

تأثیر ۸ هفته برنامه‌ی ورزش درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی (ADHA)

نرگس جلالی^{۱*}، منصور صاحب‌الزمانی^۲، مهین اسلامی شهر بابکی^۳

۱. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۲. دکتری ورزش درمانی و توانبخشی ورزشی، دانشیار گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۳. فوق‌تخصص روانپزشکی کودک و نوجوان، استادیار روانپزشکی مرکز تحقیقات مغز و اعصاب بالینی، گروه روانپزشکی، بیمارستان شهید بهشتی، دانشکده پزشکی مهندس افضلی پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان
(تاریخ دریافت: ۱۳/۱۱/۱۳۹۲، تاریخ تصویب: ۰۴/۰۳/۱۳۹۳)

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۸ هفته برنامه‌ی ورزش درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (ADHD) بود. ۳۰ نفر از کودکان بیش‌فعال با (میانگین سن $8/07 \pm 1/1$)، (میانگین وزن $25/6 \pm 7/5$) و (میانگین قد $11/1 \pm 126$) به صورت داوطلبانه و با کسب اجازه از والدین در این پژوهش شرکت کردند و به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. قبل از شروع تمرینات تعادل ایستا و پویا با استفاده از دستگاه تعادل سنج بایودکس اندازه‌گیری شد. گروه تجربی به انجام یک دوره هشت هفته‌ای (سه جلسه در هفته) ورزش و تمرینات تعادلی پرداختند. در این مدت، گروه کنترل هیچ‌گونه تمرین تعادلی را تجربه نکردند. پس از پایان تمرینات، تعادل ایستا و پویا مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل و زوجی صورت گرفت. یافته‌های تحقیق نشان داد که تعادل ایستا و پویا در گروه تجربی در هر سه شاخص کلی، قدامی-خلفی و داخلی-خارجی قبل و بعد از تمرینات در گروه تجربی و نیز در مقایسه با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری داشتند ($p < 0/05$). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات تعادلی و ورزش می‌تواند در بهبود تعادل ایستا و پویا کودکان بیش‌فعال نقش بسزایی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی

کودکان بیش‌فعال، تعادل ایستا، تعادل پویا، ورزش درمانی، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی.

مقدمه

مشکلات مهارت‌های حرکتی و سطوح پایین‌تر تناسب بدنی هستند. شرر و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی ثبات قامتی و کنترل تعادل کودکان ADHD را در گروه‌های همسان سازی شده از لحاظ سن و جنس در تکالیف منفرد و دوگانه مقایسه نمودند. نتایج آنها نشان داد که کودکان بیش فعال نوسان قامت بیشتر و تعادل کمتری نسبت به گروه کنترل داشتند (۱۷). تحقیقی توسط یوفنگ زنگ و همکاران نیز در سال ۲۰۰۲ بر اختلالات تعادلی در کودکان بیش فعال (۷-۱۲ سال) انجام گرفت. در این تحقیق با استفاده از فورس پلیت نشان داده شد که کودکان بیش فعال نسبت به کودکان عادی تعادل کمتری دارند (۲۰). سیستم کنترل وضعیت و تعادل مکانیسم مرکب و پیچیده‌ای است که هماهنگی سه سیستم تعادلی شامل سیستم بینایی، سیستم دهلیزی و سیستم حسی پیکری در آن نقش بسزایی دارد. همکاری این سیستم‌ها با هم باعث کنترل قامت و تعادل می‌شود (۱۱). حس دهلیزی اطلاعاتی را در زمینه سرعت، حرکت و گرانش از طریق سیستم عصبی مرکزی فراهم می‌کند. بعضی بچه‌ها که پردازش ناکافی از اطلاعات دهلیزی دارند، کاملاً حساس و وابسته به این اطلاعات می‌شوند و این خود موجب ممانعت از انجام فعالیت‌های حرکتی، گیجی و سردرگمی آنها می‌گردد. بررسی تصویرنگاری‌های عصبی^۳ نشان داده است که کودکان با اختلال نقص توجه /بیش فعالی در عملکرد مخچه و قطعه-پیشانی که دارای کارکردهای اساسی در برنامه ریزی، سازمان دهی، تصمیم‌گیری، ادراک زمان، بازداری و تفکر هستند، مشکل دارند. آسیب به بخشهای مختلف مخچه به بروز علائم متفاوتی مانند اشکال در طرز ایستادن، تعادل، سختی عضلات، ناهماهنگی یا تقطیع حرکات منجر می‌شود. کار اصلی مخچه تصحیح فرمان‌های حرکتی ارادی

سلامتی و بیماری کودکان در سلامتی و بیماری جامعه فردا و نسل‌های آینده اثرگذار است. لذا بهداشت روانی و مطالعه در نحوه سازگاری کودکان به رشد و باروری آنان در زمان بزرگسالی کمک نموده و عدم توجه به شرایط رشدی دوران کودکی صدمات جبران‌ناپذیری بر سلامت روانی جامعه وارد خواهد آورد. امروزه این حقیقت انکارناپذیر به اثبات رسیده است که کودکان در سنین پایین فقط به مراقبت جسمانی نیاز ندارند، بلکه باید به تمام ابعاد وجودی آنها که شامل رشد اجتماعی، عاطفی، شخصیتی و هوشی می‌باشد، توجه نمود (۱۹). یکی از اختلالات مهم در کودکان، اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی (ADHD) می‌باشد، که به صورت الگوی پایدار فقدان توجه و یا بیش‌فعالی و تکانشگری^۲ است که در مقایسه با افرادی که در همان سطح قرار دارند، فراوان‌تر و شدیدتر است. این عارضه از شایع‌ترین اختلال‌های روانپزشکی است که در کودکی آغاز می‌شود و مسئله‌ای مهم در بهداشت روانی جامعه به شمار می‌رود (۱۴). این اختلال مجموعه‌ای از محدودیت رفتاری است که شامل ظرفیت توجهی کوتاه، مشکل در تکمیل فعالیت‌ها، سطح بالای فعالیت‌های حرکتی و آگاهی اجتماعی ضعیف می‌باشد. کودکان با اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی ممکن است نه به علت مسائل توجهی یا بیش‌فعالی بلکه به علت مسائل حاشیه-ای مثل ضعف تعادل و هماهنگی حرکتی و کاستی‌های طرح‌ریزی حرکتی به کاردرمانی ارجاع داده شوند (۱۳). میزان شیوع بیش‌فعالی در ایران ۱۰ تا ۲۰ درصد گزارش شده است (۴). مقالات توصیفی مربوط به عملکرد حرکتی و تناسب فیزیکی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش‌فعالی نشان داده‌اند که این کودکان در معرض خطر

- 1 . Attention deficit hyperactivity disorder
- 2 . Impulsive

حاضر، بررسی تأثیر ۸ هفته برنامه ورزش درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان بیش فعال بود.

روش تحقیق

جامعه آماری این پژوهش نیمه تجربی را کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی (ADHD) مراجعه کننده به کلینیک فوق تخصصی بعثت شهر کرمان تشکیل دادند، که تعداد ۳۰ کودک پسر در محدوده سنی ۷-۱۰ سال به طور تصادفی به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. این کودکان طبق طبقه بندی TR-DSM-IV^۱ به ADHD تشخیص داده شده بودند و هیچ مشکل بالینی دیگری به غیر از ADHD نداشتند. اطلاعات فردی، قد، وزن و سوابق پزشکی کودکان توسط والدین آنها تکمیل شد (جدول ۱). تمامی آزمودنی ها بر اساس رضایت نامه والدین در این تحقیق شرکت کردند.

روش اندازه گیری تعادل

نوسانات مرکز ثقل آزمودنی ها با استفاده از دستگاه تعادل سنج بایودکس ارزیابی شد. این دستگاه عملکرد سیستم های درگیر در تعادل و کنترل حرکتی شامل سیستم های حسی حرکتی، دهلیزی و بینایی را اندازه گیری می کند و شامل یک صفحه دایره ای مدرج به نام صفحه تعادل سنج است که بر روی گوی بزرگی شامل چند سنسور قرار دارد و می تواند به راحتی در جهت های مختلف انحراف یابد. صفحه تعادل سنج در درجات مختلف پایدار و ناپایدار، قابل تنظیم بود. در حالت ناپایدار سیستم حسی حرکتی و بویژه عملکرد گیرنده های حسی عمقی تحریک می شود. تغییرات تعادلی در وضعیت ناپایدار نسبت به حالت پایدار سطح اتکا، قابلیت عملکرد گیرنده های حسی عمقی را نشان می دهد. افت تعادل نشان

مغز و در نتیجه تنظیم تعادل است. همچنین مخچه در تنظیم تنوس عضلات، هماهنگی بین حرکات، راه اندازی و اصلاح حرکات نگهدارنده و هدفدار و هماهنگی فرمان های حرکتی کورتکس نیز دخالت دارد (۳).

در سنین دبستان رشد جسمانی، عاطفی، شناختی و عقلانی کودک نسبت به سال های بعد، از سرعت بیشتری برخوردار بوده و قابلیت اصلاح پذیری کودکان در مقطع ابتدایی فوق العاده است. به گونه ای که ارائه فعالیت های حرکتی منظم در این مقطع از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به عبارت دیگر می توان گفت تجارب حرکتی کودک در این برهه زمانی علاوه بر بهبود کارایی شخص، احتمال آسیب دیدگی او را در تمام ورزش ها کاهش می دهد (۴). کودکان با اختلال ADHD ممکن است با داشتن سطح آمادگی پایین، در معرض خطر بیماری های حرکتی، قلب و عروق و فشار خون بالا باشند. ضعف عملکرد حرکتی و آمادگی جسمانی در پی نداشتن فعالیت بدنی مداوم باعث پایین آمدن عزت نفس و کاهش مشارکت در فعالیت های گروهی می شود (۱۲). با بررسی مشکلات این کودکان و مطالعه پژوهش های انجام گرفته به نظر می رسد این کودکان نیاز به بررسی بیشتری در زمینه مشکلات حرکتی دارند. از سوی دیگر به مسئله بازی و تمرین های تعادلی و حرکتی همراه با بازی به عنوان یک عامل مهم در رشد مهارت های حرکتی باید پرداخته شود. بازی یک فعالیت طبیعی و خوشایند برای کودکان می باشد که به آنان کمک می کند مهارت های حرکتی، اجتماعی و شخصیتی خود را پرورش دهند. با توجه به اینکه اثر مداخلات ورزشی بر تعادل و تناسب فیزیکی این کودکان مورد بررسی قرار نگرفته و با توجه به اینکه اجرای اکثر تکالیف بنیادی جابجایی و دستکاری به ثبات و تعادل و کنترل قامت افراد نیازمند است، هدف از انجام مطالعه

دهنده ضعف گیرنده‌هاست و در این شرایط، بدن برای حفظ تعادل به سایر سیستم‌های تعادلی تکیه می‌کند. در حین آزمایش آزمودنی بر روی صفحه استقرار می‌یافت. همزمان با تغییر وضعیت مرکز ثقل (COG)، مرکز فشار پاها نیز تغییر می‌کرد و متناسب با آن صفحه تعادل سنج از سطح افقی منحرف می‌شد. متحرک بودن صفحه گردان موجب می‌شد که فرد در حین ایستادن بر روی این سیستم با سطح اتکای متغیر دستگاه مواجه شود که باعث ارزیابی کنترل قامت پویای فرد می‌شود (۱۲). میزان سفتی و دامنه حرکتی صفحه تعادل سنج از وضعیت ۱ تا ۱۲ قابل تنظیم بود. در درجه ۱۲ صفحه نسبتاً سفت و حساسیت آن به تغییرات مرکز ثقل کم بود (حالت ایستا)، در حالی که در درجه ۱، سفتی صفحه به حداقل می‌رسید و به کوچکترین جابه‌جایی مرکز ثقل صفحه حساسیت نشان می‌داد و خم می‌شد (حالت پویا) (۵). در این پژوهش از درجه ۱۲ به عنوان سطح اتکای پایدار (تعادل ایستا) و از درجه ۲ به عنوان سطح اتکای ناپایدار (تعادل پویا) استفاده شد. در بررسی تعادل، نخست آزمودنی در وضعیت مورد نظر به نحوی روی صفحه

تعادل سنج استقرار می‌یافت که مرکز فشار نیروی ثقل او با مرکز مختصات صفحه تعادل منطبق بود و صفحه کاملاً افقی قرار می‌گرفت. ثبت داده‌ها پس از اعلام آمادگی در مدت ۲۰ ثانیه انجام شد. متناسب با واکنش‌های فرد در حین استقرار و نوسانات پوسچری او، صفحه زیر پای فرد نیز حرکت می‌کرد، در این حال فرد باید تلاش می‌کرد مرکز ثقل خود را همواره روی مرکز دایره (مرکز محور مختصات صفحه تعادل سنج) منطبق سازد. هر قدر تعادل فرد بهتر بود، میزان انحراف نقطه اثر نیروی ثقل یا مرکز فشار پاها از مرکز محور مختصات صفحه کمتر می‌شد. این آزمایش قبل و بعد از برنامه ورزش درمانی انجام شد. هر تست دو بار تکرار شد و میانگین دو تکرار بعنوان نمره فرد ثبت گردید. بین هر تکرار، ۲ دقیقه استراحت وجود داشت. داده‌های مربوط به نوسانات صفحه در نوسان کلی، نوسانات در جهت قدامی-خلفی و جهت جانبی-داخلی تنظیم و نمایش داده می‌شد. این ارزیابی در یک مرحله پیش‌آزمون و سه ماه بعد در مرحله پس‌آزمون انجام گرفت (شکل ۱).

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

گروه تجربی	گروه کنترل
n=۱۵	n=۱۵
سن(سال)	۸/۰۷±۱/۰
قد(سانتی متر)	۱۲۶/۶±۱۱/۶
وزن(کیلوگرم)	۲۶/۸±۹/۰
شاخص توده بدنی	۱۶/۴±۳/۲
۸/۰۷±۱/۳	۱۲۵/۵±۱۱/۰
۲۴/۳±۵/۵	۱۵/۲±۱/۳



شکل ۱. روش اندازه گیری تعادل با استفاده از بایودکس

مثل توپ سوئیسی، تخته تعادل، چوب موازنه و همچنین بازی های تعادلی بود. در این برنامه هر جلسه ۶۰ دقیقه ای شامل چهار بخش بود: ۱۵ دقیقه اول برنامه شامل گرم کردن، پس از آن ۱۵ دقیقه بازی های تعادلی، پس از آن ۲۰ دقیقه تمرینات تعادلی و در آخر ۱۰ دقیقه سرد کردن (شکل ۲ و ۳). نمونه ای از بازی های تعادلی در جدول ۲ آمده است.

تقسیم بندی آزمودنی ها در دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) به صورت همگن و با توجه به نتایج به دست آمده از نمرات تعادل پیش آزمون و پراکندگی انواع بیش فعالی و ویژگی های آنروپومتریک انجام شد. در هنگام اجرای برنامه ورزش درمانی بر روی گروه تجربی، گروه کنترل به فعالیت های معمول خود می پرداختند. در پایان برنامه از هر دو گروه، پس آزمون به عمل آمد. برنامه ورزش درمانی شامل تمرینات تعادلی با استفاده از وسایلی



شکل ۲ و ۳. نمونه ای از برنامه ورزشی

جدول ۲. نمونه ایی از بازی های تعادلی در جلسات تمرینی

عنوان بازی	تعداد نفرات	وسایل مورد نیاز
ببر و شکار آهو	به تعداد بچه ها	وسیله خاصی نیاز ندارد
انداختن دستمال	به تعداد بچه ها	دستمال یا روسری
ساعت چنده آقا گرگه	به تعداد بچه ها	وسیله خاصی نیاز ندارد
جنگ لک لک ها	۶ نفره	گچ برای کشیدن آشیانه لک لک ها
واچوکو	به تعداد بچه ها	وسیله خاصی نیاز ندارد

برنامه تمرینی در گروه تجربی وجود دارد ($p < 0.05$) (جدول ۳) در صورتی که در گروه کنترل اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۴). همچنین اختلاف معنی داری بین میانگین نمرات پس آزمون تعادل ایستا و پویا در هر سه شاخص کلی، قدامی-خلفی و داخلی-خارجی، در گروه تجربی و کنترل مشاهده شد.

برای تجزیه تحلیل یافته ها از آزمون‌های آماری t همبسته و t مستقل با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج و یافته های تحقیق

نتایج این تحقیق نشان داد که اختلاف معنی داری بین میانگین نمرات تعادل ایستا و پویا در هر سه شاخص کلی، قدامی-خلفی و داخلی-خارجی قبل و بعد از اجرای

جدول ۳. میانگین نوسانات مرکز ثقل حول سطح اتکا در دو حالت ایستا و پویا در گروه تجربی

وضعیت	انحراف معیار \pm میانگین		سطح معنی داری
	پیش آزمون	پس آزمون	
ایستا	کلی	۰/۸۶ \pm ۰/۴۵	۰/۰۲
	قدامی-خلفی	۰/۵۰ \pm ۰/۲۶	۰/۰۰۲
پویا	داخلی-خارجی	۰/۶۰ \pm ۰/۳۳	۰/۰۳
	کلی	۱/۰۸ \pm ۰/۶۱	۰/۰۱
	قدامی-خلفی	۰/۶۰ \pm ۰/۳۵	۰/۰۰۲
	داخلی-خارجی	۰/۷۴ \pm ۰/۵۸	۰/۰۴

جدول ۴. میانگین نوسانات مرکز ثقل حول سطح اتکا در دو حالت ایستا و پویا در گروه کنترل

وضعیت	انحراف معیار \pm میانگین		سطح معنی داری
	پیش آزمون	پس آزمون	
ایستا	کلی	۱/۰۱ \pm ۰/۷۴	۰/۷۲
	قدامی-خلفی	۰/۶۹ \pm ۰/۶۱	۰/۶۶
پویا	داخلی-خارجی	۰/۵۲ \pm ۰/۴۹	۰/۲۷
	کلی	۱/۳ \pm ۰/۶۸	۰/۱۳
	قدامی-خلفی	۰/۹۴ \pm ۰/۷۹	۰/۱۴
	داخلی-خارجی	۰/۶۸ \pm ۰/۲۹	۰/۷۴

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر ۸ هفته برنامه ی ورزش درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی (ADHD) انجام شد. به این منظور تعادل کودکان در دو حالت ایستا و پویا، قبل و بعد از برنامه ورزش درمانی اندازه گیری و با قبل از درمان مقایسه و تجزیه و تحلیل شد. با وجود تحقیقاتی که در ارتباط با شیوع، نگرش و درمان کودکان مبتلا به نقص توجه / بیش فعالی وجود دارد، تحقیقات بسیار اندکی به بررسی اثرات ورزش بر زندگی و مشکلات رفتاری و حرکتی این گروه از کودکان پرداخته است. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که ورزش درمانی و تمرینات تعادلی مورد استفاده در این تحقیق توانسته است تعادل ایستا و پویای آزمودنی های گروه تجربی را بهبود بخشد. توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است. نظریه جدیدی که اخیراً اساس کار محققان در مطالعه حرکت و تعادل واقع شده است، تئوری سیستم هاست. طبق این نظریه توانایی حفظ و کنترل وضعیت بدن در فضا، حاصل تداخل عمل پیچیده ای است که بین سیستم های مختلف عضلانی، اسکلتی و عصبی رخ می دهد و اهمیت هر سیستم با توجه به هدف از انجام حرکت و شرایط محیطی متغیر است. در این مدل، سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات سیستم بینایی، وستیبولار و حس عمقی از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به جاذبه و از شرایط سطح اتکا مطلع شده و پاسخ حرکتی مناسب را به صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه ریزی شده اند ارائه می کند (۴). انجام تمرینات ورزشی با به چالش کشیدن دستگاه های درگیر در حفظ تعادل و اعمال اضافه بار بر روی حس های درگیر در تعادل و حس عمقی باعث بهبود و تسهیل در انتقال ورودی های حسی می شوند،

بنابراین می توان نتیجه گرفت احتمالاً انجام برنامه تمرینی در گروه تجربی توانسته است با تقویت حس عمقی، وستیبولار و بینایی در بهبود تعادل مؤثر باشد. یک برنامه ی فعالیت ورزشی ساختارمند می تواند ارتباط بالینی و کلینیکال در سازگاری عملکردی کودکان بیش فعال داشته و باعث افزایش جریان خونرسانی به مغز و سطح انتقال دهنده های عصبی نظیر دوپامین، نوراپی نفرین و سروتونین خواهد شد که این امر منجر به آرامش ذهن و همچنین ثبات هیجانی و تمرکز بر روی حرکات می گردد (۱۶). برین و همکاران^۱ (۲۰۰۹) در مطالعه ای به بررسی مشارکت ورزشی و میزان اضطراب در کودکان بیش فعال پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مشارکت فعالانه ی ورزشی می تواند با کاهش علائم افسردگی و اضطراب در کودکان بیش فعال مرتبط باشد، از طرفی کمبود تعادل و افتادن با تبعات روانی نیز همراه است که می تواند خطر افتادن و اجرای عملکردی فرد را تحت تاثیر قرار دهد، بنابراین شرکت در تمرینات ورزشی توانسته است به بهبود تعادل آزمودنی ها بینجامد (۲، ۶). از آنجایی که یکی از مکانیزم های مؤثر در حفظ تعادل، قدرت کافی در عضلات اندام های تحتانی و تنه است، مشارکت در برنامه های ورزشی و مخصوصاً تمرینات تعادلی می تواند به بهبود تعادل منجر شود که با نتایج ورت و همکاران^۲ (۲۰۱۲) که به بررسی اثربخشی فعالیت های ورزشی با شدت متوسط بر روی کودکان بیش فعال پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مشارکت در برنامه ی فعالیت جسمانی موجب ارتقاء ظرفیت های عضلانی و مهارت های حرکتی می شود، همخوانی دارد (۹). از سوی دیگر یافته های تحقیق حاضر با نتایج تحقیق ویلاردسون^۳ (۲۰۰۷) و فاریز

1. Brain & et al
2. Verret & et al
3. Willardson

و گرین وود^۱ (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۱۰، ۱۸). آنان به این نتیجه رسیدند که انجام تمرینات بر روی سطوح ناپایدار مثل توپ سوئیسی به طور قابل توجهی تعادل و کنترل قامت را بهبود بخشیده است. بر اساس این تحقیقات و از آنجایی که قسمتی از برنامه ورزشی این تحقیق استفاده از سطوح ناپایداری مثل توپ سوئیسی و تخته تعادل بود، این تمرینات تأثیر بیشتری در تقویت عضلات عمقی داشته و فعالیت این عضلات در تمریناتی که بر روی سطوح ناپایدار انجام می‌شوند، نسبت به سطوح پایدار بیشتر است. انقباض همزمان عضلات با تمرین بر روی سطوح ناپایدار افزایش یافته و استحکام مفصل را فراهم می‌کند. علاوه بر این برخی بر این باورند که عضلات آنتاگونیست ممکن است به طور مؤثرتری مورد استفاده قرار بگیرند و عدم اطمینان از حرکت را کاهش دهند، در نتیجه صرف انرژی کاهش و بهره‌وری حرکتی افزایش می‌یابد. به عنوان مثال، شکل کروی توپ سوئیسی که مرکز سیستم فشاری در زیر آن می‌تواند در هر سه جهت تغییر کند، یک محیط ناپایدار را برای تحریک واحدهای حرکتی بیشتر فراهم می‌کند. هر چه این بی‌ثباتی افزایش می‌یابد عضلات بیشتری جهت حفظ ثبات به کار گرفته می‌شوند. در نتیجه، زمانی که واحدهای حرکتی بیشتری به کار گرفته شوند، سطوح بالاتری از تعادل، حس عمقی، کنترل عصبی عضلانی، ثبات مفصل و قدرت فراهم می‌شود. علاوه بر فعال شدن بیشتر واحدهای حرکتی در سطوح ناپایدار، تمرینات تعادلی باعث فعال شدن برخی مناطق ساقه مغز، سیستم دهلیزی و مخچه می‌شود که منجر به کنترل بدن، تعادل و حفظ قامت می‌شود (۸) و از آنجایی که نتیجه پژوهش‌ها نشان داده است که قسمت‌های مختلف مغز کودکان بیش فعال دارای ناهنجاری‌هایی است و آسیب به بخش‌های مختلف مخچه به بروز

علائم متفاوتی همچون اشکال در طرز ایستادن، تعادل، سختی عضلات، ناهماهنگی یا تقطیع حرکات می‌گردد، تمرینات تعادلی احتمالاً با فعال کردن برخی مناطق مغز و مخچه می‌تواند به بهبود تعادل کمک کند. در تحقیق حاضر نیز آزمودنی‌ها در گروه تجربی به انجام تمرینات متنوع از جمله تمرین بر روی توپ سوئیسی در وضعیت‌های (طاق باز، نشسته، خوابیده به شکم) که ممکن است پیشرفت‌های مشابه که از آن نام برده شد را ایجاد نماید، پرداختند. کارپس^۲ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای تأثیر تمرینات ناحیه مرکزی بدن بر تعادل را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که افزایش تعادل ممکن است همراه با کنترل عصبی-عضلانی باشد که با توجه به توسعه در کنترل قامت اتفاق می‌افتد (۷). تمرینات تعادلی نیازمند پاسخ‌های کنترل حرکتی در سطح ساقه مغز می‌باشد. با استفاده از تمرینات تعادلی می‌توان کنترل حرکتی را در تمامی سطوح آن بهبود داد و این از اصول مهم توانبخشی تعادل و حس عمقی است زیرا کنترل حرکتی مناسب نیازمند پاسخ‌های رفلکسی در سطح نخاع، عکس‌العمل‌های وضعیتی و تعادل خودکار در سطح ساقه مغز و پاسخ‌های آگاهانه در سطح کورتکس (قشر مغز) می‌باشد (۱). مخچه در قاعده مغز قرار گرفته و باعث هماهنگی تمام حرکات بدن می‌شود و به حفظ وضعیت قائم بدن در فضا کمک می‌کند. کار اصلی مخچه تصحیح فرمان‌های حرکتی ارادی مغز و در نتیجه تنظیم تعادل است. همچنین مخچه در تنظیم تنوس عضلات، هماهنگی بین حرکات، راه‌اندازی و اصلاح حرکات نگهدارنده و هدفدار و هماهنگی فرمان‌های حرکتی کورتکس نیز دخالت دارد، بررسی تصویرنگاری‌های عصبی نشان داده است که کودکان با اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی در مخچه و قطعه‌ی پیشانی مشکل دارند. بنابراین احتمال می‌رود که

تأثیر تمرینات ورزشی بر تعادل دختران و پسران بیش فعال انجام گیرد. در انتها با توجه به نتایج این تحقیق می توان ادعا کرد برنامه ورزش درمانی منتخب مورد استفاده می تواند باعث بهبود تعادل ایستا و پویا در کودکان مبتلا به بیش فعالی شود.

تمرینات تعادلی باعث فعال شدن این نواحی شده و بهبود کنترل قامت در این کودکان حاصل گردیده است. با توجه به این موارد، پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی از آزمودنی هایی که مبتلا به چند اختلال همزمان هستند، استفاده شود، همچنین در تحقیقی مشابه، به مقایسه

منابع و مآخذ

- ۱- ابراهیمی، اسماعیل. صلواتی، مهیار. معروفی، نادر. اسماعیلی، وحید. (۱۳۸۵). بررسی تأثیر تمرینات تعادلی بر آزمون های تعادلی و محدوده ثباتی پویا در مردان سالم با استفاده از سیستم تعادلی پویا، فصلنامه توانبخشی، دوره هفتم، شماره دوم، ۱۹-۲۵.
- ۲- صادقی، حیدر. نوروزی، حمیدرضا. کریمی اصل، اکرم. منتظر، محمدرضا. (۱۳۸۸). تأثیر شش هفته برنامه تمرین عملکردی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند سالم. مجله سالمندی ایران، سال سوم، شماره هشتم، ۵۶۶-۵۷۱.
- ۳- فاوست آنجلا، رادنیکلسون. (۲۰۰۹). احمد رضانی واسوکلایی، مروری بر نقش مخچه در نارساخوانی، پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، سال نهم، شماره سوم، ۲۷۲-۲۵۵.
- ۴- کوثری، سعید. کیهانی، فاطمه. حمایت طلب، رسول. عرب عامری، الهه. (۱۳۹۱). بررسی تاثیر یک برنامه فعالیت بدنی منتخب بر رشد مهارت های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی (ADHD) و کودکان اوتیسم (HFA). رشد و یادگیری حرکتی-ورزشی. شماره دهم، ۴۵-۶۰.
- 5- Aydog E. Aydog ST. Cakci A. Doral MN. (2006). "Dynamic postural stability in Blind Athletes Using the Biodex Stability System". In sport Med. 27(5), pp:415-418.
- 6- Brian, D.K. (2009). "Sport participation and anxiety in children with ADHD". Journal of Attention Disorders. (12)6, pp:499-506.
- 7-Carpes, F., Reinehr, F., Mota, C. (2008). "Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics and body balance: A pilot study". Journal of Bodywork and Movement Therapies, 12(1), pp: 22-30.
- 8-Cug, M. (2012). "Effects of swiss ball training on knee joint reposition sense core strength and dynamic balance in sedentary collegiate students". PhD Dissertation, Department of Physical Education and Sport, Middle East Technical University. pp:3- 50.
- 9- Effgen, s.k. (1981). "Effect of an exercise program on the static balance of deaf children". Physical Therapy, 61(6), pp:873-7.
- 10-Faries, M., Greenwood, M. (2007). "Core Training: Stabilizing the Confusion". strength and conditioning journal. 29(2), pp:10-25.

- 11- Frandin, K., Sonn, U., Svantesson, U. (1995). **“Functional balance tests in 76-years-old in relation to performance, activities of daily living and platform test”**. J Rehab Med. 27(1) , pp:231-241.
- 12-Gusi, N., Adsuar, J., Corzo, H., Pozo-cruz, B., Olivares, P., & Parraca, J. (2012). **“Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalized older people:a randomized trial”**. Journal of physiotherapy, 58(2), pp:97-104.
- 13-Mulligam , S. (1995). **“An Analysis of score pattern of children with Attention Disorders on the sensory Integration and praxis”**. AJOT. 50, pp:647-54
- 14-Sadock, B.J., Sadock, V.A., Ruiz, p. (2009). **“Kaplan & Sadock’s comprehensive text 9th Textbook of Psychiatry”**. Lippicott Williams & willkines, Philadelphia. pp:3560-3564.
- 15-Shorer, z., Becker, B., jacobi, B., polishook, T., oddsson, L., Melzer, I. (2012). **“Postural control among children with and without attention deficit hyperactivity disorder in single and dual conditions”**. DOI 10.1007/s00431-012-1695-7.
16. vardiskoni, AF, vasokelayi, AR. (2009). **“A review of the role of the cerebellum in dyslexia”**. Except Children; 9(3): pp:255-72.
- 17- Verret, C., Guay, M., Berthiaume, C., Gardiner, P., Béliveau, L. (2012). **“A Physical Activity Program Improves Behavior and Cognitive Functions in Children With ADHD : an exploratory study”**. Journal of Attention Disorders, 16(1), pp:71 -80.
- 18-Willardson, J. (2007). **“Core Stability Training: Applications to sports conditioning programs”**. Journal of Strength and Conditioning Research, 21 (3), pp:979-985.
- 19-Wolraich, M.L., Baumgaertel, A. (1996). **“The prevalence of attention deficit hyperactivity disorder based on the new DSM-IV criteria”**. Peabody Journal of Educatio, 71(4), pp:168-186.
- 20- Zang, Y., Bomei, G. u., Qian, Q., Wang. Y. (2002). **“Objective Measurement of the Balance Dysfunction in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Children”**. Institute of Mental Health, Peking University, Journal of Clinical Rehabilitation, 6(9), pp:1372-1374.