DOI: 10.22122/jrrs.v13i2.2846 Published by Vesnu Publications

تأثیر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی– عضلانی بر کنترل پاسچر دانش‌آموزان دارای ناشنوایی مادرزادی

مرتضی طاهری[۱]، خدیجه ایران‌دوست[۲]، علی‌اصغر نورسته[۳]، جواد شویکلو[۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که ضعف در حفظ تعادل، از جمله مشکلات اصلی در افراد دارای ناشنوایی مادرزادی است و تعادل نیز عامل مهم و مؤثری بر کیفیت زندگی می‌باشد. تقویت و بهبود عملکردهای تعادلی جهت کاهش مشکلات این گروه از افراد جامعه و نزدیک کردن کیفیت زندگی آن‌ها به حالت عادی، باید مورد تأکید قرار گیرد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی بر کنترل پاسچر دانش‌آموزان دارای ناشنوایی مادرزادی بود.

مواد و روش‌ها: این تحقیق از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود که بر روی ۲۴ دانش‌آموز دارای ناشنوایی مادرزادی صورت گرفت. بدین ترتیب، نمونه‌ها به صورت غیر تصادفی هدف‌دار به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم شدند (هر گروه ۱۲ نفر). گروه شاهد به زندگی روزمره خود ادامه دادند؛ در حالی که گروه تجربی به مدت شش هفته و به صورت سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای، به تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی پرداختند. توانایی آزمودنی‌ها در حفظ وضعیت ایستاده در حالت‌های حسی مختلف اندازه‌گیری گردید. میزان تغییرات در حفظ وضعیت ایستاده در حالت‌های حسی مختلف قبل و بعد از شش هفته تمرینات نیز مورد سنجش قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون Paired t در نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد ($P \leq ۰/۰۵$).

یافته‌ها: بر اساس نتایج آزمون Paired t، کاهش معنی‌داری در تعداد خطا حالت اول بدون هیچ‌گونه تداخل حسی ($P = ۰/۰۰۹$)، تعداد خطا حالت دوم و غالب بودن سیستم بینایی ($P = ۰/۰۰۲$)، تعداد خطا حالت سوم و غالب بودن سیستم حس پیکری ($P = ۰/۰۰۱$) و تعداد خطا حالت چهارم و غالب بودن سیستم دهلیزی ($P = ۰/۰۰۱$) بعد از شش هفته مشاهده گردید، اما کاهش معنی‌داری در هیچ یک از حالت‌های حفظ تعادل در گروه شاهد وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی، می‌تواند باعث بهبود وضعیت تعادل ظاهری در معلولان شنوایی شود و می‌توان از آن در کنار سایر برنامه‌های تمرینی استفاده کرد. با این حال، پژوهش حاضر محدودیت‌هایی داشت و انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه ضروری می‌باشد.

کلید واژه‌ها: تمرین، تمرینات مقاومتی، تعادل ظاهری، ناشنوایی

ارجاع: طاهری مرتضی، ایران‌دوست خدیجه، نورسته علی‌اصغر، شویکلو جواد. **تأثیر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی بر کنترل پاسچر دانش‌آموزان دارای ناشنوایی مادرزادی.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۲): ۸۶-۸۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۲۵

مقدمه

شنوایی یکی از مهم‌ترین عوامل برقراری ارتباط با دیگران است و هرگونه اختلالی در این سیستم، موجب جدایی فرد ناشنوا و کم‌شنوا از جامعه و در نتیجه، عدم پیشرفت و توسعه شخصیت و جنبه‌های دیگر رشد وی خواهد شد (۱). معلولان شنوایی، رفتارهای حرکتی و اجتماعی متفاوتی دارند که البته بعضی از آن‌ها به طور کامل مشهود است. این مشخصه‌ها بیشتر در هماهنگی، سرعت حرکت و حفظ تعادل بدن مشاهده می‌شود (۲). اختلال در کانال‌های نیم‌دایره‌ای و بخش حلزونی گوش داخلی که در ناشنوایان مادرزادی بسیار شایع است، تأثیر منفی بر تعادل می‌گذارد. مطالعه‌ای نتیجه‌گیری کرد که علت اختلال در سیستم شنوایی ممکن است بر تعادل تأثیرگذار باشد. همچنین، گروهی که به دلایل معلوم دچار ناشنوایی شده بودند، فعالیت‌های خود را نسبت به افراد ناشنوای مادرزاد (Congenital)، بهتر انجام می‌دادند (۱). در نتیجه، به نظر می‌رسد که اغلب معلولان ناشنوای مادرزادی، در سیستم دهلیزی خود دچار اختلال هستند و به دنبال آن در کنترل پاسچر نیز اختلال دارند. تعادل یا ثبات پاسچرال (Postural stability)، به معنای توانایی بدن در حفظ مرکز ثقل (Center of gravity) در داخل محدوده سطح اتکا (Base of support) یا

۱- استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران
۲- دانشیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران
۳- استاد، گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
نویسنده مسؤول: مرتضی طاهری
Email: taheri_morteza@yahoo.com

توانایی حفظ یک وضعیت برای انجام یک حرکت یا در واکنش به اعمال یک اغتشاش خارجی تعریف می‌گردد (۳).

توانایی افراد در حفظ تعادل، تا حدود زیادی برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است. با وجود اهمیت ویژه تعادل در فعالیت‌های حرکتی، روش‌های رایج برای ارزیابی تعادل بیشتر جنبه توصیفی دارند و به همین دلیل ابزار مناسبی برای بررسی اجزا و سیستم‌های مختلف مؤثر در تعادل به شمار نمی‌آیند (۴). نظریه جدیدی که به‌تازگی اساس کار محققان در مطالعه حرکت و تعادل واقع شده است، تئوری سیستم‌ها می‌باشد. طبق این نظریه، توانایی حفظ و کنترل وضعیت بدن در فضا، حاصل تداخل عمل پیچیده‌ای است که بین سیستم‌های مختلف عضلانی، اسکلتی و عصبی رخ می‌دهد و اهمیت هر سیستم با توجه به هدف از انجام حرکت و شرایط محیطی، متغیر است (۵). کنترل پاسچر عبارت است از «کنترل وضعیت بدن در فضا به منظور حفظ ثبات و جهت‌گیری بدن». جهت‌گیری پوسچرال را می‌توان به عنوان توانایی حفظ ارتباط مناسب بین سگمان‌های بدن و بین بدن و محیط جهت انجام یک وظیفه تعریف کرد. در بسیاری از وظایف عملکردی، راستای بدن عمودی است و برای حفظ این وضعیت، از محرک‌های حسی گوناگون همچون جاذبه (سیستم وستیبولار)، سطح اتکا (سیستم حسی- پیکری) و ارتباط بدن با اشیای موجود در محیط (سیستم بینایی) استفاده می‌شود. ثبات پوسچرال یا تعادل، توانایی بدن در حفظ توازن بین نیروها و گشتاورهای مؤثر روی مرکز جرم بدن می‌باشد. زمانی یک سیستم پایدار است که حرکات آن با وجود اعمال اغتشاش بر آن، خیلی از مسیر مطلوب خارج نشود و مرکز جرم آن درون تکیه‌گاه حفظ گردد (۷، ۶). به منظور بهبود تعادل، انواع گوناگونی از تمرینات به کار می‌رود که می‌توان به تمرینات حسی- عمقی با استفاده از تخته تعادل اشاره کرد. ثبات مرکزی (Core stability) به عنوان کنترل حرکتی و ظرفیت عضلانی ناحیه مرکزی، برای حفظ ثبات این ناحیه در پاسچرهای مختلف و نیروهای خارجی وارد بر آن شناخته می‌شود (۸).

مطالعات مختلف، نقش ثبات مرکزی را بر بهبود اجرا و عملکرد ورزشی و پیشگیری از آسیب نشان داده‌اند (۱۴-۹). Kahle و Gribble در تحقیق خود، اثر یک دوره تمرینات ناحیه مرکزی بدن بر تعادل افراد سالم را مورد بررسی قرار دادند و بهبود تعادل پس از تمرینات را گزارش کردند (۹). سالاری و همکاران نیز در تحقیقی به بررسی اثر یک دوره تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا پرداختند و تأثیر معنی‌داری را بر بهبود تعادل پس از برنامه تمرینی ذکر نمودند (۱۰). به منظور تعیین اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل، Johnson و همکاران تأثیر چهار هفته برنامه تقویت عضلات تنه بر تعادل افراد سالم را بررسی کردند و تأثیر معنی‌داری را در تعادل بعد از برنامه تمرینی مشاهده نمودند (۱۱). نتایج پژوهش Clark و Burden که تأثیر چهار هفته برنامه تمرینی با استفاده از تخته تعادل بر افراد مبتلا به بی‌ثباتی عملکردی را مورد بررسی قرار داد، حاکی از آن بود که این برنامه باعث بهبود حس ثبات می‌شود (۱۲). همچنین، Onigbinde و همکاران با بررسی تأثیر شش هفته تمرینات تخته تعادل بر تعادل ایستا و پویای افراد مبتلا به سکته مغزی، بهبود تعادل ایستا و پویا را گزارش نمودند (۱۳). صمدی نیز تأثیر شش هفته تمرینات عصبی- عضلانی تحت نظارت با تخته تعادل و تخته لرزان بر کنترل وضعیتی پویا و عملکرد اندام تحتانی ورزشکاران پسر مبتلا به بی‌ثباتی عملکردی مچ پا را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که این تمرینات باعث بهبود عملکرد اندام تحتانی و کنترل وضعیتی پویا می‌گردد (۱۴). بر اساس تحقیقات صورت گرفته، مشخص است که ناشنوایان مطلق و عمیق مادرزاد، به دلیل نقص در سیستم دهلیزی خود، توانایی حفظ تعادل و کنترل پاسچر ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم دارند و با یک بررسی اجمالی، مشاهده می‌شود که بیشتر تحقیقات در این زمینه بر روی افراد دارای شنوایی انجام شده است؛ در حالی که افراد ناشنوا در مقایسه با افراد دارای شنوایی، از نظر تعادل ضعیف‌تر عمل می‌کنند و شاید تحقیق در این نمونه اولویت بیشتری دارد. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر شش هفته تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی بر روی اختلال تعادل و کنترل پاسچر در ناشنوایان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود و جامعه آماری آن را همه دانش‌آموزان پسر ناشنوای استان قزوین تشکیل داد که از بین آن‌ها، ۲۴ آزمودنی واجد شرایط به روش غیر تصادفی هدف‌دار انتخاب شدند. پس از ارزیابی کنترل پاسچر، نمونه‌ها بر اساس نمره آزمون کنترل پاسچر همتاسازی و به دو گروه مساوی شاهد و تجربی تقسیم شدند.

بر اساس پرونده موجود در مدرسه دانش‌آموزان، مهم‌ترین معیارهای ورود به مطالعه شامل نداشتن هرگونه بیماری نورولوژیک یا آسیب تأثیرگذار بر عملکرد کنترل پاسچر، نداشتن انحراف‌های مختلف در ستون فقرات (مانند اسکولیوز، کایفوزیس) و اندام‌های تحتانی (مانند کف پای صاف، کوتاهی یکی از پاها)، داشتن بینایی طبیعی بدون استفاده از عینک (۱۵)، نداشتن هرگونه بیماری در سیستم‌های حس عمقی و بینایی، انجام ندادن عمل جراحی و کاشت حلزون، نداشتن تصادف یا سقوط از ارتفاع و شکستگی‌های منجر به آسیب‌های اسکلتی (۱۶)، نداشتن سابقه بیماری‌هایی مانند تشنج و نداشتن سابقه ورزش و فعالیت بدنی منظم بود. پای برتر آزمودنی‌ها با توجه به تمایل آن‌ها در شوت زدن فوتبال مشخص گردید (۸). تمامی شرکت کنندگان به صورت داوطلبانه و بر اساس فرم رضایت‌نامه والدین و همکاری مدیران و معلمان تربیت بدنی مدرسه استثنایی ناشنوایان شهرستان قزوین در تحقیق شرکت کردند. در مطالعه حاضر، از روش کورسازی یک سویه استفاده شد. تحقیق پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) با شماره ۱۷۶۸۲ انجام شد. مطالعه حاضر دارای کد اخلاق IR.QUMS.REC.1396.304 و همچنین، دارای کد ثبت IRCT20170802035451N3 از مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران می‌باشد.

برنامه تمرینی: شرکت کنندگان گروه تجربی در برنامه تمرینات عصبی- عضلانی پیش‌رونده برگرفته از برنامه تمرینی Clark و Burden (۱۲) و برنامه تمرینی ثبات مرکزی پیشنهاد شده توسط Jeffreys (۱۷) که شامل سه سطح و به صورت ترکیبی بود (۱۸)، در شش هفته و هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه شرکت کردند. گروه شاهد در دوره زمانی تحقیق (شش هفته) به زندگی عادی خود مشغول بودند، اما گروه تجربی برنامه تمرینی طراحی شده را انجام دادند. جزییات تمرینات در جداول ۱ و ۲ ارایه شده است. البته پس از اتمام تحقیق، برنامه تمرینی و حرکات آن به گروه شاهد آموزش داده شد و جهت استفاده در اختیار معلم تربیت بدنی آنان قرار گرفت.

ارزیابی کنترل پاسچر: پس از اندازه‌گیری‌های ابعاد آنتروپومتریک و ثبت اطلاعات عمومی مورد نیاز، به منظور بررسی توانایی افراد در کنترل وضعیت ایستاده در شرایط مختلف حسی، از هر یک از آزمودنی‌ها در چهار حالت حسی مختلف، آزمون کنترل پاسچر به عمل آمد.

http://jrrs.mui.ac.ir

جدول ۱. شرح تمرینات ترکیبی عصبی- عضلانی و ثبات مرکزی

شماره تمرین	دستورالعمل
۱	ایستادن با پاهای موازی روی تخته تعادل و سپس تخته را به سمت عقب و جلو حرکت دادن، ادامه حرکت به مدت ۳۰ ثانیه و سپس ۱۰ ثانیه استراحت
۲	ایستادن با پاهای موازی روی تخته تعادل و سپس تخته را به طرفین حرکت دادن، ادامه حرکت به مدت ۳۰ ثانیه و سپس ۱۰ ثانیه استراحت
۳	آزمودنی‌ها بر روی یک پا بر روی سطح ناپایدار تشک ابری سعی در حفظ تعادل دارند.
۴	آزمودنی‌ها بر روی یک پا به صورت زانو خم روی سطح ناپایدار تشک ابری روبه‌روی یکدیگر قرار می‌گیرند و توپ را به سمت یکدیگر پرتاب می‌کنند.
۵	تو دادن شکم در وضعیت طاق‌باز به همراه بالا نگهداشتن اندام‌ها و نزدیک کردن دست‌ها و پاها به هم (۳ دور و ۲۰ تکرار)
۶	چمباتمه به همراه بالا آوردن یک پا از پشت (برای هر پا ۳ دور و ۲۰ تکرار)
۷	حرکت پلانک به پهلو و حفظ وضعیت (۳ دور، ۱۰ ثانیه برای هر سمت)
۸	حرکت کرانچ با ترکیب حرکت دریافت و پرتاب توپ (۳ دور و ۹ تکرار)

چهار حالت حسی مختلف در این آزمون شامل «حالت ۱: وضعیت ایستاده روی یک پا در سطح پایدار و با چشم باز، حالت ۲: وضعیت ایستاده روی یک پا در سطح ناپایدار و با انجام حرکت هایپراکستنشن سر، حالت ۳: وضعیت ایستاده روی یک پا در سطح پایدار و با چشم‌های بسته و هایپراکستنشن سر و حالت ۴: وضعیت ایستاده روی یک پا در سطح ناپایدار و با چشم‌های بسته» بود. در هر وضعیت، دست‌های آزمودنی‌ها بر روی کمر قرار داشت. هر آزمودنی آزمون را به مدت ۲۰ ثانیه انجام می‌داد و تعداد کل خطاهایی که مرتکب می‌شد، به عنوان نمره وی محاسبه می‌گردید. خطاها شامل جدا شدن دست‌ها از کمر، زمین گذاشتن پایی که در زمان ایستادن روی یک پا از زمین بلند شده است، گام برداشتن و لی‌لی کردن یا هرگونه حرکت پا، بلند کردن پنجه یا پاشنه پا، فلکشن (خم کردن) یا ابداکشن (دور کردن) بیشتر از ۳۰ درجه در لگن (ران) و ماندن بیش از ۵ ثانیه در حالت خارج از وضعیت استاندارد آزمون بود. لازم به ذکر است که قبل از اجرای هر آزمون، نمونه‌ها به مدت ۵ دقیقه در حالت نشسته روی صندلی استراحت می‌کردند. در طول آزمون، نمونه‌ها پیراهن و شورت ورزشی به تن داشتند و با پاهای برهنه مورد ارزیابی قرار گرفتند. قبل از هر بار اندازه‌گیری، وضعیت مناسب پاها و قامت توسط محقق کنترل می‌شد. هر آزمون سه بار تکرار گردید و فاصله استراحت بین هر تکرار نیز ۱۰ ثانیه در نظر گرفته شد شکل (۱) (۱۴).

شکل ۱. حالت‌های حسی مختلف اندازه‌گیری شده

حالت ۱ (کنترل پاسچر بدون تداخل حسی) (الف)، حالت ۲ (کنترل پاسچر با تداخل دهلیزی و حس عمقی) (ب)، حالت ۳ (کنترل پاسچر با تداخل دهلیزی و بینایی) (ج) و حالت ۴ (کنترل پاسچر با تداخل بینایی و حس عمقی) (د)

در حالت ۱، هر سه سیستم حسی درگیر در کنترل پاسچر با هم همکاری می‌کنند. در حالت ۲، سیستم حسی- پیکری و دهلیزی مختل و فقط داده‌های بینایی بدون اختلال دریافت می‌شود. در حالت ۳ نیز داده‌های بینایی و دهلیزی مختل می‌شود و از داده‌های سیستم حسی- پیکری برای کنترل پاسچر استفاده می‌گردد. در حالت ۴، داده‌های سیستم حسی- پیکری و بینایی مختل می‌شود و سیستم غالب کنترل پاسچر، دهلیزی می‌باشد (۱۹، ۱۸، ۱۴، ۱۰).

جدول ۲. برنامه پیش‌رونده گروه تجربی

هفته	شماره تمرین، تعداد تکرار و وضعیت چشم‌ها
اول	تمرین ۱، تمرین ۲ تکرار ۱۰، چشم باز، آشنایی با تمرین ۳ روی تشک ابری، آشنایی با تمرین ۱ و ۲ با چشم بسته، تمرین ۶، تمرین ۷ تکرار ۲۰، ۳ دور
دوم	تمرین ۱، تمرین ۲ با ۴ تکرار چشم باز و ۴ تکرار چشم بسته، تمرین ۳ در ۳۰ ثانیه با چشم باز، آشنایی با تمرین ۳ چشم بسته، تمرین ۶، تمرین ۷ با ۲۰ تکرار و ۳ دور، تمرین ۸ در ۱۰ ثانیه و ۳ دور برای هر سمت
سوم	تمرین ۱، تمرین ۲ با ۴ تکرار چشم بسته، تمرین ۳ در ۱۵ ثانیه چشم باز و ۱۵ ثانیه چشم بسته، تمرین ۶، تمرین ۷ با ۲۰ تکرار و ۳ دور، تمرین ۸ در ۱۰ ثانیه و ۳ دور برای هر سمت
چهارم	تمرین ۱، تمرین ۲ با ۴ تکرار چشم باز و ۴ تکرار چشم بسته، تمرین ۳ با ۱۵ ثانیه چشم باز و ۱۵ ثانیه چشم بسته، تمرین ۴ با ۱۰ تکرار و ۳ دور بر روی هر پا، تمرین ۷ با ۳ تکرار و ۲۰ دور، تمرین ۸ در ۱۰ ثانیه و ۳ دور برای هر سمت، تمرین ۹ با ۹ تکرار
پنجم	تمرین ۳ در ۱۵ ثانیه چشم باز و ۱۵ ثانیه چشم بسته، تمرین ۴ با ۱۰ تکرار و ۳ دور بر روی هر پا، تمرین ۷ با ۳ تکرار و ۱۰ دور، تمرین ۸ در ۱۰ ثانیه و ۳ دور برای هر سمت، تمرین ۹ با ۹ تکرار و ۳ دور
ششم	تمرین ۳ در ۱۵ ثانیه با چشم باز و ۱۵ ثانیه با چشم بسته، تمرین ۴ با ۱۰ تکرار و ۳ دور بر روی هر پا، تمرین ۷ با ۳ تکرار و ۱۰ دور، تمرین ۸ در ۱۰ ثانیه و ۳ دور برای هر سمت، تمرین ۹ با ۹ تکرار و ۳ دور

http://jrrs.mui.ac.ir

جدول ۳. مشخصات نمونه‌های تحقیق به تفکیک گروه

گروه	تعداد	سن (سال) میانگین ± انحراف معیار	قد (سانتی‌متر) میانگین ± انحراف معیار	وزن (کیلوگرم) میانگین ± انحراف معیار
شاهد	۱۲	۱۷/۳۳ ± ۰/۹۸	۱۶۹/۰۰ ± ۳/۴۷	۵۵/۵۸ ± ۵/۶۳
تجربی	۱۲	۱۷/۵۸ ± ۱/۷۸	۱۷۳/۳۰ ± ۵/۴۱	۵۵/۶۶ ± ۶/۰۵

اندازه‌گیری‌های مربوط به کنترل پاسچر در هر دو گروه قبل (پیش‌آزمون) و بعد (پس‌آزمون) از دوره شش هفته‌ای تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی انجام گرفت. در مطالعه حاضر از آزمون Shapiro-Wilk برای ارزیابی نرمال بودن داده‌ها و سپس از آزمون Paired t درون‌گروهی جهت تحلیل آن‌ها استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc. Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P \leq ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

آمار توصیفی ویژگی‌های آزمودنی‌ها در جدول ۳ ارایه شده است. تعداد خطا در وضعیت اول بدون هیچ‌گونه تداخل حسی در کنترل پاسچر، در پس‌آزمون گروه تجربی در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معنی‌داری بهبود یافت ($P = ۰/۰۰۹$)؛ در صورتی که تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه شاهد معنی‌دار نبود ($P = ۰/۶۸۹$) (جدول ۴). تعداد خطا در وضعیت دوم کنترل پاسچر، در پس‌آزمون گروه تجربی در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد ($P = ۰/۰۰۲$)؛ در حالی که تفاوت معنی‌داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه شاهد مشاهده نشد ($P = ۰/۵۰۴$). تعداد خطا در وضعیت سوم کنترل پاسچر، در پس‌آزمون گروه تجربی در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معنی‌داری بهبود یافت ($P = ۰/۰۰۱$) و این در صورتی است که تفاوت معنی‌داری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه شاهد وجود نداشت ($P = ۰/۳۸۹$). تعداد خطا در وضعیت چهارم کنترل پاسچر، در پس‌آزمون گروه تجربی در مقایسه با پیش‌آزمون، بهبود معنی‌داری را نشان داد ($P = ۰/۰۰۱$)؛ در حالی که این تفاوت در گروه شاهد معنی‌دار نبود ($P = ۰/۱۳۷$).

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر شش هفته تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی بر کنترل پاسچر افراد دارای ناشنوایی مادرزادی بود. نتایج به دست آمده نشان داد که انجام تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی، باعث بهبود کنترل پاسچر افراد دارای ناشنوایی مادرزادی می‌شود. قبل از بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی بر تعادل و کنترل پاسچر آزمودنی‌ها، لازم بود که ابتدا ارتباط بین ناشنوایی و تعادل مورد بررسی قرار گیرد که نتایج برخی تحقیقات انجام شده مؤید وجود ارتباط معنی‌دار بین این دو مقوله بود. نتایج پژوهش Rajendran و Roy نشان داد که افراد ناشنوا در مقایسه با افراد شنوا، نیازهای مشابه جسمی، روحی و حرکتی دارند، اما این حقیقت که ناشنوایان به طور طبیعی از سیستم شنوایی محروم هستند، در موارد متعددی فعالیت‌های آن‌ها را به ویژه در دوران کودکی (به طور مثال بازی‌ها) به حدی محدود می‌کند که رشد حرکتی- جسمانی آن‌ها را در حد قابل ملاحظه‌ای کند می‌نماید و به تعویق می‌اندازد (۲۰).

اسماعیلی و همکاران نتیجه‌گیری کردند که ترس از آسیب‌دیدگی به دلیل درک ناقص محیط اطراف در کودکان ناشنوا که توسط والدین در دوران کودکی به آن‌ها تلقین می‌شود، می‌تواند باعث کاهش علاقه طبیعی این کودکان به فعالیت‌های عضلانی سنگین مانند دویدن، صعود، پرش و... در این دوران شود و در نتیجه، در رشد عضلات و ایجاد هماهنگی بین عضلات اثر می‌گذارد، اما شرکت مستمر در فعالیت‌های بدنی، می‌تواند منجر به تعجیل در جبران این تأخیر رشد حرکتی در ناشنوایان شود (۲۱). آن‌ها بیان نمودند که اثربخشی تمرین بر روی تعادل، نیازمند پاسخ در سه سطح حرکتی می‌باشد. در سطح نخاع، نقش اصلی آن تنظیم کردن رفلکس عضله می‌باشد. اطلاعات حسی به دست آمده از گیرنده‌های مکانیکی مفصل به دنبال بروز رفلکس‌های تعادلی، به صورت رفلکسی سبب ایجاد انقباض حمایتی اطراف مفصل می‌شود و از وارد آمدن فشار بیش از حد بر عوامل غیر فعال محدود کننده حرکت مفصل ممانعت می‌نماید.

جدول ۴. آزمون Paired t درون گروهی جهت بررسی تفاوت میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون کنترل پاسچر در گروه‌های شاهد و تجربی

گروه	موقعیت‌ها	پیش‌آزمون میانگین ± انحراف معیار	پس‌آزمون میانگین ± انحراف معیار	مقدار t	P*
شاهد	تعداد خطا در وضعیت اول	۲/۵۸ ± ۲/۲۳	۲/۷۵ ± ۲/۱۷	۰/۴۱۱	۰/۶۸۹
	تعداد خطا در وضعیت دوم	۶/۳۳ ± ۲/۶۰	۶/۹۰ ± ۲/۲۳	۰/۶۹۲	۰/۵۰۴
	تعداد خطا در وضعیت سوم	۹/۵۸ ± ۲/۳۱	۹/۳۳ ± ۲/۱۰	۰/۸۹۷	۰/۳۸۹
	تعداد خطا در وضعیت چهارم	۱۱/۷۵ ± ۲/۵۹	۱۲/۱۷ ± ۲/۴۰	۱/۶۰۳	۰/۱۳۷
تجربی	تعداد خطا در وضعیت اول	۲/۳۳ ± ۲/۹۳	۰/۷۵ ± ۱/۴۲	۳/۱۷۱	*۰/۰۰۹
	تعداد خطا در وضعیت دوم	۴/۷۵ ± ۳/۷۶	۲/۱۶ ± ۲/۱۲	۴/۱۵۹	*۰/۰۰۲
	تعداد خطا در وضعیت سوم	۸/۱۶ ± ۲/۹۴	۵/۲۵ ± ۲/۳۴	۴/۶۰۷	*۰/۰۰۱
	تعداد خطا در وضعیت چهارم	۱۰/۶۶ ± ۲/۹۶	۵/۸۳ ± ۱/۶۴	۹/۰۴۸	*۰/۰۰۱

*سطح معنی‌داری در $P \leq ۰/۰۵$

http://jrrs.mui.ac.ir

بروز رفلکس‌های تعادلی در سطح ساقه مغز، به کنترل تعادل بدن کمک می‌نماید و در سطح مراکز عصبی بالاتر (قشر مغز و مخچه)، فرد با تمرکز و توجه و به صورت آگاهانه سعی در کنترل هوشیارانه مفصل و تعادل بدن خود می‌نماید. کنترل در هر یک از این سطوح، نیازمند اطلاعات حسی جمع‌آوری شده از سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حسی- پیکری می‌باشد. در نتیجه، با مشکل‌تر شدن شرایط تمرین (از طریق بستن چشم‌ها، حفظ تعادل روی یک پا و استفاده از تخته تعادل چند صفحه‌ای)، اضافه بار بر روی حس‌های مذکور و حس عمقی بیشتر می‌شود (۲۱).

Taylor و May به این نتیجه رسیدند که حس عمقی، نقشی حیاتی در کنترل تعادل دارد. یک جنبه از نقش حس عمقی در کنترل حرکت و پاسچر، شامل طراحی و اصلاح دستورات حرکتی درون‌زا، قبل و در طی اجرای یک دستور حرکتی می‌باشد. سیستم کنترل حرکت باید وضعیت جاری و در حال تغییر مفاصل را در نظر بگیرد تا تعادل پیچیده مکانیکی حاصل از اجرای آن را تخمین بزند. در این زمینه، حس عمقی بهترین شرایط را برای تأمین اطلاعات و مخابره آن‌ها به سیستم عصبی مرکزی دارد؛ چرا که این کار فرایند پیچیده‌ای است که تنها از عهده سیستم آوران حس عمقی برمی‌آید. اطلاعات حس عمقی هم در ثبات کل بدن و هم در حفظ ثبات نواحی موضعی (ثبات عملکردی مفصل) نقشی اساسی ایفا می‌کند. به دنبال صدمات مفصلی و یا سالمندی، توانایی و کارایی حس عمقی کاهش می‌یابد. در برگرداندن سریع فرد آسیب دیده به سطوح پیش از ضایعه، افزایش سطح آگاهی فرد نسبت به وضعیت و حرکت مفاصل و نیز بالا بردن ثبات و تعادل پویا و ایستا، از جمله عوامل بسیار مهم است (۲۲).

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که دانش‌آموزان گروه تجربی که به مدت شش هفته تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی را انجام دادند، نتایج خیلی بهتری در آزمون‌های کنترل پاسچر نسبت به گروه شاهد که به کارهای روزانه خود مشغول بودند، به دست آوردند. یافته‌های پژوهش با نتایج تحقیقات Carpes و همکاران (۲۳)، سالاری و همکاران (۱۰) و صمدی و همکاران (۱۴) همسو بود، اما با نتایج مطالعات Lewarchick و همکاران (۲۴)، Piegaro (۲۵) و Swaney و Hess (۲۶) مغایرت داشت. اگرچه ماهیت برنامه تمرینی ثبات مرکزی در تحقیقات انجام شده مشابه است، اما اختلافی که در نتایج به دست آمده وجود دارد، می‌تواند ناشی از نادیده گرفتن عواملی مانند میزان آمادگی آزمودنی‌ها، سطح فعالیت بدنی، میزان انگیزش، جنسیت، پای غالب، سن، قد، وزن و طول پا باشد. همچنین، تفاوت مشاهده شده در تحقیقات را می‌توان به دو روش تحقیق و متغیرهای دیگر نیز نسبت داد.

محدودیت‌ها

با وجود تلاش فراوان، کنترل متغیرهای مداخله‌گر از جمله سن، وزن، قد، میزان فعالیت‌های جانبی آزمودنی‌ها مانند بازی کردن، دویدن و میزان انگیزه افراد جهت انجام صحیح آزمون‌ها قابل کنترل نبود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود مطالعه حاضر با نمونه‌های بیشتر و با افزودن آزمون‌های انعطاف‌پذیری و قدرت، تکرار گردد تا سهم هر یک از عوامل انعطاف و قدرت در بهبود میزان تعادل و کنترل پاسچر مشخص شود. اگر اطلاعات کنتیکی نیز مورد سنجش قرار گیرد (در این مطالعه شرایط دسترسی به سیستم جمع‌آوری اطلاعات کنتیکی وجود نداشت)، نتایج به دست آمده به شکل دقیق‌تری قابل تفسیر خواهد بود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان گفت که تمرینات ثبات مرکزی و عصبی- عضلانی، منجر به بهبود تعادل و کنترل پاسچر ناشنوایان می‌شود. تحقیقات نشان داد که شرکت مستمر در فعالیت‌های ورزشی شاید بتواند بدون وابستگی به درون‌دادهای دهلیزی و با تقویت درون‌دادهای حسی- پیکری و بینایی، سیستم حسی- حرکتی را به طور قابل قبولی تقویت نماید. این تمرینات با تقویت عضلات مرکزی بدن و تقویت عصبی- عضلانی، خط ثقل را در راستای طبیعی خود قرار می‌دهد و باعث ایجاد تعادل و پاسچر بدن در وضعیت مطلوبی می‌شود.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر با همکاری دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) و اداره آموزش و پرورش استثنایی شهرستان قزوین انجام شد. بدین وسیله از تمام شرکت کنندگان و مدیریت مدرسه استثنایی پارس قزوین که در انجام این تحقیق همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

مرتضی طاهری، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، تأیید نهایی دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، خدیجه ایران‌دوست، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، تأیید نهایی دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله، علی‌اصغر نورسته، ارزیابی تخصصی نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید نهایی دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله، جواد شویکلو، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج را به عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر با حمایت مالی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) (طرح شماره ۱۱۷۷۵) انجام شده است. تحقیق پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) با شماره ۱۷۶۸۲ انجام شد. مطالعه حاضر دارای کد اخلاق IR.QUMS.REC.1396.304 و همچنین، دارای کد ثبت IRCT20170802035451N3 از مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران می‌باشد.

تعارض منافع

هیچ کدام از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

http://jrrs.mui.ac.ir

References

1. Parvizi S. Comparison of balance between 6-12 year old deaf boys and their relationship with age [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Iran University of Medical Sciences; 2001. p. 3-36. [In Persian].
2. Parving A, Hauch AM, Christensen B. Hearing loss in children--epidemiology, age at identification and causes through 30 years. Ugeskr Laeger 2003; 165(6): 574-9. [In Danish].
3. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanlo R. Corrective movements (Identification and prescribing exercises). Tehran, Iran: Samt Publications; 2009. p. 11-22. [In Persian].
4. Ebrahimi Takamjani E, Noorbakhsh M, Basiri S. Assessing the influence of sensory information on controling standing balance in different age groups. Razi J Med Sci 2000; 7(21): 171-5. [In Persian].
5. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: Theory and practical applications. Baltimore, MD: Williams and Wilkins; 1995. p. 10-7.
6. Soares AV, Oliveira CS, Knabben RJ, Domenech SC, Borges Junior NG. Postural control in blind subjects. Einstein (Sao Paulo) 2011; 9(4): 470-6.
7. Mohammadi F. Evaluation of CNS functions in postural control during manipulation of atrial and sensory systems in Golbal athletes and comparison with non-athletics blind and visually [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 2008. p. 14-109. [In Persian].
8. Farzaneh Hessari A, Daneshmandi H, Mahdavi S. The effect of 8 weeks of core stabilization training program on balance in hearing impaired students. Journal of Sport Medicine 2011; 3(2): 67-83. [In Persian].
9. Kahle NL, Gribble PA. Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. Athl Train Sports Health Care 2009; 1(2): 6-73.
10. Salari A, Sahebalzamani M, Daneshmandi H. The effect of core stability training program on balance in blind female athletes. J Kerman Univ Med Sci 2013; 20(6): 585-95. [In Persian].
11. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. J Bodyw Mov Ther 2007; 11(3): 238-42.
12. Clark VM, Burden AM. A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle. Physical Therapy in Sport 2005; 6(4): 181-7.
13. Onigbinde AT, Awotidebe T, Awosika H. Effect of 6 weeks wobble board exercises on static and dynamic balance of stroke survivors. Technol Health Care 2009; 17(5-6): 387-92.
14. Samadi H. The effect of neuromuscular training on electromyographic parameters of selective calf muscles in male athletes with functional ankle instability [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 2013. [In Persian].
15. Ferber-Viart C, Ionescu E, Morlet T, Froehlich P, Dubreuil C. Balance in healthy individuals assessed with Equitest: maturation and normative data for children and young adults. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007; 71(7): 1041-6.
16. Rinaldi NM, Polastri PF, Barela JA. Age-related changes in postural control sensory reweighting. Neurosci Lett 2009; 467(3): 225-9.
17. Jeffreys I. Developing a progressive core stability program. Strength Cond J 2002; 24(5): 65-6.
18. Pandian TJS, Ukamath S, Jetley N, Prabhu R. Clinical test of sensory interaction in balance (CTSIB): Concurrent validity study in healthy Indian children. Journal of Pediatric Neurology 2011; 9(3): 311-8.
19. Seyedi M, Seidi F, Minoonejad H. An Investigation of the efficiency of sensory systems involved in postural control in deaf athletes and non-athletes. Journal of Sport Medicine 2015; 7(1): 111-27. [In Persian].
20. Rajendran V, Roy FG. An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. Ital J Pediatr 2011; 37: 33.
21. Esmaeili E, Salavati M, Ma'roufi N, Esmaeili V. Effect of balance board exercises on balance tests and limits of stability by Biodex balance system in normal men. J Rehabil 2006; 7(2): 19-25. [In Persian].
22. Taylor AH, May S. Threat and coping appraisal as determinants of compliance with sports injury rehabilitation: An application of Protection Motivation Theory. J Sports Sci 1996; 14(6): 471-82.
23. Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. J Bodyw Mov Ther 2008; 12(1): 22-30.
24. Lewarchick TM, Bechtel ME, Bradley DM, Hughes CJ, Smith TD. The effects of a seven week physioball core stabilization program on athletic performance in healthy collegiate. J Athl Train 2003; 38(2): S81.
25. Piegaro AB. The comparative effects of four-week core stabilization and balance-training programs on semi dynamic and dynamic balance [PhD Thesis]. Morgantown, WV: West Virginia University Libraries; 2003.
26. Swaney MR, Hess RA. The effects of core stabilization on balance and posture in female collegiate swimmers. J Athl Train S 2003; 38: 95.

DOI: 10.22122/jrrs.v13i2.2846 Published by Vesnu Publications

The Effect of Combined Core Stability and Neuromuscular Training on Postural Control in Students with Congenital Hearing Loss

Morteza Taheri[1], Khadijeh Irandoust[2], Aliasghar Norasteh[3], Javad Shavikloo[4]

Original Article

Abstract

Introduction: According to previous studies, weakness in maintaining balance is one of the main problems in people with congenital hearing loss; and balance is also an important factor affecting the quality of life. Strengthening and improving equilibrium functions must be emphasized to reduce the problems of this group of people and bring their quality of life closer to normal. This study purposed to assess the effect of a combination of core stability and neuromuscular training on postural control in students with congenital hearing loss.

Materials and Methods: This semi-experimental study with pre/posttest design was performed on 24 students with congenital hearing loss who were randomly assigned to two equal groups of experiment and control. The control group continued their daily routines, while the experimental group performed a combination training of core stability and neuromuscular ones for six weeks in three sessions of 60 minutes per week. Subjects' ability to maintain a standing position was measured in different sensory states. The changes in maintaining the standing statuses in different sensory states were measured before and 6 weeks after of exercise. Paired t test was used to analyze the data via SPSS software at the significant level of $P < 0.050$.

Results: After the exercise intervention, experimental group experienced a significant decrease in the number of first mode errors without any sensory interference ($P = 0.009$), second state error, and visual system predominance ($P = 0.002$), number of errors in the third state, and predominance of the body sensory system ($P = 0.001$), and number of faults in the fourth state, and the prevalence of the vestibular system ($P = 0.001$). However, no significant reduction was observed in any of the balance occasions in the control group.

Conclusion: Combination form of core stability and neuromuscular exercises seems to improve postural balance in hearing impaired and can be used in conjunction with other training programs. However, this research has its own limits and further research is needed.

Keywords: Exercise, Resistance training, Postural balance, Deafness

Citation: Taheri M, Irandoust K, Norasteh A, Shavikloo J. **The Effect of Combined Core Stability and Neuromuscular Training on Postural Control in Students with Congenital Hearing Loss.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(2): 80-6.

Received date: 07.04.2017 Accept date: 15.05.2017

1- Assistant Professor, Department of Sport Sciences, School of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran
2- Associate Professor, Department of Sport Sciences, School of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran
3- Professor, Department of Sports Medicine, School of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran
4- MSc Student, Department of Corrective Exercises and Sports Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
Corresponding Author: Morteza Taheri, Email: taheri_morteza@yahoo.com