



تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بریس Boston بر زاویه

Cobb در یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان: مطالعه موردی

سجاد روشنی^۱، نسا رسولی والا^۲، نگین یزدانی^۳

^۱ دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
^۲ کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)
^۳ کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
 نویسنده مسئول: نسا رسولی والا، nesarasoulivala2000@gmail.com

چکیده: اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) شایع ترین ناهنجاری ستون فقرات است که در صورت عدم درمان، موجب پیشرفت انحنای می شود. هدف این مطالعه موردی، بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات شروت همراه با بریس Boston بر یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به AIS است. آزمودنی همزمان با استفاده از بریس (۱۶ ساعت در روز)، سه جلسه در هفته تمرینات شروت را اجرا کرد. پس از ۸ هفته، نتایج نشان داد زاویه Cobb توراسیک در ۳۰ درجه ثابت ماند، اما قوس لومبار از ۴۰ به ۲۴ درجه کاهش یافت. همچنین بهبود پاسچر و ۲ سانتی متر افزایش قد مشاهده شد. این یافته ها حاکی از اثربخشی ترکیب تمرینات شروت و بریس بوستون در بهبود وضعیت این بیمار است؛ با این حال، انجام پژوهش های آتی با حجم نمونه بیشتر برای تایید نتایج پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان، روش شروت، بریس Boston، زاویه Cobb، مطالعه موردی

۱- مقدمه

اسکولیوز یک ناهنجاری ساختاری و سه بعدی ستون فقرات است که با انحنای جانبی بیش از ۱۰ درجه بر اساس زاویه Cobb همراه با چرخش مهره ها و تغییرات در صفحات فرونتال، ساژیتال و عرضی شناخته می شود. این ناهنجاری علاوه بر ایجاد تغییر در راستای ستون فقرات، می تواند موجب عدم تقارن تنه، تغییر وضعیت شانه ها و لگن، اختلال در عملکرد عضلات تنه، کاهش ظرفیت تنفسی و در موارد شدید، اختلال عملکرد قلبی-ریوی شود. (Cobb, 1948; Hresko, 2013)

شایع ترین نوع اسکولیوز، اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (Adolescent Idiopathic Scoliosis; AIS) است که حدود ۸۰ درصد موارد اسکولیوز را شامل می شود و معمولاً در سنین ۱۰ تا ۱۸ سالگی بروز می کند. علت دقیق این بیماری هنوز مشخص نیست، اما عوامل ژنتیکی، رشد اسکلتی، تغییرات عصبی-عضلانی و عوامل بیومکانیکی در ایجاد و پیشرفت آن مؤثر شناخته شده اند. مطالعات نشان داده اند که احتمال پیشرفت انحنای ستون فقرات در دختران، به ویژه در دوران رشد، بیشتر از پسران است؛ از این رو تشخیص زودهنگام و مداخله به موقع اهمیت فراوانی دارد. (Lonstein & Carlson, 1984; Weinstein et al., 2013)

استاندارد طلایی ارزیابی شدت اسکولیوز، اندازه گیری زاویه Cobb در رادیوگرافی ایستاده ستون فقرات است. این زاویه با تعیین فوقانی ترین و تحتانی ترین مهره های انتهایی قوس و اندازه گیری زاویه بین صفحات انتهایی آن ها محاسبه می شود و مبنای تصمیم گیری برای انتخاب نوع درمان، پیگیری روند بیماری و ارزیابی پاسخ به درمان محسوب می شود. (Cobb, 1948; Negrini et al., 2018)

درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان بر اساس شدت انحنای، وضعیت رشد اسکلتی و احتمال پیشرفت بیماری انتخاب می شود. در انحنای خفیف معمولاً پیگیری دوره ای کافی است، اما در انحنای متوسط، درمان محافظه کارانه شامل استفاده از بریس و تمرینات



اختصاصی اسکولیوز توصیه می‌شود. هدف اصلی این درمان‌ها جلوگیری از پیشرفت انحنای حفظ تعادل ستون فقرات، بهبود عملکرد جسمانی و کاهش احتمال نیاز به جراحی است. (Negrini et al., 2018; Weiss & Moramarco, 2013).
بریس Boston یکی از متداول‌ترین بریس‌های توراکولومبوساکرال (TLSO) در درمان محافظه‌کارانه AIS است.

این بریس با اعمال نیروهای اصلاحی سه‌نقطه‌ای، تلاش می‌کند پیشرفت انحنای ستون فقرات را کنترل کرده و همراستایی تنه را در دوران رشد حفظ کند. مطالعات نشان داده‌اند که اثربخشی بریس ارتباط مستقیمی با مدت زمان استفاده روزانه و میزان پایبندی بیمار به درمان دارد و استفاده منظم از آن می‌تواند احتمال پیشرفت اسکولیوز و نیاز به جراحی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد (Weinstein et al., 2013; Lee et al., 2024).

در سال‌های اخیر، تمرینات اختصاصی فیزیوتراپی برای اسکولیوز (Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises; PSSE) جایگاه ویژه‌ای در درمان محافظه‌کارانه بیماران مبتلا به AIS پیدا کرده‌اند. یکی از شناخته‌شده‌ترین این روش‌ها، روش شروت (Schroth Method) است که بر اصلاح سه‌بعدی ستون فقرات، کشیدگی محوری، اصلاح فعال تنه، دروتاسیون مهره‌ها، افزایش آگاهی پاسچرال و استفاده از تنفس چرخشی (Rotational Angular Breathing) تأکید دارد. این تمرینات با هدف اصلاح عدم تقارن تنه، بهبود عملکرد عضلات تنه، افزایش تعادل و تثبیت وضعیت اصلاح‌شده در فعالیت‌های روزمره طراحی شده‌اند (Weiss, 2011; Kuru et al., 2016).

مطالعات متعددی اثربخشی تمرینات شروت را در بیماران مبتلا به AIS بررسی کرده‌اند. مرور نظام‌مند و فراتحلیل Ceballos-Laita و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که تمرینات شروت موجب کاهش زاویه Cobb، کاهش چرخش تنه و بهبود کیفیت زندگی بیماران می‌شود. همچنین Xia و همکاران (۲۰۲۲) گزارش کردند که تمرینات اختصاصی اسکولیوز نسبت به مراقبت‌های معمول، تأثیر مطلوب‌تری بر کنترل پیشرفت انحنای و اصلاح وضعیت قامتی دارند. در مطالعه Schreiber و همکاران (۲۰۱۶) نیز اضافه شدن تمرینات شروت به درمان استاندارد موجب بهبود کیفیت زندگی، افزایش استقامت عضلات تنه و کاهش شدت انحنای شد.

با وجود شواهد موجود، هنوز گزارش‌های موردی مستندی که اثر هم‌زمان تمرینات شروت و بریس Boston را در بیماران مبتلا به AIS با استفاده از ارزیابی‌های بالینی و رادیوگرافی بررسی کرده باشند، محدود است. مطالعات موردی می‌توانند اطلاعات ارزشمندی درباره روند پاسخ فردی بیماران به درمان، میزان امکان‌پذیری اجرای مداخلات و تغییرات بالینی ایجادشده ارائه کنند و زمینه را برای انجام مطالعات کارآزمایی بالینی در آینده فراهم سازند.

بنابراین، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بریس Boston بر زاویه Cobb در یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان در قالب یک مطالعه موردی بود.

۲- روش‌شناسی

۲-۱ نوع پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مطالعه موردی (Case Study) با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود که با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بریس Boston بر زاویه Cobb و وضعیت پاسچر در یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) انجام شد.



۲-۲ معرفی آزمودنی

آزمودنی این پژوهش، دختر ۱۱ ساله با قد ۱۵۸ سانتی‌متر و وزن ۵۰ کیلوگرم بود که به علت مشاهده عدم تقارن تنه و احتمال ابتلا به اسکولیوز برای ارزیابی تخصصی به پزشک متخصص ستون فقرات ارجاع شد. آزمودنی سابقه جراحی، شکستگی، بیماری‌های عصبی - عضلانی، بیماری‌های مادرزادی مؤثر بر ستون فقرات و درد ناحیه ستون فقرات را نداشت. وی در سن پنج سالگی به مدت چند ماه در رشته ژیمناستیک فعالیت کرده بود اما در سال‌های اخیر فعالیت ورزشی منظمی نداشت. همچنین از توالی ایرانی استفاده می‌کرد. در بررسی سوابق خانوادگی، سابقه ابتلا به اسکولیوز در خواهر و عموی آزمودنی گزارش شد که می‌تواند نشان‌دهنده نقش عوامل ژنتیکی در بروز بیماری باشد. در ارزیابی اولیه پاسچر، ناهنجاری‌های زیر مشاهده شد: سر به جلو، افزایش کایفوز سینه‌ای، افزایش لوردوز کمری، اسکولیوز S شکل، تورشن تیپیا و چرخش داخلی ران. با وجود این ناهنجاری‌ها، آزمودنی هیچ‌گونه درد یا محدودیت عملکردی گزارش نکرد. به منظور تشخیص قطعی، آزمودنی توسط پزشک متخصص ستون فقرات معاینه و رادیوگرافی ایستاده تمام‌قد ستون فقرات در نمای قدامی-خلفی تهیه شد. بر اساس گزارش پزشک، زاویه Cobb قوس توراسیک ۳۰ درجه و زاویه Cobb قوس لومبار ۴۰ درجه اندازه‌گیری شد و تشخیص اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) تأیید گردید. تمام مراحل ارزیابی و مداخله درمانی پیش از رسیدن آزمودنی به بلوغ اسکلتی انجام شد.

جدول ۱. مشخصات آزمودنی

مقدار	متغیر
جنسیت	دختر
سن	۱۱ سال
قد قبل از مداخله	۱۵۸ سانتی متر
قد بعد از مداخله	۱۶۰ سانتی متر
وزن	۵۰ کیلوگرم
تشخیص	AIS
نوع اسکولیوز	S شکل
قوس توراسیک	۳۰ درجه
قوس لومبار	۴۰ درجه
درد	نداشت
سابقه جراحی	نداشت
سابقه خانوادگی	خواهر و عمو مبتلا به اسکولیوز

۳-۲ معیارهای ورود



- تشخیص قطعی اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان توسط پزشک متخصص
- سن ۱۱ سال
- زاویه Cobb بین ۲۰ تا ۴۵ درجه
- عدم سابقه جراحی ستون فقرات
- عدم ابتلا به بیماری‌های عصبی - عضلانی یا بیماری‌های مادرزادی
- عدم وجود درد یا محدودیت عملکردی شدید
- استفاده از بريس Boston طبق تجویز پزشک
- رضایت‌نامه کتبی والدین جهت شرکت در پژوهش

۴_۲ معیارهای خروج

- غیبت بیش از سه جلسه تمرینی
- عدم رعایت استفاده از بريس طبق دستور پزشک
- بروز آسیب یا بیماری مؤثر بر روند درمان
- انصراف آزمودنی یا والدین از ادامه همکاری
- عدم تکمیل ارزیابی نهایی

۵_۲ ابزارهای اندازه‌گیری

ارزیابی پاسچر وضعیت قامتی آزمودنی توسط متخصص حرکات اصلاحی و بر اساس ارزیابی پاسچر در نماهای قدامی، جانبی و خلفی انجام شد. در این ارزیابی وضعیت سر، شانه‌ها، ستون فقرات، لگن و اندام تحتانی بررسی و ناهنجاری‌های قامتی ثبت گردید.

رادیوگرافی به منظور تعیین شدت اسکولیوز، قبل و بعد از دوره درمان از ستون فقرات آزمودنی رادیوگرافی ایستاده تمام‌قد در نمای قدامی-خلفی تهیه شد. هر دو تصویربرداری در شرایط یکسان، با کفش و در یک مرکز تصویربرداری انجام شد تا خطای اندازه‌گیری کاهش یابد.

اندازه‌گیری زاویه Cobb



زاویه Cobb مطابق روش استاندارد معرفی شده توسط Cobb (1948) و بر اساس گزارش پزشک متخصص اندازه گیری شد. در این روش، فوقانی ترین و تحتانی ترین مهره های انتهایی قوس انتخاب شده و زاویه حاصل از تقاطع خطوط عمود بر صفحات انتهایی این مهره ها به عنوان زاویه Cobb ثبت می شود. این روش همچنان معتبرترین شاخص سنجش شدت اسکولیوز محسوب می شود (Negrini et al., 2018).

۲-۶ مداخله

دوره درمان از ۲ مهر تا ۱ آذر ۱۴۰۴ به مدت ۸ هفته ادامه داشت.

تمرینات در کلینیک تخصصی حرکات اصلاحی و تحت نظارت درمانگر انجام شد.

مشخصات برنامه تمرینی به شرح زیر بود :

مدت مداخله: ۸ هفته

تعداد جلسات: ۳ جلسه در هفته

مجموع جلسات: ۲۴ جلسه

مدت هر جلسه: ۶۰ دقیقه

همزمان با انجام تمرینات، آزمودنی مطابق دستور پزشک روزانه ۱۶ ساعت از بريس Boston استفاده می کرد. بريس تنها هنگام انجام تمرینات از بدن خارج می شد .

برنامه تمرینی صرفاً بر اساس روش شروت (Schroth Method) طراحی شد و شامل تمرینات زیر بود :

کشیدگی محوری

(Axial Elongation) تنفس چرخشی

(Rotational Angular Breathing) تمرینات بازدمی اصلاحی

شیفت لگن (Pelvic Shift)

اصلاح جانبی و اصلاح توراسیک

تمرین خوابیده به پهلو

تمرین چهار دست و پا

اهداف برنامه تمرینی شامل افزایش کشیدگی ستون فقرات، اصلاح سه بعدی انحنای، کاهش چرخش مهره ها، بهبود تقارن تنه، افزایش آگاهی پاسچرال، بهبود الگوی تنفس و تثبیت وضعیت اصلاح شده در فعالیت های روزمره بود.

جدول ۲. مشخصات آزمودنی

تمرین	هدف
کشیدگی محوری	افزایش طول ستون فقرات
تنفس چرخشی	اصلاح قفسه سینه و بهبود تهویه
تمرینات بازدمی	تثبیت وضعیت اصلاح شده



اصلاح انحراف جانبی لگن	شیفت لگن
کاهش عدم تقارن تنه	اصلاح جانبی و توراسیک
اصلاح سه بعدی ستون فقرات	خوابیده به پهلو
افزایش کنترل مرکزی و تعادل عضلانی	چهار دست و پا

۷-۲ آموزش‌های خانگی

در کنار جلسات کلینیکی، آموزش‌های لازم به آزمودنی و والدین وی درباره رعایت وضعیت صحیح نشستن، ایستادن، راه رفتن، نحوه انجام فعالیت‌های روزمره و اصلاح الگوهای حرکتی ارائه شد. همچنین توصیه شد آزمودنی در تمام فعالیت‌های روزانه، وضعیت اصلاح‌شده تنه را تا حد امکان حفظ کند.

۸-۲ ملاحظات اخلاقی

پیش از شروع پژوهش، اهداف مطالعه برای آزمودنی و والدین وی توضیح داده شد و رضایت‌نامه آگاهانه کتبی جهت شرکت در پژوهش و استفاده از اطلاعات و تصاویر رادیوگرافی بدون درج مشخصات هویتی اخذ شد. تمامی اطلاعات فردی محرمانه باقی ماند و اصول اخلاق در پژوهش‌های انسانی در تمام مراحل مطالعه رعایت گردید.

۹-۲ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به ماهیت مطالعه موردی، داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی تحلیل شدند. تغییرات زاویه Cobb، قد و وضعیت پاسچر آزمودنی از طریق مقایسه نتایج قبل و بعد از مداخله گزارش و در قالب جداول و تصاویر رادیوگرافی ارائه شدند. آزمون‌های آماری استنباطی به دلیل وجود تنها یک آزمودنی مورد استفاده قرار نگرفتند.

۳- یافته‌ها

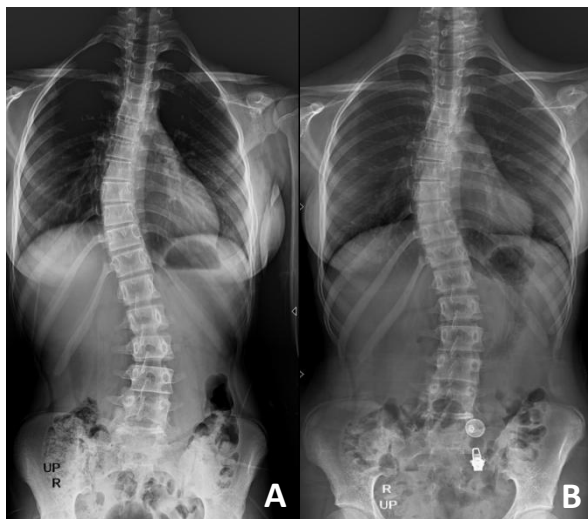
به‌منظور بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بريس Boston، آزمودنی قبل و پس از پایان دوره مداخله از نظر زاویه Cobb، وضعیت پاسچر و قد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از ارزیابی‌ها در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است. بر اساس گزارش پزشک متخصص و بررسی رادیوگرافی‌های قبل و بعد از مداخله، زاویه Cobb قوس توراسیک قبل از شروع درمان ۳۰ درجه بود که پس از پایان دوره مداخله بدون تغییر باقی ماند. در مقابل، زاویه Cobb قوس لومبار از ۴۰ درجه در ارزیابی اولیه به ۲۴ درجه در پایان دوره درمان کاهش یافت که نشان‌دهنده کاهش ۱۶ درجه‌ای این قوس است. در ارزیابی پاسچر نیز تغییرات قابل مشاهده‌ای در وضعیت قامت آزمودنی مشاهده شد. وضعیت سر به جلو، افزایش کایفوز و افزایش لوردوز نسبت به ارزیابی اولیه بهبود یافت. همچنین تقارن تنه نسبت به قبل از مداخله مناسب‌تر شد. آزمودنی در طول اجرای برنامه درمانی هیچ‌گونه درد، عارضه یا محدودیت عملکردی گزارش نکرد. قد آزمودنی نیز از ۱۵۸ سانتی‌متر در ابتدای مطالعه به ۱۶۰ سانتی‌متر پس از پایان دوره درمان افزایش یافت.

جدول ۳. مقایسه زاویه Cobb قبل و بعد از مداخله



متغیر	قبل از مداخله	بعد از مداخله	میزان تغییر
زاویه Cobb قوس توراسیک	۳۰ درجه	۳۰ درجه	بدون تغییر
زاویه Cobb قوس لومبار	۴۰ درجه	۲۴ درجه	۱۶ درجه کاهش

جدول ۴. تغییرات پاسچر آزمودنی			جدول ۵. مشخصات برنامه درمانی	
متغیر	قبل از مداخله	بعد از مداخله	متغیر	مقدار
سر به جلو	وجود داشت	بهبود یافت	مدت مداخله	۸ هفته
کایفوز	افزایش یافته	بهبود یافت	تعداد جلسات	۲۴ جلسه
لوردوز	افزایش یافته	بهبود یافت	جلسات در هفته	۳ جلسه
تقارن تنه	نامتقارن	بهبود نسبی	مدت هر جلسه	۶۰ دقیقه
درد	نداشت	نداشت	محل اجرای تمرین	کلینیک حرکات اصلاحی
قد	۱۵۸ سانتی متر	۱۶۰ سانتی متر	نوع تمرین	تمرینات اختصاصی شروت
			نوع بریس	Boston
			مدت استفاده از بریس	۱۶ ساعت در روز
			رعایت برنامه درمانی	کامل
			وضعیت درد در طول درمان	گزارش نشد



شکل ۱. A رادیوگرافی قبل از شروع مداخله _ B رادیوگرافی پس از پایان ۸ هفته مداخله

با مقایسه رادیوگرافی‌های قبل و بعد از مداخله، کاهش انحنای قوس لومبار به صورت واضح مشاهده شد، در حالی که شدت قوس توراسیک بدون تغییر باقی ماند. همچنین بررسی ظاهری پاسپر نشان داد که وضعیت سر، انحنای ستون فقرات در صفحه ساژیتال و تقارن تنه نسبت به ارزیابی اولیه بهبود یافته است.

۴- بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بریس Boston بر زاویه Cobb در یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که پس از پایان دوره مداخله، زاویه Cobb قوس کمری از ۴۰ درجه به ۲۴ درجه کاهش یافت، در حالی که زاویه Cobb قوس سینه‌ای در مقدار ۳۰ درجه ثابت باقی ماند. علاوه بر این، بهبود در ناهنجاری‌های سر به جلو، کایفوز و لوردوز و همچنین افزایش ۲ سانتی‌متری قد آزمودنی مشاهده شد. کاهش ۱۶ درجه‌ای زاویه Cobb در قوس کمری نشان می‌دهد که برنامه درمانی اجرا شده، شامل تمرینات اختصاصی شروت همراه با استفاده منظم از بریس Boston، با بهبود راستای ستون فقرات این آزمودنی همراه بوده است. از آنجا که آزمودنی در مرحله پیش از بلوغ قرار داشت، کنترل و اصلاح انحنای در این دوره اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا بیشترین احتمال پیشرفت اسکولیوز در دوران جهش رشد مشاهده می‌شود. (Lonstein & Carlson, 1984, Negrini et al., 2018) روش شروت یکی از شناخته‌شده‌ترین روش‌های تمرین درمانی اختصاصی برای بیماران مبتلا به اسکولیوز است که بر اصلاح سه‌بعدی ستون فقرات، کشیدگی محوری، اصلاح عدم تقارن تنه، دروتاسیون مهره‌ها و استفاده از تنفس چرخشی تأکید دارد. در پژوهش حاضر نیز تمامی تمرینات بر اساس این اصول طراحی و اجرا شدند. به نظر می‌رسد اجرای منظم این تمرینات همراه با آموزش اصلاح وضعیت بدن در فعالیت‌های روزمره، در بهبود وضعیت قامتی آزمودنی نقش داشته است. نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های Kuru و همکاران (۲۰۱۶) همسو است. آنان گزارش کردند که تمرینات شروت در مقایسه با مراقبت معمول، موجب کاهش زاویه Cobb، بهبود تقارن تنه و افزایش عملکرد بیماران مبتلا به AIS می‌شود. همچنین Schreiber و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که اضافه شدن تمرینات شروت به درمان استاندارد، کیفیت زندگی، استقامت عضلات تنه و میزان اصلاح انحنای ستون فقرات را بهبود می‌بخشد. در مرور نظام‌مند و فراتحلیل



Ceballos-Laita و همکاران (۲۰۲۳) نیز مشخص شد که تمرینات شروت می‌توانند موجب کاهش زاویه Cobb، کاهش چرخش تنه و بهبود کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان شوند. یافته‌های پژوهش حاضر نیز با نتایج این مطالعه همسو است؛ زیرا پس از پایان مداخله، کاهش قابل توجه زاویه Cobb در قوس کمری و بهبود وضعیت پاسچر مشاهده شد. در مطالعه حاضر، آزمودنی علاوه بر انجام تمرینات اصلاحی، روزانه ۱۶ ساعت از بریس Boston نیز استفاده می‌کرد. استفاده از بریس در درمان اسکولیوز با هدف جلوگیری از پیشرفت انحنا در دوران رشد انجام می‌شود. نتایج مطالعه Weinstein و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که استفاده منظم از بریس احتمال پیشرفت انحنا و نیاز به جراحی را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. همچنین Lee و همکاران (۲۰۲۴) گزارش کردند که بریس Boston همچنان یکی از مؤثرترین روش‌های درمان محافظه‌کارانه برای بیماران مبتلا به AIS محسوب می‌شود، به‌ویژه زمانی که همراه با پایداری مناسب بیمار به درمان باشد. یکی از یافته‌های قابل توجه این پژوهش، ثابت ماندن زاویه Cobb قوس سینه‌ای بود. اگرچه کاهش محسوسی در این قوس مشاهده نشد، اما با توجه به قرار داشتن آزمودنی در سن رشد، جلوگیری از افزایش شدت انحنا نیز از نظر بالینی اهمیت دارد. بنابراین، ثابت ماندن قوس توراسیک را می‌توان به عنوان کنترل روند پیشرفت بیماری در طول دوره درمان در نظر گرفت. با این حال، برای تأیید این موضوع انجام مطالعات با نمونه‌های بیشتر ضروری است. بهبود وضعیت سر به جلو، کایفوز و لوردوز نیز از دیگر یافته‌های این مطالعه بود. احتمالاً آموزش وضعیت صحیح بدن، تمرینات اصلاحی اختصاصی و افزایش آگاهی پاسچرال موجب اصلاح الگوی ایستادن و نشستن آزمودنی شده است. از آنجا که روش شروت تنها بر اصلاح انحناهای ستون فقرات تمرکز ندارد و به اصلاح الگوهای حرکتی و وضعیت بدن نیز توجه می‌کند، مشاهده چنین تغییراتی قابل انتظار است. همچنین، افزایش قد آزمودنی از ۱۵۸ به ۱۶۰ سانتی‌متر پس از پایان دوره درمان مشاهده شد. این افزایش احتمالاً ناشی از ترکیبی از ادامه روند طبیعی رشد در کودک ۱۱ ساله و بهبود راستای ستون فقرات و کاهش فشردگی ناشی از انحناهای کمری بوده است. با این حال، به دلیل ماهیت مطالعه موردی، نمی‌توان این تغییر را تنها به مداخله درمانی نسبت داد. از نقاط قوت این پژوهش می‌توان به اجرای تمامی جلسات تمرینی تحت نظر درمانگر، پایداری کامل آزمودنی به استفاده از بریس، مستندسازی تغییرات با رادیوگرافی قبل و بعد از درمان و انجام مداخله پیش از بلوغ اشاره کرد. این عوامل احتمال اثربخشی درمان محافظه‌کارانه را افزایش می‌دهند. در مقابل، پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی نیز بود.

این مطالعه تنها بر روی یک آزمودنی انجام شد؛ بنابراین، تعمیم نتایج به سایر بیماران با احتیاط باید صورت گیرد. همچنین به دلیل استفاده همزمان از تمرینات شروت و بریس Boston، امکان تعیین سهم مستقل هر یک از این دو مداخله در نتایج نهایی وجود ندارد. علاوه بر این، عدم انجام ارزیابی پیگیری پس از پایان مداخله، بررسی پایداری نتایج در بلندمدت را محدود می‌کند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، مطالعات کارآزمایی بالینی با حجم نمونه بیشتر، دوره‌های پیگیری طولانی‌تر و مقایسه گروه‌های دریافت‌کننده تمرینات شروت، بریس و ترکیب این دو مداخله انجام شود تا شواهد دقیق‌تری درباره اثربخشی هر یک از این روش‌های درمانی فراهم گردد.

۵- نتیجه گیری



پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده از بریس Boston بر زاویه Cobb در یک دختر ۱۱ ساله مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان انجام شد. بر اساس نتایج به دست آمده، پس از پایان دوره مداخله، زاویه Cobb قوس کمری از ۴۰ درجه به ۲۴ درجه کاهش یافت، در حالی که زاویه Cobb قوس سینه‌ای در ۳۰ درجه ثابت باقی ماند. همچنین بهبود در وضعیت پاسچر شامل کاهش ناهنجاری‌های سر به جلو، کایفوز و لوردوز و افزایش ۲ سانتی‌متری قد آزمودنی مشاهده شد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اجرای هم‌زمان تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت و استفاده منظم از بریس Boston می‌تواند به عنوان یک رویکرد درمانی محافظه کارانه، با بهبود وضعیت پاسچر و کاهش زاویه Cobb در قوس کمری در بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان همراه باشد. همچنین ثابت ماندن زاویه Cobb در قوس توراسیک، با توجه به قرار داشتن آزمودنی در سن رشد، می‌تواند بیانگر کنترل روند پیشرفت انحنا در طول دوره درمان باشد. از آنجا که در این مطالعه علاوه بر جلسات تمرینی، آموزش‌های مربوط به اصلاح الگوهای حرکتی، وضعیت صحیح نشستن، ایستادن و راه رفتن نیز به آزمودنی ارائه شد، به نظر می‌رسد رعایت این توصیه‌ها در کنار پایبندی مناسب به استفاده روزانه از بریس Boston، در دستیابی به نتایج مطلوب نقش داشته است. با وجود نتایج امیدوارکننده، باید توجه داشت که این پژوهش از نوع مطالعه موردی بوده و تنها بر روی یک آزمودنی انجام شده است؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر بیماران باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین به دلیل استفاده هم‌زمان از تمرینات شروت و بریس Boston، تعیین سهم مستقل هر یک از این مداخلات در نتایج حاصل امکان‌پذیر نیست. بر این اساس، انجام پژوهش‌های آینده با حجم نمونه بیشتر، طراحی کارآزمایی‌های بالینی تصادفی، دوره‌های پیگیری طولانی‌تر و مقایسه اثر تمرینات شروت، بریس و ترکیب این دو روش درمانی می‌تواند شواهد علمی دقیق‌تری درباره اثربخشی این مداخلات در بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان فراهم کند. در مجموع، نتایج این مطالعه موردی نشان داد که تمرینات اصلاحی مبتنی بر روش شروت همراه با استفاده منظم از بریس Boston، در کنار آموزش اصلاح پاسچر و الگوهای حرکتی روزمره، می‌تواند به عنوان یک روش درمانی محافظه کارانه مؤثر در مدیریت اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1. Ceballos-Laita, L., Carrasco-Uribarren, A., Cabanillas-Barea, S., Pérez-Guillén, S., Pardos-Aguilella, P., & Jiménez del Barrio, S. (2023). The effectiveness of Schroth method in Cobb angle, quality of life and trunk rotation angle in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(2), 228–236. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07654-2>
2. Cobb, J. R. (1948). Outline for the study of scoliosis. In *Instructional Course Lectures* (Vol. 5, pp. 261–275). American Academy of Orthopaedic Surgeons.
3. Hresko, M. T. (2013). Clinical practice: Idiopathic scoliosis in adolescents. *The New England Journal of Medicine*, 368(9), 834–841.



4. Kuru, T., Yeldan, İ., Dereli, E. E., Özdinçler, A. R., Dikici, F., & Çolak, İ. (2016). The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 30(2), 181–190.
5. Lee, Y. J., Wang, W. J., Mohamad, S. M., Chandren, J. R., Abd Gani, S. M., Chung, W. H., Chiu, C. K., & Chan, C. Y. W. (2024). A comparison between Boston brace and European braces in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients: A systematic review based on the standardised Scoliosis Research Society (SRS) inclusion criteria for brace treatment. *European Spine Journal*, 33(2), 630–645. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-08007-6>
6. Lonstein, J. E., & Carlson, J. M. (1984). The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 66(7), 1061–1071.
7. Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., Diers, H., Grivas, T. B., Knott, P., Kotwicki, T., Lebel, A., Marti, C., Maruyama, T., O'Brien, J., Price, N., Parent, E., Rigo, M., Romano, M., Stikeleather, L., Wynne, J., & Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13, 3. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>
8. Schreiber, S., Parent, E. C., Khodayari Moez, E., Hedden, D. M., Hill, D. L., Moreau, M., Lou, E., Watkins, E. M., & Southon, S. C. (2016). Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises added to the standard of care lead to better Cobb angle outcomes in adolescents with idiopathic scoliosis: An assessor- and statistician-blinded randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 11(12), e0168746. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168746>
9. Weinstein, S. L., Dolan, L. A., Wright, J. G., & Dobbs, M. B. (2013). Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *The New England Journal of Medicine*, 369(16), 1512–1521.
10. Weiss, H. R. (2011). The method of Katharina Schroth—History, principles and current development. *Scoliosis*, 6, 17.
11. Weiss, H. R., & Moramarco, M. (2013). Indications for conservative management of scoliosis. *Scoliosis*, 8(1), 5.
12. Xia, C., Xu, L., Wang, Y., et al. (2022). Effectiveness of physiotherapeutic scoliosis-specific exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23, 985.
13. Zaina, F., Romano, M., Negrini, A., & Negrini, S. (2021). Conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Current concepts and future perspectives. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(6), 965–975.



The Effect of Eight Weeks of Schroth-Based Corrective Exercises Combined with Boston Brace Treatment on the Cobb Angle in an 11-Year-Old Girl with Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Case Study

Error! Bookmark not defined., Urmia, Error! Bookmark not defined.
 , Urmia, Error! Bookmark not defined. *
 , Urmia, Error! Bookmark not defined.

1. * Corresponding author: Nesa Rasouli Vala, Email:

Abstract

Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) is the most common spinal deformity and, if left untreated, may lead to progressive spinal curvature. The purpose of this case study was to investigate the effect of an 8-week Schroth exercise program combined with Boston brace treatment in an 11-year-old girl with AIS. The participant performed Schroth exercises three times per week while wearing a Boston brace for 16 hours daily throughout the intervention period. After 8 weeks, the thoracic Cobb angle remained unchanged at 30°, whereas the lumbar Cobb angle decreased from 40° to 24°. In addition, improvements in postural alignment and a 2-cm increase in height were observed. These findings suggest that the combination of Schroth exercises and Boston brace treatment may be effective in improving spinal alignment and postural status in this patient. However, further studies with larger sample sizes are recommended to confirm these findings.

Keywords: Adolescent Idiopathic Scoliosis, Schroth Method, Boston Brace, Cobb Angle, Case Study