

طب ورزشی - بهار و تابستان ۱۳۹۵
دوره ۸، شماره ۱، ص: ۸۱-۶۷
تاریخ دریافت: ۲۵ / ۱۰ / ۹۳
تاریخ پذیرش: ۱۸ / ۰۳ / ۹۵

تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی ثبات مرکزی بر عملکرد مجموعه کمری لگنی کودکان طیف اوتیسم

سرورین سالار*^۱ - حسن دانشمندی^۲

۱. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان، رشت، ایران، ۲. دانشیار گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

کنترل عصبی-عضلانی مطلوب مجموعه کمری لگنی هنگام حرکت انسان نقشی حیاتی در حفظ پاسجر تنه و افزایش کارایی حرکت دارد. اختلال طیف اوتیسم از جمله معلولیت‌های رشدی-عصبی است. این کودکان به دلیل نقص رشدی در سیستم عصبی و نیز کم‌حرکی، دچار ضعف تعادل، ثبات و کنترل تنه هستند. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ۸ هفته تمرین ثبات مرکزی بر عملکرد مجموعه کمری لگنی کودکان اوتیسم است. نمونه آماری شامل ۳۲ پسر دارای اختلال طیف اوتیسم با دامنه سنی ۶-۱۰ سال بود که بر حسب شاخص تشخیصی گیلیام-گارز همگن شده و به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۶ نفره کنترل و آزمایشی تقسیم شدند. تمرینات ثبات مرکزی براساس پروتکل جفری به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته به‌صورت انفرادی در گروه تجربی اجرا شد. عملکرد مجموعه کمری لگنی از طریق آزمون استپ داون سنجیده شد. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف، از آزمون تی وابسته و مستقل استفاده شد. یافته‌ها نشان داد تمرینات ثبات مرکزی در بهبود عملکرد کمری لگنی سمت برتر و غیربرتر کودکان اوتیسم در گروه تجربی مؤثر بوده است ($P \leq 0/05$) در صورتی که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. از این رو می‌توان این تمرینات را به‌عنوان برنامه‌ای مؤثر در کارایی عملکردی تنه و ثبات ناحیه مرکزی بدن در برنامه‌های توانبخشی کودکان اوتیسم توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی

استپ داون، ثبات مرکزی، طیف اوتیسم، عملکرد کمری لگنی، کودکان.

مقدمه

مجموعه کمری لگنی رانی^۱ و عضلات اداره کننده آن مرکز بدن انسان محسوب می شود که موقعیتی آناتومیکی است که مرکز ثقل بدن در آن قرار دارد و شاخه اصلی حرکت به شمار می رود (۲۰). کنترل عصبی-عضلانی مطلوب مجموعه کمری لگنی هنگام حرکت انسان نقشی حیاتی در حفظ پاسچر^۲ تنه، افزایش هرچه بیشتر کارایی حرکت و جلوگیری از آسیب دارد. برخی محققان بیان کرده اند که حرکت ستون فقرات لگنی هدایتی اولیه (اصلی) برای حرکات جنبشی اندام تحتانی فراهم می آورد (۳۶). "مرکز" یا مجموعه کمر-لگن-هیپ از مهره های کمری، لگن خاصره، هیپها و ساختارهای فعال و غیرفعال که حرکت این بخشها را تولید یا محدود می کنند، تشکیل شده است (۳۷،۴). وقتی مرکز بدن ضعیف است، فرد برای اجرای حرکات از بخش های دیگر بدن به ویژه دستها و پاها استفاده می کند. عضلات در این وضعیت به دلیل انقباضات مکرر، کوتاه می شوند و دامنه حرکتی مفاصل کاهش می یابد و در پی آن، عدم تعادل عضلانی اتفاق می افتد (۳۶،۲۰).

مجموعه کمری لگنی با عملکرد مناسب موجب انتقال مؤثر نیرو و حرکات از اندام تحتانی به اندام فوقانی می شود (۱۴). ثبات در ناحیه مرکزی بدن عبارت است از توانایی مجموعه کمر-لگن-هیپ در پیشگیری از پیچش ستون فقرات و برگشت آن به تعادل پس از ایجاد اغتشاش (۴). توانایی کنترل وضعیت و حرکات تنه روی لگن و پاها در فعالیت های زنجیره حرکتی، موجب حفظ ثبات ناحیه مرکزی بدن و انتقال مؤثر نیرو و حرکت به سگمنت های انتهایی می شود (۱۷). مجموعه عوامل قدرت مرکزی^۳، استقامت مرکزی^۴، توان مرکزی^۵ و کنترل ساختار عضلانی کمری لگنی^۶، ثبات مرکزی^۷ را تشکیل می دهند (۱۶). تحقیقات نشان داده است که کاهش قدرت در عضلات ناحیه مرکزی بدن، موجب افزایش نوسانات بدن شده و در نتیجه ممکن است سبب ایجاد اختلال در تعادل بدن و کنترل عملکرد اندام تحتانی شود (۳۵).

-
- 1 . lumbo pelvic hip complex
 - 2 . posture
 - 3 .core strenght
 - 4 .core endurance
 - 5 .core power
 - 6 . lumbar-pelvic function
 - 7 . Core stability

اخیراً روش‌های تمرینی زیادی برای پایداری ناحیه مرکزی بدن طراحی شده‌اند. این برنامه‌های تمرینی بر کسب ثبات مرکزی ستون مهره‌ها از طریق به‌کارگیری مؤثر عضلات تنه متمرکزند (۱۴). عضلات مرکزی هرگز به‌تنهایی فعالیت نمی‌کنند، از این‌رو تنه باید از همه طرف تمرین داده شود. عضلات شکمی برای فلکشن، عضلات پشتی برای اکستنشن، عضلات مایل برای چرخش و همه با هم برای ایجاد پاسچر درست و ثبات بدن مورد نیازند. نتیجه رعایت این اصل، ایجاد ثبات مرکزی مطلوب است (۳۶).

اختلالات طیف اوتیسم^۱ (ASD) شامل اوتیسم^۲، آسپرگر^۳ و اختلال نافذ رشدی به‌گونه دیگر تعریف نشده^۴ است (۵). در واقع طیف اوتیستیک اختلال روانی-عصبی مادام‌العمر است که از طریق نقص در روابط اجتماعی متقابل، زبانی، غیرزبانی، بازی‌های تخیلی و رفتارهای محدود و کلیشه‌ای^۵ مشخص می‌شود (۲۷). بیشتر افراد مبتلا به اوتیسم دچار ناتوانی ذهنی‌اند و حدود ۲۰ درصد آنها از هوش عادی برخوردارند (۷،۶). مطالعات کنونی افزایش چشمگیری را در شیوع طیف اوتیسم اعلام کرده‌اند که ۱۱۰ نفر در هر ۱۰ هزار نفر است (۶). در یک برنامه ۳ ساله شیوع‌سنجی در ایران مشخص شد که فراوانی آن در کودکان ۵ ساله ۶/۲۶ نفر در هر ۱۰ هزار نفر است که این آمار نسبت به کشورهای توسعه‌یافته کمتر است (۳۱). اختلالات حرکتی شامل اختلال در کنترل حرکات پایه‌ای^۶ (راه رفتن، تون عضلانی، پاسچر، هماهنگی و تعادل)، در این کودکان شایع است. والدین و متخصصان به‌طور مکرر مشاهده می‌کنند که کودکان اوتیسم راه رفتن ناشیانه، تون عضلانی کاهش‌یافته^۷، عدم تعادل و نقص مهارت‌های دستی و هماهنگی را از خود نشان می‌دهند (۲۴، ۱۸، ۱۱).

مولوی^۸ و همکاران (۲۰۰۳) به این نتیجه رسیدند که ثبات وضعیتی در کودکان اوتیسم نسبت به کودکان سالم کمتر است (۲۳) و نقص تعادل و کنترل پاسچر در افراد مبتلا به اوتیسم گزارش شده است (۲۴، ۲۱، ۱۱). همچنین در پژوهشی نشان داده شد که بین کودکان طیف اوتیسم و هم‌تایان سالم

-
- 1 . Autism Spectrum Disorder
 2. Autism
 3. Asperger
 - 4 . Pervasive Developmental Disorder Not Otherwise Specified (PDD-NOS)
 - 5 . Stereotyped behavior
 - 6 . Basic Motor Control
 7. Hypotonia
 8. Molloy C.A

آنها تفاوت معناداری در تمامی عوامل آمادگی از جمله قدرت و استقامت عضلانی، تعادل ایستا و پویا و انعطاف‌پذیری وجود دارد (۳).

با توجه به اینکه پایین بودن سطح آمادگی جسمانی کودکان اوتیستیک، کاهش مشارکت این افراد در فعالیتهای بدنی و اجتماعی را در پی دارد (۲۶،۲۵) و از طرفی اهمیت کاربرد تمرینات ثبات مرکزی در بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی، بررسی تأثیر این تمرینات در کودکان مبتلا به اوتیسم ضروری به نظر می‌رسد. شایان ذکر است که تحقیقات متعددی به اثربخشی فعالیتهای بدنی بر جنبه‌های متفاوت روانی و جسمانی کودکان اوتیسم اشاره کرده‌اند. از جمله اینکه به تأثیر فعالیت بدنی بر روی حالت‌های روانی، حرکات کلیشه‌ای و پرخاشگری پرداخته و دریافته‌اند که فعالیتهای بدنی می‌تواند اثر مثبتی در کاهش این علائم داشته باشد (۱۹). اما خلأ بررسی مطالعاتی در زمینه اثربخشی تمرینات اختصاصی ثبات مرکزی بر عملکرد و ثبات بدنی این افراد همواره وجود دارد و از طرفی بیشتر مطالعات در زمینه اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی اغلب در جمعیت ورزشکاران، سالمندان یا افراد مبتلا به کمردرد انجام پذیرفته و عدم شناخت ظرفیتهای فیزیولوژیکی و ساختاری این‌گونه افراد را که می‌تواند متأثر از شرایط جغرافیایی و محیطی باشد، می‌توان یکی از دلایل انجام مطالعات کمتر در این حوزه دانست. در واقع می‌توان گفت که در میان این گروه کودکان، بیشتر پژوهش‌ها متمرکز بر سنجش شاخصه‌های رفتاری اجتماعی است و نیز به‌طور محدود آثار برخی مداخلات فیزیکی همچون برنامه‌های آمادگی جسمانی، تمرینات رزمی و یوگا بر عوامل رفتاری و جسمانی کودکان اوتیستیک بررسی شده است. به نظر می‌رسد با توجه به ویژگی‌های خاص کودکان اوتیسمی، اختلال و نقایص رشد سیستم عصبی، همواره اثرپذیری آنان از برنامه‌های تمرینی متفاوت از افراد سالم باشد و موضوعی سؤال‌برانگیز است. با توجه به خلأ محسوس مطالعات در کشور در زمینه اثربخشی تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی و نیز جمعیت شایان ملاحظه و رو به افزایش این کودکان و نیز تأکید بر هدف بهبود کیفیت زندگی و ارتقای کارایی و استقلال عمل، موضوع مورد مطالعه محقق حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته برنامه تمرینی ثبات - مرکزی بر عملکرد مجموعه کمری لگنی کودکان طیف اوتیسم است.

روش تحقیق

نمونه آماری این پژوهش ۳۲ پسر مبتلا به اختلال طیف اوتیسم شهر تهران با دامنه سنی ۱۰-۶ سال بودند که به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و بر حسب امتیازهای کسب‌شده از شاخص

تشخیصی گیلیام گارز نرمال سازی شدند. آزمون گارز شامل چهار خرده مقیاس و هر خرده مقیاس شامل ۱۴ آیتم است. این خرده مقیاس ها شامل رفتارهای کلیشه ای، برقراری ارتباط، تعاملات اجتماعی و اختلالات رشدی است که بر پایه مشاهده مستقیم و مصاحبه با پدر و مادر و معلمان کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم تکمیل و به طور گسترده در برنامه های آموزشی و پژوهشی از سوی متخصصان استفاده می شود. مطالعات انجام گرفته در آمریکا نمایانگر ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۰ برای رفتارهای کلیشه ای، ۰/۸۹ برای ارتباط، ۰/۹۳ برای تعامل اجتماعی، ۰/۸۸ برای اختلالات رشدی و در مجموع ۰/۹۶ در نشانه شناسی اوتیسم است (۱۳). در این پژوهش آزمون گارز توسط روان پزشک متخصص اجرا و نمونه هایی که با توجه به امتیاز کسب شده در متغیرها در یک طبقه قرار می گرفتند، انتخاب شدند و آنگاه به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۶ نفر) و گروه تجربی (۱۶ نفر) قرار گرفتند. این گزینش با رضایت والدین و مسئولان و داوطلبانه صورت گرفت. شرایط ورود آزمودنی ها عبارت بود از ۱. پسر بودن، ۲. دامنه سنی ۱۰-۶ سال، ۳. تأیید وجود اختلال طیف اوتیسم در کودک. همچنین اختلال در بینایی و مشکلات ارتوپدیکی، قلبی- عروقی، سیستم وستیبولار از شرایط خروج آزمودنی ها بود. ابتدا عملکرد مجموعه کمری لگنی دو گروه از طریق آزمون استپ داون^۱ اندازه گیری شد. سپس ۸ هفته برنامه تمرینی ثبات مرکزی طبق پروتکل جفری^۲ (۲۰۰۲) به صورت هفته ای ۳ جلسه، ۳ روز در هفته و مدت زمان ۴۵ دقیقه به طور انفرادی روی گروه تجربی اعمال شد. گروه کنترل در این مدت هیچ گونه فعالیت های ورزشی نداشتند و در واقع دو گروه با توجه به متغیرهای مداخله گر همسان سازی شدند و در شرایط یکسانی قرار گرفتند. در نهایت پس از پایان برنامه تمرینی دوباره متغیر مورد بررسی در هر دو گروه اندازه گیری شد.

برای اندازه گیری عملکرد مجموعه کمری لگنی از آزمون استپ داون استفاده شد. این آزمون بدین صورت اجرا شد که آزمودنی عمل اسکوات روی یک پا را روی یک جعبه چوبی به ارتفاع ۸ اینچ (۲۰/۳۲ سانتی متر) و طول و عرض ۵۰ سانتی متر انجام می داد. به صورتی که به سمت جلو گام برمی داشت و به طرف زمین پایین می رفت و پاشنه پای جلویی زمین را آهسته لمس می کرد و به وضعیت اکستنشن کامل زانو برمی گشت. این حرکت یک تکرار محسوب می شد و تعداد حرکات در ۳۰ ثانیه به عنوان امتیاز آزمودنی در نظر گرفته شد (۲). این آزمون برای هر دو پا به صورت تصادفی اجرا و امتیازها جمع شد.

1 . Step Down Test

2 . Jeffreys I

ضریب پایایی درونی این آزمون که توسط خود آزمونگر روی شش نفر از آزمودنی‌ها قبل اجرای پژوهش اندازه‌گیری شد، برابر با ۰/۹۲ گزارش شده است. برای تعیین پای برتر از آزمودنی خواسته شد تا تویی را که جلوی او روی زمین قرار داشت، شوت کند (۲،۱).

برنامه تمرینی ثبات مرکزی براساس تمرینات پیشنهادی جفری (۲۰۰۲) اجرا شد. این برنامه تمرینی شامل سه سطح بود که با تمرینات سطح یک شروع می‌شد و به تدریج به تمرینات سطح سه پیشرفت می‌کرد. تمرینات سطح یک شامل انقباضات ایستا در وضعیت باثبات، تمرینات سطح دو حرکات داینامیک در محیط و تمرینات سطح سه شامل حرکات داینامیک در محیط بی‌ثبات بود و به تدریج از حرکات مقاومتی در این محیط استفاده شد. برای ایجاد محیط بی‌ثبات از توپ‌های سوئیسی استفاده شد (۱۵). این تمرینات به مدت ۸ هفته، ۳ روز در هفته و به صورت یک روز در میان و انفرادی در مدت زمان ۴۵ دقیقه با احتساب گرم کردن و سرد کردن اجرا شد. ابتدا شیوه تمرینات به آزمودنی‌ها آموزش داده شد و برای هر اجرای صحیح حرکت شمارش انجام می‌گرفت (شرح تمرینات در پیوست ارائه شده است). شایان ذکر است که این برنامه تمرینی در میان کودکان اوتیسم با عملکرد بالا اجرا شده و دارای روایی قابل قبول بوده است (۳۰). علاوه بر این محقق دو هفته پیش از شروع پژوهش، به منظور آشنایی و شناخت هرچه بیشتر کودکان در مرکز حضور داشت و برای کسب دقت و کیفیت بیشتر در جمع‌آوری داده‌ها، تمامی اندازه‌گیری‌ها با توضیحات کلامی، اجرای بازی، بازخوردهای کلامی مداوم و انگیزشی توأم با تشویق انجام گرفت. با توجه به پایین بودن سطح توجه، تمرکز، دقت و انگیزش در این کودکان در برخی موارد با تماس چشمی ضعیف نیز همراه بود. همچنین عدم مشارکت و پرجنب‌وجوش بودن برخی افراد، روند اندازه‌گیری‌ها در مقایسه با هم‌تایان سالم نیازمند زمان بیشتری بود و آزمونگر سعی داشت تا با کنترل و فائق آمدن بر این شرایط آزمودنی را برای اجرای آزمون و ارائه پاسخ مناسب آماده کند.

در نهایت تمامی یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل شد و پس از بررسی

نرمال بودن داده‌ها از آزمون‌های تی مستقل و تی وابسته استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی و با توجه آن از آزمون پارامتریک تی وابسته و مستقل استفاده شد. برای مقایسه عملکرد کمری لگنی گروه تمرین قبل از آزمون و پس از آزمون، استپ داون، از روش آماری تی وابسته استفاده شد. اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	تجربی	کنترل
سن (سال)	۸/۰۵±۱/۱۳	۸/۲۸±۱/۲۲
قد (سانتی‌متر)	۱۲۳/۶۵±۱۱/۱۶	۱۲۵/۹۸±۱۲/۱۹
وزن (کیلوگرم)	۳۱/۹۸±۷/۲۵	۳۴/۰۶±۸/۲۶
شاخص توده بدنی (BMI)	۲۰/۷۷±۲/۳۱	۲۱/۴۸±۳/۸۴

نتایج آزمون تی وابسته مطابق جدول ۲ آورده شده است که نشان داد، بین عملکرد کمری لگنی کودکان اوتیسم در گروه کنترل، قبل و بعد از برنامه تمرینی تفاوت معناداری وجود نداشت ($P \leq 0/05$). نتایج آزمون تی وابسته در گروه تجربی نشان داد که بین عملکرد کمری لگنی کودکان اوتیسم در این گروه، قبل و بعد از برنامه تمرینی تفاوت معناداری وجود داشت ($P \leq 0/05$).

جدول ۲. نتایج آزمون تی وابسته عملکرد کمری لگنی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل و تجربی ($n = 16$)

مقدار تی	سطح معناداری	میانگین و انحراف استاندارد	متغیر	گروه
۰/۱۳۴	۰/۹۸۷	۱۳/۶۸±۴/۸۲	پیش‌آزمون	عملکرد کمری لگنی سمت برتر
		۱۳/۶۸±۳/۸۹	پس‌آزمون	
۰/۱۰۶	۰/۹۱۷	۱۲/۵۰±۰/۴/۴	پیش‌آزمون	عملکرد کمری لگنی سمت غیربرتر
		۱۲/۵۶±۳/۸۲	پس‌آزمون	
-۵/۰۱	۰/۰۰۱	۱۲/۲۵±۴/۶۴	پیش‌آزمون	عملکرد کمری لگنی سمت برتر
		۱۷/۵۶±۵/۱۲	پس‌آزمون	
-۶/۵۰	۰/۰۰۳	۱۱/۶۸±۴/۴۲	پیش‌آزمون	عملکرد کمری لگنی سمت غیربرتر
		۱۶/۳۷±۵/۹۸	پس‌آزمون	

به‌منظور مقایسه عملکرد کمری لگنی سمت برتر و غیربرتر در گروه کنترل و تجربی پس از ۸ هفته برنامه تمرینی از روش آماری تی مستقل استفاده شد، که در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل عملکرد مجموعه کمری لگنی کودکان اوتیسم گروه کنترل و تجربی (n = ۱۶)

آزمون تی مستقل		میانگین و انحراف استاندارد	گروه	متغیر (تعداد رکورد)
مقدار تی	سطح معناداری			
-۲/۴۰۸	۰/۰۲۲	۳/۸۹±۱۳/۶۸	کنترل	عملکرد کمری لگنی سمت برتر
		۵/۱۲±۱۷/۵۶	تجربی	
-۲/۱۴۶	۰/۰۴۰	۳/۸۲±۱۲/۵۶	کنترل	عملکرد کمری لگنی سمت غیر برتر
		۵/۹۸±۱۶/۳۷	تجربی	

نتایج آزمون تی مستقل تفاوت معناداری را در گروه کنترل و تجربی نشان داد و حاکی از آن است که در گروه تجربی عملکرد مجموعه کمری لگنی در پای برتر و غیربرتر، پس از اجرای برنامه تمرینی ثبات مرکزی بهبود یافته است ($P \leq 0.05$).

جدول ۴. برنامه تمرینی ثبات مرکزی

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)	هفته اول و دوم
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)	هفته سوم
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 به همراه 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)	هفته چهارم
نشستن روی توپ سوئیزی و عمل تو دادن شکم (۳ دور و هر دور ۱۰ ثانیه) اسکات درحالی که توپ سوئیزی 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)	هفته پنجم
لایچ در یک مسیر مایل به زاویه 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 سوئیزی بهطوری که کف پاها روی زمین و پشت روی توپ سوئیزی قرار گیرد (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار)	هفته ششم

ادامه جدول ۴. برنامه تمرینی ثبات مرکزی

خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و پشت روی توپ سوئیسی قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین (۳ دور و هر دور ۱۵ تکرار) تمرین بالا درحالی 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)	هفته هفتم
خوابیدن طاقباز بر 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)	هفته هشتم

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که برنامه تمرینی ثبات مرکزی اثر مثبتی در بهبود عملکرد کمری لگنی سمت برتر و غیربرتر کودکان اوتیسم داشته است.

تحقیقات نشان داده‌اند که کودکان معلول و کم‌توان دارای سطوح پایینی از آمادگی جسمانی‌اند که عدم فعالیت بدنی می‌تواند موجب کاهش بیشتر سطح آمادگی جسمانی و وخیم‌تر شدن وضعیت فرد کم‌توان شود (۱۲). کودکان اوتیسم نیز به‌عنوان گروهی از کودکان دارای معلولیت‌های رشدی در معرض خطر کم‌حرکتی قرار دارند و علاوه بر داشتن نقایصی در مسائل شناختی، اجتماعی و رفتاری، دارای سطوح پایینی از آمادگی جسمانی نسبت به هم‌تایان سالم خود هستند (۲۶). این سطح پایین آمادگی جسمانی احتمالاً به دلیل حالت روانی و درخودماندگی این کودکان، ضعف عملکرد حرکتی، انگیزش پایین، مشکل در طرح‌ریزی و اجرای حرکت و مشکل در خودکنترلی است (۱۹). همچنین براساس نظر باومن و کمپر^۱ (۲۰۰۵)، غیرطبیعی بودن مخچه در افراد اوتیستیک می‌تواند به خطا یا ناتوانی سیستم حرکتی‌شان برای درک شاخص‌های حرکتی منجر شود (۷). به‌علت ضعف عملکرد حرکتی، انگیزش پایین، شرکت در فعالیت بدنی برای افراد مبتلا به اوتیسم اغلب چالش‌برانگیز است (۲۶، ۲۵). بنابراین با توجه به اهمیت و نقش ثبات و کنترل تنه در کارهای روزمره و سلامت فیزیکی افراد، به‌خصوص استقلال عمل و سلامت کودکان دچار معلولیت، ارائه راهکارهایی برای بهبود این قابلیت جسمانی از حیطة‌های مهم تربیت بدنی ویژه است.

1. Bauman M & Kemper T

از آنجا که عضلات مرکزی مسئول حفظ پاسچر ناحیه لگن هستند، هنگامی که دچار ضعف شوند، منجر به از دست رفتن راستای صحیح لگن شده، در نتیجه عضلات اندام تحتانی که به این ناحیه متصل‌اند، به‌علت برهم خوردن رابطه طول تنش دچار کاهش کارایی می‌شوند (۳۴). از این رو احتمالاً با کاهش استقامت عضلات که حامی پاسچر در برابر جاذبه‌اند، تعادل و کارایی عملکردی اندام تحتانی کاهش می‌یابد. از منظر دیگر این عضلات بر فعال شدن اندام‌ها تأثیر دارند و ضعف در این عضلات به تأخیر در فعال کردن عضلات اندام تحتانی منجر شده و کاهش عملکرد هنگام فعالیت‌های عملکردی را در پی خواهد داشت. عملکرد نامناسب عضلات ثبات‌دهنده مرکزی بر عملکرد سیستم عصبی-عضلانی مؤثر است. در اغلب تحقیقات، تمرینات ثبات مرکزی بیشتر بر عضلات کوچک، عمقی و خلفی ستون فقرات تأکید داشته و سعی دارند با افزایش استقامت این عضلات وضعیت صحیح بدنی را حفظ کنند و عملکرد را بهبود بخشند (۳۷،۸). نتایج پژوهش ما در مورد اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد کمری لگنی، بهبود معناداری را در گروه تجربی پس از اجرای تمرینات نشان می‌دهد. در این زمینه تحقیقاتی مشابه با متغیرهای پژوهش ما بسیار اندک بوده، از این رو به‌طور خلاصه به نزدیک‌ترین مطالعات در این حیطه اشاره می‌شود:

رضوانخواه گلسفیدی (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای اثر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی را بر تعادل کودکان مبتلا اوتیسم با عملکرد بالا بررسی کرد. نتایج نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی به بهبود تعادل عملکردی در کودکان اوتیستیک منجر شده است (۳۰). در مطالعه‌ای سکندیز^۱ (۲۰۱۰) به تعیین اثر ۱۲ هفته برنامه تمرینی قدرت مرکزی با استفاده از توپ سوئیسی بر روی قدرت اسکوات پرداخت که نتایج مثبتی در بهبود رکورد اسکوات گزارش شد (۳۳). همچنین ساتو و موخا^۲ (۲۰۰۹) اثر ۶ هفته تمرینات قدرت مرکزی را بر کینتیک تنه و ثبات اندام تحتانی دوندگان استقامتی بررسی کردند که نتایج معنادار نبود (۳۲). به همین صورت مطالعه حدادنژاد در بررسی ارتباط استقامت مرکزی از طریق آزمون‌های عملکردی با عملکرد اندام تحتانی از طریق آزمون استپ داون، حاکی از ارتباط منفی بین استقامت عضلات مرکزی و عملکرد کمری لگنی با وقوع آسیب‌ها بود، بنابراین بیان شد تقویت عضلات مرکزی بدن می‌تواند موجب بهبود عملکرد اندام تحتانی و کاهش آسیب‌ها شود (۲۲). ویلسون^۳ و همکاران (۲۰۰۶) نیز ظرفیت عضلات مرکزی و راستای اندام تحتانی حین اسکوات روی یک پا را در ورزشکاران

1. Sekendiz B
2. Sato K, Mokha M
- 3 . Willson J

شناسایی کردند. آنها بیان کردند که ضعف عضلات مرکزی در راستای صحیح بدن برای اجرای اسکوات اثرگذار خواهد بود (۳۷). همچنین دنداس (۲۰۱۰) ارتباط بین ثبات مرکزی را با اجرای فوتبالیست‌ها بررسی کرد. نتایج ارتباط مثبتی را میان استقامت مرکزی با عملکرد اسکوات و پرش عمودی نشان داد (۱۰). از این رو می‌توان گفت که بهبود استقامت عضلات ناحیه مرکزی موجب بهبود عملکرد اندام تحتانی در آزمون‌های مزبور شده است. به‌طور کلی تحقیقات نشان داده‌اند که نقص عصبی-عضلانی کنترل تنه یا تسلط تنه، موجب اختلال در عملکرد مرکز بدن و ناتوانی در کنترل دقیق تنه در سه بعد می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود که تقویت ناحیه مرکزی بدن بتواند از طریق کاهش نوسانات بدن موجب اجرای بهتر حرکات اندام تحتانی شود (۲۸). با افزایش قدرت مرکز بدن، کنترل بدن و تعادل افزایش و میزان آسیب کاهش می‌یابد.

زمانی که نیروهای عکس‌العمل ناشی از حرکت اندام، پایداری تنه را به چالش می‌کشد، برخی عضلات قبل یا با ترکیب با عضلات آگونیست اندام برای جبران اثر اغتشاش بر پاسچر منقبض می‌شوند. اعمال عضلات باید به‌طور دقیق در زمان صحیح، برای مدت صحیح و با ترکیبی درست از نیروها اتفاق افتد (۳۴). این تنظیمات پیش‌بین پاسچر، پایداری پروگزیمال را برای حرکت دیستال ایجاد می‌کند (۲۹). افزایش سفتی مرکز بدن، پایداری پروگزیمال را برای حرکات اندام تحتانی و فوقانی، حفظ مرکز ثقل در سطح اتکا و جذب مؤثر نیروهای ایجادشده دیستال فراهم می‌کند (۳۴،۲۲،۸).

با بررسی و تحلیل موارد مذکور می‌توان گفت که با توجه به ارتباط بین بیومکانیک اندام تحتانی و تنه که با کنترل عصبی-عضلانی مرتبط است، نقص در عملکرد اندام تحتانی طی اجرای حرکات مختلف را می‌توان به ضعف در ثبات ناحیه مرکزی بدن نسبت داد (۳۶). همچنین گزارش شده است که عضله راست شکمی و عضلات مورب داخلی و خارجی نیز در الگوهای حرکتی خاص براساس حرکت اندام فعال شده و سبب کنترل قامت می‌شوند (۲۸،۱۷) که در این مطالعه ارائه تمرینات ثبات مرکزی در سه مرحله شامل به‌کارگیری، انقباض و فعال‌سازی عضلات ناحیه شکم و تنه در سطوح پایدار و ناپایدار حرکتی می‌شد. از این رو می‌توان عامل ثبات و کنترل قامت عضلات شکمی را به‌عنوان یک عامل پیشنهادی بهبود رکورد عملکرد کمری لگنی دانست.

علاوه بر این با توجه به اینکه تقویت عضلات ناحیه مرکزی موجب بهبود سیستم عصبی-عضلانی و کاهش نوسانات بدن و جابه‌جایی مرکز ثقل می‌شود (۳۵)، بنابراین در پژوهش حاضر احتمالاً تغییر در عملکرد عصبی-عضلانی و در نتیجه تغییر در الگوهای فراخوانی عضلات مرکزی بدن در پی برنامه

تمرینی به افزایش استقامت و قدرت عضلات این ناحیه همراه با ثبات تنه منجر شده و توانسته است موجب حفظ مرکز ثقل در سطح اتکا و جذب مؤثر نیروهای ایجادشده دیستال و بهبود رکورد در آزمون استپ کودکان اوتیستیک داون شود.

با این حال باید مدنظر داشت که عملکرد کمری لگنی بر حسب روش‌های متفاوتی ارزیابی می‌شود (۱۶)، البته بیشتر مطالعات که عملکرد اندام تحتانی را مرتبط با ثبات بدن دانسته‌اند، در میان ورزشکاران انجام گرفته که متناسب با رشته ورزشی از آزمون‌های عملکردی متفاوت استفاده شده است (۲۲، ۱۶). در اغلب تحقیقات بررسی شده در زمینه اثربخشی تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی، آزمودنی‌ها افراد سالم، ورزشکار یا سالمندان بوده‌اند و از لحاظ سن و جنس و وضعیت بدنی متفاوت از آزمودنی‌های حاضر بوده‌اند. باید مدنظر داشت که آزمودنی‌های این پژوهش کودکان دچار معلولیت‌های رشدی بودند که از لحاظ فاکتورهای بدنی، سیستم عصبی، شرایط فیزیولوژیکی و دیگر متغیرهای روان‌شناختی مانند انگیزش و سطح تمرکز و یادگیری نقص‌هایی داشتند. بنابراین باید در نظر داشت پاسخ‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت فیزیولوژیکی به تمرینات در افراد مختلف، متفاوت خواهد بود. به‌طور کلی با توجه به نو بودن موضوع پیشینه تحقیقاتی بسیار اندکی در زمینه اثربخشی تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی بر ثبات ناحیه تنه و عملکرد مجموعه کمری لگنی در میان افراد اوتیسمی یافت شده است. از این‌رو با توجه به اینکه تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند موجب تغییر الگوهای فراهوانی عضلات شود و تأثیر مثبتی را در فعالیت و بهبود فراهوانی عضلات شکم و کمر و تنه ایجاد کند (۱۶، ۱۴، ۴)، با این حال میزان و نسبت این تأثیرات متأثر از عوامل بسیاری است که به شرایط بدنی فرد، آمادگی جسمانی و میزان قدرت پایه و پاسخ‌های سیستم عصبی حرکتی بستگی دارد (۳۵).

نتایج پژوهش حاضر حاکی از تأثیرات مثبت تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد مجموعه کمری لگنی کودکان اوتیسم بوده است. از این‌رو پیش‌بینی می‌شود برنامه تمرینی ثبات مرکزی بتواند زمینه مناسبی را برای بهبود قدرت و استقامت ناحیه مرکزی بدن و عملکرد کمری لگنی این افراد فراهم آورد تا قادر باشند وضعیت تنه خود را بهتر کنترل کنند و نیز از ورود بارهای اضافی به اندام تحتانی جلوگیری شود.

منابع و مأخذ

۱. حدادنژاد، ملیحه؛ رجیبی، رضا؛ علیزاده، محمدحسین؛ لطافتکار، امیر (۱۳۸۹). "آیا ثبات مرکزی تنه اندام تحتانی زنان ورزشکار را در معرض آسیب دیدگی قرار می دهد؟"، پژوهش در علوم توانبخشی، ش ۶ (۲)، ص ۲۰-۱۴.
۲. رضوی، ثمین (۱۳۹۱). "بررسی ارتباط ثبات مرکزی با تعادل ایستا و پویا در ورزشکاران مرد اسکی اسنوبرد"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ص ۷۵-۶۵.
۳. نظری شریف، حسین (۱۳۹۲). "مطالعه نیم رخ ساختاری و آمادگی جسمانی کودکان اوتیسم"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ص ۸۹-۸۸.
4. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Feredericson M.(2008). " Core stability exercise principles". J Curr sci india,7(1): pp: 39-44.
5. Anjiviona J (1995). " Prior M. Comparison of Asperger syndrome and high-functioning autistic children on a test of motor impairment". J Autism Dev Disord, 25(1): pp:23-39.
6. Baio J (2012). " Prevalence of Autism Spectrum Disorders: Autism and Developmental Disabilities". Monitoring Network, 14 Sites, United States, 2008, Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR) Surveillance Summaries, 61(3): pp: 1-19.
7. Bauman ML, Kemper TL (2005). " Neuroanatomic observations of the brain in autism: a review and future directions". Int J Dev Neurosci, 23(2): pp:183-7.
8. Clark MA, Fater D, Reuteman P (2000). " Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation". Orthop Clin N Am, 9(2): pp:119-136.
9. Comerford MJ, & Mottram SL (2001). " Movement and stability dysfunction contemporary developments". J Manual Ther , 6(1): pp:15-26.
10. Dendas AM (2010). " The relationship between core stability and athletic performance", A Thesis for the Masters of Science Degree in Exercise Science, Humboldt State University, pp:57-66.
11. Dowell LR (2009). " Mahone EM, Mostofsky SH. Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: Implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning". J Neuropsychology, 23(5): pp:563-560.
12. Fragala-Pinkham M, O'Neil ME, Haley SM (2010). "Summative evaluation of a pilot aquatic exercise program for children with disabilities". J Disabil Health, 3(3): pp:162-70.
13. Gilliam JE (2006). "GARS-2. Gilliam autism rating scale second edition" Austin, TX: Pro-Ed Inc.36-44.
14. Hodges PW(2003). " Core stability exercise in chronic low back pain". J Orthop clin N Am, 34(2): pp:245-254.
15. Jeffreys I (2002). "Developing a progressive core stability program." J Strength Cond, 24: pp:65-73.

16. kahle N (2009). "The Effects Of core Stability Traning on Balance Testing in Yong Healthy Adults" .A Thesis Entitled as Partial Fulfillment of th Requirements for the Bachelor of Science Degree with Honors in Exercise Science, The University of Toled, pp:7-18.
17. Kibler WB, Press J, Sciascia A (2006). "The role of core stability in athletic function". J Sports Med, 36(3): pp:189-198.
18. Kientz MA, Dunn W (1997). "A comparison of the performance of children with and without autism on the Sensory Profile." Occup Ther J Res, 51(7): pp:530-7.
19. Lang R, Koegel LK, Ashbaugh K, Regester A, Ence, W, Smith W (2010). " Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review". Res Autism Spect Disord, 4(4): pp:565-76.
20. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM (2004). "Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes". J of Medicine, 36(6): pp:926-934.
21. Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL (2002). "Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome". J Athl Training,37(3) : pp:256.
22. McCurdy K, Langford G (2006). "The relationship between maximum unilateral squat strength and balance in young adult men and women". J Sport Sci medicine, 5: pp:282-288.
23. Molloy CA, Dietrich KN, Bhattacharya A (2003). " Postural stability in children with autism spectrum disorder". J Autism Dev Disord, 33(6): pp:643-52.
24. Nancy J, Minshew KS, Bobby Lj, Joseph, MF(2004). "Underdevelopment of the postural control system in autism". J Neurolo, 63: pp:2056-2061
25. Pan CY(2009). "Age, social engagement, and physical activity in children with autism spectrum disorders". Res Autism Spec Disord, 3(1): pp:22-31
26. Pan CY(2011). " The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders". Res Autism Spec Disord, 5(1): pp:657-65.
27. Papadopoulos N, McGinley J, Tonge B, Bradshaw J, Saunders K, Murphy A, Rinehart N(2012). "Motor proficiency and emotional/behavioural disturbance in autism and Asperger's disorder: another piece of the neurological puzzle?" J Autism, 16(6): pp:627-40.
28. Parkhouse, K. L., & Ball, N (2011). "Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests". J Bodywork Movement Ther, 15(4), pp:517-524.
29. Petrofsky JS, Cuneo M, Dial R, Pawley AK, Hill J (2005). "Core Strengthening and Balance in the Geriatric Population". Appl Sci Res,5(3): pp:423-433.
30. Rezvankhah Golsefidi N, Younesi A, Salehi Golsefidi A (2013). " Effects of 8-week core stabilization exercises on the balance of students with high-functioning autism". Inter J Sport Stu, 3 (12):1 pp:369-1374 [in persion].

31. Samadi SA, Mahmoodizadeh A, McConkey R.(2012). "A national study of the prevalence of autism among five-year-old children in Iran.J Autism". 2012; 16(1): pp:5-14.
32. Sato K, Mokha M (2009). "Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners?" J Strength Cond, 23(1): pp:133-40.
33. Sekendiz B, Cug M, Korkusuz F(2010). "Effects Of Swiss-Ball Core Strength Training On Strength, Endurance, Flexibility, And Balance In Sedentary Women". J Strength Cond, 24: pp:3032-3040.
34. Silfies SP, Mehta R, Smith SS, Karduna AR(2009). "Differences in Feedforward Trunk Muscle Activity in Subgroups of Patients With Mechanical Low Back Pain". Arch Med Rehab, 90(7): pp:1159-1169.
35. Stanton R, Reaburn PR, Humphries B(2004). "The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy". J Strength Cond,18(3): pp:522-528.
36. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM (2005). "Core Stability And Its Relationship To Lower Extremity Function And Injury". J Amer Aca Orthop Surgeons, 13(5): pp:316-325.
37. Vela-Garcia FJ, Grenier SG, McGill S (2000). "Abnominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces". J Phys Ther, 8(6): pp: 564-9.