طب ورزشی ـ پاییز و زمستان ۱۳۹۰
شمارهٔ ۷ـ ص ص : ۸۳- ۶۷
تاریخ دریافت : ۲۹ / ۱۰ / ۸۹
تاریخ تصویب : ۲۱ / ۰۱ / ۹۰

اثر ۸ هفته برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی بر تعادل دانش‌آموزان معلول شنوایی

۱.امین فرزانه حصاری[۱] – ۲.حسن دانشمندی – ۳.سولماز مهدوی

۱.کارشناس‌ارشد دانشگاه گیلان،۲. استادیار دانشگاه گیلان، ۴.کارشناس‌ارشد دانشگاه اراک

چکیده

هدف این پژوهش بررسی اثر یک دوره برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی بر تعادل دانش‌آموزان معلول شنوایی بود. ۲۷ نفر از دانش‌آموزان ناشنوای پسر (میانگین س ۱/۰۳ ± ۱۷/۴۷ سال، قد ۵/۰۵ ± ۱۷۰/۵ سانتی‌متر و وزن ۶/۲۱ ± ۶۰/۲۵ کیلوگرم) به‌طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند و به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) تقسیم شدند. تعادل ایستا با استفاده از آزمون ارزیابی خطاهای تعادل (BESS) و تعادل پویا با استفاده از آزمون تعادلی ستاره‌ای (SEBT) اندازه‌گیری شد. گروه تجربی یک دوره برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی را به مدت ۸ هفته و ۳ بار در هفته انجام دادند. از آزمون‌های آماری مستقل و همبسته به منظور تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که افزایش معناداری در تعادل ایستا و پویا به دنبال ۸ هفته تمرین در گروه تجربی وجود داشت ($P \leq ۰/۰۵$). همچنین نشان داد که در چهار جهت داخلی، خلفی، خلفی داخلی و خلفی خارجی در گروه تجربی تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P\leq ۰/۰۵$). باتوجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان چنین جمع‌بندی نمود که به‌طور کلی تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند تعادل ایستا و پویا را در معلولین شنوایی بهبود بخشد و می‌توان از آن در کنار برنامه‌های تمرینی دیگر استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی

ثبات مرکزی، تعادل ایستا، تعادل پویا، معلول شنوایی.

۱ – نویسندهٔ مسئول : تلفن : ۰۹۱۱۳۷۰۷۴۹۲ Email: aminak101@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تعادل یکی از اجزای جداناپذیر همهٔ فعالیت‌های روزانه و بخش کلیدی برای عملکردهای ورزشکاران می‌باشد (۲۶). گامبتا و گری[1] (۲۰۰۰) بیان کردند تعادل مهم‌ترین بخش توانایی ورزشکار است و تقریباً در هر شکلی از فعالیت درگیر می‌شود (۷). تعادل مهارت حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی پاسچر بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند (۲۹). اهمیت پاسچر و تعادل در استقلال در فعالیت‌هایی مثل نشستن، ایستادن و راه رفتن از دیدگاه دانشمندان مورد بحث و غیرقابل انکار می‌باشد. به منظور بهبود تعادل انواع گوناگونی از تمرینات بکار می‌رود که می‌توان به تمرینات حسی – عمقی و با استفاده از تخته تعادل اشاره کرد. در سال‌های اخیر ناحیهٔ مرکزی[2] بدن و تمرینات مربوط به تقویت و ثبات این ناحیه علاقه‌مندان بسیاری را در حوزه‌های مختلف پیدا کرده است. ناحیهٔ کمر – لگن – ران به همراه عضلات اطراف آن به عنوان ناحیهٔ 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 (۱۱). ثبات مرکزی[3] به عنوان کنترل حرکتی و ظرفیت عضلانی ناحیهٔ مرکزی برای حفظ ثبات این ناحیه در پاسچرهای مختلف و نیروهای خارجی وارد بر آن شناخته می‌شود (۲۱). در واقع ثبات ناحیهٔ مرکزی تحت تأثیر سه سیستم غیرفعال، فعال و عصبی قرار دارد که در ارتباط و تعامل نزدیک با یکدیگرند طوری که اگر یکی از سیستم‌ها دچار اختلال شود، سیستم‌های دیگر در تلاش برای جبران اختلال به وجود آمده برمی‌آیند. بی‌ثباتی ناحیهٔ مرکزی هنگامی حادث می‌شود که اختلال به وجود آمده برطرف نشود (۲۱). مطالعات نقش ثبات مرکزی را بر بهبود اجرا و عملکرد ورزشی و همینطور پیشگیری از آسیب نشان داده‌اند. کلارک و همکاران[4] (۲۰۰۰) بیان کردند که ثبات مرکزی با حفظ راستای پاسچر و وضعیت بدنی مناسب در خلال فعالیت‌های علمکردی از بروز الگوهای حرکتی غلط جلوگیری کرده و بدین طریق اجرای ورزشی را بهبود می‌بخشد (۱). لیتون[5] (۲۰۰۴) ثبات مرکزی بدن را به‌عنوان یکی از فاکتورهای مرتبط با آسیب اندام تحتانی حائز اهمیت دانست (۱۵). ضمن اینکه تمرینات ثبات مرکزی بخش عمدهٔ برنامه‌های بازتوانی و

1 - Gary & Gambetta
2 - Core
3 - Core Stability
4 - Clark & et al
5 - Leetun

www.SID.ir

همچنین مبتلایان به کمردرد را به خود اختصاص داده است (۱۴). به منظور مطالعهٔ اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل، اریک و همکاران[1] (۲۰۰۷) به بررسی اثر ۴ هفته برنامهٔ تقویت عضلات تنه بر تعادل افراد سالم پرداختند و تأثیر معنی‌داری در تعادل بعد از برنامهٔ تمرینی را گزارش کردند (۸). بیشتر مطالعات موجود تأثیر برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی را بر تعادل ورزشکاران بررسی کرده‌اند و علاوه بر این در مورد مدت و نوع برنامهٔ تمرینی نیز گزارشات متفاوتی ارائه شده است (۱۳، ۲۴، ۲۸). در این تحقیق سعی شده است که اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل افرادی بررسی شود که به نظر می‌رسد با مشکلات عدم تعادل روبرو هستند.

مشکلات معلولین شنوایی غالباً تنها از جنبهٔ ارتباطی مورد توجه قرار می‌گیرد. اگرچه مشکل ارتباطی، عمده‌ترین نقص ناشی از کم‌شنوایی است، احتمال دارد مشکلات جسمی دیگری نیز با کم‌شنوایی همراه باشد. در این رابطه، نقص تعادلی با آسیب به یکپارچگی حسی و رشد حرکتی، یکی از نقایصی است که غالباً در معلولین شنوایی مشاهده می‌شود (۱۸). طبق نظریهٔ نظام‌های عمومی[2] در حفظ ثبات بدنی و تعادل، نظام‌های حسی که بخش وسیتبولار گوش داخلی، حس بینایی و احساس حسی – پیکری را شامل می‌شود نقش مهمی ایفا می‌کند. آسیب به بخش‌هایی از عصب حلزونی – دهلیزی نه تنها موجب کم‌شنوایی حسی – عصبی می‌شود، بلکه ممکن است به واسطهٔ آسیب به شاخهٔ وسیتبولار این عصب، با مشکلات تعادلی نیز همراه باشد و این دلیلی است که چرا حدود ۴۰ درصد افراد ناشنوا با مشکل تعادل روبه‌رو هستند (۱۹).

در مطالعات مختلف، به نقص تعادلی معلولین شنوایی در مقایسه با افراد طبیعی اشاره شده است. مورش[3] (۱۹۶۳) به مقایسهٔ عملکرد وسیتبولار افراد کم‌شنوا و طبیعی در مقطع دبیرستان پرداخت. وی مشاهده کرد که افراد کم‌شنوا نسبت به افراد طبیعی عملکرد ضعیف‌تری نشان دادند (۱۷). گیل[4] (۱۹۹۰) تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌شنوا و طبیعی را مقایسه کرد و نتیجه گرفت که کودکان کم‌شنوا نسبت به کودکان طبیعی تعادل پویای کمتری دارند ولی تفاوت معنی‌داری بین تعادل ایستای آنها وجود ندارد (۱۸).

1 - Eric & et al
2 - General system theory
3 - Morsh
4 - Gayle

Archive of SID

www.SID.ir

باتوجه به مطالب مذکور، ارزیابی وضعیت تعادلی معلولین شنوایی برای آگاهی از شدت و نوع اختلال احتمالی و ارائهٔ مشاوره‌های لازم به آنها و خانواده‌هایشان در زمینهٔ تجارب محیطی و تفریحی از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر آن است که اثر ۸ هفته برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان معلول شنوایی بررسی شود.

روش تحقیق

آزمودنی‌ها : جامعهٔ آماری این پژوهش را کلیهٔ دانش‌آموزان پسر ناشنوای مقطع دبیرستان استان گیلان که تعداد آنها ۴۲ نفر بود، تشکیل می‌دادند که از بین آنها ۲۷ نفر با میانگین سنی ۱/۰۳ ± ۱۷/۴۷ سال، میانگین قد ۵/۰۵ ± ۱۷۰/۵ سانتی‌متر و میانگین وزن ۶/۲۱ ± ۶۰/۲۵ کیلوگرم برای انجام این تحقیق انتخاب شدند. با بررسی پروندهٔ پزشکی جامعهٔ آماری، افرادی که فاقد معیارهای اولیه مانند نداشتن سابقهٔ آسیب اندام تحتانی در طول ۶ ماه گذشته و یا مشکلات عصبی بودند از تحقیق حذف می‌شدند. در نمونهٔ آماری، ۱۲ نفر از آزمودنی‌ها کم‌شنوای ارثی و ۱۵ نفر کم‌شنوای اکتسابی بودند. کم‌شنوای ارثی از نوع مادرازی بود و کم‌شنوای اکتسابی به دلیل ابتلا به مننژیت و دیگر بیماری‌های ویروسی بعد از تولد روی داده بود. کم‌شنوایی آزمودنی‌ها از نوع حسی – عصبی[1] و درجهٔ ناشنوایی آنها عمیق یا شدید (درجهٔ شنوایی بیشتر از ۷۵ دسی بل) بود. قبل از اجرای پژوهش، پرسشنامهٔ اطلاعات پزشکی ورزشی و فرم رضایتنامه توسط آزمودنی‌ها و والدین آنها تکمیل شد و آنها در یک جلسهٔ توجیهی با جزئیات برنامهٔ تمرینی، روش انجام تمرینات و اجرای آزمون به شکل صحیح آشنا شدند. آزمودنی‌ها از نظر سن و فعالیت بدنی در یک سطح قرار داشتند. پای برتر آزمودنی‌ها باتوجه به تمایل آزمودنی‌ها در زدن شوت فوتبال مشخص شد (۵). آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو گروه کنترل (۱۳ نفر) و تجربی (۱۴ نفر) تقسیم شدند.

پروتکل تمرینی ثبات مرکزی: گروه تجربی برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی را به مدت ۸ هفته و ۳ بار در هفته به صورت یک روز در میان انجام دادند. مدت تمرین در هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه طول می‌کشید. پروتکل

1 - Sensory – Neural Hearing loss

www.SID.ir

تمرینی استفاده شده براساس تمرینات پیشنهاد شده به وسیلهٔ جفری[1] شامل سه سطح بود که با تمرینات سطح ۱ شروع می‌شد و به‌تدریج به تمرینات سطح ۳ پیشرفت می‌کرد. تمرینات سطح ۱ شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت باثبات بود. تمرینات سطح ۲ حرکات داینامیک در یک محیط باثبات را شامل می‌شد و تمرینات سطح ۳ که شامل حرکات داینامیک در یک محیط بی‌ثبات بود و به‌تدریج از حرکات مقاومتی در این محیط استفاده شد. برای ایجاد محیطی بی‌ثبات از توپ‌های سوئیسی استفاده شد (۱۲) (جدول ۱).

ارزیابی تعادل ایستا: تعادل ایستا به وسیلهٔ آزمون ارزیابی خطاهای تعادل[2] (BESS) ارزیابی شد. در این آزمون، شش وضعیت مختلف که شامل سه وضعیت ایستادن (ایستادن روی دو پا، ایستادن به صورتی که یک پا در جلو و پای دیگر در عقب قرار دارد و ایستادن روی یک پا) بر روی دو سطح نرم و سخت بود در نظر گرفته شد. در هر وضعیت چشم‌های آزمودنی‌ها بسته بود و دست‌های آنها بر روی کمر قرار داشت. آزمودنی هر وضعیت را به مدت ۲۰ ثانیه انجام می‌داد و تعداد کل خطاهایی که در این شش وضعیت مرتکب می‌شد به‌عنوان نمرهٔ آزمودنی محاسبه شد. خطاها عبارت بودند از: دست‌ها از کمر جدا شوند، چشم‌ها باز شوند و یا تعادل به هر دلیل به هم بخورد. قبل از اجرای آزمون، آزمودنی ۳ بار آزمون را انجام دادند تا با سطوح آزمون آشنا شوند(۲) (شکل ۱).

شکل ۱ – اجرای آزمون BESS در سه وضعیت ایستادن روی دو پا
(ایستادن روی دو پا، ایستادن به صورتی که یک پا در جلو و پای دیگر در عقب قرار دارد و ایستادن روی یک پا)

1 - Geffrey
2 - Balance Error Scoring System

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ – برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی

هفته‌های اول و دوم
تو دادن شکم در وضعیت طاقباز (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
تو دادن شکم در وضعیت دمر (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
تو دادن شکم در وضعیت چمباتمه (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
هفتهٔ سوم
تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به همراه جمع کردن یک پا (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
تو دادن شکم در وضعیت دمر به همراه جمع کردن یک پا (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
پل یکطرفه (برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ ثانیه مکث)
هفتهٔ چهارم
تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به همراه بالا نگه داشتن اندام‌ها و نزدیک کردن دست‌ها و پاها به هم (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
چمباتمه همراه با بالا آوردن یک پا از پشت (برای هر پا ۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
چرخش تنه به طرفین با در دست داشتن وزنه (برای هر سمت بدن ۳ دور و ۲۰ تکرار)
هفتهٔ پنجم
نشستن روی توپ سوئیسی و عمل تو دادن شکم (۳ دور و هر دور ۱۰ ثانیه)
اسکات در حالی که توپ سوئیسی بین دیوار و کتف‌ها قرار دارد (۳ دور و هر دور ۱۵ تکرار)
بالا آوردن دست‌ها و پاها به‌طور همزمان در حالت دمر (۳ دور و هر دور ۱۰ تکرار)
هفتهٔ ششم
لانچ در یک مسیر مایل به زاویهٔ ۴۵ درجه به چپ یا راست (۳ دور و هر دور ۱۲ تکرار)
پل (شانه‌ها و کف یک پا روی زمین و بالا آوردن باسن و پای دیگر) (۳ دور و هر دور ۱۵ ثانیه مکث)
تو دادن شکم در حالت خوابیده روی توپ سوئیسی به طوری که کف پاها روی زمین و پشت روی توپ سوئیسی قرار گیرد (۳ دور و هر دو ۲۰ تکرار)
هفتهٔ هفتم
خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و پشت روی توپ قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین (۳ دور و هر دور ۱۵ تکرار)
تمرین بالا در حالی که یک وزنه در دست قرار گیرد (۳ دور و هر دور ۱۵ تکرار)
پل یکطرفه به همراه بالا آوردن یک پا (برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ ثانیه مکث)
هفتهٔ هشتم
خوابیدن طاقباز روی توپ سوئیسی و عمل تو دادن شکم به همراه بالا آوردن یک پا (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)
بالا آوردن همزمان دست و پای مخالف در حالت چمباتمه (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)

*** زمان استراحت بین دورها ۱ دقیقه و بین حرکات ۵ دقیقه بود.**

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی تعادل پویا: تعادل پویا به وسیلهٔ آزمون تعادلی ستاره[1] (SEBT) ارزیابی شد. برای اجرای آزمون تعادلی ستاره، یک ستارهٔ هشت وجهی در جهات قدامی، قدامی داخلی، داخلی، خلفی داخلی، خلفی، خلفی خارجی، خارجی و قدامی خارجی بر روی زمین ترسیم شد. آزمودنی با یک پا در مرکز ستاره می‌ایستاد و با پا یدیگر سعی می‌کرد حداکثر عمل دستیابی را در هر هشت جهت انجام دهد و به نقطهٔ شروع برگردد بدون اینکه تعادل بهم بخورد. آزمودنی هر جهت را ۳ بار تکرار می‌کرد و میانگین آن به عنوان نمرهٔ خام تعادل پویا در نظر گرفته شد. طول پا (فاصلهٔ بین خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی پا) برای نرمال کردن نمرات خام تعادل پویا (فاصلهٔ عمل دستیابی بر حسب سانتی‌متر تقسیم بر طول پا ضرب در ۱۰۰) استفاده شد و در محاسابات آماری استفاده شد (۱۰) (شکل ۲).

شکل ۲ – آزمودنی در حال اجرای آزمون SEBT (جهت خلفی داخلی)

در طول مدت تحقیق از گروه کنترل خواسته شد که از تمرینات قدرتی و تعادلی خودداری کنند. یک هفته قبل و بعد از اجرای برنامهٔ تمرینی از آزمودنی‌ها آزمون‌های مربوط به تعادل ایستا و پویا در یک محیط و در ساعت مشخصی از روز به عمل آمد. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل برای مقایسهٔ پیش‌آزمون‌ها و پس‌آزمون‌های دو گروه (کنترل و تجربی) و از آزمون t وابسته برای مقایسهٔ داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۳ استفاده گردید. سطح معنی‌داری (α = ۰/۰۵) انتخاب شد که البته برای SEBT از تصحیح بن فرونی استفاده شد که سطح معنی‌داری $P\leq$ ۰۰۶ انتخاب شد (جدول ۳).

1- Star Excursion Balance Test

www.SID.ir

نتایج و یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا گروه تجربی و کنترل به ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۲ – نتایج به‌دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا (میانگین ± انحراف استاندارد)

متغیر	گروه تجربی		گروه کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
تعداد خطا در آزمون BESS	۱۳/۵ ± ۱/۷۸	۱۰ ± ۲/۲۴*	۱۳/۳۸ ± ۱/۳۸	۱۲/۳۱ ± ۱/۵۱

* در سطح P≤ ۰/۰۵ معنی دار است.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا در گروه تجربی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (t = ۴/۴۶۲، p = ۰/۰۰۱)، در حالی که این اختلاف برای گروه کنترل معنی‌دار نبود (t = ۳/۸۱۸، p = ۰/۵۶۰).

نتایج نشان داد که در پیش‌آزمون تعادل ایستا و پویا بین گروه تجربی و کنترل، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی در نمرات پس‌آزمون تعادل ایستا بین گروه تجربی و کنترل اختلاف معنی‌داری وجود دارد (t = ۳/۴۶۸، p = ۰/۰۲۱).

از آنجا که آزمون تعادلی ستاره، تعادل را در هشت جهت مجزا ارزیابی می‌کند، برای بررسی اختلاف در هر جهت بین گروه‌ها از آزمون t مستقل و تصحیح بن فرونی استفاده شد. نتایج به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر هشت جهت تعادل پویا گروه تجربی و کنترل در جدول ۳ ارائه شده است.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون SEBT در گروه تجربی در هفت جهت اختلاف معنی‌داری وجود دارد، در حالی که این اختلافات برای گروه کنترل معنی‌دار نبود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ – نتایج به‌دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هشت جهت تعادل پویا هر دو گروه

جهت های SEBT		پیش آزمون	پس آزمون
قدامی	گروه تجربی	۱۰۵/۸۱ ± ۲۵/۸۵	*۱۰۹/۹۷ ± ۱۲/۵۴
	گروه کنترل	۱۰۵/۴۵ ± ۸/۰۲	۱۰۶/۲۲ ± ۹/۲۱
قدامی داخلی	گروه تجربی	۱۰۵/۴۶ ± ۵/۹۴	*۱۰۸/۴۰ ± ۸/۳۴
	گروه کنترل	۱۰۳/۰۹ ± ۹/۹۳	۱۰۳/۶۳ ± ۷/۱
داخلی	گروه تجربی	۱۰۰/۵۹ ± ۶/۳۴	*۱۰۵/۵۹ ۷/۵۰
	گروه کنترل	۹۸/۴۹ ± ۹/۳۱	۹۹/۹۴ ± ۱۳/۶۹
خلفی داخلی	گروه تجربی	۹۴/۳۳ ± ۵/۱۸	*۱۰۱/۳۵ ± ۱۱/۴۴
	گروه کنترل	۹۳/۵۵ ± ۱۱/۶۲	۹۴/۴۶ ± ۸/۳۰
خلفی	گروه تجربی	۹۲/۳۰ ± ۹/۴۴	*۱۰۰/۹۱ ± ۱۴/۲۱
	گروه کنترل	۹۰/۹۵ ± ۱۳/۰۱	۹۲/۳۳ ± ۱۰/۴۵
خلفی خارجی	گروه تجربی	۹۰/۷۸ ± ۸/۸۷	*۹۷/۸۹ ± ۹/۸۷
	گروه کنترل	۸۵/۰۲ ± ۱۰/۸۷	۸۶/۵۴ ± ۹/۶۱
خارجی	گروه تجربی	۸۷/۹۰ ± ۷/۵۱	*۹۸/۰۹ ± ۷/۴۹
	گروه کنترل	۸۴/۰۵ ± ۹/۷۹	۸۵/۹۵ ± ۱۲/۲۱
قدامی خارجی	گروه تجربی	۸۸/۵۵ ± ۱۲/۴۵	۹۸/۰۹ ± ۷/۴۹
	گروه کنترل	۸۹/۰۵ ± ۱۲/۲۰	۸۹/۰۴ ± ۸/۷۴

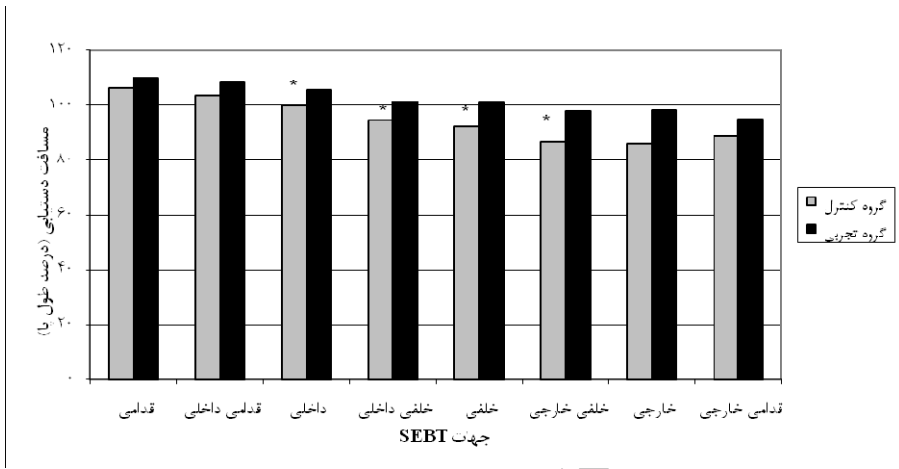
* در سطح ۰/۰۰۶ ≥P معنی دار است.

بین گروه تجربی و کنترل در پس‌آزمون SEBT در چهار جهت اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل ۳).

نتایج تحقیق نشان داد که تعادل پویا در جهت‌های قدامی، قدامی داخلی، داخلی، خلفی داخلی، خلفی، خلفی خارجی، خارجی و قدامی – خارجی در گروه تجربی به ترتیب ۳/۹۳، ۲/۷۸، ۴/۹۶، ۷/۴۳، ۹/۳۱، ۷/۸۳، ۱۱/۵۹، ۷/۱۲ و در گروه کنترل به ترتیب ۰/۷۲، ۰/۵۴، ۱/۴۷، ۰/۹۷، ۱/۵۱، ۱/۸۷، ۲/۲۴ و ۱/۰۳ افزایش یافته است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳ – مقایسهٔ پس‌آزمون گروه تجربی و کنترل
(علامت * نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش بررسی تأثیر یک دوره تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر معلول شنوایی که به وسیلهٔ آزمون‌های عملکردی ارزیابی شد، می‌باشد. نتایج نشان داد که بین دو گروه تجربی و کنترل از نظر تعادل ایستا و تعادل پویا در پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما در پس‌آزمون گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشت. مقایسهٔ تعادل پویا در هشت جهت نشان داد که در چهار جهت خلفی داخلی، خلفی، خلفی خارجی و داخلی بین دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

نتایج تحقیق حاضر با نتایج حاصل از پژوهش‌های پتروفسکی و همکاران[1] (۲۰۰۵)، کراپس و همکاران[2] (۲۰۰۸)، کیمبرلی و سندری[3] (۲۰۰۵) در راستای اینکه تمرینات ثبات مرکزی احتمالاً منجر به بهبود تعادل

1 - Petrofsky & et al
2 - Crapes & et al
3 - Kimberli & Sndrey

www.SID.ir

شوند همسو بود اما با نتایج پیگارو و همکاران[1] (۲۰۰۳)، لوراچیک و همکاران[2] (۲۰۰۳)، اسوانی و هس[3] (۲۰۰۳) ناهمسو بود. اگرچه ماهیت برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی در تحقیقات انجام شده مشابه است، اختلافی که در نتایج به‌دست آمده وجود دارد، می‌تواند ناشی از تفاوت‌های موجود در متغیرهای تمرینی، تعداد آزمودنی‌ها و طراحی پروتکل تمرینی به‌کار گرفته شده باشد.

در مورد تأثیر برنامهٔ تمرینی بر تعادل معلولین شنوایی و اینکه آیا نقص تعادلی بین این معلولین و افراد سالم وجود دارد گزارش‌های متفاوتی وجود دارد. افگن[4] (۱۹۸۱) به بررسی اثر یک دوره برنامهٔ تمرینی روزانه با تأکید بر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستای کودکان ناشنوا پرداخت. در این مطالعه، ۴۹ کودک با دامنهٔ سنی ۱۲- ۷ سال شرکت کردند و تعادل به وسیلهٔ صفحهٔ نیرو ارزیابی شد. او دریافت که بین گروه کنترل و تجربی در میزان نوسانات مرکز ثقل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی در مدت زمان ایستادن روی یک پا بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد (۵). زایگل و همکاران[5] (۱۹۹۱) برای بررسی نقص تعادلی احتمالی در کودکان کم‌شنوا، مطالعه‌ای را روی گروهی از کودکان کم‌شنوا و کودکان طبیعی همسن انجام دادند. ۲۸ کودک کم‌شنوای مورد بررسی با کم‌شنوایی حسی – عصبی برابر با بیش از ۶۵DB و هوش طبیعی در ۳ گروه سنی ۶/۵ – ۴/۵ سال، ۱۰ – ۸ سال و ۱۴/۵ –۱۲/۵ سال مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در هر سه گروه سنی کودکان مورد مطالعه، متوسط امتیازات کودکان کم‌شنوا نسبت به امتیازات کودکان طبیعی پایین‌تر است (۲۷).

اگرچه در مطالعات مختلفی به نقص تعادلی کودکان کم‌شنوا اشاره شده است، مطالعاتی نیز در دست است که نشان می‌دهد هر کودک کم‌شنوایی نقص تعادلی ندارد. در مطالعهٔ پونر و سیلورمن[6] (۱۹۸۴) ذکر شد کودکان کم‌شنوای مادرزاد نسبت به کودکان کم‌شنوای اکتسابی، معمولاً متعاقب مننژیت دوران نوزادی یا خردسالی کمتر احتمال دارد که دچار اختلال تعادلی باشند (۲۵). کراو و هوراک[7] (۱۹۸۸) در گروهی از کودکان کم‌شنوا، عملکرد دستگاه و ستیبولار و آزمون‌های تعادل را مورد بررسی قرار دادند. آنها در مطالعهٔ خود به کودکان

1 - Piegaro & et al
2 - Lewarchik & et al
3 - Swaney & Hess
4 - Effgen
5 - Siegel & et al
6 - Poner & Silverman
7 - Crowe & Horak

www.SID.ir

کم‌شنوایی با عملکرد تعادل طبیعی اشاره کردند که تمرینات حرکتی را به خوبی یا بهتر از کودکان شاهد انجام می‌دادند (۴). نبود آمار و اطلاعات بین‌المللی دربارهٔ کم‌شنوایی و نقایص تعادلی، شاید ناشی از این امر باشد که برخی از این کودکان، نقص تعادلی ندارند و کودکان کم‌شنوایی هم که این نقص را دارند از حواس دیگر خود به عنوان مکانیسم‌های جبرانی استفاده می‌کنند. محققان این مطالعات اظهار داشتند باوجود نتایج به‌دست آمده، هیچ یک از کودکان کم‌شنوای مورد مطالعه علائم اختلال عملکرد تعادل را نشان نمی‌دادند. این امر ممکن است ناشی از این واقعیت باشد که این کودکان در کل دوران زندگی خود یا در اوایل تولد دچار کم‌شنوایی شده و به همین دلیل درکی از احساس اختلال تعادل نداشتند. چون در تمام طول عمر خود با آن زندگی کرده بودند و بی‌تردید مکانیزم‌های جبرانی در پاسخ به این نقص در آنها رشد و توسعه یافته بود. با این حال این احتمال مطرح است که در سال‌های بعد، به‌ویژه در صورت آسیب حواس بینایی یا حسی – عمقی، و به عبارت دیگر آسیب به مکانیزم‌های جبرانی، علائمی از اختلال درعملکرد تعادلی مشاهده می‌شود (۲۵، ۴).

در مورد چگونگی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر مدت زمان ایستادن روی یک پا، کیمبرلی و سندری (۲۰۰۵) بیان کردند که در برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی اهمیت دارد که به جای عضلات، حرکات تمرین داده شوند به طوری که انواع عضلات با یکدیگر فعالیت کنند که این امر منجر به بهبود فعالیت سیستم عصبی – عضلانی برای کنترل پاسچر می‌شود (۱۳). علاوه بر این از نظر آناتومیکی مرکز ناحیه‌ای است که مرکز ثقل در آن واقع شده است و حرکات از آنجا ناشی می‌شود (۱). بنابراین به نظر می‌رسد که تقویت عضلات این ناحیه در نتیجهٔ برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی باعث بهبود سیستم عصبی – عضلانی و کاهش جابجایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن می‌شود و این موضوع باعث می‌شود که مدت زمان ایستادن در یک تکیه‌گاه مشخص افزایش یابد. علاوه بر این، تعادل باید در یک سطح غیرارادی کنترل شود نه در سطح هوشیاری. افزایش مدت زمان ایستادن روی یک پا مانند آنچه در تحقیق حاضر انجام شده است، بهبود در توانایی برقراری تعادل را نشان می‌دهد که احتمالاً ناشی از بهبود در سطح هوشیاری است نه بهبود در سطح ناخودآگاه (۵).

بسیاری از محققان بیان کرده‌اند که انجام عمل دستیابی در بعضی از جهات آزمون تعادلی ستاره نسبت به برخی دیگر از جهات آسان‌تر خارجی سخت‌ترین جهات می‌باشند (۹). نکتهٔ جالب اینکه باتوجه به نتایج به‌دست

Archive of SID

www.SID.ir

آمده مشاهده می‌کنیم که تمرینات ثبات مرکزی در جهت‌های آسان اثرات بیشتری داشته و باعث بهبود تعادل پویا در این جهات شده است اما در جهت‌های سخت اثر کمتری داشته است. هرتل[1] (۲۰۰۰) پیشنهاد کرد که آزمون تعادلی ستاره نیازمند کنترل عصبی عضلانی برای موقعیت مناسب مفصل و قدرت ساختمان عضلانی اطراف آن مفصل حین انجام آزمون می‌باشد (۱۰). در مورد اینکه تمرینات ثبات مرکزی چگونه می‌توانند بر تعادل و کنترل پاسچر اثر بگذارند باید توضیح داده شود که انقباض عضلات ناحیهٔ مرکزی قبل از حرکت عضو، واکنش پیش‌بین[2] پاسچری از سوی سیستم عصبی مرکزی می‌باشد که از اختلالات پاسچرال جلوگیری می‌کند و در سازماندهی تعادل پویا مشارکت دارد. بنابراین برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی منجر به بهبود پیش‌بینی فعالیت و در نتیجه کاهش اختلال در جابجایی و نوسان مرکز ثقل می‌شود (۲۲).

برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی کارایی سیستم عصبی – عضلانی را بهبود می‌بخشد که موجب حرکت مطلوب مفاصل کمر – لگن - ران در طول زنجیرهٔ حرکتی عملکردی، شتابگیری یا کاهش شتاب مناسب، تعادل عضلانی مناسب، تقویت ثبات پروگزیمال و قدرت عملکردی می‌شود (۲۰). این اثرات منجر به عملکرد مطلوب و افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی می‌شود که می‌تواند تثبیت عضلانی را مناسب‌تر انجام دهند و در نتیجه گشتاورهای تولید شده در حین عمل دستیابی را بهتر خنثی کند و در نهایت آزمودنی می‌تواند فاصلهٔ بیشتری کسب کند (۹). پروتکل تمرینی استفاده شده در این تحقیق به گونه‌ای بود که آزمودنی‌ها تمرینات خود را بر روی سطوح بی‌ثبات مانند توپ سوئیسی انجام می‌دادند که این امر آنها را مجبور می‌کرد در حین انجام تمرینات، تعادل خود را حفظ کنند. بنابراین احتمال دارد که این موضوع منجر به بهبود تعادل شده باشد.

نتایج تحقیق در جهات قدامی، قدامی داخلی، قدامی خارجی و خارجی تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نشان نداد. از آنجا که این جهات جزء جهت‌های سخت آزمون تعادلی ستاره محسوب می‌شود، به نظر می‌رسد که تحریکات تمرینات ثبات مرکزی به اندازه‌ای نبوده است که بتواند باعث بهبود کنترل عصبی – عضلانی و قدرت عضلات کنترل‌کنندهٔ گشتاورهای تولیدشده در این جهات شده و باعث بهبود تعادل در این جهات شود. هاجست[3] (۲۰۰۳) عنوان کرد که اطمینان از انقباض‌های مناسب در طول برنامهٔ تمرینی ثبات مرکزی برای

1 - Hertel
2 - Feedforward
3 - Hodges

www.SID.ir

تعیین مقدار کنترل عصبی عضلانی که باید در طول اجرای آزمون تعادلی ستاره اتفاق بیفتد اهمیت زیادی دارد (۱۱). از آنجا که هیچ تکنیکی برای اندازه‌گیری فعالیت عضلات ناحیهٔ مرکزی استفاده نشد و تنها با بازخورد از آزمودنی و مشاهدات آزمونگر، فعالیت عضلات مرکز ارزیابی شد، احتمال دارد که آزمودنی‌ها در طول تمرینات ثبات مرکزی به خوبی نتوانسته‌اند عضلات ثباتی را به درستی منقبض کنند.

باتوجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که تمرینات ثبات مرکزی منجر به بهبود تعادل در افراد ناشنوا می‌شود به طوری که در نیل به اهداف مختلف از جمله بهبود عملکرد ورزشی، بازتوانی و بهبود آسیب‌ها، بهبود سلامتی و آمادگی جسمانی بکار گرفته می‌شود. از این‌رو متخصصان و مربیان تربیت بدنی معلولین شنوایی در کنار سایر روش‌های تمرینی و باتوجه به تأثیرات این تمرینات در حوزهٔ پاتولوژی و بازتوانی و بهبود عملکرد می‌توانند از آن سود ببرند.

منابع و مآخذ

1. Clark, MA. Fater, D. Reuteman, P. (2000). "Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation". J sport rehabilitation, 13, PP:54-66.

2. Cote, KP. Brunet, ME. Gansneder, BM. Shultz, SJ. (2005). "Effects of pronated anc supinated foot postures on static and dynamic postural stability". J Athl Train, 40, 1,PP: 41-6.

3. Crapes, FP. Reinehr, FB. Mota. CB. (2008). "Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics and body balance: a pilot study". J of Bodywork and movement therapies. 1, PP:22-30.

4. Crowe, TK. Horak, FB. (1988). "Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments". Phys Ther; 68, PP:1493-9.

5. Effgen SK. (1981). "Effect of an exercise program on the static balance of deaf children". Physical therapy. 61, 6, PP:873-878.

Archive of SID

www.SID.ir

6. Eric, G. Johnson, PT. (2007). " The effects of pilates – based exercise on dynamic balance in healthy adults".J of strength and conditioning research, 18, 3, PP:522-528.

7. Gary, M. Gambetta, V. (2000). "Functional balance". J of orthop Phys ther clin north Am. 9. PP:119-135.

8. Gayle, GW. Pohlman, RL. (1990). "Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children". Percept Mot Skills; 70, PP:883-8.

9. Gribble, P. Hertel, J.(2003). "Consideration for normalizing measures of star excursion balance test". Measures phy edu exer sci. 7,PP: 89-100.

10. Hertel, J.Miller, SJ. Denegar CR. (2000). "Intratester and intertester reliablility during excursion balance test". J sport rehabilitation. 9, PP:104-112.

11. Hodges, PW. Richardson, CA. (1997). "Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther". J. 77, PP:132-142.

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

13. Kimberli, S.M. Sandrey, M.A. (2005). "A core stabilization training program for tennis athletes". J of athletic thrapy today. 3, PP:41-46.

14. Konin, JG. Peterson, CL. (2003). "Strengthening the core from the inside out". Athl Ther today. 8,PP: 41-43.

15. Leetun, DT. (2004). "Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes". Med Sci sports Exerc. 36,PP: 926-34.

16. Lewarchik, TM. Bechtel, ME. Bradley, DM. Hughes, CJ. Smith, TD. (2003). "The effects of a seven week core stabilization program on athletic performance in collegiate football players". J Athl Train. 38, PP:74-81.

Archive of SID

www.SID.ir

17. Morsh, JE. (1936). " Motor performance of the deaf". Comparative psychological monograph; 13, PP:1-51.

18. Myklebust, HR. (1953). " Towards a ndw understanding of the deaf child". Am Ann deaf; 98, PP:345-357.

19. Myklebust, HR. (1964). " The psychology of deafness". 2nd ed. New York. NY: Grune and Stratton Inc.

20. Norris, CM. (2001). " Functional load abdominal training: part I". phys ther sport, 2,PP: 29-39.

21. Panjabi, M. Abumi, K. Duranceau, J. (1989). " Spinal stability and intersegmental muscle forces: a biomechanical model". Spine, 14, PP:194-199.

22. Panjabi, MM. (1992). " The stabilizing system of the spine". Part I: function, dysfunction, adaptation and enhancement. J spinal disord. 5, PP:83-389.

23. Petrofsky, JS. Cuneo, M. Dial, R. Ashley, K.Hill. J. (2005). "Core strengthening and balance in the geriatric population". The journal of applied research. 3,PP: 24-35.

24. Piegaro, AD. (2003). "The comparative effects of four – week core stabilization and balance – training programs in semidynamic and dynamic balance". Master's thesis. Morgantown WV: west Virginia university.

25. Poner, CN. Silverman, LN. (1984). " Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children". Phys Ther, 64, PP:1071-5.

26. Punkallio, A. (2005). "Balance abilities of workers in physically demanding jobs: with special reference to firefighters of different ages". J sports Sci and Med. 6. PP:146-152.

27. Siegel, JC. Marchetti, M. Tecklin, JS. (1991). "Age – related balance changes in hearing impaired children". Phys Ther; 71, PP:183-9.

28. Swaney, MR. Hess, RA. (2003). "The effects of core stabilization on balance and posture in female collegiate swimmers". J Athl Train. 3, PP:90-95.

Archive of SID

www.SID.ir

29. Wollacott, M. Shumway Cook, A. (1990). " Changes in posture control across the life span: a systems approach". Journal of geriatric physical therapy. 70, PP:799-867.

Archive of SID

www.SID.ir