# تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات تنه‌پسران با اختلال طیف اُتیسم

□ **سروین سالار** *، دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی (تربیت‌بدنی سازگارانه)، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
□ **حسن دانشمندی**، استاد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

**نوع مقاله: پژوهشی • صفحات ۳۸ - ۴۶**

**چکیده**

**هدف:** اختلال طیف اتیسم با نقص در ارتباطات اجتماعی، حرکات کلیشه‌ای و تعاملات محدود شناسایی می‌شود. اختلال ثبات وضعیتی در کودکان با اختلال طیف اتیسم شایع است. هدف از این مطالعه بررسی اثر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات تنه پسران با اختلال طیف اتیسم است.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با گروه گواه و پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. ۳۲ پسر ۱۰-۶ ساله با اختلال طیف اتیسم به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه جای گرفتند و تمرینات ثبات مرکزی به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ بار و هر جلسه ۴۵ دقیقه به‌طور انفرادی در گروه آزمایشی اعمال شد. برای ارزیابی استقامت عضلات تنه از آزمون مک‌گیل شامل فلکشن تنه، فلکشن جانبی تنه و بیرینگ سورنسن استفاده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های آماری حاصل از آزمون تی مستقل نشان داد که ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی اثر معناداری بر استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه آزمایشی داشته است ($p \leq ۰/۰۵$).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به ضعف ثبات وضعیتی در کودکان با اختلال طیف اتیسم و ازآنجایی‌که، ثبات ناحیه مرکزی موجب کاهش نوسانات قامت و حفظ راستای صحیح بدن خواهد شد، تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند جهت ارتقا استقامت و ثبات‌بخشی عضلات تنه پسران با اختلال طیف اتیسم مؤثر باشد. ازاین‌رو، اجرای تمرینات ثبات مرکزی در کودکان با اختلال طیف اتیسم پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** استقامت عضلات تنه، تمرینات ثبات مرکزی، اختلال طیف اتیسم

* Email: Sarvin_salar@yahoo.com



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

## مقدمه

اختلالات طیف اتیسم بیان‌کننده‌ی یک طیف دارای ویژگی‌های مشخص نقص در ارتباطات اجتماعی، انعطاف‌پذیر نبودن گفتار و رفتار، حرکات کلیشه‌ای و محدودیت در ارتباط چشمی است (۱). هر ساله بر آمار کودکان با اختلال طیف اتیسم افزوده می‌شود تاجایی‌که مؤسسه بهداشت ملی آمریکا میزان شیوع آن را در سال ۲۰۲۰، یک مورد در هر ۵۴ نفر اعلام کرده است (۲). ۷۵ تا۸۰ درصد کودکان با اختلال طیف اتیسم را پسران تشکیل می‌دهند. درحالی‌که شدت اختلال و احتمال کم‌توانی ذهنی در دختران بیشتر است. هسته اصلی اختلال طیف اتیسم، مشکلات و نقایص اجتماعی آنها است. وجود نقص و اختلال در ارتباطات بیانی و رفتارهای کلیشه‌ای از معیارهای اصلی تشخیص این کودکان است (۳,۴). در پژوهش‌های مختلف به ضعف کودکان با اختلال طیف اتیسم در مهارت‌های حرکتی پایه، مهارت‌های جابه‌جایی، گواه اشیا و مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف، آمادگی‌جسمانی (۵,۶) و ثبات قامت (۷) اشاره شده است. بسیاری از کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اتیسم نسبت به همتایان سالم خود کمتر از نظر جسمانی فعال هستند، و در مهارت‌های حرکتی، اجرای دستورالعمل‌ها و درک برنامه‌ریزی حرکت نقص دارند (۲). همچنین هیچ الگوی مداومی در فعالیت بدنی کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اتیسم وجود ندارد و اضافه وزن و چاقی در آنها دیده می‌شود (۲,۶). کودکان با اختلال طیف اتیسم اغلب دارای مشکلات و چالش‌هایی در هماهنگی حرکات، راستای قامت و مرکز ثقلشان هستند (۷). چنین اختلالاتی در استفاده مؤثر از مهارت‌های اجتماعی، ارتباطی و هیجانی به‌طوری‌که مناسب با سن فرد باشد، می‌تواند چالش‌هایی را برای مشارکت کودکان با اختلال طیف اتیسم در فعالیت جسمانی ایجاد کند و آنان را در معرض خطر کم‌تحرکی و عواقب مرتبط با آن قرار دهد (۸). فعالیت بدنی دارای فواید چندگانه‌ای مانند: کاهش رفتارهای کلیشه‌ای (۵,۹)، افزایش پاسخ‌های مناسب و بهبود تعاملات اجتماعی، بهبود آمادگی جسمانی (۱۰) و مهارت حرکتی در کودکان با اختلال طیف اتیسم (۸,۹) است.

ثبات مرکزی توانایی مجموعه کمر، لگن، ران در گواه وضعیت ستون مهره‌ها و پیشگیری از پیچش آن و برگشت آن به تعادل پس از اغتشاش است تا در فعالیت‌های زنجیره‌ی حرکتی، انتقال مطلوب نیرو و حرکت به قسمت‌های انتهایی انجام شود (۱۱). استقامت مرکزی، انقباض‌های مکرر عضلات ناحیه مرکزی به اندازه‌ای که موجب خستگی عضلانی شود، تعریف می‌شود. اگر ساختار عضلانی مرکز، استقامت کافی را برای حفظ وضعیت طبیعی ستون مهره‌ها نداشته باشد، حرکات ستون مهره‌ها دچار انحراف شده، احتمال وقوع بی‌ثباتی و اختلالات راستای قامت افزایش می‌یابد (۱۲). عضلات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی به دو گروه داخلی[1] و خارجی[2] تقسیم می‌شوند: عضلات داخلی، ثبات لازم را به‌صورت موضعی برای ستون مهره‌ها فراهم می‌کنند. عضلات عرضی شکم و تارهای عمقی مولتی فیدوس[3]، اولین عضلاتی هستند که در پاسخ به اغتشاشات وضعیتی ناشی از حرکات اندام‌ها منقبض می‌شوند (۱۱). در افراد سالم عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس‌ها، ۳۰ میلی‌ثانیه قبل از حرکت شانه و ۱۱۰ میلی‌ثانیه قبل از حرکت اندام تحتانی فعال می‌شوند تا ستون مهره‌ها ثبات یابد. نشان داده شده است که عضلات شکمی و مولتی فیدوس‌ها کافی است حداقل به میزان ۱۵-۱۰ درصد حداکثر انقباض ارادی‌شان منقبض شوند تا ثبات و کارایی ستون مهره‌ها را فراهم نمایند. این سازوکار، نیروهای فشارنده‌ی وارد بر ستون مهره‌ها را کاهش داده و باعث افزایش ثبات ستون مهره‌ها می‌شود (۱۱,۱۳,۱۴). عضلات خارجی حرکت دهنده‌های اصلی تنه و اندام‌ها بوده و به حرکت و عملکرد مناسب کمک می‌کنند. فعالیت این عضلات در نحوه‌ی عملکرد و حفظ راستای اندام تحتانی و همچنین ثبات تنه و لگن در حین فعالیت‌های زنجیره‌ی بسته ضروری است. ناحیه مرکزی بدن به‌عنوان مبدأ زنجیره‌ی حرکتی عمل می‌کند (۱۵). با داشتن ناحیه عضلانی مرکزی قوی، یکپارچگی عملکردی بدن بهتر خواهد شد و در صورت عدم وجود ثبات کافی در ناحیه مرکزی، نیروهای ناشی از انقباض عضلات کمربند لگنی و کمربند شانه‌ای به ستون مهره‌ها انتقال می‌یابد و فشارهای بیش از حدی به ساختارهای ستون مهره‌ها و بافت‌های نرم اطراف آن وارد می‌شود. کاهش استقامت عضلات محوری تنه موجب افزایش نوسانات قامت بدن شده، در نتیجه موجب ایجاد اغتشاش در تعادل بدن می‌شود (۱۴,۱۶). بنابراین هرگونه ضعف در این عضلات منجر به تأخیر در فعال‌سازی اندام‌ها و وقوع ناهنجاری‌های مختلف می‌شود (۱۶). لذا استقامت عضلانی مطلوب در ناحیه مرکزی

1. Inner unit
2. Outer unit
3. Multifidus



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

بدن می‌تواند موجب پیشگیری از اختلالات راستای قامت و افزایش عملکرد شود (۱۷). اخیراً روش‌های تمرینی زیادی برای پایداری ناحیه مرکزی بدن متمرکز شده‌اند، به‌نظر می‌رسد که تمرکز این برنامه‌های تمرینی بر کسب ثبات مرکزی ستون مهره‌ها از طریق به‌کارگیری مؤثر عضلات تنه است (۱۴،۱۸). مطالعات نشان داده‌اند که کودکان با اختلال طیف اتیسم ضعف تعادل و ثبات قامت دارند که توانایی آنها را برای اجرای عملکرد مستقل کاهش می‌دهد، با این‌حال، مکانیسم‌های اساسی اختلالات گواه قامت در جمعیت کودکان با اختلال طیف اتیسم هنوز نامشخص است (۱۹). لذا با توجه به این نقص و همچنین کمبود مطالعات در این زمینه و از طرفی روند رو به افزایش این اختلال در کشور و لزوم توجه به سلامت، فعالیت بدنی و استقلال حرکتی آنها، به‌نظر می-رسد اجرای تمرینات ثبات مرکزی در کودکان با اختلال طیف اتیسم ضروری باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات تنه پسران با اختلال طیف اتیسم است.

## روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی و کاربردی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه است. ۳۲ پسر با تشخیص قطعی اختلال طیف اتیسم در دامنه سنی ۱۰- ۶ سال به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند که برحسب شاخص تشخیصی گیلیام گارز[1] همگن شده و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه جای گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: تشخیص قطعی اختلال طیف اتیسم (آزمودنی‌ها از سوی روان‌پزشک متخصص مطابق با ملاک‌های راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[2] شناسایی و بر پایه مقیاس رتبه‌بندی اتیسم گیلیام گارز، ویرایش دوم طبقه‌بندی شدند)، محدوده سنی ۱۰-۶ سال و رضایت آگاهانه بود. بنابراین با رجوع به پرونده پزشکی آزمودنی‌ها که توسط پزشک و روان‌پزشک متخصص تأیید شده بود، اطلاعات آنها شامل سن، قد، وزن، وضعیت قلبی‌عروقی، عضلانی اسکلتی و سابقه بیماری‌های خاص آنها جمع‌آوری شد و لذا با استناد به پرونده پزشکی، وجود هرگونه اختلال در بینایی و اختلالات اسکلتی‌عضلانی، قلبی‌عروقی، سیستم وستیبولار و سایر اختلالات روان‌شناختی همبود از شرایط خروج آزمودنی‌ها از مطالعه بود.

متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه شامل سه نوع استقامت ناحیه مرکزی، استقامت فِلِکشن تنه و استقامت اِکستِنشن‌تنه از طریق آزمون‌های استقامت تنه مک‌گیل[3] و بیرینگ-سورنسن[4]، سنجیده شد (۴). برنامه‌ی تمرینی ثبات مرکزی در ۸ هفته به‌صورت هفته‌ای ۳ جلسه (یک در میان) و مدت زمان هر جلسه با احتساب گرم کردن و سرد کردن ۴۵ دقیقه به‌صورت انفرادی بر روی گروه آزمایشی اعمال شد (۲۰،۲۱). گروه گواه در این مدت به فعالیت‌های عادی روزمره مشغول بودند و هیچ‌گونه فعالیت ورزشی خارج از فعالیت‌های روزانه را انجام نمی‌دادند و از هرگونه برنامه فیزیوتراپی وکاردرمانی امتناع می‌کردند. لازم به ذکر است که برای کسب دقت و کیفیت بیشتر در جمع‌آوری داده‌ها، تمامی اندازه‌گیری‌ها با همیاری مربیان مرکز، توضیحات کلامی، بازخوردهای کلامی مداوم و انگیزشی توأم با تشویق انجام گرفت (۴،۲۱). پیش از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور تعیین ضریب پایایی درونی[5] و خطای برآورد استاندارد[6] اندازه‌گیری متغیرها، بر روی ۶ پسر با اختلال طیف اتیسم با فاصله‌ی ۲ روز صورت گرفت که به‌ترتیب برای استقامت فلکشن تنه (خم کردن تنه)[7] ۸۶٪ ، برای فلکشن جانبی تنه ۰،۸۸٪ برای استقامت اکستنشن تنه (باز کردن تنه)[8] ۸۹٪ بود (۴).

■ **اندازه‌گیری استقامت مرکزی:** استقامت عضلانی برای حفظ الگوی ثبات فعالیت عضله ضروری است و عضلات فلکسور (خم کننده تنه)، اکستنسور (بازکننده تنه) و عضلات جانبی تنه تقریباً در همه حرکات پویا، ثبات ستون مهره‌ها را فراهم می‌کنند. از این‌رو برای اندازه‌گیری استقامت تنه از تمرینات مک‌گیل شامل آزمون استقامت فلکشن تنه[9]، آزمون اصلاح شده بیرینگ-سورنسن[10] و آزمون فلکشن جانبی[11] دوطرف تنه بر حسب ثانیه استفاده شد (۴،۲۰). در این آزمون‌ها، حداکثر مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست وضعیت ایستای مورد نظر را در یک راستا حفظ کند به‌وسیله‌ی زمان‌سنج برحسب

1. Gilliam GARZ
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)
3. Mcgill endurance test
4. Biering sorensen test
5. Inter Class Coefficient )ICC)
6. Standard Eror Of Measurement (SEM)
7. Trunk Flexion
8. Trunk Extension
9. Trunk Flexion Endurance Test
10. Biering-Sorensen Test
11. Trunk Lateral-Flexion Endurance Test



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

ثانیه به‌عنوان امتیاز ثبت شد. آزمودنی‌ها بین چهار آزمون استقامت، حداقل ۵ دقیقه بین آزمون‌ها استراحت می‌کردند، اما اگر آنها احساس می‌کردند به استراحت بیشتری نیاز دارند، فرصت بیشتری به آنها داده می‌شد. در نهایت برای امتیاز کل استقامت تنه، مجموع زمان‌های چهار آزمون در نظر گرفته شـد (۴).

■ **اندازه‌گیری استقامت فلکشن تنه:** برای اجرای این آزمون، فرد به حالت طاقباز بوده و ران و زانوهایش ۹۰ درجه خم می‌شد. سپس از فرد می‌خواستیم به اندازه ۶۰ درجه از سطح افق بلند شود و عمل فلکشن (خم کردن) تنه را انجام دهد. دست‌های فرد مقابل سینه به‌صورت ضربدر و انگشتان هم روی شانه سمت مقابل قرار داشت. مدت زمانی را که فرد می‌توانست این حالت را حفظ کند بدون اینکه از وضعیت استاندارد خارج شود، به‌عنوان رکورد فرد برحسب ثانیه ثبت شد (۴).

■ **اندازه‌گیری استقامت فلکشن طرفی تنه:** برای اندازه‌گیری استقامت فلکشن جانبی تنه از آزمودنی خواسته می‌شد به پهلو روی یک دست روی تخت دراز بکشد. آزمودنی راهنمایی می‌شد زانوها را کاملاً صاف کرده (اکستنشن) و ران‌ها را در وضعیت صفر درجه قرار دهد. پاها به‌صورت جفت‌کنار هم و برای ایجاد تعادل بهتر و افزایش سطح اتکا، پای بالایی در کنار و جلوی پای زیرین قرار می‌گرفت. فرد درحالی‌که روی یکی از دستانش تکیه می‌داد و ثبات او از طریق تکیه بر ساعد حفظ می‌شد، از او خواسته می‌شد که بدن خود را از ناحیه باسن و کمر بلند کند درحالی‌که همچنان به ساعد تکیه داده است، سعی کند حالت مستقیم بدن خود را حفظ نماید. مدت زمانی‌که فرد قادر به حفظ این حالت بود به‌عنوان استقامت طرفی تنه در نظر گرفته می‌شد. به محض اینکه راستای بدن فرد بهم می‌خورد و یا خمش جانبی در ناحیه کمری رخ می‌داد، زمان متوقف می‌شد و امتیاز فرد بر حسب ثانیه ثبت می‌گشت. این آزمون در هر دو سمت برتر و غیر برتر اجرا شد (۴).

■ **اندازه‌گیری استقامت اکستنشن تنه:** در ایـن آزمـون از آزمودنی خواسته می‌شد در وضعیت دَمَر[1] روی تخت بخوابد؛ به‌گونه‌ای که خار خاصره قدامی فوقانی فرد روی لبه تخت و سر و سینه فرد بیرون از تخت قرار گیرد. مچ پا، زانو و باسن فرد به‌وسیله باند کشی تثبیت شده بود. در همین حالت، یک صندلی جلوی فرد قرار داده می شد تا دستانش را روی آن تکیه دهد. برای شروع آزمون، ابتدا صندلی گرفته شده و از فرد خواسته شد در حالی‌که دستانش را به‌صورت ضربدر مقابل سینه قرار می‌دهد، سر و سینه را از تخت جدا کند و بدنش را در وضعیت افقی مستقیم نگه‌دارد به‌گونه‌ای‌که سر و نگاه فرد به جلو باشد. از لحظه‌ای که آزمودنی وضعیت افقی را به‌خود می‌گرفت زمان شروع می‌شد و مدت زمانی را که می‌توانست بدن خود را در وضعیت مذکور نگه دارد، به‌عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شد و با هر تغییری در وضعیت و راستای مستقیم تنه، زمان متوقف می‌شد. کل زمانی را که آزمودنی قادر به حفظ این وضعیت بود به‌عنوان رکورد وی محسوب می‌شد (۴).

■ **برنامه تمرینی ثبات مرکزی:** برنامه تمرینی ثبات مرکزی در ۸ هفته به‌صورت هفته‌ای ۳ جلسه (یک روز در میان) و مدت زمان هر جلسه با احتساب گرم کردن و سرد کردن ۴۵ دقیقه به‌صورت انفرادی بر روی گروه آزمایشی اعمال شد (۲۰،۲۱). گروه گواه در این مدت به فعالیت‌های عادی روزمره مشغول بودند و هیچ‌گونه فعالیت ورزشی خارج از فعالیت‌های روزانه را انجام نمی‌دادند و از هرگونه برنامه فیزیوتراپی و کاردرمانی امتناع می‌کردند. لازم به ذکر است که برای کسب دقت و کیفیت بیشتر در جمع‌آوری داده‌ها، تمامی اندازه‌گیری‌ها با همیاری مربیان مرکز، توضیحات و بازخوردهای کلامی و انگیزشی توأم با تشویق انجام گرفت (۴،۲۱). تمرینات ثبات مرکزی شامل سه سطح بود که با تمرینات سطح یک شروع می‌شد و به‌تدریج به تمرینات سطح سه پیشرفت می‌کرد. تمرینات سطح یک شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت باثبات بود. تمرینات سطح دو حرکات پویا در یک محیط باثبات را شامل می‌شد و تمرینات سطح سه شامل حرکات پویا در یک محیط بی‌ثبات را شامل می‌شد. برای ایجاد محیطی بی‌ثبات از توپ‌های سوئیسی استفاده شد. ابتدا شیوه تمرینات به آزمودنی‌ها آموزش داده شد و برای هر اجرای صحیح حرکت، شمارش انجام می‌شد. جزئیات اجرای تمرینات ثبات مرکزی به تفکیک هر هفته در جدول ۱ آورده شده است. زمان استراحت بین دورها ۲-۱ دقیقه و بین ست‌ها ۵ دقیقه بود (۲۱).

1. Prone



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

**جدول ۱)** برنامه تمرینی ثبات مرکزی

| | |
|---|---|
| هفته 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) |
| هفته سوم | تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به‌همراه جمع کردن یک پا (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار) |
| | تو دادن شکم در وضعیت دمر به‌همراه جمع کردن یک پا (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار) |
| | پل یک‌طرفه (برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ ثانیه مکث) |
| هفته چهارم | تو دادن شکم در وضعیت طاقباز به‌همراه بالا نگه داشتن اندام‌ها و نزدیک کردن دست‌ها و پاها به هم (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار) |
| | چمباتمه به‌همراه 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 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) |
| هفته ششم | لانج 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 سوئیسی به‌طوری که کف پاها روی زمین و پشت روی توپ سوئیسی قرار گیرد (۳ دور و هر دور ۲۰ تکرار) |
| هفته هفتم | خوابیدن روی توپ سوئیسی به‌طوری 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 در حالی که یک وزنه در دست قرار گیرد (۳ دور و هر دور ۱۵ تکرار) |
| | پل یک‌طرفه به‌همراه بالا آوردن یک پا ( برای هر سمت بدن ۶ تکرار و ۱۰ ثانیه مکث) |
| هفته هشتم | خوابیدن طاقباز بر روی توپ سوئیسی و عمل تو دادن شکم به‌همراه 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 به‌طوری که پاها روی توپ سوئیسی قرار گیرد و بالا آوردن یک پا (۳ دور و هر دور ۱۵ ثانیه مکث) |

## یافته ها

در پژوهش حاضر از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی در نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. ابتدا از آزمون کلموگراف اسمیرنف[1] برای طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد که نتایج این آزمون معنادار نبود (p≥۰٫۰۵) و لذا نشان داد که توزیع متغیرها نرمال است. سپس برای بررسی تفاوت میان دو گروه آزمایشی و گواه در متغیر استقامت مرکزی، از آزمون آماری تی مستقل در سطح معناداری (p≤۰٫۰۵) استفاده شد. برای بررسی همگنی واریانس‌ها در متغیر استقامت مرکزی در دو گروه گواه و آزمایشی از آزمون لون[2] استفاده شد. نتایج این آزمون در دو گروه معنادار به‌دست نیآمد (p≥ ۰٫۰۵). این یافته نشان می‌دهد که دو گروه همگن هستند. بنابراین، نتایج آزمون تی مستقل استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه آزمایشی و گواه با پیش فرض برابری واریانس‌ها در جدول

1. Kolmogorov-smirnov

2. Levene's Test



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

۴ گزارش شده است. با توجه به جدول ۴، میانگین مقادیر گزارش شده در متغیرهای استقامت مرکزی در گروه آزمایشی به‌صورت معناداری از گروه گواه بیشتر است. بنابراین، نتایج آزمون تی مستقل نشان می‌دهد؛ پیرو ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی، بین استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه آزمایشی نسبت به گروه گواه تفاوت معناداری وجود دارد (p≤ ۰٫۰۵)، (نمودار ۱). همچنین، برای مقایسه‌ی استقامت مرکزی در گروه آزمایشی قبل و پس از اجرای تمرینات، از روش آماری تی وابسته استفاده شد. نتایج آزمون تی وابسته نشان می‌دهد، بین استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم، قبل و بعد از تمرینات ثبات مرکزی تفاوت معناداری وجود دارد، (جدول ۲ و ۳).

**جدول ۲)** نتایج آزمون تی وابسته استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه آزمایشی (تعداد = ۱۶ نفر )

| متغیر | گروه آزمایشی | میانگین | انحراف استاندارد | آماره P | آماره T | درجه آزادی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| استقامت فلکشن تنه | پیش‌آزمون | ۸٫۸۷ | ۵٫۵۷ | *۰٫۰۰۱ | -۵٫۱۸ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۱۳٫۶۸ | ۶٫۵۷ | | | |
| استقامت اکستنشن تنه | پیش‌آزمون | ۷٫۶۲ | ۳٫۸۲ | ۰٫۰۰۷ | -۳٫۱۲ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۱۰٫۶۸ | ۴٫۹۶ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه ( برتر) | پیش‌آزمون | ۸٫۳۷ | ۳٫۴۲ | *۰٫۰۰۱ | -۴٫۱۸ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۱۱٫۸۷ | ۴٫۸۹ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه (غیر برتر) | پیش‌آزمون | ۶٫۷۵ | ۲٫۸۶ | ۰٫۰۰۸ | -۳٫۰۶ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۱۱٫۸۱ | ۶٫۶۳ | | | |
| استقامت کل فلکشن طرفی تنه | پیش‌آزمون | ۱۵٫۱۲ | ۵٫۹۰ | *۰٫۰۰۱ | -۴٫۰۷ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۲۱٫۱۸ | ۶٫۴۴ | | | |
| استقامت کل تنه | پیش‌آزمون | ۳۱٫۵۰ | ۱۳٫۲۰ | *۰٫۰۰۱ | -۴٫۴۵ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۴۲٫۴۳ | ۱۵٫۹۸ | | | |

**جدول ۳)** نتایج آزمون تی وابسته استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه گواه (تعداد = ۱۶ نفر )

| متغیر | گروه گواه | میانگین | انحراف استاندارد | آماره P | آماره T | درجه آزادی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| استقامت فلکشن تنه | پیش‌آزمون | ۹٫۱۲ | ۴٫۹۹ | ۰٫۲۴۰ | -۱/۲۲۵ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۹٫۶۲ | ۴٫۱۲ | | | |
| استقامت اکستنشن تنه | پیش‌آزمون | ۶٫۵۰ | ۲٫۱۶ | ۰٫۰۴۵ | -۲/۱۸۱ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۷٫۵۶ | ۲٫۸۷ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه (برتر) | پیش‌آزمون | ۷٫۷۵ | ۳٫۷۵ | ۰٫۴۱۱ | -۰/۸۴۵ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۸٫۰۰ | ۳٫۵۰ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه (غیر برتر) | پیش‌آزمون | ۸٫۱۸ | ۴٫۷۳ | ۰٫۲۸۹ | ۱/۱۰۰ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۷٫۷۵ | ۴٫۰۲ | | | |
| استقامت کل فلکشن طرفی تنه | پیش‌آزمون | ۱۵٫۹۳ | ۸٫۲۵ | ۰٫۶۷۶ | ۰/۴۲۶ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۱۵٫۷۵ | ۷٫۳۵ | | | |
| استقامت کل تنه | پیش‌آزمون | ۳۱٫۶۵ | ۱۳٫۲۳ | ۰٫۶۱۴ | -۰/۵۱۵ | ۱۵ |
| | پس‌آزمون | ۳۲٫۱۸ | ۱۱٫۲۹ | | | |

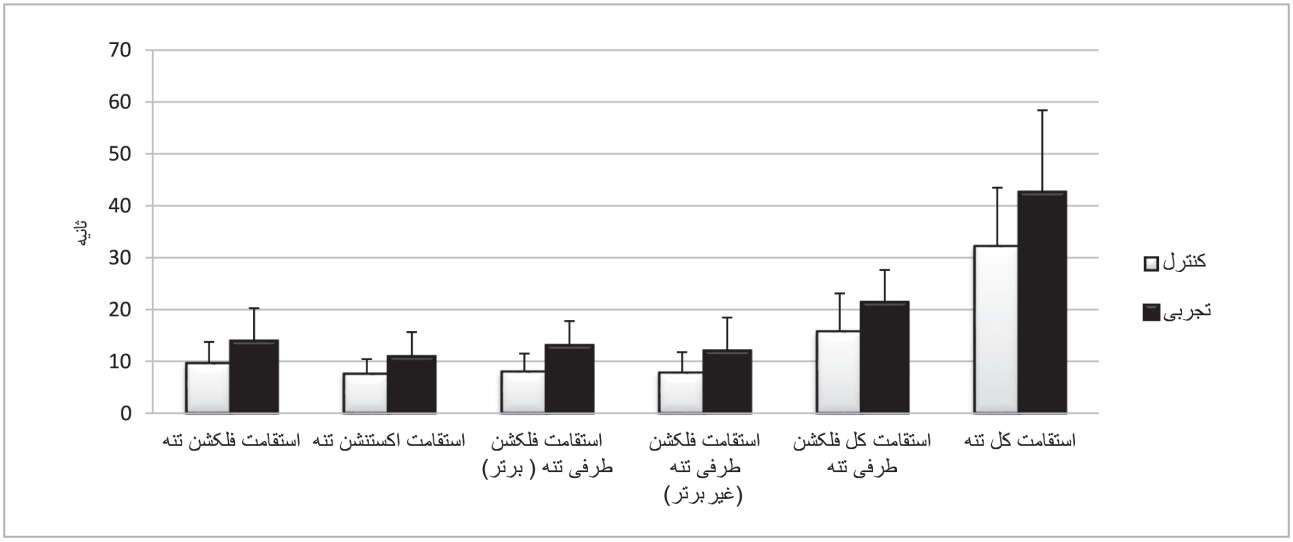


[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

**جدول ۴)** نتایج آزمون تی مستقل استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه گواه و آزمایشی

| متغیر | گروه | میانگین | انحراف استاندارد | آماره P | آماره T | درجه آزادی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| استقامت فلکشن تنه | گواه | ۹،۶۲ | ۴،۱۲ | *۰،۰۴۵ | -۲،۰۹۲ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۱۵،۶۸ | ۶،۵۷ | | | |
| استقامت اکستنشن تنه | گواه | ۷،۵۶ | ۲،۸۷ | *۰،۰۳۷ | -۲،۱۸۰ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۱۰،۶۸ | ۴،۹۶ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه (برتر) | گواه | ۸ | ۳،۵۰ | *۰،۰۱۵ | -۲،۵۷۴ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۱۱،۸۷ | ۴،۸۹ | | | |
| استقامت فلکشن طرفی تنه (غیر برتر) | گواه | ۷،۷۵ | ۴،۰۲۰ | *۰،۰۴۵ | -۲،۰۹۴ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۱۱،۸۱ | ۶،۶۳ | | | |
| استقامت کل فلکشن طرفی تنه | گواه | ۱۵،۵۷ | ۷،۳۵ | *۰،۰۳۴ | -۲،۲۲۵ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۲۲،۱۸ | ۶،۴۴ | | | |
| استقامت کل تنه | گواه | ۳۲،۱۸ | ۱۱،۲۹ | *۰،۰۴۰ | -۲،۰۹۵ | ۳۰ |
| | آزمایشی | ۴۲،۴۳ | ۱۵،۹۳ | | | |

**نمودار ۱)** نتایج آزمون تی مستقل استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم در گروه آزمایشی و گواه




## بحث

نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که کودکان با اختلال طیف اتیسم علاوه بر داشتن مشکلاتی در مسائل شناختی، اجتماعی و رفتاری، دارای سطوح پایینی از آمادگی جسمانی نسبت به همتایان سالم خود می‌باشند (۵). این سطح پایین آمادگی جسمانی احتمالاً به‌دلیل نشانه‌های شناختی، عاطفی و اجتماعی وابسته به اختلال در این کودکان می‌باشد که به‌سختی با دیگران ارتباط برقرار می‌کنند و همین عامل موجب می‌شود تا در فعالیت‌ها کمتر شرکت کرده و این عدم شرکت بر روی وضعیت جسمانی کودک تأثیرات سوء را به‌همراه خواهد داشت (۲، ۵، ۷، ۹). به‌طور کلی، در زمینه اثر بخشی تمرینات ثبات مرکزی بر روی استقامت تنه پسران با اختلال طیف اتیسم، نتایج پژوهش حاضر اثر مثبت معناداری را نشان داد. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه محمد علی نسب و همکاران همسو است. آنها تأثیر ۶ هفته تمرینات ثبات مرکزی را بر قدرت و استقامت تنه ۲۸ بازیکن بسکتبال دارای نقص عملکرد تنه سنجیدند. نتایج نشان داد، ۶ هفته تمرین ثبات مرکزی باعث



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

تقـویت قـدرت و استقـامت عضلات تنه در بسکتبالیست‌ها می‌شود (۲۲). در مطالعه‌ای دیگر که به بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد استقامتی پایین تنه پرداختند، نتایج نشان داد ۶ هفته تمرینات ثبات مرکزی استقامت عضلات تنه افراد فعال را بهبود بخشیده است (۲۳). در مطالعه‌ای دیگر، نشان داده شد که بعد از ۴ هفته تمرینات ثبات مرکزی، عملکرد تعادل و استقامت عضلات تنه بهبود یافته است (۲۴). در مطالعه‌ای دیگر، اثر ۵ هفته تمرینات ثبات مرکزی با توپ سوئیسی و ورزش‌های روی سطح زمین بر روی استقامت تنه در مردان بررسی شد. نتایج نشان داد که بهبود استقامت مرکزی در هر دو گروه مشاهده شد (۲۵). این نتایج با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت دارد و اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی را بر استقامت تنه تأیید می‌کنند. با استناد به نتایج پژوهش پیشین، ضعف ناحیه مرکزی بدن موجب عدم گواه تنه و عدم ثبات در اجرای حرکات اندام تحتانی می‌شود (۲۶) و تقویت عضلات ناحیه مرکزی موجب بهبود اجرای حرکات عملکردی خواهد شد (۲۷). تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند باعث تغییر الگوهای فراخوانی عضلات شود و تأثیر مثبتی را در فعالیت و بهبود فراخوانی عضلات شکم و کمر و تنه ایجاد کند، با این‌حال، میزان و نسبت این تأثیرات متأثر از عوامل بسیاری می‌باشد که به شرایط بدنی فرد، آمادگی‌جسمانی و میزان قدرت پایه و پاسخ‌های سیستم عصبی حرکتی بستگی دارد (۲۴). به‌طورکلی، بخش گسترده عضلات عمقی مرکز تنه، حاوی تارهای کند انقباض (اکسیداتیو- نوع اول) هستند و نسبت به تارهای نوع دوم ظرفیت بالاتری برای استقامت دارند و برای فعالیت‌های وضعیتی از جمله وضعیت‌های ضد جاذبه مناسب می‌باشند (۱۴،۱۵). در واقع استقامت بالای عضلات مرکزی منجر به ثبات ستون مهره‌ها می‌شود و در مقابل گشتاورهای خط ثقل می‌توانند در حفظ وضعیت بدن به مانند یک پایه‌ی قوی عمل کنند. گواه لازم برای حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا و جلوگیری از بی‌ثباتی با اهمیت است (۱۸). ناحیه مرکزی بدن باید از قدرت و استقامت کافی عضلانی برخوردار باشد تا به تحرک مناسب ستون مهره‌ها کمک کند تا الگوهای حرکتی صحیحی ایجاد کنند و نیروهای داخلی و خارجی وارد بر بدن به‌طور مناسب جذب شود. این وضعیتی ایده‌آل است زیرا هنگامی که وضعیت بدن تغییر کند، وضعیت ستون مهره‌ها نیز نیازمند تغییر است. عضلات مرکز باید بتوانند بین سفتی و تحرک ستون مهره‌ها تعادل برقرار کرده و پایه باثباتی را برای اندام فوقانی و تحتانی فراهم کند. این پایه باثبات برای گواه تعادل و همچنین تولید نیرو در اندام فوقانی و تحتانی لازم است (۱۲،۲۲).

## نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش‌های پیشین نشان دهنده‌ی ضعف در فاکتورهای آمادگی جسمانی، تعادل و ثبات قامت کودکان با اختلال طیف اتیسم خصوصاً ثبات وضعیتی ناحیه‌ی مرکزی بدن است (۱۹). چنانچه از نتایج پژوهش حاضر دریافت می‌شود؛ ۸ هفته برنامه تمرینی ثبات مرکزی توانسته است اثر مثبتی بر بهبود استقامت عضلات تنه پسران با اختلال طیف اتیسم داشته باشد. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر، پژوهش در یک جنسیت (پسران) و عدم بررسی ماندگاری اثربخشی تمرینات است که پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، با توجه به بالا بودن شدت اختلال طیف اتیسم در بین دختران و همچنین کم‌تحرکی بیشتر دختران با توجه به شرایط فرهنگی به بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی در دختران پرداخته شود و همچنین ماندگاری مداخله مورد بررسی قرار گیرد. همچنین به‌نظر می‌رسد، تعیین تأثیر این نوع تمرینات در دامنه سنی مختلف می‌تواند اطلاعات بهتری را نمایان سازد. با توجه به اینکه ثبات مرکزی تحت تأثیر میزان انقباضات عضلات مرکزی است، لذا به‌منظور تعیین دقیق و شناسایی بهتر اثر تمرینات ثبات مرکزی پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر استقامت عضلات تنه و کارآمدی انقباضی عضلات از طریق الکترومیوگرافی پراخته شود. ایجاد استقلال عمل و توسعه قابلیت‌های جسمانی کودکان، علی‌الخصوص کودکان با نیازهای ویژه یکی از اهداف اصلی علوم ورزشی در حیطه تربیت بدنی سازگارانه می‌باشد. ارائه‌ی راهکارهای تمرینی مبتنی بر ثبات مرکزی می‌تواند در بهبود این روند بسیار مؤثر باشد. لذا امید است که نتایج این پژوهش مورد استفاده تمامی مربیان، کاردرمانگران و متخصصان ورزشی قرار گرفته و از برنامه‌ی ثبات مرکزی به‌عنوان تمرینی مؤثر در بهبود و ارتقا ثبات تنه و راستای قامت کودکان با اختلال طیف اتیسم استفاده شود.

## سپاسگزاری

نویسندگان مقاله مراتب تشکر خود را از پژوهشکده خانواده دانشگاه شهید بهشتی و کلینیک روزانه توان‌بخشی کودکان با اختلالات ویژه تهران، جهت پشتیبانی و همکاری در طول دوره مطالعه اعلام می‌دارند.



[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]

## References


1. Johnson CP, Myers SM. Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. Pediatrics. 2007;120(5):1183–215.
2. Baio J, Wiggins L, Christensen DL, Maenner MJ, Daniels J, Warren Z, et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. MMWR Surveill Summ. 2018;67(6):1–23.
3. Jachyra P, Renwick R, Gladstone B, Anagnostou E, Gibson BE. Physical activity participation among adolescents with autism spectrum disorder. Autism. 2020;1362361320949344.
4. Salar S, Daneshmandi H, Panaghi L, Ardekani MK, Sharif HN. The investigation of the relationship between core endurance with static and dynamic balance in children with Autism Spectrum Disorder. 2015;
5. Pan C-Y. Motor proficiency and physical fitness in adolescent males with and without autism spectrum disorders. Autism. 2014;18(2):156–65.
6. Zachor DA, Ilanit T, Itzchak EB. Autism severity and motor abilities correlates of imitation situations in children with autism spectrum disorders. Research in Autism Spectrum Disorders. 2010;4(3):438–43.
7. Bhat AN, Landa RJ, Galloway JC. Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. Physical therapy. 2011;91(7):1116–29.
8. Papadopoulos N, McGinley J, Tonge B, Bradshaw J, Saunders K, Murphy A, et al. Motor proficiency and emotional/behavioural disturbance in autism and Asperger's disorder: another piece of the neurological puzzle? Autism. 2012;16(6):627–40.
9. Sowa M, Meulenbroek R. Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. Research in autism spectrum disorders. 2012;6(1):46–57.
10. Lang R, Koegel LK, Ashbaugh K, Regester A, Ence W, Smith W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. Research in Autism Spectrum Disorders. 2010;4(4):565–76.
11. Sandrey MA, Mitzel JG. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. Journal of sport rehabilitation. 2013;22(4):264–71.
12. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. Current sports medicine reports. 2008;7(1):39–44.
13. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2005;13(5):316–25.
14. Alagesan J, Premkumar M. Effectiveness of Core Stability Exercises with Swiss Ball and Without Swiss Ball on Chronic Low Back Ache.
15. ile Karşılaştırılması EP. Efficacy of Core-Stabilization Exercise and Its Comparison with Home-Based Conventional Exercise in Low Back Pain Patients. 2014;
16. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? International journal of sports physical therapy. 2011;6(2):63.
17. Allen BA, Hannon JC, Burns RD, Williams SM. Effect of a core conditioning intervention on tests of trunk muscular endurance in school-aged children. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2014;28(7):2063–70.
18. Basnet R, Gupta N. Effect of Core Stabilization and Balance-Training Program on Dynamic Balance. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy. 2013;7(1):218.
19. Memari AH, Ghanouni P, Gharibzadeh S, Eghlidi J, Ziaee V, Moshayedi P. Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. Research in Autism Spectrum Disorders. 2013;7(2):325–32.
20. Jeffreys I. Developing a progressive core stability program. Strength & Conditioning Journal. 2002;24(5):65–6.
21. Salar S, Daneshmandi H. The Effect of 8 Weeks of Core Stability Training Program on Lumbar-Pelvic Function in Children with Autism Spectrum. Journal of Exercise Science and Medicine. 2016;8(1):67–81.
22. Mohammad Ali Nasab Firouzjah E, Daneshmandi H, Norasteh AA. Effect of Core Stability Training on the Endurance and Strength of Core in Basketball Players with Trunk Dysfunction. Journal of Rehabilitation Sciences & Research. 2020;7(2):80–6.
23. Aggarwal A, Kumar S, Kumar D. Effect of core stabilization training on the lower back endurance in recreationally active individuals. Journal of Musculoskeletal Research. 2010;13(04):167–76.
24. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance [PhD Thesis]. University of Toledo; 2011.
25. Shankar G, Chauarsia V. Comparative Study of Core Stability Exercises with Swiss Ball in Improving Trunk Endurance. International Journal of Health Sciences & Research. 2012;2(5):56–63.
26. Anderson A, Hoffman J, Johnson B, Simonson A, Urquhart L. Core strength testing: developing normative data for three clinical tests. 2014;
27. Kulandaivelan S, Chaturvedi R, Moolchandani H. Efficacy of progressive core strengthening exercise on functional endurance tests and hypertrophy of multifidus, transverses abdominis in healthy female subjects with low core endurance. Journal of exercise science and physiotherapy. 2014;10(2):114.


[ Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-11-18 ]