PP: 345-51.

Hodges, P.W., Richardson, C.A. (1997). "Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther" . J. 77, PP: 132- 142.

Jazi, S. D,. Purrajabi, F,. Movahedi, A,. & Jalali, S. (2012). "Effect of Selected Balance Exercises on the Dynamic Balance of Children with Visual Impairments". Journal of Visual Impairment &; Blindness. 106(8). [in Persian].

Jeffreys, I. (2002). "Developing a progressive core stability program". Strength Cond J, 24, PP: 65-73.

Juodžbalienė, V,. Muckus, K. (2006). "The influence of the degree of visual impairment on psychomotor reaction and equilibrium maintenance of adolescents". Medicina, 42(1): PP: 49-56.

Kahle, N. (2009). "The Effects of Core Stability Training on balance testing young healty adults". [thesis]. Toledo,spain :The University of Toledo.

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). "The role of core stability in athletic function". Sports Medicine, 36(3), PP: 189-198.

Kibler, W.B,. Press, J,. Sciascia, A. (2006). "The role of core stability in athletic function". Sports Medicine, 36(3): PP: 189-198.

Kulmala, J. (2010). "Visual acuity in relation to functional performance, falls and mortality in old age". Jyvaskyla, Finland: University of Jyvaskyla. PP: 12-27. [Thesis].

Mathias, S., Nayak, USL., Issaacs, B. (1986). "Balance in Elderly Patients". The "Get-up and Go" Test. Arch Phys Med Rehab, 67, 387-38 Med, 166(1), PP: 111-7.

McCaskey, A. (2011). "The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance". Toledo, Spain: University of Toledo, College of Health Science and Human Service. PP: 15-49. [MSc Thesis].

Nagy, E,. Feher-Kiss, A,. Barna, M,. Domján-Pressner, A,. Angyan, L,. Horvath, G. (2007). "Postural control in elderly subjects participating in balance training". European journal of applied physiology, 100(1): PP: 97-104.

Nejati, V., Amini, R., Soroush, MR., Masumi, M. (2009). "Evaluation of the prevalence of musculoskeletal dysfunctions in blind veterans in Iran". Teb-e-Janbaz Iran J War Public Health, 1(2): PP: 82-90 [In Persian].

Nordin, E., Lindelöf, N., Rosendahl, E., Jensen, J., Lundin-Olsson, L. (2008). "Prognostic validity of the Timed Up-and-Go test, a modified Get-Up-and-Go test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities". Age Ageing, 37(4), PP: 442-8.

Panjabi, M,. Abumi, K,. Duranceau, J,. Oxland, T. (1989). "Spinal stability and intersegmental muscle forces: a biomechanical model". 14(2): PP: 194-200.

Raji, P. (2012). "Functional balance tests". Audiology, 21(4), PP: 1-9.

Ray, C.T., Horvat, M., Croce, R., Mason, R.C., Wolf, S.L. (2008). "The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision loss". Gait Posture, 28(1): PP: 58–61.

Rutkowska, I., Skowronski, W. (2007). "A Comparison of Body Balance of Blind Children Aged 7-16 Years in Sex and Age Categories ". Stud. Phys. Cult. Tourism. 14: PP: 87-292.

Schmidt, R. A, Lee, T. D. (2005). "Motor control and learning. Approach human kinetics". Publ Champaign .

Smail, K. M,. Horvat, M. (2005). "Effects of balance training on individuals with mental retardation". Clinical report. J Am Kinesiotherapy Assoc, PP: 22: 1-6.

Soares, A.V., Oliveira, C., Knabben, R.J, Domenech, S.C, Junior, B.G. (2011). "Postural control in blind subjects". Einstein, 9(4 Pt 1): PP: 470-6.

Tse, M.A. (2009). "Exploring the impact of core stability on performance". Pokfulam, Hong Kong: The University of Hong Kong . [Thesis].

Winter, D. A,. Patla, A. E,. Frank, J. S. (990). "Assessment of balance control in humans". Med Prog Technol, 16(1-2): PP: 31-51.

Woldeyes, A,. Adamu, Y. (2008). "Gender differences in adult blindness and low vision, Central Ethiopia". Ethiopian medical journal, 46(3): P: 211.