

The Postural Control Strategy in Hearing and Deaf Elite Wrestlers

Gheitasi M¹, Mahmodi M², Arabi M³

Abstract

Purpose: Postural control and balance take place through the central nervous system based on the system inputs involved in balance (visual, vestibular and sensory-motor). The aim of this study was to compare the postural control strategy in hearing elite with deaf elite wrestlers.

Methods: This study was causal-comparative research, and samples were selected from elite hearing (10 subjects) and deaf (10 subjects) wrestlers present in the national's team. A computer dynamic Posturography device was used to measure the variables of the research including trunk sway and changes the center of gravity in the horizontal (X) and vertical (Y) axis using sensory organization test (SOT). To check the normality of the data, the Shaipro-wilk test was used and independent t-test was used for comparison of variables between groups at a significant level ($p \leq 0.05$).

Results: findings show that of the six positions related to the postural control, only variable of stability in the fourth condition was significantly different between hearing and deaf elite wrestlers ($p \leq 0/05$) in proprioception manipulation while visual and vestibular sensory signals were available between the groups difference. However, for the variables of the center of gravity in the horizontal axis (X) and vertical (Y) no significant differences were noted in any situations related to postural control between hearing and deaf elite wrestlers ($p \geq 0.05$).

Conclusion: According to the results of this study, it can be stated that a defect in one sense can be largely offset by other sensory inputs and other systems involved in postural control. In the fourth condition, while the visual and vestibular sensory signals are available and proprioception is manipulated, a significant difference is observed between the groups. So that it can be concluded deaf elite wrestlers are more dependent on the proprioception sense of hearing and deaf elite wrestlers.

Keywords: Postural Control, Deaf Elite Wrestlers, Posturography

Received: 2018.09.18 Accepted: 2019.02.27

راهبردهای کنترل پاسچر در کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا

مهدی قیطاسی^۱، محمد محمودی^۲، مهتاب عربی^۳

هدف: کنترل پاسچر از طریق دستگاه عصبی مرکزی با تکیه بر دروندادهای سیستم های درگیر در تعادل (بینایی، دهلیزی و حس عمقی) و بر اساس راهبردهای حرکتی جبرانی صورت می گیرد. هدف از پژوهش حاضر مقایسه راهبردهای کنترل پاسچر در کشتی گیران نخبه ناشنوا با کشتی گیران نخبه شنوا بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه ای و نمونه های تحقیق حاضر شامل ۲۰ کشتی گیر نخبه ناشنوا (۱۰ نفر) و شنوای (۱۰ نفر) عضو تیم های ملی بودند که به صورت هدفمند انتخاب و وارد مطالعه شدند. از دستگاه پاسچروگرافی پویای کامپیوتری برای اندازه گیری متغیرهای تحقیق شامل نوسان تنه و تغییرات راستای مرکز ثقل با استفاده از آزمون سازماندهی حسی استفاده شد. برای بررسی توزیع نرمال داده ها از آزمون شایپرو-ویلک و از آزمون تی مستقل در سطح معنی داری $p \leq 0/05$ برای مقایسه متغیرها بین دو گروه استفاده گردید.

یافته ها: بر اساس نتایج در متغیر نوسان تنه در گروه های تحقیق، از بین شش موقعیت مرتبط با کنترل پاسچر، متغیر پایداری تنها در موقعیت چهارم یعنی در وضعیت دستکاری حس عمقی در حالی که سیگنال های حسی بینایی و وستیبولار در دسترس هستند بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p \leq 0/05$). در حالی که در مورد متغیرهای

تغییرات راستای مرکز ثقل در محورهای افقی (X) و عمودی (Y) در هیچ یک از موقعیت های مرتبط با کنترل پاسچر بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p \geq 0.05$).

نتیجه گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر می توان اظهار نمود که نقص در یک حس می تواند تا حدود زیادی توسط ورودی های حسی دیگر و سایر سیستم های دخیل در کنترل پاسچر جبران شود. در موقعیت چهارم در حالی که سیگنال های حسی بینایی و وستیبولار در دسترس و حس عمقی دستکاری می شود اختلاف معناداری در گروه های شنوا و ناشنوا قابل مشاهده است به طوری که می توان نتیجه گرفت؛ کشتی گیران نخبه ناشنوا در مقایسه با کشتی گیران نخبه شنوا برای کنترل پاسچر به حس عمقی وابسته تر هستند.

کلمات کلیدی: کنترل پاسچر، کشتی گیران نخبه ناشنوا، پاسچروگرافی

نویسنده مسئول: مهدی قیطاسی، m_ghetasi@sbu.ac.ir، ORCID: 0000-0002-1582-0859

آدرس: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی

۱- استادیار گروه تندرستی و بازتوانی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- کارشناسی ارشد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران

۳- استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران

مقدمه

دهلیزی، برای کنترل سطح اتکاء از سیستم حس عمقی و برای کنترل ارتباط میان بدن و اجسام در محیط از سیستم بینایی استفاده می شود (۵). در گذشته کنترل پاسچر به عنوان یک وظیفه خودکار یا کنترل شده رفلکسی که از حداقل منابع توجهی استفاده می کند، در نظر گرفته می شد، در صورتی که مطالعات اخیر پیشنهاد می کند که نیازهای توجهی مهمی برای کنترل پاسچر وجود دارد و این نیازها با توجه به نوع فعالیت، سن و توانایی های تعادلی افراد متغیر است (۶).

بر اساس مطالعه ای همه گیرشناسی تقریباً ۱ کودک در ۱۰۰۰ نفر ناشنوا یا با اختلال شدید شنوایی متولد می شود و این نرخ شیوع در نوجوانان به میزان ۱/۶ در ۱۰۰۰ می رسد (۷). همچنین آمار نشان می دهد که با افزایش سن میزان اختلالات شنوایی افزایش یافته به طوری که در افراد ۶۵ سال به بالا حدود یک سوم به نوعی دارای اختلال شنوایی هستند (۷). ناشنوایی در فرایندهای یادگیری کودکان تاثیرات منفی به جا می گذارد و یکی از ابعاد حائز اهمیت رشد حرکتی و کیفیت کنترل حرکتی در ایشان است (۸)، به طوری که علی رغم صرف انرژی بیش از میزان مطلوب، هماهنگی حرکتی در ناشنویان پایین تر از سطوح همسالان خود می باشد (۹). حرکت ناشنویان اغلب ناموزن و بدون ریتم است. آن ها به دلیل عدم وجود حس شنوایی قادر نیستند کیفیت حرکات خود را از راه شنوایی کنترل

تعادل یکی از اجزای کلیدی و جدایی ناپذیر در فعالیت های روزانه است و در عملکردهای ورزشی موفق نقش مهمی را ایفا می کند و همچنین نقشی حیاتی در پیشگیری از بروز آسیب های ورزشی دارد (۱-۲). تعادل به منزله یکی از مفاهیم بحث برانگیز دستگاه حسی- حرکتی، ارتباط متقابل و پیچیده میان درون داده های حسی و پاسخ های حرکتی مورد نیاز برای حفظ یا تغییر پاسچر است (۱). می توان بیان نمود که تعادل مؤلفه مهم تمام فعالیت های حرکتی و عملکردی در انسان است و گاهی با عنوان کنترل پاسچر نیز کاربرد دارد. در واقع کنترل پاسچر توانایی حفظ یا بازگرداندن مرکز ثقل بدن به محدوده های سطح اتکاء با هدف حفظ تعادل در موقعیت های ایستا و پویا است (۳-۲). توانایی کنترل موقعیت های مختلف بدن در فضا ناشی از تعامل پیچیده سیستم های عصبی-اسکلتی-عضلانی است که به عنوان سیستم کنترل پاسچر تعریف می شود (۴). محققان کنترل پاسچر را شامل کنترل موقعیت بدن در فضا برای دو هدف ثبات و جهت یابی تعریف کرده اند (۲). مولفه جهت یابی در کنترل پاسچر به عنوان توانایی حفظ ارتباط میان قسمت های مختلف بدن و همچنین بدن با محیط برای انجام یک تکلیف ویژه تعریف می شود (۳، ۴). لذا در این فرآیند از چندین سیستم حسی استفاده می گردد؛ برای کنترل نیروی جاذبه از سیستم

و ورزش را به عنوان راهکار موثر در بهبود کنترل پاسچر در این گروه دانست؟ (۱۳). هدف از این مطالعه تفکیک سهم هر یک از سیستم های حس عمقی، دهلیزی و بینایی در کنترل پاسچر و مقایسه بین آن ها است تا میزان وابستگی به ورودی های حسی و راهبرهای قالب کنترل پاسچر در کشتی گیران شنوا و ناشنوا مشخص گردد.

روش بررسی

تحقیق حاضر از نوع مطالعات علی - مقایسه ای و جامعه آماری تحقیق حاضر را کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا دارای سابقه عضویت در تیم های ملی ایران تشکیل می دادند. واحدهای آماری این مطالعه، کشتی گیران شنوا و ناشنوا شاغل در تیم ملی و حاضر در اردوهای آماده سازی بودند که به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و وارد مطالعه شدند. آزمودنی های این مطالعه کشتی گیران مرد بزرگسال نخبه بودند و در تعریف نخبگی آزمودنی ها در این مطالعه عضویت در تیم ملی کشتی شنوایان ایران اعزامی به مسابقات جهانی ناشنوایان ۲۰۱۶ ترکیه و اعضای سابق و حال تیم های ملی کشتی شنوایان (۱۰ وزن: ۱۰ نفر) در نظر گرفته شد. بر اساس اوزان استاندارد مسابقات جهانی انتخاب و در مجموع در هر گروه ۱۰ کشتی گیر نخبه ناشنوا و شنوا انتخاب و در مطالعه شرکت داده شدند. موارد فوق به عنوان معیارهای ورود در نظر گرفته شدند و معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل ابتلا به ناهنجاری غیر از ناشنوایی، کاشت حلزون، استفاده از سمعک، آسیب در اندام تحتانی یا ستون فقرات، مشکلات بینایی، بیماری های نورولوژیک، سرگیجه، عمل جراحی و اختلالات عصبی بود. شرایط مورد نیاز توسط پزشک متخصص و همچنین پرسشنامه اطلاعات جمعیت شناختی تشخیص، کنترل و ثبت شدند.

برای ارزیابی کنترل پاسچر^۲ آزمودنی ها از دستگاه پاسچروگرافی پویای کامپیوتری نوروکام^۳ ساخت شرکت Equitest کشور آمریکا استفاده شد (۱۴، ۱۳). این دستگاه دارای ۲ صفحه نیروی متحرک و ۸ کانال حسی برای بررسی متغیرهای کینتیکی کنترل پاسچر است. همچنین این دستگاه دارای سیستم هوشمند جهت پیشگیری از لغزش و افتادن آزمودنی است (۱۴). بر این اساس حین

کنند (۹-۷). ستوده و همکاران در یک مطالعه بر روی ۱۹۹۹ دانش آموز مقطع ابتدایی، میزان شیوع اختلال شنوایی را ۴/۰۹ درصد گزارش کردند (۸).

همان طور که بیان شد ناشنوایان به طور معمول دچار تأخیر در رشد حرکتی بوده و اغلب در فعالیت های تعادلی مشکل دارند. اکثر معلولان شنوایی مادرزادی در سیستم دهلیزی خود نیز دچار اختلال بوده و به تبع آن در کنترل پاسچر نیز دچار نقص می باشند (۱۰). اختلال در سیستم شنوایی و علت بروز آن ممکن است بر تعادل افراد ناشنوا تأثیرگذار باشد. در ناشنوایان مادرزادی اختلال در کانال های نیم دایره ای و بخش حلزونی گوش داخلی بسیار شایع است که تأثیر منفی بر کنترل پاسچر و تعادل دارد (۷). نتایج مطالعات نشان می دهند که گروهی که به دلایل معلوم دچار ناشنوایی هستند فعالیت های خود را نسبت به ناشنوایان مادرزادی در سطح مطلوب تری انجام می دهند (۱۱، ۷). جعفری و همکاران در مطالعه ای به بررسی اختلالات تعادلی کودکان کم شنوا پرداخته و جهت ارزیابی مهارت های تعادلی آزمودنی ها، از آزمون اوزرتسکی استفاده و گزارش نمودند که کودکان کم شنوا به مراتب دارای امتیاز کمتری نسبت به کودکان هنجار بوده و در مهارت های تعادلی نیز دارای اختلاف معناداری هستند (۱۲).

در مطالعه ای در سال (۲۰۱۱) مهارت های تعادلی ۳۰ کودک ناشنوی شدید تا عمیق و ۴۰ کودک هنجار ۶ تا ۱۰ ساله با آزمون تعادلی نه مرحله ای استرسکی ارزیابی شد. نتایج حاکی از آن بود که کودکان کم شنوا در هفت مرحله از آزمون مردود شدند و گروه شنوا تنها در سه مرحله مردودی داشتند که اختلاف معنی داری را نشان داد (۱۳، ۱۲). مطالعات پیشین گزارش می کنند که ناشنوایان مطلق و عمیق مادرزادی غالباً توانایی حفظ تعادل و کنترل پاسچر ضعیف تری نسبت به افراد سالم هم سطح خود دارند این در صورتی است که باید به زمان و علت نقص در ایشان توجه ویژه داشت (۸-۷)، اگرچه عموماً عواملی از جمله فقر حرکتی، ترس از حرکت و سطوح پایین آمادگی های جسمانی و حرکتی را می توان مسئول کاهش ظرفیت های عملکردی در ایشان دانست (۱۱). اگرچه شاید بتوان ورزشکاران ناشنوا را از دیگر گروه های ناشنوا که به فعالیت های بدنی منسجم نمی پردازند تفاوت قایل شد و جزء حرکت

^۱ Neurocome

^۱ Ozer Eski Test

^۲ Postural Control

روش اجرای آزمون: در ابتدا و پیش از آغاز فرایند اجرایی پژوهش تاییدیه اخلاقی از معاونت بهداشت، درمان و توانبخشی هلال احمر دریافت و پس از کسب رضایت نامه کتبی شرکت داوطلبانه در تحقیق، مراحل اجرای آزمون برای شرکت کنندگان شرح داده شد. این اطمینان داده شد که اصل رازداری در حفظ اطلاعات رعایت خواهد شد و تمامی اطلاعات به دست آمده صرفاً جنبه تحقیقاتی خواهد داشت.

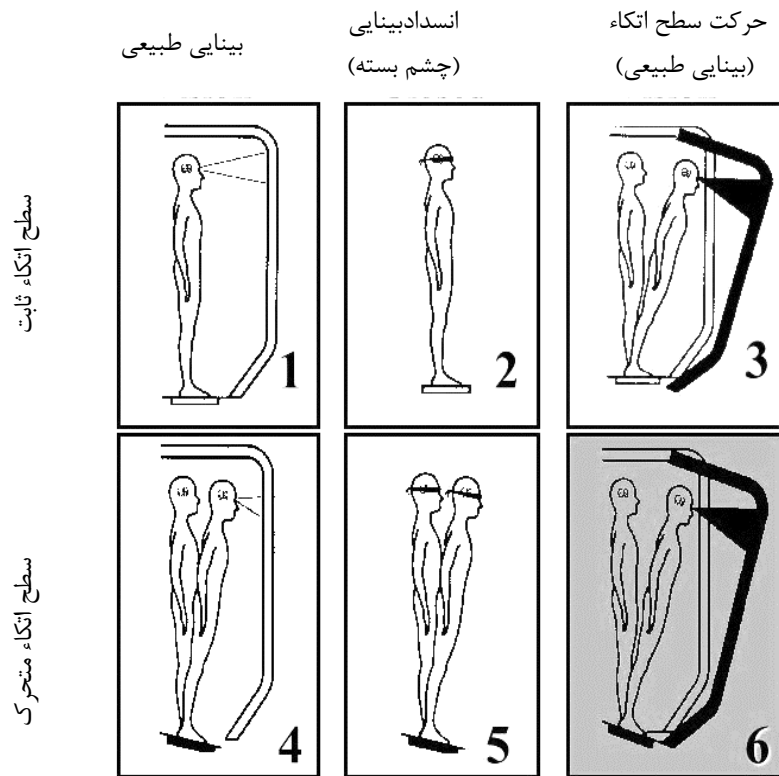
با توجه به احتمال نوسان کیفیت تعادل در ساعت های مختلف روز از تمام آزمودنی ها به طور مشابه در صبح بین ساعت ۱۰:۰۰ تا ۱۲:۰۰ آزمون گرفته شد. همچنین بر اساس دستورالعمل انجمن پزشکی ورزشی امریکا دمای محیط حین اجرای فرایند آزمون گیری در حدود ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی گراد تنظیم و کنترل گردید (۲۶، ۲۵). در مرحله بعد فاصله میان دو پا برای قرارگیری روی صفحه نیرو بر اساس عرض لگن استاندارد شد که این میزان معادل ۵۰ درصد فاصله لگن تا لگن (فاصله بین خارهای خارصه ای قدامی - فوقانی چپ و راست) در نظر گرفته شد. فاصله به دست آمده برای هر آزمودنی در تمامی مراحل آزمون به عنوان معیار قرارگیری پاها مورد استفاده قرار گرفت (۱۵، ۱۶) (شکل ۲).

آزمودنی با پای برهنه با دست های آویزان در کنار بدن روی صفحه نیروی سیستم پاسچروگرافی قرار می گرفت و آزمون سازماندهی حسی و متغیرهای نوسان تنه، جابجایی مرکز ثقل در محورهای عمودی و افقی اندازه گیری و ثبت می شد. این آزمون دارای ۶ موقعیت است که هر موقعیت ۳ بار تکرار می شود. مدت زمان هر آزمون در هر موقعیت ۲۰ ثانیه، استراحت بین هر تکرار ۲۰ ثانیه و فاصله زمانی استراحت بین هر آزمون در هر موقعیت نیز ۶۰ ثانیه می باشد. معمولاً در فاصله استراحت بین هر موقعیت صرفاً نحوه اجرای آزمون در موقعیت بعدی توسط آزمونگر توضیح داده می شود. در تمامی مراحل آزمون هیچ گونه بازخوردی به آزمودنی ارائه نمی شد. در نهایت میانگین نتایج متغیرهای کینتیک کنترل پاسچر در ۳ بار آزمون در هر آزمودنی مورد استفاده قرار می گیرد (۱۷، ۸).

جهت تحلیل داده های از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. به طوری که پس از جمع آوری داده های

ارزیابی کنترل پاسچر اگر آزمودنی خود را خم نماید یا جابجایی بیش از حد در پاها روی صفحه های نیرو احساس شود، دستگاه به طور خودکار متوقف می شود (۱۶، ۱۵). همچنین این دستگاه دارای جلیقه مخصوصی است که به سینه و لگن فرد متصل می شود تا از سقوط و هرگونه آسیب احتمالی جلوگیری گردد (شکل ۳). دستگاه پاسچروگرافی دارای چندین خرده آزمون شامل آزمون سازماندهی حسی (Sensory Organization System; SOT)، آزمون کنترل حرکتی (Motor Control Test) و آزمون سازگاری (Adaptation Test) است. در این تحقیق از آزمون سازماندهی حسی استفاده شد. آزمون سازماندهی حسی عملکرد هر یک از سیستم های حس عمقی، دهلیزی و بینایی را در کنترل پاسچر مورد ارزیابی قرار می دهد. این خرده آزمون دارای شش موقعیت است (۱۴) در سه موقعیت اول آزمون سازماندهی حسی، صفحه های نیرو ثابت و در سه موقعیت دیگر در جهت های قدامی و خلفی حرکت می کنند. در موقعیت اول فرد روی دستگاه قرار گرفته به طوری که تمامی اطلاعات حسی درگیر در کنترل پاسچر در دسترس هستند. در موقعیت دوم آزمودنی با چشم بند مورد آزمون قرار می گیرد. در موقعیت سوم چشم های فرد باز است اما محیط بینایی متحرک است به طوری که منجر به ارائه آرایه های نادرست بینایی می شود. در موقعیت چهارم چشم ها باز و صفحه های نیرو متحرک لذا سیگنال حسی در دسترس شامل حس عمقی است که دستکاری می شود. در موقعیت پنجم چشم ها با چشم بند بسته می شوند و صفحه نیروی متحرک نیز باعث حذف اطلاعات حس عمقی می شود. در این موقعیت اطلاعات سیستم دهلیزی در کنترل پاسچر مورد ارزیابی قرار می گیرند. در موقعیت ششم نیز اطلاعات سیستم دهلیزی در کنترل پاسچر مورد ارزیابی قرار می گیرند به طوری که اطلاعات حس عمقی حذف شده و به فرد آرایه های نامناسب بینایی ارائه می گردد (۱۳-۸) (شکل ۱).

بر اساس نتایج مطالعات Ferber و Casselbrant و محمدتقی در ارتباط به پایایی دستگاه پاسچروگرافی پویای کامپیوتری ضریب پایایی این دستگاه برابر با (۰/۹۱- ICC=۰/۸۶) گزارش شده است و به عنوان استاندارد طلایی در ارزیابی متغیرهای تعادل و کنترل پاسچر قابل استفاده می باشد (۱۴).



شکل ۱: دستگاه پاسچروگرافی و شرایط مختلف اجرای آزمون سازماندهی حسی



شکل ۳: نحوه استفاده از چشم بند و جلیقه ایمنی
حین اجرای آزمون



شکل ۲: موقعیت قرارگیری آزمودنی حین اجرای آزمون

($p \leq 0/05$). نتایج آزمون تی مستقل مرتبط با متغیرنوسان تنه (راستای مرکز ثقل) در محور عمودی در جدول ۵ ارائه شده است.

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر مقایسه تاثیر تعدیل آوران حسی بر راهبردهای کنترل پاسچر در کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا بود. کنترل پاسچر و حفظ تعادل مطلوب بدن به اطلاعات حسی مناسب و دقیق ارسال شده در قالب دروندادهای حسی به سیستم عصبی مرکزی و پردازش این اطلاعات و در نهایت دستور حرکتی مناسب وابسته است. نتایج این تحقیق نشان داد که از بین شش موقعیت مرتبط با تعدیل و دستکاری آوران حسی مرتبط با کنترل پاسچر بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا تنها در متغیر پایداری موقعیت چهارم یعنی تعدیل حس عمقی با شرایط سطح انتقاء متحرک و ناپایدار تفاوت معناداری بین گروه های مطالعه مشاهده شد. به نظر می رسد در موقعیت چهارم با توجه به این که کشتی گیران نخبه شنوا فاقد و یا دچار نقص در سیستم شنوایی می باشند لذا بیشترین ورودی های حسی جهت ایجاد و حفظ تعادل و کنترل پاسچر را از سیستم حس عمقی دریافت می کنند چرا که در بسیاری از فنون و درگیری های کشتی سیستم بینایی نیز تا حدودی محدود شده و ممکن است میزان دریافت اطلاعات از این ورودی حسی نیز کاهش قابل توجهی داشته باشد.

با توجه به عدم وجود تفاوت معنادار در متغیرهای نوسان تنه یعنی میزان جابجایی راستای مرکز ثقل با توجه به محورهای افقی (X) و عمودی (Y) شاید بتوان به این نکته که هر دو گروه نخبه و دارای آمادگی جسمانی و حرکتی قابل قبولی بودند و لذا گروه های عضلانی درگیر جهت حفظ پایداری و کنترل پاسچر دارای عملکرد مطلوب در نوسانات تنه در جهات رو به جلو و عقب، چپ و راست بوده و نیازی به استفاده از راهبردهای جبرانی مچ پا، ران و گام برداشتن نبودند. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هر دو گروه به طور قابل توجهی در موقعیت دوم یعنی شرایط حذف حس بینایی و از دست رفتن دروندادهای بینایی به طور قابل توجهی به سیستم حس عمقی خود برای حفظ تعادل و کنترل پاسچر متکی بودند. این موضوع

تحقیق از شاخص های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) برای توصیف نتایج و از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده استفاده شد (جدول ۲). با توجه به تجانس واریانس ها و نرمال بودن توزیع نمرات تحقیق از آزمون t مستقل در سطح معنی داری ($p \leq 0/05$) استفاده گردید.

یافته ها

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی ها در گروه های مورد مطالعه (کشتی گیران شنوا و ناشنوا) شامل ویژگی های سن، وزن، قد و شاخص توده بدنی (میانگین \pm انحراف معیار) در جدول ۱ ارائه شده است. در ادامه و در جدول ۲ نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع نرمال داده ها در گروه های مطالعه به تفکیک ارائه شده است. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در گروه ها نشان می دهد که داده های متغیرهای نوسان تنه، جابجایی مرکز ثقل در محورهای عمودی و افقی در گروه های کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا دارای توزیع نرمال می باشند. همچنین نتایج مربوط به متغیرهای پایداری مرتبط با کنترل پاسچر در شش موقعیت مرتبط با تعدیل آوران حسی بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا در آزمون سازماندهی حسی در جدول ۳ ارائه شده است.

یافته های تحقیق حاضر نشان می دهد که از بین شش موقعیت مرتبط با کنترل پاسچر، متغیر پایداری تنها در موقعیت چهارم یعنی در شرایطی که چشم ها باز و سطح تماس پاها متحرک است و در واقع حس عمقی دستکاری می شود بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا تفاوت معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/043$). بر اساس نتایج آزمون تی مستقل متغیر نوسان تنه و تغییرات راستای مرکز ثقل در محور افقی (X) در هیچ یک از شش موقعیت مرتبط با تعدیل آوران حسی بین دو گروه کشتی گیران نخبه شنوا و ناشنوا تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p \leq 0/05$). نتایج آزمون تی مستقل مرتبط با متغیر نوسان تنه (راستای مرکز ثقل) در محور افقی در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس نتایج آزمون تی مستقل متغیر نوسان تنه و تغییرات راستای مرکز ثقل در محور عمودی (Y) در هیچ یک از شش موقعیت مرتبط با تعدیل آوران حسی بین دو گروه کشتی - گیران نخبه شنوا و ناشنوا تفاوت معنی داری مشاهده نشد

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌های تحقیق

گروه‌ها	تعداد آزمودنی‌ها	سن (سال) میانگین \pm انحراف معیار	وزن (کیلوگرم) میانگین \pm انحراف معیار	قد (سانتیمتر) میانگین \pm انحراف معیار	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) میانگین و انحراف معیار
کشتی گیران نخبه ناشنوا	۱۰	۲۴/۷۷ \pm ۰/۸۶	۷۴/۶۶ \pm ۳/۰۲	۱۷۴/۴۴ \pm ۰/۸۵	۲۴/۴ \pm ۱/۸
کشتی گیران نخبه شنوا	۱۰	۲۵/۶۶ \pm ۰/۹۶	۷۴/۸۸ \pm ۲/۰۸	۱۷۶/۱۱ \pm ۰/۸	۲۳/۸ \pm ۱/۱۶

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌های در گروه‌های تحقیق

گروه‌ها	متغیرها	موقعیت‌های آزمون	آماره آزمون		درجه آزادی		p-مقدار
			محور افقی (x)	محور عمودی (y)	محور افقی (x)	محور عمودی (y)	
کشتی گیران ناشنوا	نوسان تنه	۱	۰/۹۳	۰/۹۳	۱۰	۱۰	۰/۴۸
			۰/۸۱	۰/۹۵	۱۰	۱۰	۰/۷۱
			۰/۹۴	۰/۹۱	۱۰	۱۰	۰/۳۴
			۰/۹۱	۰/۹۴	۱۰	۱۰	۰/۶۴
			۰/۹۳	۰/۹۴	۱۰	۱۰	۰/۶۲
			۰/۹۷	۰/۸۹	۱۰	۱۰	۰/۲۱
کشتی گیران شنوا	نوسان تنه	موقعیت‌های آزمون	۰/۹۳	۰/۹۶	۱۰	۱۰	۰/۸۱
			۰/۸۷	۰/۹۸	۱۰	۱۰	۰/۹۷
			۰/۸۲	۰/۹۷	۱۰	۱۰	۰/۹۰
			۰/۹۰	۰/۹۴	۱۰	۱۰	۰/۵۷
			۰/۹۰	۰/۹۳	۱۰	۱۰	۰/۴۷
			۰/۹۲	۰/۸۸	۱۰	۱۰	۰/۱۴

جدول ۳: نتایج مربوط به متغیرهای پایداری مرتبط با کنترل پاسچر در آزمون سازماندهی حسی در گروه‌های تحقیق

موقعیت‌های آزمون سازماندهی حسی	گروه‌ها	شاخص کنترل پاسچر میانگین \pm انحراف معیار	آماره آزمون	درجه آزادی	p-مقدار	آزمون لوین آماره آزمون	p-مقدار
وجود هر سه حس	کشتی گیران ناشنوا	۹۰ \pm ۴/۹۳	-۱/۳	۱۸	۰/۲۰	۱/۴۶	۰/۲۴
	کشتی گیران شنوا	۹۲/۴ \pm ۵/۳					
حذف بینایی	کشتی گیران ناشنوا	۸۶/۶۶ \pm ۱۰/۰۹	-۱/۸	۱۸	۰/۰۸	۲/۰۶	۰/۶۴
	کشتی گیران شنوا	۹۳ \pm ۲/۱۲					
دستکاری سیستم دهلیزی	کشتی گیران ناشنوا	۸۲/۵۵ \pm ۷/۸۳	-۱/۷	۱۸	۰/۰۹	۲/۴۴	۰/۴۹
	کشتی گیران شنوا	۹۳/۲۲ \pm ۲/۷					
دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	۵۷/۸۸ \pm ۱۷/۹۳	-۲/۳	۱۸	۰/۰۲*	۰/۵۵	۰/۰۴*
	کشتی گیران شنوا	۷۴/۵۵ \pm ۱۲/۲۹					
حذف بینایی و دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	۴۴/۱۱ \pm ۱۳/۶۵	-۱/۰۹	۱۸	۰/۲۹	۳/۴۵	۰/۴۵
	کشتی گیران شنوا	۵۲/۴۴ \pm ۱۶/۰۱					
دستکاری سیستم دهلیزی و حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	۳۵/۵۵ \pm ۲۱/۹۱	-۰/۸	۱۸	۰/۴۰	۳/۸۹	۰/۷۶
	کشتی گیران شنوا	۴۶/۲۲ \pm ۱۹/۷۱					

*: $p \leq 0.05$ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شده است

جدول ۴: نتایج نوسان تنه (تغییرات راستای مرکز ثقل) در محور افقی (X) در آزمون سازماندهی حسی در گروه های تحقیق

موقعیت های آزمون سازماندهی حسی	گروه ها	نوسان تنه در محور افقی میانگین \pm انحراف معیار	آماره آزمون	درجه آزادی	p-مقدار	آزمون لوین	
						آماره آزمون	p-مقدار
وجود هر سه حس	کشتی گیران ناشنوا	0.3 ± 0.04	1/37	18	0/18	0/3	0/58
	کشتی گیران شنوا	-0.2 ± 0.02					
حذف بینایی	کشتی گیران ناشنوا	-0.3 ± 0.03	1/4	18	0/17	0/16	0/69
	کشتی گیران شنوا	-0.4 ± 0.02					
دستکاری سیستم دهلیزی	کشتی گیران ناشنوا	-0.4 ± 0.08	2/31	18	0/03	1/38	0/25
	کشتی گیران شنوا	-0.2 ± 0.04					
دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	0.4 ± 0.01	0/91	18	0/37	1/8	0/19
	کشتی گیران شنوا	-0.2 ± 0.03					
حذف بینایی و دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	-0.4 ± 0.01	0/88	18	0/39	0/09	0/76
	کشتی گیران شنوا	-0.5 ± 0.02					
دستکاری سیستم دهلیزی و حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	-0.2 ± 0.01	-0/10	18	0/91	3/83	0/06
	کشتی گیران شنوا	0.4 ± 0.07					

*: $p \leq 0.05$ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شده است.

جدول ۵: نتایج نوسان تنه (تغییرات راستای مرکز ثقل) در محور عمودی (Y) در آزمون سازماندهی حسی در گروه های تحقیق

موقعیت های آزمون سازماندهی حسی	گروه ها	نوسان تنه در محور عمودی میانگین \pm انحراف معیار	آماره آزمون	درجه آزادی	p-مقدار	آزمون لوین	
						آماره آزمون	p-مقدار
وجود هر سه حس	کشتی گیران ناشنوا	1/1	-0/6	18	0/52	2/7	0/11
	کشتی گیران شنوا	0.7 ± 0.03					
حذف بینایی	کشتی گیران ناشنوا	0.6 ± 0.03	-0/4	18	0/63	4/26	0/05
	کشتی گیران شنوا	0.5 ± 0.02					
دستکاری شنوایی	کشتی گیران ناشنوا	0.7 ± 0.01	0/1	18	0/91	7/93	0/11
	کشتی گیران شنوا	0.7 ± 0.05					
دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	-0.7 ± 0.05	-0/1	18	0/91	1/13	0/3
	کشتی گیران شنوا	-0.5 ± 0.02					
حذف بینایی و دستکاری حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	0.52 ± 0.06	0/2	18	0/78	0/42	0/52
	کشتی گیران شنوا	0.9 ± 0.08					
دستکاری شنوایی و حس عمقی	کشتی گیران ناشنوا	0.9 ± 0.01	-0/2	18	0/78	0/61	0/44
	کشتی گیران شنوا	0.4 ± 0.03					

*: $p \leq 0.05$ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شده است.

عنوان منبع تغذیه سیستم عصبی مرکزی به عهده دارد. با توجه به نتایج حاصل می توان بیان نمود که در کشتی-گیران نخبه ناشنوا میزان کارایی سیستم حسی-پیکری نسبت به کشتی گیران نخبه شنوا بالاتر و در شرایط ناپایدار

می تواند بیانگر قالب بودن سیستم بینایی در موقعیت های پایدار و با اغتشاش کم یا بدون آن باشد. معمولا در شرایط انسداد بینایی و یا نقص در عملکرد این منبع حسی، درونداهای حس عمقی نقش اصلی را به

حصاری و همکاران (۲۱) در تحقیقی اثر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل دانش آموزان ناشنوا را بررسی و گزارش نمودند که تمرینات ثبات مرکزی سبب بهبود تعادل در دانش آموزان ناشنوا که در سطوح پایین-تری از تعادل نسبت به همسالان شنوا بودند می شود. این محققین یکی از مهم ترین علل بهبود تعادل در آزمودنی های مورد مطالعه خود را کارآمدی بیشتر حس عمقی، افزایش قدرت عضلانی و توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده های مطلوب گزارش نمودند (۲۱). نتایج تحقیق حصاری با تحقیق حاضر همسو و نشان دهنده وجود نقص در سیستم تعادل و کنترل پاسچر در ناشنوایان نسبت به همسالان شنوا است صرف نظر از این که به ورزش می پردازند یا خیر. اگرچه یکی از پیشنهادات پژوهشی می تواند مقایسه کیفی تعادل و کنترل پاسچر در ناشنوایان ورزشکار و غیرورزشکار باشد. با مطالعه ادبیات تحقیق و نتایج این مطالعه می توان به این نتیجه رسید که پرداختن به ورزش منظم می تواند اختلاف در نقص تعادل و کنترل پاسچر را در ناشنوایان حداقل برساند همان طور که در این تحقیق ناشنوایان کشتی گیر تنها در یک موقعیت آن هم در شرایط اغتشاش در حس عمقی و با حذف سیستم بینایی و تعدیل سیستم دهلیزی امیتاز پایین تری نسبت به همسالان شنوا بدست آوردند و در سایر موقعیت ها اختلاف معناداری را نداشتند (۲۱).

رهنما و همکاران (۲۲) در تحقیقی با عنوان مقایسه نیازهای توجهی کنترل پاسچر ورزشکاران سالم و ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی عملکردی مچ پا دریافتند، ورزشکارانی که تکلیف شناختی و ایستادن بر سطح ناپایدارتری را تجربه کردند نسبت به گروه سالم اختلاف پاسچر بیشتری داشتند. از این رو می توان چنین عنوان کرد، که احتمالاً درجه بالای ناپایداری سطح اتکاء سبب دشوار شدن تکلیف و موجب عملکرد ضعیف کشتی گیران نخبه ناشنوا شده است (۲۲). Macias و همکاران (۲۳) دریافتند اختلال سیستم دهلیزی، مسئول بسیاری از افتادن های غیرقابل توجیه در مراجعه افراد به بخش های اورژانس بیمارستان ها است و شاید بتوان به عنوان راهکار توسعه حس عمقی و تقویت عضلات اندام تحتانی و بهبود ثبات ناحیه مرکزی بدن را در کاهش احتمال سقوط بویژه در افراد با اختلالات سیستم دهلیزی توصیه نمود (۲۳).

ورودی حسی قالب تری است و احتمالاً می توان علت آن را به عدم کارایی مطلوب و در حد طبیعی سیستم دهلیزی در این گروه و وابستگی بیشتر آن ها به حس عمقی بویژه حین فعالیت های کشتی که مستلزم شرایط ناپایدار همراه با اغتشاش حین عملکرد ورزشی است نسبت داد.

حین فعالیت های جسمانی ورودی های حسی- پیکری تحریک می شوند. در ورزش- هایی همانند کشتی که غالباً جابه جایی در حضور جاذبه و تماس پا با سطح زمین زیاد است، این سیستم به خصوص در مفاصل اندام تحتانی و نیز گیرنده های کف پا به خوبی تحریک شده و تقویت می شود. Patel و همکاران (۱۸) در مطالعه ای به بررسی مقایسه عملکرد تعادلی در کودکان با و بدون اختلال شنوایی پرداختند و گزارش نمودند که کودکان مبتلا به اختلال شنوایی به طور معناداری نسبت به کودکان سالم دچار تعادل ضعیف تری هستند. نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر همسو است زیرا کشتی گیران ناشنوا نیز در شاخص کلی تعادل نسبت به کشتی گیران شنوا ضعیف تر بودند (۱۸). همچنین، محققان دیگری از جمله Agostini و همکاران (۱۹) اظهار نمودند حس عمقی در کنترل پاسچر دارای نقش بسیار مهمی در تأمین ثبات عملکردی است و پس از بینایی به عنوان مهم ترین حس آوران محسوب می شود، لذا این محققان اظهار داشتند در غیاب دروندادهای سیستم بینایی، اطلاعات حس عمقی نقش بسیار مهمی را در کنترل پاسچر ایفا می کنند (۱۹) و این در حالی است که در افراد دارای نقص شنوایی و ناکارآمدی سیستم دهلیزی وابستگی به ورودی های حس عمقی می تواند غالب تر نیز باشد. مجلسی و همکاران (۲۰) گزارش کردند تمرینات تعادلی می تواند عملکرد سیستم حس عمقی را افزایش دهد و بهبود تعادل کودکان ناشنوا را به دنبال داشته باشد. لذا با توجه به وابستگی بیشتر کشتی گیران نخبه ناشنوا به سیستم حس عمقی به ویژه در شرایط حذف سایر ورودی های حسی دخیل در حفظ و کنترل تعادل و پاسچر، می توان از انواع تمرینات تعادلی جهت بهبود کیفیت عملکرد سیستم حس عمقی از منظر فراهم آوری داده های حسی مطلوب و کافی برای سیستم عصبی مرکزی بهره برد (۲۰).

محمدتقی و همکاران (۹) دریافتند انجام یک دوره تمرینات آینه درمانی باعث کاهش دامنه نوسان، افزایش هم راستایی و بهبود استراتژی های کنترل پاسچر می شود (۹).

سیستم دهلیزی و بینایی در حضور جاذبه داشته باشند. نتایج این مطالعه نشان داد که ناشنوایان ورزشکار دارای عملکرد مطلوب حس عمقی و وابستگی به این ورودی در غیاب حس بینایی و نقص در سیستم دهلیزی هستند. برخی مطالعات پیشین اثر مداخلات تمرینی را در بهبود و پیشرفت عملکردی کنترل پاسچر ناشی از بهبود کیفیت حس عمقی در گروه- های ناشنوا گزارش نموده اند، لذا می توان نتیجه گرفت که تمرینات ورزشی باعث بهبود راهبردهای مختلف کنترل پاسچر در ناشنوایان خواهد شد. از جمله محدودیت های پژوهش حاضر عدم کنترل ویژگی های روانی و تغذیه ای و میزان استراحت شرکت کنندگان در دوره زمانی مورد مطالعه بود. همچنین می توان به تفاوت های شخصیتی و ویژگی های فردی هر یک از آزمودنی ها اشاره نمود که می تواند در پاسچر و عادات وضعیتی افراد دارای اثرات موقتی و یا حتی دائمی باشد (۱۰). سوابق آسیب و سطح آمادگی جسمانی و روانی شرکت کنندگان نیز به عنوان محدودیت های خارج از کنترل محقق بود اگرچه سعی شد تا بر اساس معیارهای ورود و خروج تا حد امکان کنترل لازم به عمل آید.

در انتها می توان پیشنهاد نمود که با توجه به تعداد پایین آزمودنی های این پژوهش که به دلیل انتخاب نمونه های صرفاً نخبه اعضای تیم های ملی کشتی ناشنوایان و شنوایان بودند تحقیقات آینده با هدف حذف محدودیت پایین بودن حجم نمونه مطالعه ای مشابه را با تعداد بیشتر ورزشکاران ناشنوا در رشته های مختلف ورزشی و حتی گروه های ناشنوای غیرورزشکار طراحی و اجرا نمایند. همچنین می توان از پروتکل های تمرینی مختلف جهت بررسی اثربخشی برنامه های مختلف تمرینی در کنترل پاسچر آزمودنی ها و تحلیل سایر عوامل و جنبه های موثر از ابزار و تجهیزات دیگر از جمله دستگاه پایداری بایودکس، آزمون های عملکردی ارزیابی تعادل استفاده گردد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تمامی آزمودنی های تحقیق شامل اعضای تیم ملی کشتی ناشنوایان ایران و قهرمانان کشتی کشور و همچنین مسئولین محترم مرکز جامع توانبخشی هلال احمر که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر را داریم.

Swaney و همکاران (۲۴) در تحقیقی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل شناگران را مورد مطالعه قرار داده و گزارش نمودند که اختلاف معناداری بین گروه تمرین و کنترل مشاهده نشد (۲۴). در واقع شناگران برای کنترل تعادل خود و همچنین برای جهت یابی و کنترل پاسچر به ویژه در موقعیت های غوطه وری از سیستم حس عمقی با درصد کمتر و از سیستم دهلیزی به صورت غالب بهره می گیرند. در صورتی که در کشتی گیران اجرای بسیاری از فنون در موقعیت های بی تعادل اجرا می شود و در بسیاری از شرایط ورزشکار فاقد داده های حاصل از سیستم بینایی است لذا وابستگی بیشتری بر سیستم حس عمقی خواهد بود (۲۲). اختلاف نتایج این دو مطالعه را می توان به طور کلی به ماهیت رشته های ورزشی و نوع فعالیت های جسمانی غالب افراد در روزمره نسبت داد. اگرچه این فرضیه نیز مطرح است که بررسی و تعیین میزان کارایی سیستم- های حسی درگیر در کنترل پاسچر و یا مطالعه نقص در سیستم های حس بینایی، حس عمقی یا دهلیزی نشان- دهنده تمام مشکل یا شرایط واقعی در آزمودنی نباشد، بلکه یک ضعف در عملکرد سطوح بالاتر مثل سازماندهی و یکپارچگی حسی عامل اصلی تفاوت باشد یا مشکل مربوط به نقص در سیستم حرکتی یا برنامه ریزی پاسخ حرکتی باشد (۲۳). نتایج مطالعه قیطاسی و همکاران (۲۵) در ارتباط با تاثیر راستای اندام تحتانی بر احتمال بروز آسیب های ناحیه زانو در کشتی گیران نخبه نشان داد که راستای استاتیک اندام تحتانی بویژه در ناحیه مفصل زانو می تواند یک متغیر پیش بین در بروز آسیب های لیگامان و مینیسک در این ورزشکاران باشد که شاید بتوان این مسئله را به اختلال در تعادل و کنترل پاسچر در ورزشکاران دارای ناراستایی اندام تحتانی نسبت داد (۲۵) که سبب تغییر در الگوهای بیومکانیکی اعمال بار بر مفصل شده و زمینه بروز آسیب را فراهم می آورد. اگرچه مطالعه راستای داینامیک اندام تحتانی به عنوان عامل خطر در شناسایی ورزشکاران در معرض آسیب اخیراً مورد توجه است و باید بر مطالعات کینزیوپاتولوژی و مکانیک آسیب به ویژه در ورزشکاران حرفه ای و نخبه تمرکز بیشتری شود (۲۶).

از آنجا که ناشنوایان به طور معمول دچار تأخیر در رشد حرکتی هستند و به دلیل آسیب به سیستم دهلیزی در فعالیت های تعادلی مشکل دارند، توصیه می شود، مربیان ورزشی توجه ویژه ای به فعالیت های تعادلی درگیر کننده

منابع

1. Mosavi H, Ghasemi B, Faramarzi M. Relationship between the Length of the inner foot of the foot with a static and dynamic balance in boys 12-14 years old. *Sports Medicine Journal* 2008; 1(2): 107-231. [Persian]
2. Hanachy P. The effect of Physical activity on dynamic balance of elderly women. *Medical Journal of Hormozgan* 2010; 2(11): 148-155. [Persian]
3. Khodaveisi, H. Identification Effects of Pescavus and Pesplanus deformity on postural control. *Master Thesis Sciences* 2007; 2 (2): 58-65. [Persian]
4. Shumway-cook, A, Woollacott M H. *Motor control*. 4th ed. *Translating Research into Clinical Practice* 2012; 23 (18): 213-219.
5. Shaterzadeh Yazdi MJ. Comparison of motion patterns and knee position in healthy people 2001; 9(3): 45-59. [Persian].
6. Clark M A, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Journal Sport rehabilitation*. 2000; 13(2): 54-66.
7. Smeijers A S, Ens-Dokkum M H, Bogaerde B r, Oudesluys-Murphy A M. The approach to the deaf or hard of hearing pediatric patents. *Eur Journal Pediatric*. 2011; 9 (2):1359-1363.
8. Sotode MB, Amani F, Farahmand S. Prevalence of hearing impairment in primary school children in Ardabil city. 2005; 5(3): 246-250. [Persian].
9. Mohammad Taghi B, Hejazi Dinan P, Shamsi Poor Dehkordi P. The effect of 12 sessions of the selected mirror therapy program Session on Kinetic Variables of Postural Control of Individuals under the knee Aspect in Infiltration Information. *Bringing Knowledge. Journal of Yasuj*. 2016; 21(2):109-123. [Persian].
10. Seyedi M, Seyedi F, Rahimi A, Minonejad H. Evaluation of the effectiveness of sensory systems involved in postural control of athletic and non-athlete deaf. *Sports Medicine Journal*. 2015; 7(1): 111-127. [Persian]
11. Parvisi Almani S. Comparison of the balance of 6-12 years old boys with hearing impaired boys and their relationship with age. MS Thesis, faculty of Rehabilitation, University of Tehran. Iran 2001; 12(4):15-31. [Persian]
12. Jafari Z, Malayeri S, Rezazadeh N, Hajiheydari F. Static and dynamic balance in congenital severe to profound hearing-impaired children. *Audiology* 2011; 20(2): 102-112. [Persian]
13. 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. *Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007; 71(1): 1041-1046.
14. Casselbrant M L, Mandel E M, Sparto P J, Perera S, et, al. Longitudinal posturography and rotational testing in children three to nine years of age: Normative data. *Otolaryngology-Head and neck Surgery* 2010; 142 (12): 708-714.
15. Pai Y, Maki B, Iqbal K, Mcllroy W, and Perry S. Thresholds for step initiation induced by support-surface translation: A dynamic center-of-mass model provides much better prediction than a static model. *Journal of Biomechanics* 2000; 33 (3): 387-392.
16. Ruhe A, Fejer R, Walker B. The test-retest reliability of center of pressure measures in bipedal static task conditions- a systematic review of the literature. *Gait and posture* 2010; 32(3): 436-445.
17. Peterson, M.L., Christou, E., Rosengren, K.S. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. *Journal of Gait & posture*. 2006; 23 (14): 455-463.
18. Patel H, Malawade M, Butte-Patil S, Khairnar P, Gawade S. Comparison of balance in children with and without hearing impairment. *International Journal Healthcare Biomed Res* 2017; 23(92): 5:19-27.
19. Agostini V, Chiaramello E, Canavese L, Bredariol C, Knaflitz M. Postural sway in volleyball players. *Hum Mov Sci* 2013; 32(3): 445-456.
20. Majlesi M, Farahpour N, Azadian E, Amini, M. The effect of interventional proprioceptive training on static balance and gait in deaf children. *Res Dev Disable* 2014; 35(12): 3562-3567.

21. Hesari F A, Daneshmandi H, Mahdavi S. Effect of 8-week regular stability training program on the balance of hearing impaired students. *Spo MedJournal* 2013; 4 (7): 67-83. [Persian]
22. Rahnama L, Ekhbari B, Salavati M, Kazem Nejad A. Comparison of athletic attention control needs of athletes and athletes with functional ankle instability. *Rehabilitation research paper* 2008; 9(34): 38-42. [Persian]
23. Macias J D, Massingale S, Gerkin R D. Efficacy of vestibular rehabilitation therapy in reducing falls. *Otolaryngology head neck surg* 2005; 133(3): 323-325.
24. Swaney M R, Hess R A. The effects of core stabilization on balance and posture in female collegiate swimmers. *J Ath Train* 2003; 12 (4): 38-95.
25. Gheitasi M, Alizadeh MH, Rajabi R. Is Q-Angle a Predictor of Knee Ligament and Meniscus Injury in Elite Wrestlers? *Harakat* 2009; 39(1): 55-73. [Persian]
26. Alizadeh MH, Gheitasi M. *Fundamental Concepts of Corrective Exercises*. 3st Publish, Sport Science Research Center 2019; 23 (2)148-163. [Persian]