

Original Article

The effect of six weeks of vestibular stimulation training on the static and dynamic balance of children with hearing impairment

Vahideh Sadat Mousavizadeh*, Hassan Daneshmandi, Parisa Sedaghati

Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
*Corresponding author; E-mail: v.s.mousavizadeh@gmail.com

Received: 11 June 2019 Accepted: 14 Jul 2019 First Published online: 23 May 2021
Med J Tabriz Uni Med Sciences. 2021;43(2):193-200

Abstract

Background: The motion of the deaf is often inhospitable and without rhythm, and the imbalance in functionality is the root cause of such a phenomenon. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of Vestibular Stimulation Training on functional balance in children hearing impaired.

Methods: This study was a semi-experimental design with pre-test and post-test design. The statistical population included the children of preschool and pre-school children of Ghotbzadeh in Rasht city. Among the statistical population, 24 were available and randomly divided into two groups: control (12) and experimental (12 people). Experimental group performed weekly three sessions of Vestibular stimulation exercises for six weeks. Before and after the training period, the static and dynamic equilibrium was measured by the Bronkings-Oseretsky sub-test and the functional equilibrium was measured by the Timed Up and Go.

Results: There was a significant difference on the static equilibrium ($p = 0.001$), dynamic ($p = 0.02$) and functional ($p = 0.001$) in the experimental group after the intervention period.

Conclusion: The assessment of the balance of hearing impaired children showed improvement in their motor abilities after six weeks of Vestibular stimulation exercises. Considering the results of this study and the importance of balance for hearing impaired, it is suggested that coaches, parents and authorities of special centers and schools use these exercises because of their simplicity, cheapness and side effects to improve the balance in the program for the rehabilitation of hearing impaired children.

Keywords: Vestibular Stimulation, Static and Dynamic Balance, Functional Balance, Hearing Loss

How to cite this article: Mousavizadeh V S, Daneshmandi H, Sedaghati P. [The effect of six weeks of vestibular stimulation training on the static and dynamic balance of children with hearing impairment]. Med J Tabriz Uni Med Sciences. 2021;43(2):193-200. Persian.

مقاله پژوهشی

تاثیر شش هفته تمرینات تحریک وستیبولار بر تعادل ایستا و پویا در کودکان دچار نقص شنوایی

وحیده سادات موسوی زاده*، حسن دانشمندی، پریسا صداقتی

گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
* نویسنده مسئول: ایمیل: v.s.mousavizadeh@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۸/۳/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۲۳ انتشار برخط: ۱۴۰۰/۳/۲
مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۲۰۰-۱۹۳:(۲)۴۳:۱۴۰۰

چکیده

زمینه: حرکت ناشنویان اغلب ناموزون و بدون ریتم است که نقص در قابلیت تعادل، عامل اصلی چنین پدیده ای است. لذا هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر شش هفته تمرینات تحریک وستیبولار بر تعادل ایستا و پویا در کودکان دچار نقص شنوایی بود.

روش کار: مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری شامل تمام کودکان کم‌شنوا مدرسه پیش دبستانی و دبستان قطب‌زاده شهر رشت بود که از میان آن‌ها ۲۴ نفر به صورت در دسترس و به شکل تصادفی در دو گروه کنترل (۱۲ نفر) و تجربی (۱۲ نفر) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت شش هفته، هفته‌ای سه جلسه تمرینات تحریک وستیبولار را انجام دادند. قبل و بعد از دوره تمرینی، تعادل ایستا و پویا به وسیله خرده آزمون برونکینز-اوزرتسکی و تعادل عملکردی با آزمون زمان برخاستن و رفتن اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تی همبسته و تحلیل کواریانس در سطح معناداری $p \leq 0/05$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر پس از اتمام دوره مداخله، تفاوت معنی داری را، بر عوامل تعادل ایستا ($p = 0/001$)، پویا ($p = 0/02$) و عملکردی ($p = 0/001$) در گروه تجربی نشان داد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که یک دوره برنامه تمرینی تحریک وستیبولار می‌تواند موجب ارتقاء عملکرد تعادلی ایستا، پویا و عملکردی در کودکان کم‌شنوا شود.

کلیدواژه: تحریک وستیبولار، تعادل ایستا و پویا، تعادل عملکردی، کم‌شنوا

نحوه استناد به این مقاله: موسوی زاده و س، دانشمندی ح، صداقتی پ. تاثیر شش هفته تمرینات تحریک وستیبولار بر تعادل ایستا و پویا در کودکان دچار نقص شنوایی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۲۰۰-۱۹۳:(۲)۴۳:۱۴۰۰

حق تالیف برای مولف محفوظ است.

این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تحت مجوز کرییتیو کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) منتشر گردیده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد

مقدمه

کم‌شنوایی به معنی اختلالات پایدار یا نوسان سیستم شنوایی است که بر عملکرد فرد تأثیر می‌گذارد (۱). با توجه به اینکه شنوایی یکی از عوامل مهم برقراری ارتباط با دیگران است، هرگونه اختلال در این سیستم موجب جدایی فرد کم‌شنوا از جامعه و در نتیجه عدم پیشرفت و توسعه شخصیت و جنبه‌های دیگر رشدی و مهارت‌های حرکتی خواهد شد (۲). اگرچه مشکل اصلی کودکان دارای نقص شنوایی کاستی-های زبان و ارتباط است با وجود این، کودکان دارای نقص شنوایی در معرض خطر بالاتری برای کاستی‌های حرکتی و بویژه تعادل هستند که اغلب نادیده گرفته می‌شود (۳). بیشترین نقص شنوایی در کودکان آسیایی، ۲/۶ در هر هزار تولد زنده و در مورد کودکان غیر آسیایی ۰/۷ در هر هزار تولد گزارش شده است (۴) و شیوع آن در کشور ما ۵ نفر در هر هزار نفر است (۵). تعادل که جزو نیازهای اساسی جهت انجام فعالیت‌های روزمره زندگی می‌باشد، در فعالیت ایستا و پویا نقش مهمی را ایفا می‌کند (۶). برای کنترل تعادل به اطلاعات حسی دریافتی هماهنگ به وسیله سیستم بینایی، حس عمقی و سستیولار که در نواحی مختلف مغز پردازش می‌شوند، نیازمند هستیم (۷). آسیب به بخش‌هایی از عصب حلزونی-دهلیزی نه تنها موجب کم‌شنوایی و ناشنوایی حسی-عصبی می‌شود بلکه ممکن است به واسطه آسیب به بخش سستیولار این عصب با مشکلات تعادلی نیز همراه باشد و این دلیلی است که در پی آن حدود ۴۹ تا ۹۵ درصد افراد کم‌شنوا و ناشنوا با مشکل تعادلی روبه‌رو هستند (۸). طبق تحقیق ویدرانسکی و همکاران، افراد کم‌شنوا در مقایسه با افراد شنوا مهارت کمتری در حفظ تعادل دارند که علت آن می‌تواند نقص در سیستم سستیولار باشد (۹). همچنین، ملو و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان ارزیابی کنترل پاسچر و تعادل در دانش‌آموزان با شنوایی نرمال و کم‌شنوایی حسی-عصبی، مشاهده کردند که کودکان دچار کم‌شنوایی حسی-عصبی، به دلیل پرکاری سیستم سستیولارشان در نتیجه آسیب گوش داخلی با ناپایداری در کنترل پاسچر ظاهر شدند (۱۰). پاتیل و همکاران در بررسی مقایسه عملکرد تعادلی کودکان با و بدون نقص شنوایی به این نتیجه رسیدند که کودکان با نقص شنوایی به طور معناداری دچار ضعف تعادل هستند. از طرفی با توجه به اهمیت تعادل در زندگی روزمره، پیشنهاد می‌کنند برنامه آموزش تعادل جزو برنامه این افراد قرار داده شود (۱۱). داودی و همکاران به این نتیجه رسیدند که یک دوره تمرینات حرکات موزون بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان کم‌شنوای دچار اختلال سستیولار، تأثیر بسزایی می‌گذارد (۱۲).

نکات کاربردی

با توجه به نتایج تحقیق حاضر تمرینات حرکتی مبتنی بر تحریک و سستیولار اثر مثبتی بر بهبود تعادل در فعالیت‌های روزمره و کیفیت زندگی کودکان دارای نقص شنوایی دارد.

به دنبال بررسی اثر بخشی برنامه تمرینی تحریک و سستیولار، Vidoni به ترکیب این برنامه حرکتی با برنامه روزانه کودکان پیش‌دبستانی پرداخت. پس از گذشت ۱۱ هفته از اجرای برنامه، گروه تمرین که در برنامه تمرینات تحریک و سستیولار شرکت داشتند پیشرفت چشم‌گیری را در مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت نشان دادند (۱۳). همچنین، Brey در پی انجام این برنامه بر روی کودکان دبستانی، دریافت که این برنامه سبب افزایش چشم‌گیری در وضعیت شنوایی شرکت‌کنندگان شده است (۱۴). در پی انجام این پژوهش‌ها کارتر و همکاران به بررسی اثر این تمرینات بر روی تعادل، چابکی و هماهنگی کودکان سندرم داون در دو گروه (۵-۱۴ سال) و (۱۵-۲۰ سال) پرداختند که به طور کلی پس از گذشت شش هفته، برنامه‌ی تمرینی تحریک و سستیولار، بر بهبود تعادل و چابکی تأثیر بسزایی داشت و منجر به افزایش توانایی عملکردی این افراد شد (۱۵). امروزه محققین از تکنیک‌های فعال‌سازی و سستیولار به عنوان یک مولفه مرکزی برای حل اختلالات یکپارچگی حسی استفاده می‌کنند (۱۶). از طرفی رشد جسمانی، عاطفی، شناختی و عقلانی کودک در سنین کودکی نسبت به سال‌های بعد از سرعت بیشتری برخوردار بوده و قابلیت اصلاح پذیری در مقطع پیش‌دبستانی و دبستان فوق‌العاده است که تجارب حرکتی کودکان در این برهه زمانی زیربنای آگاهی‌ها و یادگیری‌های بعدی کودک را فراهم می‌آورد (۱۷). بنابراین ارائه برنامه حرکتی مناسب و آگاهی نسبت به عوامل موثر در مهارت حرکتی در سنین کودکی عامل مهمی جهت اصلاح عوارض ناشی از کمبود تجارب حرکتی و سبب توسعه مهارت حرکتی به ویژه تعادل کودک خواهد شد. برنامه‌ی تمرینات تحریک و سستیولار که توسط Myers توسعه یافته، روشی ساده و در عین حال علمی برای بهبود وضعیت تعادلی کودکان از طریق تقویت سیستم سستیولار (گوش داخلی) است. این برنامه به طوری خاص طراحی شده تا مداخله‌ای جهت تقویت و بهبود بخشیدن بخش‌های متعدد عملکرد شناختی مغز و رفع مشکلات مرتبط با عملکرد نامناسب این مناطق و سیستم‌های مغزی را ارائه کند (۱۸). از طرفی تحقیقات و بررسی‌های انجام شده توسط محققین مطالعه حاضر نشان داد که تحقیقات اندکی اثربخشی این برنامه تمرینی را بر کودکان کم‌شنوا گزارش کرده‌اند (۱۳-۱۵، ۱۷).

همچنین تعادل عملکردی از آزمون تعادلی زمان برخاستن و رفتن استفاده شد. سپس گروه تجربی برنامه تمرینی تحریک وستیبولار را به مدت شش هفته انجام دادند. در پایان شش هفته مجدداً مشابه با پیش‌آزمون تمامی متغیرها از هر دو گروه تجربی و کنترل اندازه‌گیری شدند.

ارزیابی تعادل ایستا (آزمون ایستادن روی زمین با پای برتر): آزمودنی درحالی‌که به هدف نگاه می‌کند (هدف طوری به دیوار نصب گردید که پایین‌ترین قسمت دایره در امتداد چشم آزمودنی بود) روی پای برتر می‌ایستد، دستهایش را به کمر گذاشته و زانوی پای غیر برتر را خم می‌کند طوری که ساق پا موازی با زمین باشد. زمانی‌که آزمودنی در وضعیت صحیح قرار داشته به ثانیه ثبت و تا زمانی‌که هریک از خطاهای مورد نظر شامل قبل از ۱۰ ثانیه، پای خم شده با زمین تماس پیدا کند، زانوی پای غیر برتر حتی پس از یک اخطار بیش از ۴۵ درجه باز شود، پای خم شده به پای اتکا قلاب شود، با پای اتکا جابه‌جا شود، آزمون را تکرار می‌کند. تاب خوردن کم بدن قابل قبول بود. آزمون دوبار تکرار می‌شد و نمره ماکسیمم ثبت می‌شد. اگر آزمودنی به مدت ۱۰ ثانیه در وضعیت صحیح قرار می‌گرفت، حداکثر نمره برای او ثبت می‌شد (۲۱).

ارزیابی تعادل پویا (راه رفتن پاشنه-پنجه روی چوب موازنه): آزمودنی دست‌ها را روی کمر می‌زند و باید به گونه‌ای روی چوب موازنه گام برمی‌داشت که پاشنه پای جلویی، انگشت پای عقبی را لمس کند. نحوه امتیازدهی به این صورت بود که تعداد گام‌های صحیح و غلط طی شش گام را شمرده و در برگه ثبت، برای گام‌های صحیح عدد یک و برای گام‌های غلط عدد صفر را آزمونگر ثبت کرده است. در شرایطی که پاشنه پای عقبی، شست پای جلویی را لمس نمی‌کرد یا پای عقبی جلو می‌آمد و پاشنه پای جلویی را لمس می‌کرد، گام غلط در نظر گرفته می‌شد. اگر در طول راه رفتن آزمودنی یک پا یا هر دو پایش را کاملاً خارج از چوب می‌گذاشت، آزمونگر آزمایش را متوقف کرده و تعداد گام‌های برداشته شده را ثبت می‌کرد، آزمون دو بار تکرار و حداکثر امتیاز برای وی ثبت می‌گردید (۲۱).

به‌طورکلی ضریب روایی و اعتبار آزمون برونینکز-اوزرتسکی ۰/۹۰ درصد و ضریب پایایی آن ۰/۷۸ درصد است.

ارزیابی تعادل عملکردی: نحوه اجرای آزمون زمان برخاستن و رفتن به این صورت است که آزمودنی بر روی صندلی نشسته به پشتی صندلی تکیه می‌دهد و دست‌ها بر روی ران قرار دارد. بعد از فرمان آزمونگر، آزمودنی از روی صندلی برمی‌خیزد و مسافت سه متری علامت گذاری شده را در سریع‌ترین حالت ممکن (بدون دیدن) می‌پیماید. با رسیدن به انتها دور می‌زند و برمی‌گردد روی صندلی می‌نشیند.

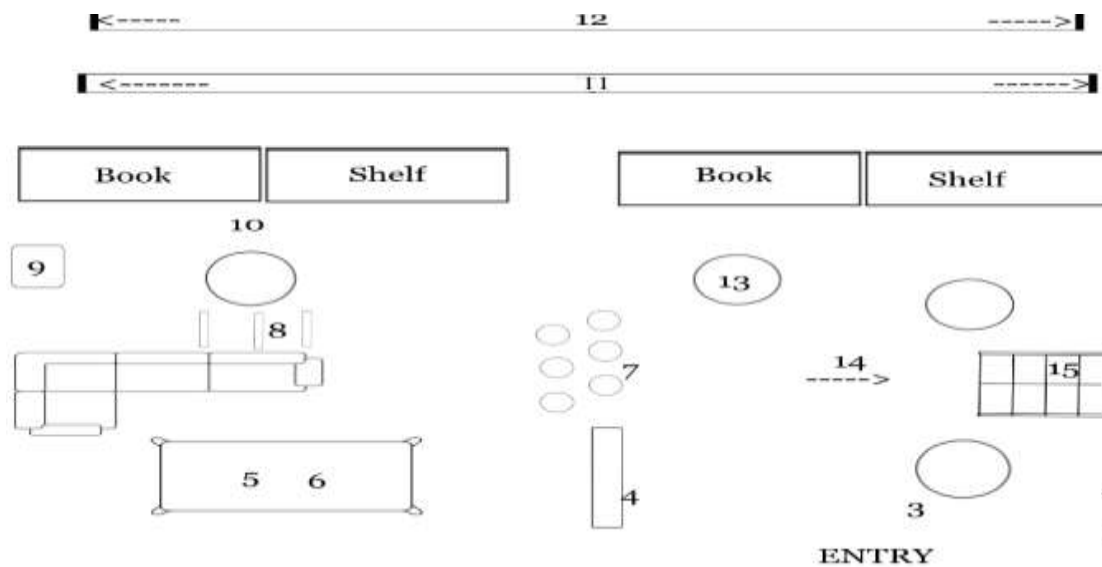
۱۹). لذا هدف از تحقیق حاضر، تدوین یک برنامه تمرینی بر مبنای بازی است که برای کودکان جذابیت دارد. در همین راستا به بررسی تاثیر شش هفته تمرینات تحریک وستیبولار بر تعادل ایستا و پویا در کودکان دچار نقص شنوایی پرداخته شد. به عبارت دیگر، پژوهشگر قصد دارد که دریابد آیا تمرینات تحریک وستیبولار (MIM)، تعادل ایستا، پویا و عملکردی کودکان کم‌شنوا را افزایش می‌بخشد یا خیر.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع کارآزمایی بالینی با شماره کد IRCT20190427043392N1 در مرکز کارآزمایی بالینی ایران (IRCT) ثبت گردید که در آن طرح شبه آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل به اجرا درآمد. جامعه آماری شامل تمام دانش‌آموزان کم‌شنوا مدرسه پیش دبستانی و دبستان ناشنوایان قطب‌زاده شهر رشت در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود. پس از اخذ مجوز اجرای تحقیق از آموزش و پرورش استان، با انجام هماهنگی‌های لازم با مدرسه پرونده پزشکی کودکان، اطلاعات فردی، سوابق پزشکی مربوط و اختلالات حسی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. روند انجام تحقیق (اهداف، چگونگی و مدت تمرینات) برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد و کلیه آزمودنی‌ها داوطلبانه و با تکمیل فرم رضایت نامه در تحقیق شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل رضایت و تمایل به شرکت در تحقیق، محدوده کم‌شنوایی حدود ۷۰ دسی‌بل به بالا، عدم اختلال بینایی، عدم وجود مشکلات عصبی-عضلانی و ناهنجاری وضعیتی اثر گذار در روند تحقیق، عدم استفاده از تمرینات ورزشی یا فعالیت‌های شدید در دوره مطالعه یا پیش از آن بود و معیارهای خروج از مطالعه نیز عدم شرکت در دوره تمرین طی سه جلسه مداوم یا بیشتر، عدم شرکت در جلسات تمرینی در حداقل پنج جلسه در کل دوره مطالعه، مشکلات مفصلی و ارتوپدیک، نداشتن اختلالات ادراکی و عضلانی-اسکلتی، آزمودنی‌ها با ناشنوایی مطلق بودند (۱۵). با استفاده از نرم افزار جی‌پاور با توان آزمون ۰/۸۰ و آلفای ۰/۵۰ و اندازه اثر ۱/۲۵ تعداد ۲۴ آزمودنی واجد شرایط و همچنین باتوجه به مطالعات پیشین صورت گرفته در دامنه سنی ۵ تا ۸ سال به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب و سپس به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۲ نفر) و کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند (۲۰). پس از آن برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا به ترتیب از دو خرده آزمون برونینکز-اوزرتسکی (BOT2) Bruninks Oseretsky Test، ایستادن روی زمین با پای برتر (حداکثر ۱۰ ثانیه و حداکثر دو کوشش) و راه رفتن پاشنه پنجه به جلو روی چوب موازنه (حداکثر شش گام در هر کوشش و حداکثر دو کوشش) و

بین هر ایستگاه در سه هفته اول، یک دقیقه و در سه هفته دوم، ۳۰ ثانیه بود. در این مدت آزمودنی‌ها در گروه کنترل به فعالیت‌های ساده مانند پیاده‌روی و دویدن نرم و آرام می‌پرداختند. بعد از اتمام برنامه تمرینی به مدت شش هفته، متغیرهای مورد نظر مجدداً اندازه‌گیری شد. برنامه تمرینی تحریک و وستیبولار شامل ۱۵ ایستگاه: (۱) همگرایی چشم‌ها، (۲) قدرت بازو، (۳) چشم در چشم، (۴) چوب موازنه، (۵) غلتیدن، (۶) چهار دست و پا رفتن، (۷) گام هیولایی، (۸) عبور از مانع، (۹) بالانس برد، (۱۰) حرکت کشویی، (۱۱) لی لی کردن، (۱۲) راه رفتن متقاطع، (۱۳) پرتاب کیسه لوبیا، (۱۴) پریدن، و (۱۵) گام به عقب بود (۱۵).

آزمونگر مدت زمان اجرای کار را بر حسب ثانیه به عنوان امتیاز فرد ثبت می‌کند. آزمون سه بار تکرار و کم‌ترین رکورد برای وی به عنوان امتیاز نهایی محسوب می‌گردد. روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۷۹ و ۸۱/۱ درصد گزارش کرده‌اند (۲۲). برنامه تمرینی: برای گروه تجربی یک دوره تمرینات تحریک و وستیبولار به مدت شش هفته، هر هفته سه جلسه و مدت زمان هر جلسه تمرینی ۳۰ تا ۴۵ دقیقه (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه برنامه تمرینی و ۵ دقیقه سرد کردن) به صورت انفرادی انجام شد. تمرینات از سطوح کاملاً ساده شروع و به تدریج با توجه به تفاوت‌های فردی و توانایی افراد در طول دوره پیشرفت می‌کردند و همچنین زمان استراحت



جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

T	P	کنترل (۱۲)	تجربی (۱۲)	متغیر
۱/۸۵	*۰/۰۷	۱/۱۱ ± ۰/۰۹	۱/۱۸ ± ۰/۰۸	قد (متر)
۴/۲۹	*۰/۲۵	۱۸/۰۷ ± ۲/۶۶	۲۳/۴۳ ± ۳/۳۹	وزن (کیلوگرم)
۰/۱۷	*۰/۸۶	۶/۴۱ ± ۱/۱۶	۶/۵۰ ± ۱/۱۶	سن (سال)
۲/۷۱	*۰/۸	۱۴/۶۷ ± ۱/۹۰	۱۶/۷۲ ± ۱/۸۰	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)

*معنی‌داری در سطح $p \geq ۰/۰۵$

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس جهت مقایسه تعادل در پس‌آزمون دو گروه

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین	F	df	P	Eta squared
تعادل ایستا	پس‌آزمون	تجربی	۴/۷۸	۴/۰۶۸	۱	*۰/۰۰۱	۰/۷۸
	پس‌آزمون	کنترل	۲/۱۲				
تعادل پویا	پس‌آزمون	تجربی	۲/۰۳	۶/۱۳	۱	*۰/۰۲	۰/۲۲
	پس‌آزمون	کنترل	۱/۲۱				
تعادل عملکردی	پس‌آزمون	تجربی	۴/۴۷	۸۷/۴۰	۱	*۰/۰۰۱	۰/۸۰
	پس‌آزمون	کنترل	۶/۳۵				

*معنی‌داری در سطح $p \leq ۰/۰۵$

جدول ۳. نتایج آزمون تی همبسته

P	T	کنترل		P	T	تجربی		گروه
		پس آزمون	پیش آزمون			پس آزمون	پیش آزمون	
۱/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۸ ± ۰/۹۹	۲/۰۸ ± ۱/۲۴	* ۰/۰۰۱	-۹/۹۴	۴/۸۳ ± ۱/۰۲	۲/۲۵ ± ۱/۲۸	تعادل ایستا
۰/۴۲	۰/۸۲	۱/۳۳ ± ۰/۸۸	۱/۵۸ ± ۰/۹۰	* ۰/۰۰۱	-۴/۱۸	۱/۹۱ ± ۰/۹۹	۱/۱۶ ± ۰/۹۳	تعادل پویا
۰/۸۵	۰/۱۸	۶/۳۳ ± ۰/۶۸	۶/۳۶ ± ۰/۸۷	* ۰/۰۰۱	۷/۹۴	۴/۴۸ ± ۰/۴۹	۶/۴۳ ± ۰/۸۲	تعادل عملکردی

* معنی داری در سطح $p \leq ۰/۰۵$

انجام شش هفته تمرینات تحریک و سستیولار بر تعادل ایستا، پویا و عملکردی تاثیر معناداری دارد. Vidoni با ترکیب برنامه تحریک و سستیولار با برنامه روزانه کودکان پیش دبستانی در مدت زمان طولانی (۱۱ هفته) نشان داد که این برنامه بر تعادل کودکان تاثیر معنی داری دارد، در حالی که تحقیق حاضر هم به این نتیجه دست یافت که اعمال این برنامه به دلیل طراحی خاص و هدفمند با تحریک سیستم دهلیزی-چشمی، در زمان کوتاه تر (شش هفته) نیز بر تعادل کودکان کم شنوا تاثیر چشم گیری داشت (۱۳). نتایج تحقیق حاضر با تحقیق Sunderman که اثربخشی برنامه تمرینات تحریک و سستیولار را به مدت شش هفته بر تعادل ایستا و پویا در کودکان سندروم داون بررسی کرد، از لحاظ بهبود تعادل هم سو است. علت هم سوئی، وجه تشابه در انجام برنامه تمرینی تحریک و سستیولار است که اجرای آن با توجه به مشکلات حسی-عصبی برای کودکان کم شنوا و سندرم داون ضروری است (۱۹). در همین راستا احمدپور نیز در تحقیقی به مقایسه تاثیر تمرین های ریتمیک منتخب و تمرین های ترکیبی (ریتمیک و بینایی) بر کنترل تعادل در کودکان آسیب دیده شنوایی دارای نقص و سستیولار پرداخت. نتیجه این تحقیق افزایش معناداری را در تعادل ایستا و پویا در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل نشان داد که با تحقیق حاضر هم سو بود (۲۳). Davodi و همکاران به بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات حرکات موزون بر تعادل ایستا و پویای دانش آموزان کم شنوای دارای اختلال و سستیولار پرداختند. نتایج تحقیق آن ها هم سو با نتایج تحقیق حاضر است که از نظر محقق یکسان بودن نمونه های هردو تحقیق و تشابه در محدوده شنوایی (۷۰ دسی بل به بالا) و سادگی، جذابیت و بازی گونه بودن تمرینات از علل هم سوئی نتایج این دو تحقیق می باشد (۱۲). از طرفی نتایج این تحقیق با یافته های تحقیق پیگارو و همکاران ناهم سو می باشد. این محققین به بررسی تاثیر چهار هفته آموزش تمرینات ثبات مرکزی و تعادل بر تعادل پویا و ایستا پرداختند و تاثیر مثبتی را بر عملکرد تعادلی در نتیجه این تمرینات تعادلی مشاهده نکردند (۲۴). از دلایل این ناهم سوئی می توان به متفاوت بودن ماهیت برنامه تمرینی، متفاوت بودن آزمون های ارزیابی تعادل، تعداد حجم نمونه کودکان

و در نهایت، ویژگی های آزمودنی ها مانند سن، قد و وزن به همراه متغیرهای تحقیق در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شد. برای بررسی نرمال یا عدم نرمال بودن داده ها از «آزمون شاپیرو ویلک» (Shapiro-Wilk Test) استفاده شد، برای تجزیه و تحلیل نتایج بین پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه از آزمون آماری t وابسته و برای بررسی همگنی گروه ها و مقایسه پیش آزمون های دو گروه از آزمون آماری t مستقل و برای تجزیه و تحلیل نتایج بین گروه تجربی و کنترل از آزمون آماری کوواریانس استفاده گردید. در نهایت داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تمام تحلیل ها ($p = ۰/۰۵$) عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد.

یافته ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی ها در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آزمون آنالیز کواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون (کووریت)، در میزان نتایج تعادل ایستا، پویا و زمان برخاستن و رفتن در پس آزمون بین دو گروه کنترل و تجربی اختلاف معناداری ($p \leq ۰/۰۵$) وجود دارد، به این صورت که نتایج نمره تعادل در گروه تجربی به طور معنی داری بهتر از گروه کنترل بود. با توجه به نرمال بودن نمره آزمون تعادل از آزمون پارامتریک تی همبسته جهت بررسی تفاوت در پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل و تجربی استفاده شد. بر اساس جدول نتایج آزمون تی همبسته نشان می دهد که شش هفته تمرینات تحریک و سستیولار بر تعادل ایستا، پویا و عملکردی آزمودنی های گروه تجربی تاثیر معنی داری داشت ($p \leq ۰/۰۵$)، اما در گروه کنترل تفاوت معناداری بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون تعادل ایستا، پویا و عملکردی پس از شش هفته مشاهده نشد.

بحث

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر شش هفته تمرینات تحریک و سستیولار بر تعادل ایستا و پویا در کودکان دچار نقص شنوایی بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که

تعادل کودکان کم‌شنوا اعم از تعادل ایستا، پویا و تعادل عملکردی داشته باشد. لذا پیشنهاد می‌شود مربیان، والدین و مسئولین مراکز و مدارس استثنایی از این تمرینات به دلیل سادگی، کم هزینه بودن و فقدان عارضه جانبی برای بهبود تعادل در برنامه توانبخشی کودکان کم‌شنوا استفاده کنند.

قدردانی

از مدیریت محترم، معلمان و دانش‌آموزان مدرسه قطب زاده بخاطر مشارکت فعال در این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پروتکل این مطالعه در کمیته پزشکی دانشگاه علوم پزشکی رشت استان گیلان به شماره مرجع IR.GUMS.REC.1397.479 به تایید رسیده است.

منابع مالی

منابع مالی این طرح تحقیقاتی به صورت آزاد و بر عهده نویسندگان بوده است.

منافع متقابل

مؤلف اظهار می‌دارد که منافع متقابلی از تالیف یا انتشار این مقاله ندارد.

مشارکت مولفان

و م طراحی، اجرا و تحلیل نتایج را برعهده داشت و همچنین مقاله را تالیف نموده، ح د و همکاران نسخه نهایی آن را خوانده و تایید کرده‌اند.

شرکت‌کننده در مطالعه و متفاوت بودن احتمالی شدت ناشنوایی کودکان اشاره کرد. افراد با نقص شنوایی دارای رفتارهای حرکتی و اجتماعی متفاوت هستند که البته بعضی از آن‌ها به طور کامل آشکار است. این مشخصه‌ها بیشتر در هماهنگی و نگهداری تعادل بدن دیده می‌شود. در اثر نقص شنوایی، تکامل عمومی شخص دچار وقفه شده و کمبودهایی در زمینه برقراری ارتباط با محیط زیست دیده می‌شود. به‌خاطر عدم توانایی برقراری ارتباط زبانی با دیگران، تکامل اجتماعی افراد با نقص شنوایی به‌طور کامل مختل می‌شود و خطر منزوی شدن وی بسیار زیاد است (۳). این کودکان به دلیل آسیب حسی که دارند از شرکت در فعالیت‌ها و بازی‌ها خودداری می‌کنند و این امر می‌تواند موجب کاهش رشد مهارت‌های حرکتی در آنان شود (۲۵). برنامه تمرینی تحقیق حاضر در عین سادگی، یک برنامه بر مبنای بازی است که شرکت در آن برای کودکان جذابیت دارد و به گونه ای طراحی شده تا مداخله‌ای برای بهبود بخشیدن و تقویت بخش‌های متعدد عملکرد شناختی مغز و رفع مشکلات مرتبط با عملکرد نامناسب سیستم‌های درگیر باشد که با فعال کردن برخی مناطق مغز و مخچه به بهبود تعادل کمک می‌کند و یک روش منحصر به فرد آموزشی برای سرعت بخشیدن به پتانسیل یک کودک برای موفقیت‌های ورزشی، تحصیلی و اجتماعی است که در تحریک پردازش بصری، شنیداری و همچنین مهارت‌های حرکتی کودکان بر پایه تحریک و سستیبولار طراحی شده است (۱۷). میزان فعالیت جانبی آزمودنی‌ها مثل بازی کردن، دویدن، میزان انگیزه افراد جهت انجام صحیح آزمون‌ها، تغذیه آزمودنی‌ها در طی دوره و شرایط روحی نمونه‌ها جزو محدودیت‌های تحقیق بودند.

نتیجه‌گیری

از تحقیق حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که شش هفته تمرینات تحریک و سستیبولار توانسته است اثر مثبتی بر بهبود

References

- Jalali Farahani MF, Josabi L. Physical Education and Sports of the Disabled. Tehran University Physical Education and Sport Sciences Institute. 2009:14-6.
- de Sousa AMM, de França Barros J, de Sousa Neto BM. Postural control in children with typical development and children with profound hearing loss. International Journal of General Medicine. 2012;5:433. doi: 10.2147/ijgm.s28693
- M. J. Basics principles and objectives of the sports for disabled people Sports Science Publications (hatmy). 2011:31-42.
- Firouzbakht M, Eftekhari Ardebili H, Majlesi F, Rahimi A, Ansari Dezfooli M, Esmailzadeh M. Prevalence of neonatal hearing impairment in province capitals Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2008;5(4):1-9.
- Hoseinabadi SJR. Auditory Screening Results in School Age Children of Three District of Tehran Using Pure Tone Audiometry, Tympanometry and Otoscopy. Paramedical Sciences and Rehabilitation. 2017:30-5.

6. Ilbeigi S, Mahjur M, Khirkhah M, Khoshbakhti J. Effects of a Training program of Rope Skipping on the Balance of Educable mentally Retarded Boys. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2016 Jan 1;5(2):1-8.
7. Alonso AC, Luna NM, Dionísio FN, Speciali DS, Leme LEG, Greve JMDA. Functional Balance Assessment. *Medicalexpress*. 2014;1(6):298-301. doi: 10.5935/medicalexpress.2014.06.03
8. Brunt D, Broadhead GD. Motor proficiency traits of deaf children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1982;53(3):236-8. doi: 10.1080/02701367.1982.10609346
9. Vidranski T, Farkaš D. Motor skills in hearing impaired children with or without cochlear implant—A systematic review. *Collegium antropologicum*. 2015 Jul 14;39(Supplement 1):173-9.
10. Crowe TK, Horak FB. Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments. *Physical therapy*. 1988;68(10):1493-9. doi: 10.1093/ptj/68.10.1493
11. Daneshmandi H, Alyarnezhad C. Investigation of the Functional Balance in Children With Sensory Impairment Aged 6 to 14 Years Old. *Journal of Sport Biomechanics*. 2020 Jun 10;6(1):22-31.
12. Davodi N LA. The Effect of 8-Week Rhythmic Movement Practice on the Static and Dynamic Balance of Lose Hearing Students. *Quarterly Journal of Psychology and Educational Sciences*. 2016:117-34.
13. Vidoni C, Lorenz DJ, de Paleville DT. Incorporating a movement skill programme into a preschool daily schedule. *Early Child Development and Care*. 2014;184(8):1211-22. doi: 10.1080/03004430.2013.856895
14. Bray A. Minds-In-Motion Maze Movement Activities in the Regular Education Classroom. *Education Doctorate*. 2015:41-3.
15. Carter K, Sunderman S, Burnett SW. The Effect of Vestibular Stimulation Exercises on Balance, Coordination, and Agility in Children with Down Syndrome. *American Journal of Psychiatry and Neuroscience*. 2018;6(2):28. doi: 10.11648/j.ajpn.20180602.11
16. Daneshmandi H, Mahdavi S. The effect of 8 weeks of core stabilization training program on balance in hearing impaired students. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2012;3(2):67-83.
17. Yal darmian M. The effect of Spark's training program on the development of motorized motor skills of 7-10 year-old children with Down syndrome in Mashhad. *Mashhad Ferdowsi University*. 2013.
18. Schnieders-Laber DT. Exploring second grade student engagement before and after MINDS-In-Motion, MAZE: Northern Kentucky University; 2011.
19. Sunderman S. The effect of vestibular stimulation exercises on balance in children with Down syndrome. 2016. doi: 10.18297/etd/2403
20. VanVoorhis CW, Morgan BL. Understanding power and rules of thumb for determining sample sizes. *Tutorials in quantitative methods for psychology*. 2007;3(2):43-50.
21. Deitz JC, Kartin D, Kopp K. Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2). *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2007 Jan 1;27(4):87-102.
22. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, et al. Physical performance measures in the clinical setting. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(3):314-22 doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.511104.x
23. Kırbyık O, Erdogan KM, Kaya OO, Ozyılmaz B, Kutbay YB, Ozdemir TR, Koç A, Guvenç MS. Conference: Electronic Posters. *European Journal of Human Genetics*. 2019;26:820-1023.
24. Piegaro A. The comparative effects of four-week core stabilization and balance-training programs on semidynamic and dynamic balance. 2004.
25. S P. Compare balance deaf boys with boys 12.6 years of hearing and its relation to age [Thesis for M.Sc. in rehabilitation]. *University of Medical Sciences* 2001:23-7