

## Research Paper: Effect of Group Exercising and Adjusting the Brace at Shorter Intervals on Cobb Angle and Quality of Life of Patients with Idiopathic Scoliosis

Zahra Hedayati<sup>1</sup>, Mojtaba Kamyab<sup>1</sup>, \* Amir Ahmadi<sup>2</sup>, Taher Babaee<sup>1</sup>, Zahra Reihani Nejad<sup>3</sup>, Mohammad Saleh Ganjavian<sup>4</sup>

1. Department of Orthosis & Prosthesis, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Health & Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Department of Orthopaedic Surgery, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 9 Dec. 2015  
Accepted: 25 Feb. 2015

### ABSTRACT

**Objective** Bracing along with exercising is the most effective protocol in patients with idiopathic scoliosis which have Cobb angles of 25 to 45 degrees. However, since the psychological aspects of scoliosis treatment may affect the quality of life, and the exact time for adjusting the pads of Milwaukee brace is unknown; Therefore the aim of this study was evaluating the effect of exercising in a group, with adjusting the brace in shorter intervals, in compare to routine protocol, in the treatment of idiopathic scoliosis.

**Materials & Methods** Thirty-four patients with idiopathic scoliosis which had Cobb angles of 50 to 15 degrees were included in this study and were divided into experimental and control groups. The patients of two groups participated in an eleven-week treatment program, differ between the two groups. Quality of life scores of both groups were evaluated before and after intervention using SRS-22 questionnaire, as well as scoliosis angles before and after the intervention according to the primary and secondary radiographic X-rays.

**Results** Statistical analysis was performed using Paired T-Test in each group, and Independent T-Test between the two groups before and after treatment. The severity of scoliosis curvature and satisfaction domain of the experimental group was reduced significantly in compared with the control group, after intervention ( $P=0.04$ ). Moreover in the case of the quality of life in patients with Cobb angles less than 30 degrees, compared with patients with Cobb angles greater than 31 degrees, in the domains of self-image, satisfaction, and total score, the difference was significant ( $P<0.05$ ).

**Conclusion** Adjusting the brace at shorter intervals along with exercising as a group, during the eleven weeks of treatment, has increased satisfaction and reduced the scoliosis Cobb angles of patients.

#### Keywords:

Idiopathic scoliosis,  
Quality of life, SRS-22 questionnaire,  
Milwaukee brace,  
Group exercises

#### \* Corresponding Author:

Amir Ahmadi, PhD

Address: School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Shahnazari Ave., Mohseni Sq., Mirdamad Blv., Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 22222059    +98 (21) 22227124

E-Mail: amirahmadi.pt@gmail.com

## اثر تمرینات گروهی و تنظیم بریس میلوایکی در فواصل کوتاه‌تر بر شدت انحنای و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک

زهرا هدایتی<sup>۱</sup>، مجتبی کامیاب<sup>۱</sup>، امیر احمدی<sup>۲</sup>، طاهر بابایی<sup>۱</sup>، زهرا ریحانی‌نژاد<sup>۲</sup>، محمد صالح گنجویان<sup>۳</sup>

۱- گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲- گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۳- گروه بهداشت و طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴- گروه جراحی ارتوپدی، بیمارستان شفا یحییاییان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

### حکیده

تاریخ دریافت: ۱۸ آذر ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: ۶ اسفند ۱۳۹۳

**هدف** بریس به‌همراه ورزش، مؤثرترین برنامه درمانی اسکولیوز ایدیوپاتیک برای بیماران با زوایای اسکولیوزی ۲۵-۴۵ درجه است. با توجه به نامشخص بودن زمان دقیق تنظیم نیروی پدهای بریس میلوایکی و جنبه‌های روان‌شناختی درمان اسکولیوز که کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، هدف این مطالعه چندوجهی بررسی اثر انجام این ورزش‌ها به‌صورت گروهی با تنظیم بریس میلوایکی در فواصل کوتاه‌تر در مقایسه با روش مرسوم است.

**روش بررسی** جامعه آماری، بیماران مراجعه‌کننده به مرکز جامع توانبخشی هلال‌احمر بودند که از میان آنها ۳۰ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک با زوایای اسکولیوزی ۵۰-۱۵ درجه در انجام این مطالعه حضور داشته و به‌صورت غیرتصادفی در دو گروه آزمون و کنترل قرار گرفتند. بدین صورت که هریک از بیماران که حاضر به شرکت در بیست و دو جلسه تمرینات گروهی بودند در گروه آزمون قرار داده شد. افراد دو گروه به‌مدت یازده هفته در برنامه درمانی متفاوت شرکت نمودند. کیفیت زندگی افراد هر دو گروه قبل و بعد از مداخله با تکمیل پرسشنامه SRS-22 (انجمن تحقیقات اسکولیوز-شماره ۲۲) و همچنین زوایای اسکولیوزی آنها قبل و بعد از مداخله براساس عکس‌های رادیوگرافی اولیه و ثانویه مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

**یافته‌ها** تحلیل آماری با استفاده از آزمون‌های آماری تی مستقل در هر گروه قبل و بعد از مداخله و تی زوجی میان دو گروه قبل و بعد از مداخله صورت گرفت. شدت انحنای اسکولیوزی گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل بعد از مداخله به‌طور معناداری کاهش یافته است ( $P=0/04$ ). در حوزه رضایت از درمان نیز بین دو گروه بعد از مداخله اختلاف معناداری مشاهده شد ( $P=0/04$ ). همچنین در زمینه کیفیت زندگی بیماران با زوایای کاب کمتر از ۳۰ درجه در مقایسه با بیماران با زوایای کاب بالاتر از ۳۱ درجه، در حوزه‌های خویشتن‌بینی ( $P=0/00$ )، رضایت از درمان ( $P=0/03$ ) و نمره کلی کیفیت زندگی ( $P=0/00$ ) تفاوت معناداری مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری** تنظیم بریس در فواصل کوتاه‌تر به‌همراه انجام ورزش‌ها به‌صورت گروهی در طی یازده هفته، موجب افزایش رضایت از درمان و کاهش زاویه انحنای اسکولیوزی بیماران مورد مطالعه شده است.

### کلیدواژه‌ها:

اسکولیوز ایدیوپاتیک، کیفیت زندگی، پرسشنامه کیفیت سنجش زندگی، بریس میلوایکی، ورزش‌های گروهی

### مقدمه

در یک عکس رادیوگرافی ایستاده اندازه‌گیری می‌گردد [۱]. گسترده‌ترین نوع اسکولیوز، نوع ایدیوپاتیک است که ۷۰ تا ۸۰ درصد از همه موارد اسکولیوز را شامل می‌شود و همان‌طور که از نام آن پیداست علت اصلی ایجاد آن مشخص نیست [۱]. تقسیم‌بندی اسکولیوز ایدیوپاتیک براساس سن بیمار در هنگام

به انحراف جانبی و بیش از ۱۰ درجه ستون فقرات با چرخش مهره‌ها «اسکولیوز» می‌گویند که با استفاده از روش کاب<sup>۱</sup>

1. Cobb method

\* نویسنده مسئول:

دکتر امیر احمدی

نشانی: تهران، بلوار میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه‌نظری، خیابان نظام، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

تلفن: ۲۲۲۲۲۰۵۹ (۲۱) ۹۸ + ۲۲۲۲۷۱۲۴ (۲۱) ۹۸ +

رایانامه: amirahmadi.pt@gmail.com

عدم انجام صحیح و کامل ورزش‌ها پیشنهاد شده، انجام ورزش‌ها به صورت گروهی و تحت نظر مربی متخصص است. چنین روشی در افزایش انگیزه بیماران برای انجام ورزش و نیز ارتقای کیفیت زندگی آنها مؤثر خواهد بود [۱۵ و ۱۶]. از طرفی ضرورت ارزیابی بريس و همچنین تنظیم مکرر نیروی پدها در مطالعه‌ای که توسط ادموند<sup>۸</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۱ صورت گرفته است، اثبات شده است [۱۷].

در این مطالعه گزارش شده است که نیروی پدها در ماه اول در مقایسه با نیروی آنها در ماه ششم ۱۳ درصد و از ماه سوم تا ماه ششم ۷ درصد کاهش می‌یابد. از آنجاکه در حال حاضر تنظیم بريس در بهترین حالت ماهی یکبار صورت می‌پذیرد، لازم است برای رسیدن به بیشترین میزان تأثیر، نیروی پدهای بريس در فواصل زمانی کوتاه‌تری تنظیم گردد.

با توجه به دانش ما از مطالعات پیشین، تاکنون در هیچ مطالعه‌ای به بررسی نقش تمرینات گروهی، نظارت بر انجام آنها و نیز ارزیابی مکرر بريس در اثربخشی بريس میلوای در درمان اسکولیوز پرداخته نشده است؛ بنابراین، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر تنظیم مکرر بريس میلوای به همراه نظارت و آموزش گروهی ورزش‌های مرسوم بر میزان اصلاح انحنای اسکولیوزی و کیفیت زندگی نوجوانان مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک است.

### روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه شبه تجربی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است و روی بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک که در ابتدای مرحله درمان با بريس میلوای بودند، انجام گرفته است. جامعه آماری، بیماران مراجعه‌کننده به مرکز جامع توانبخشی هلال احمر بود و نمونه‌گیری این مطالعه به صورت غیراحتمالی و از جامعه آماری انجام شد. برای تعیین حجم نمونه، اطلاعات ۵ نمونه اول (به‌عنوان نمونه آزمایشی) وارد نرم‌افزار G Power [۸۱] شد و براساس انحراف معیار به‌دست‌آمده، برای رسیدن به قدرت هشتماد درصد و با در نظر گرفتن سطح معناداری برابر با ۰/۰۵، تعداد نمونه برابر با ۳۰ نفر مشخص گردید.

کلیه بیمارانی که مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک بودند و برای دریافت بريس میلوای به مرکز جامع توانبخشی هلال احمر مراجعه نموده بودند، در صورت احراز معیارهای ورود در مطالعه شرکت داده می‌شدند. این معیارها شامل: اسکولیوز ایدیوپاتیک دیرهنگام (LIS)، تجویز بريس میلوای، قدرت عضلات تنه درجه ۳ و بالاتر و عدم انجام جراحی بر روی ستون فقرات بوده است. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل: عدم استفاده از بريس به مدت بیش از یک هفته در طی مطالعه، عدم پیروی از برنامه تمرینات ورزشی در منزل (یعنی انجام تمرینات کمتر از ۶ ساعت

بروز این بیماری تعریف می‌شود؛ چنانچه بین ۳ تا ۱۰ سالگی روی دهد «اسکولیوز کودکان»<sup>۲</sup> و در صورتی که بعد از ۱۰ سالگی و قبل از بلوغ اسکلتی دیده شود، «اسکولیوز نوجوانی»<sup>۳</sup> نامیده می‌شود. امروزه با توجه به ارتباط میان سرعت رشد ستون فقرات و میزان پیشرفت انحنای اسکولیوزی، از اصطلاحات «اسکولیوز ایدیوپاتیک زودهنگام»<sup>۴</sup> و «اسکولیوز ایدیوپاتیک دیرهنگام»<sup>۵</sup> استفاده می‌شود [۲]. به اسکولیوزی که قبل از ۵ سالگی بروز یابد، اسکولیوز ایدیوپاتیک زودهنگام و به اسکولیوزی که بعد از ۵ سالگی تا قبل از بلوغ اسکلتی روی دهد، اسکولیوز ایدیوپاتیک دیرهنگام اطلاق می‌شود. شایع‌ترین نوع اسکولیوز دیرهنگام، «اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانی» است که شیوع آن دو تا سه درصد گزارش شده است [۲ و ۳].

رایج‌ترین روش درمان غیرجراحی اسکولیوز، «تجویز بريس همراه با ورزش» است که جلوگیری از پیشرفت انحنای [۳] و به‌دنبال آن نیاز به مداخله جراحی [۴]، اصلاح راستای صفحه ساجیتال ستون فقرات [۵] و کنترل چرخش مهره‌ها اهداف آن را تشکیل می‌دهد [۶]. براساس توصیه انجمن تحقیقات اسکولیوز<sup>۷</sup>، بريس برای بیماران با شدت قوس ۲۵ تا ۴۰ یا ۴۵ درجه تجویز می‌گردد و بایستی به صورت تمام‌وقت (۲۳ ساعت در شبانه‌روز) پوشیده شود [۷-۹].

در سال‌های گذشته موفقیت در درمان بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک، رسیدن به یک تعادل چندعاملی<sup>۸</sup> در نظر گرفته می‌شود که می‌بایست هم شامل متغیرهای عینی (اصلاح به‌دست‌آمده در عکس رادیولوژی) و هم متغیرهای درونی (مسائل روحی-روانی افراد درگیر مانند: روابط اجتماعی، رضایت و خرسندی از زندگی، مشارکت و احساس همبستگی و یگانگی اجتماعی) باشد؛ بنابراین برای قضاوت درست در مورد میزان تأثیر نوع درمان به کار گرفته‌شده، بایستی هر دو متغیر با هم در نظر گرفته شود [۱۰].

با وجود آنکه درباره لزوم انجام ورزش‌ها همراه با بريس اتفاق نظر وجود دارد [۱۱ و ۱۲] و در مورد بريس میلوای برنامه مشخصی برای انجام این ورزش‌ها ارائه گردیده است [۱۳]، اما گزارش غیرمکتوب بسیاری از کارشناسان، حاکی از فقدان انگیزه مناسب برای انجام تمرینات در این بیماران است؛ یعنی نوجوانانی که از بريس استفاده می‌کنند، ورزش‌ها را انجام نمی‌دهند یا ورزش‌ها را به صورت نادرست انجام می‌دهند [۱۴].

یکی از روش‌هایی که در زمینه‌های مشابه [۱۴] برای اجتناب از

2. Juvenile idiopathic scoliosis
3. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS)
4. Early-onset idiopathic scoliosis (EIS)
5. Late-onset idiopathic scoliosis (LIS)
6. Scoliosis Research Society
7. Multifactorial

8. Edmond

در گروه آزمون افراد شرکت کننده در تحقیق به صورت گروه‌های حداقل ۳ نفره ورزش‌های گروهی را تحت نظر یک کاردرمانگر متبحر در زمینه حرکات اصلاحی انجام می‌دادند. این ورزش‌ها برای مدت ۱۱ هفته به صورت ۲ روز در هفته و هر جلسه ۲ ساعت انجام می‌شد. بريس ميلواکي هر یک از بیماران این گروه نیز بعد از برگزاری جلسات ورزش توسط یک ارتوتیست مجرب تنظیم شد. در روزهای بین جلسات، بیماران موظف شدند که این ورزش‌ها را به تنهایی و روزانه به مدت ۲ ساعت در منزل انجام دهند.

در گروه کنترل نحوه شرکت در مطالعه بدین صورت بود که ورزش‌های بلونت و مو<sup>۱۱</sup> در قالب یک بروشور در اختیار بیماران قرار داده و از آنها خواسته می‌شد که این ورزش‌ها را ۲ ساعت در شبانه‌روز به تنهایی و بدون نظارت کاردرمانگر انجام دهند. به طور کلی این ورزش‌ها ۵ مرحله دارد که اساس آنها انقباض ایزومتریک عضلات شکم، کشش عضلات پکتورال، تیلت لگن و تقویت عضلات تنفسی است که توسط طراحان بريس ميلواکي، به عنوان درمان مکمل این بريس معرفی شدند [۱۳]. در حال حاضر این روش، روش متداول و مرسوم درمان هنگام استفاده از بريس ميلواکي است که به صورت استاندارد در دسترس قرار دارد. حرکت محوری تمام این تمرینات، تیلت خلفی لگن است که در تمامی تمرینات قبل از شروع تمرین باید حفظ شود.

بیمار با توجه به نوع تمرین، در حالت طاق‌باز یا خوابیده بر روی شکم قرار می‌گیرد و همگام با دیگر افراد (در گروه آزمون) یا به تنهایی (گروه کنترل) حرکت را آغاز می‌کند و با شمارش ۱۰ حرکت پایان می‌یابد. هر حرکت نیز به تعداد ده مرتبه تکرار خواهد شد. تنظیم بريس در این گروه نیز به روش مرسوم و براساس توصیه کمیته تحقیقات اسکولیوز صورت گرفت [۱۹]. بنابر توصیه این کمیته، پدهای بريس باید هر سه ماه یکبار به لحاظ وجود بیشینه نیرو و همچنین لزوم تغییر محل قرارگیری آنها (به دلیل تغییرات رشدی بیمار) تنظیم گردند.

تنظیم بريس در این مطالعه، از طریق کنترل فشار پدهای اصلاحی و محل قرارگیری آنها توسط ارتوتیست انجام گردید؛ به نحوی که همواره رینگ گردنی در یک سوم میانی گردن، پدهای مندیولار و پس‌سری در فاصله یک اینچی از زیر چانه و استخوان اکسیپوت قرار گیرد تا بسکت لگنی و پدهای اصلاحی بیشترین نیروی قابل تحمل از طرف بیمار را وارد آورند؛ چراکه مطابقت صحیح بريس یکی از مهم‌ترین اجزای درمان ارتزی است که اثربخشی کل بريس را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۲۰].

در هر دو گروه نحوه صحیح پوشیدن بريس به والدین و بیماران آموزش داده شد و برای اطمینان از آنکه در هر بار پوشیدن بريس محل بسته شدن و به دنبال آن میزان نیرو یکسان است، روی

در هفته<sup>۱</sup>، غیبت بیش از دو جلسه در تمرینات گروهی (مربوط به گروه آزمون) و غیبت در مراجعات ۳ ماه یکبار (مربوط به گروه روش کنترل) بوده است.

در اولین گام پس از مراجعه به تمام شرکت کنندگان درباره آزمون‌ها، هدف از تحقیق و میزان مشارکت مورد نیاز قبل از کسب موافقتنامه کتبی، توضیح داده شد. از همه افراد خواسته شد که رضایتنامه را امضا کنند و در صورت انصراف، هر زمان که تمایل داشته باشند می‌توانند از ادامه انجام آزمون انصراف دهند. نکات ایمنی در تمام مراحل آزمون رعایت گردید و از بیمار هیچ‌گونه هزینه‌ای دریافت نشد.

افراد شرکت کننده در تحقیق به صورت غیر تصادفی و براساس انتخاب خود فرد، در دو گروه آزمون و کنترل قرار گرفتند. بريس ميلواکي برای هر بیمار به صورت اختصاصی ساخته شد و استاندارد بودن آن توسط یک ارتوتیست مجرب و همچنین توسط پزشک فوق تخصص ستون فقراتی که بريس را تجویز نموده بود، مورد تأیید قرار گرفت. از بیماران هر دو گروه خواسته شده بود تا بريس را به مدت ۲۳ ساعت در شبانه‌روز بپوشند.

برای سنجش کیفیت زندگی افراد مورد مطالعه از پرسشنامه SRS-۲۲<sup>۱۰</sup> استفاده شد که یک ابزار معتبر و جهانی است و به طور اختصاصی برای ارزیابی سلامت وابسته به کیفیت زندگی نوجوانان با اسکولیوز ایدیوپاتیک طراحی شده است [۲۱]. در ایران نیز پایایی و روایی این ابزار سنجیده و گزارش شده است و براساس معیارهای مطرح شده توسط سازمان بهداشت جهانی مطابق با فرهنگ و زبان ملی ایران معتبر شده است [۲۲].

این پرسشنامه یک ابزار خود بیانگر است که برای کمتی نمودن ویژگی‌های کیفی زندگی بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک استاندارد شده و شامل ۵ حوزه عملکرد/فعالیت (۵ سؤال)، درد (۵ سؤال)، خویشن بینی/ظاهر (۵ سؤال)، سلامت ذهنی (۵ سؤال) و حوزه رضایت از درمان (۲ سؤال) است که در مجموع ۲۲ سؤال دارد. در این پرسشنامه هر سؤال از ۵ گزینه تشکیل شده است و نمرات برای هر سؤال از ۱ تا ۵ و در هر حوزه از ۵ تا ۲۵ متغیر است (البته به جز حوزه رضایت از درمان که نمره آن از ۲ تا ۱۰ متغیر است).

سیستم نمره‌دهی به هر سؤال بدین صورت است که در صورت پاسخ به بهترین شرایط نمره ۵ و به بدترین شرایط نمره ۱ تعلق می‌گیرد. در نهایت، برای تحلیل داده‌های پرسشنامه کیفیت زندگی براساس توصیه کمیته تحقیقات اسکولیوز، میانگین نمره برای هر حوزه پرسشنامه SRS-۲۲ محاسبه گردید و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۹. برای تعیین کمیت انجام تمرین، متوسط تعداد ساعات انجام تمرین در هفته، یکبار از یکی از والدین و یکبار از خود فرد به صورت جداگانه سؤال شد. میانگین این دو پاسخ محاسبه می‌شد و در صورتی که کمتر از ۶ ساعت در هفته بود، این فرد از مطالعه خارج می‌شد.

11. Blount &amp; Moe Exercises

10. Scoliosis research society-22 questionnaire

درجه) به‌طور معناداری کاهش یافته است.

نمرات هر یک از حوزه‌های پرسشنامه کیفیت زندگی نیز در جدول ۳ آورده شده است. ۳۰ بیمار شرکت‌کننده در مطالعه در دو گروه آزمون و کنترل قرار گرفتند که نتایج گروه آزمون بعد از مداخله در تمامی حوزه‌ها تقریباً بهتر از گروه کنترل بوده است، اما همان‌طور که نشان داده شده است در گروه آزمون به‌جز نمره حوزه رضایت از درمان ( $P=0/04$ )، نمرات هیچ‌یک از حوزه‌ها تفاوت معناداری با گروه کنترل نداشته است. در واقع، حتی در مورد نمره کلی کیفیت زندگی نیز اگرچه میانگین نمرات کلی کیفیت زندگی گروه آزمون قبل و بعد از مداخله بالاتر از گروه کنترل بوده است، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نبوده است ( $P>0/05$ ).

در بین گروه بیماران با زوایای کاب کمتر از ۲۹ درجه و بیماران با زوایای بالاتر از ۳۰ درجه در حوزه‌های خویشتن‌بینی، رضایت از درمان ( $P=0/03$ ) و نمره کلی کیفیت زندگی ( $P=0/009$ ) اختلاف معناداری مشاهده شد. این امر نشان‌دهنده آن است که بیماران با زوایای کاب کمتر از ۲۹ درجه به‌طور معناداری خویشتن‌بینی بهتر ( $P=0/03$ )، رضایت بیشتر و در کل، کیفیت زندگی بالاتری از گروه بالاتر از ۳۰ درجه داشتند. نتایجی همچون عملکرد بهتر، سلامت ذهنی بیشتر و درد کمتر نیز در بیماران با زوایای کاب کمتر از ۲۹ درجه نسبت به گروه دیگر مشاهده گردید که از لحاظ آماری معنادار نبوده است.

## بحث

این مطالعه اثربخشی اولیه یک برنامه درمانی نظارت‌شده را در درمان بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک تأیید می‌کند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تنظیم مکرر بريس با انجام ورزش‌های گروهی برای مدت ۱۱ هفته موجب افزایش رضایت از درمان و کاهش زاویه انحنای اسکولیوزی بیماران مورد مطالعه شده است. اگرچه مطالعاتی که روی اثربخشی حرکات اصلاحی صورت گرفته است اثر این تمرینات را بر افزایش قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات، کاهش درد و بهبود انحنای اسکولیوزی و همچنین تعادل پویا در افراد مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک ثابت نموده است [۲۶-۲۴]، اما مارتین فردریخ در مطالعه خود درباره انجام ورزش‌های مربوط به بیماران اسکولیوزی بیان کرده است که: «ورزش‌هایی که بر مبنای دستورالعمل‌های کتبی باشند، به‌طور مناسب انجام نمی‌گیرند و در نتیجه منجر به نتایج ضعیف‌تری در مقایسه با ورزش‌هایی که تحت نظارت فیزیوتراپیست آموزش داده می‌شوند، خواهد شد» [۱۴].

اگرچه با توجه به ضرورت رضایت بیماران گروه آزمون برای شرکت در ۲۲ جلسه درمان نظارت‌شده و تخصیص افراد به دو گروه، براساس انتخاب خود فرد انجام گرفت و گریزی از این نوع تخصیص وجود نداشت، اما این مسئله با کنترل ساعات پوشیدن بريس و انجام تمرینات در هر دو گروه (به‌وسیله پرسش از بیمار و تأیید آن توسط یکی از والدین) تحت کنترل قرار گرفت و دو گروه از این لحاظ همگن

بندهای آن علامت گذاشته شد. همچنین ساعات متوسط انجام این ورزش‌ها، یک‌بار از یکی از والدین و بار دیگر از خود فرد به‌صورت جداگانه سؤال و میانگین این دو پاسخ محاسبه شد و مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور مقایسه میانگین نمرات برای حوزه‌های پرسشنامه، زاویه انحنای اسکولیوزی و زاویه انحنای کایفوزی قبل و بعد از مداخله با یکدیگر، از آزمون آماری تی زوجی<sup>۱۲</sup> و برای مقایسه متغیرها بین دو گروه آزمون و کنترل به کمک نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ از آزمون آماری تی مستقل<sup>۱۳</sup> استفاده گردید. روش انجام این مطالعه مورد تأیید کمیته اخلاق دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران بود. درنهایت، بعد از تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، میانگین زوایای کاب و همچنین میانگین نمرات کیفیت زندگی برای دو گروه (قبل و بعد از مداخله) با استفاده از آزمون تی مستقل مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

از میان ۳۰ بیمار شرکت‌کننده در مطالعه، دو بیمار دختر از گروه کنترل و ۲ بیمار پسر از گروه آزمون به‌دلیل عدم استفاده از بريس به‌مدت ۲۳ ساعت در شبانه‌روز و عدم پایبندی به انجام ورزش‌های روزانه از مطالعه خارج شدند، اما ورود افراد به مطالعه ادامه یافت تا تعداد مورد نیاز برای دستیابی به قدرت ۰/۸- که برابر با ۳۰ نفر بود- تأمین گردد.

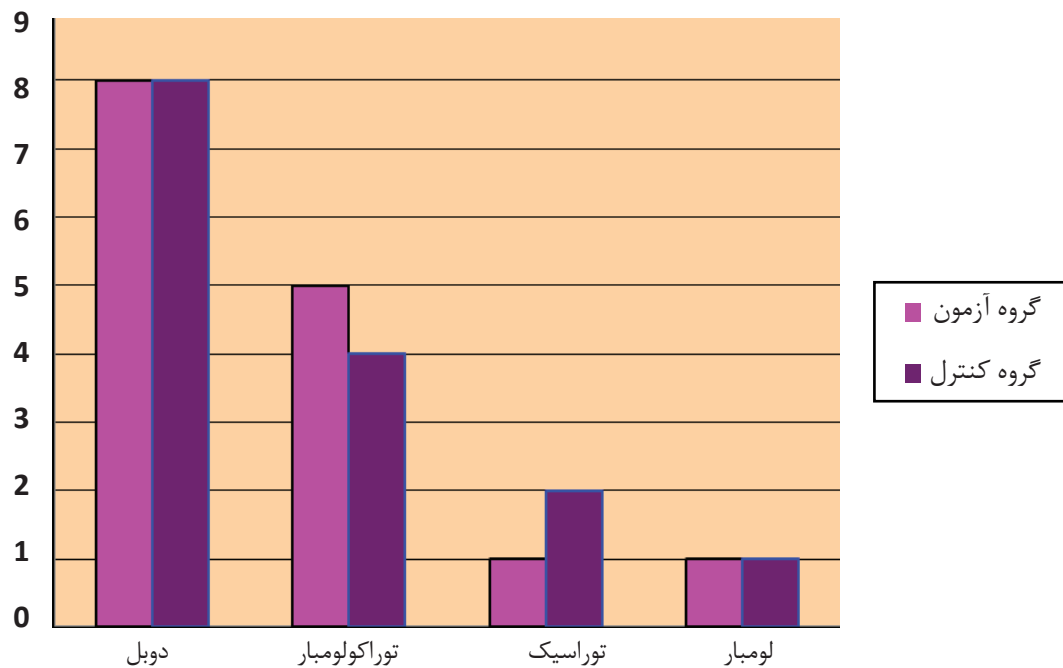
## یافته‌ها

در این مطالعه ۳۰ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک با متوسط سن ۱۳ سال (دامنه ۸ تا ۱۷ سال) و متوسط زاویه کاب ۳۰ درجه (دامنه ۱۵ تا ۵۰ درجه) شرکت نموده (۲۳) و در دو گروه آزمون و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمون شامل ۱۵ دختر با متوسط سن ۱۲/۹ (دامنه ۱۰ تا ۱۷ سال) و گروه کنترل شامل ۱۵ دختر با متوسط سن ۱۳/۴ (دامنه ۸ تا ۱۶ سال) و میانگین زوایای اسکولیوزی اندازه‌گیری‌شده قبل از تجویز بريس در گروه آزمون ۲۸/۸ و در گروه کنترل ۳۱/۲۰ درجه بود. مطالعه شایع‌ترین الگوهای انحنای اسکولیوزی را به‌ترتیب انحنای دوبرابر (۵۳/۳۳٪)، لومبار یا توراکولومبار (۳۶/۶۶٪) و توراسیک (۱۰٪) نشان داد. در جدول ۱ میانگین سن، زوایای کاب، قد و وزن بیماران دو گروه مورد مطالعه نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد میانگین سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی بیماران گروه کنترل، بیشتر از بیماران گروه آزمون است، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نیست.

نتایج به‌دست‌آمده از شدت انحنای اسکولیوزی (جدول ۲) نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه بعد از مداخله وجود دارد ( $P=0/04$ ). میانگین شدت انحنای اسکولیوزی گروه آزمون بعد از مداخله ۱۸/۴ درجه بوده است که در مقایسه با گروه کنترل (۲۶)

12. Paired sample t-test

13. Independent sample t-test



تصویر ۱. توزیع فراوانی الگوی انحنای اسکولیوزی.

توانبخشی

حوزه رضایت از درمان نیز در بیماران گروه آزمون به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بوده است. این نتایج نشان می دهد که ارتباط مستقیمی بین رضایت از درمان و میزان بهبود انحنای اسکولیوزی وجود دارد. شاید یکی از دلایل این امر این نکته باشد که میزان بهبودی یا اصلاح ایجاد شده در انحنای - که هدف نهایی از درمان این بیماری است - می تواند بر رضایت از درمان این بیماران اثر گذار باشد. این یافته ها با نتایج مطالعه فراتحلیل هاهر و همکارانش [۱۰] در زمینه وجود ارتباط میان رضایت بیماران از درمان و کنترل انحنای اسکولیوزی همسواست.

در این مطالعه ارتباط مستقیمی بین زاویه کاب و نمره کیفیت زندگی بیماران مشاهده شد. اگرچه در ابتدای درمان، نمرات کیفیت زندگی بین بیماران با زوایای کاب کمتر از ۳۰ و بیشتر از ۳۱ درجه اختلاف معناداری را نشان نداد، اما پس از ۱۱ هفته درمان کنترل شده این اختلاف در حوزه های خویشتن بینی، رضایت از درمان و نمره کلی کیفیت زندگی معنادار شد. این امر نشان دهنده

محسوب می شدند. همان طور که در تصویر ۱ آمده است این نوع تخصیص حتی در توزیع فراوانی الگوی انحنای میان دو گروه نیز تفاوتی را ایجاد نموده است.

درباره اینکه برترین روش درمان ارتوزی اسکولیوز کدام است، محققان به ارزیابی خصوصیات بیومکانیکی بريس های مختلف پرداختند که نتایج این مطالعات نشان داد به لحاظ داشتن مزیت اهرمی برای اعمال نیرو به محل رأس انحنای اسکولیوزی، بريس ميلواکي مؤثرترین روش است که اثربخشی آن در مطالعات متعددی مورد تأیید قرار گرفته است [۲۷ و ۲۶، ۱۸]. در ایران بیشترین روش درمان مورد تجویز بريس ميلواکي است که اثربخشی آن در مطالعات گذشته اثبات شده است [۳۰].

در مطالعه حاضر مشاهده شد که زوایای انحنای اسکولیوزی بیماران گروه آزمون به طور معناداری بهبودی بیشتری نسبت به گروه کنترل داشته است ( $P > 0.05$ )، در حالی که قبل از درمان، متوسط این زوایا میان دو گروه تفاوت معناداری نداشته است. همچنین نمره

جدول ۱. مشخصات بیماران در دو گروه آزمون و کنترل و نتیجه آزمون تی مستقل.

P-value	گروه کنترل	گروه آزمون	تعداد بیماران
	۱۵	۱۵	
۰/۶۲	۱۳/۴۰ ± ۲/۸۲	۱۲/۹۳ ± ۲/۳۱	میانگین سن (سال) در هنگام ورود به مطالعه
۰/۴۶	۱۵۷/۶ ± ۱۲/۰۷	۱۵۴/۵ ± ۱۰/۹۱	میانگین قد (سانتی متر) در هنگام ورود به مطالعه
۰/۲۸	۴۵/۴ ± ۱۰/۱۶	۴۱/۴ ± ۹/۸۶	میانگین وزن (کیلوگرم) در هنگام ورود به مطالعه
۰/۳۲	۱۸/۰۷ ± ۲/۵۸	۱۷/۱۱ ± ۲/۶۴	میانگین شاخص چسب در هنگام ورود به مطالعه

توانبخشی

جدول ۲. شدت انحنای اسکولیوزی قبل و بعد از مداخله و نتیجه آزمون تی زوجی.

P-value	گروه کنترل	گروه آزمون	
۰/۵۳	۳۱/۲۰±۱۰/۹۳	۲۸/۸۰±۹/۹۲	شدت انحنای اسکولیوزی قبل از مداخله
*۰/۰۴۴	۲۶/۰۰±۱۱/۷۲	۱۵/۴۷±۱۵/۳۹	شدت انحنای اسکولیوزی بعد از مداخله

توانبخشی

\* وجود تفاوت معنادار آماری (P&lt;۰/۰۵).

جدول ۳. نمرات حوزه‌های پرسشنامه کیفیت زندگی قبل و بعد از مداخله و نتایج آزمون‌های تی مستقل (برای ردیف‌ها) و تی زوجی (برای ستون‌ها).

P-value	گروه کنترل	گروه آزمون	نمرات حوزه‌های پرسشنامه
۰/۲۷	۴/۱۲	۴/۲۲	عملکرد قبل از مداخله
۰/۹۹	۴/۰۲	۴/۰۳	عملکرد بعد از مداخله
	۰/۵۸	۰/۰۵	P-value
۰/۹۴	۴/۴۵	۴/۳۴	درد قبل از مداخله
۰/۵۵	۴/۴۲	۴/۵۲	درد بعد از مداخله
	۰/۷۶	۰/۴۱	P-value
۰/۲۸	۳/۱۲	۳/۲۷	خویشن‌بینی قبل از مداخله
۰/۱۹	۳/۲۲	۳/۶۰	خویشن‌بینی بعد از مداخله
	۰/۶۴	۰/۲۰	P-value
۰/۴۴	۴/۰۰	۴/۲۱	سلامت ذهنی قبل از مداخله
۰/۸۶	۳/۹۶	۳/۹۰	سلامت ذهنی بعد از مداخله
	۰/۸۲	۰/۱۶	P-value
۰/۸۵	۴/۰۰	۳/۹۳	رضایت از درمان قبل از مداخله
۰/۰۴	۳/۵۰	۴/۳۶	رضایت از درمان بعد از مداخله
	۰/۲۵	۰/۲۰	P-value
۰/۳۰	۳/۹۰	۴/۰۷	نمره کل قبل از مداخله
۰/۴۰	۳/۸۹	۴/۰۶	نمره کل بعد از مداخله
	۰/۸۹	۰/۹۰	P-value

توانبخشی

بنابراین، پوشیدن بریس برای آنها دشوار است و موجب پایین آمدن حس خویشن‌بینی آنها می‌شود. در همین راستا یافته‌های مطالعه ما دیدگاه متفاوتی را ارائه می‌دهد؛ چراکه میان نمره خویشن‌بینی و زاویه انحنای اسکولیوزی رابطه عکس مشاهده شد، بدین معنی که بیماران با زاویه کاب بالاتر احتمالاً به دلیل اینکه هر چه زاویه انحنای اسکولیوزی بیشتر باشد بدشکلی ظاهری بدن فرد محسوس‌تر است، حس خویشن‌بینی ضعیف‌تری دارند.

در مطالعه حاضر بیمارانی که انحنای با شدت ۱۵ تا ۵۰ درجه داشتند، مورد آزمون قرار گرفتند. اگرچه تجویز بریس برای بیمارانی با زاویه کاب کمتر از ۲۵ درجه متداول نیست، اما این بیماران انحنای اسکولیوزی پیشرونده‌ای داشتند که براساس نظر پزشک مشاور طرح (که یک جراح فوق تخصص ستون فقرات است) نیازمند مداخله

آن است که بیماران با زوایای کمتر از ۳۰ درجه نسبت به بیماران با زوایای بالاتر از ۳۱ درجه، رضایت بیشتری از درمان داشتند. این نتایج با یافته‌های مطالعه چئونگ و همکارانش که بیان نمودند اثرات منفی بریس برای بیماران با انحنای خفیف‌تر (کمتر از ۲۰ درجه) بیشتر است [۲۳]، همسو نیست.

همچنین در مطالعه دیگری گزارش گردید که بریس به‌تنهایی قادر به کنترل پیشرفت انحنای اسکولیوزی است، اما چنانچه به‌همراه استفاده از آن انجام ورزش نیز در دستور کار قرار گیرد مزایای دیگری از جمله افزایش رضایت از درمان و خویشن‌بینی بیماران در پی خواهد داشت. این مطالعه نتایج مطالعه حاضر را تأیید می‌کند [۲۷]. چئونگ و همکاران [۲۳] اظهار داشتند که بیماران با انحنای کمتر از ۲۰ درجه ضرورت انجام درمان زودهنگام را درک نمی‌کنند؛

می‌بخشد، حس رضایت از درمان بیمار را برمی‌انگیزد و انگیزه او را به ادامه درمان اسکولیوز بیشتر می‌نماید.

### محدودیت‌ها و پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد مطالعه حاضر با تعداد نمونه و مدت زمان بیشتری برای پیگیری صورت پذیرد و با در دست داشتن ابزاری دقیق برای ارزیابی میزان نیروی وارده و تعیین زمان دقیق‌تر تنظیم نیروی پدها، فشار و تعادل نیروی پدها اندازه‌گیری و تنظیم گردد. همچنین در صورت وجود گروهی دیگر در این مطالعه (انجام ورزش‌ها به صورت گروهی با تنظیم بریس به صورت مرسوم) می‌توان اثرات تنظیم مکرر بریس را از ورزش‌های نظارت‌شده گروهی در درمان اسکولیوز تفکیک کرد.

### منابع

- [1] Rowe D. The Scoliosis Research Society Brace Manual. Milwaukee, WI: Scoliosis Research Society; 1998, pp: 1-9.
- [2] John D, Hsu JWM, Fisk JR. Orthosis for spinal deformities. AAOS atlas of orthoses and assistive devices. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008, pp: 125-39.
- [3] Schiller JR, Thakur NA, Ebersson CP. Brace management in adolescent idiopathic scoliosis. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2010; 468(3):670-8.
- [4] Rigo M, Reiter C, Weiss HR. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Developmental Neurorehabilitation. 2003; 6(3-4):209-14.
- [5] Rigo M. 3D correction of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis using Cheneau brace. Studies in Health Technology and Informatics. 1999; 2(2):362-5.
- [6] Kotwicki T, Pietrzak S, Szulc A. Three-dimensional action of Cheneau brace on thoracolumbar scoliosis. Studies in Health Technology and Informatics. 2002; 88(3):226-9.
- [7] Richards BS BR, D'Amato CR, Thompson GH. Standardization of criteria for adolescent idiopathic scoliosis brace studies: SRS Committee on Bracing and Nonoperative Management. Spine. 2005; 30(18):2068-75.
- [8] Edgar M. Brace wear compliance. Scoliosis Research Society Bracing Manual. Milwaukee, WI: Scoliosis Research Society; 1998, pp: 264.
- [9] Helfenstein A, Lankes M, Ohlert K, Varoga D, Hahne HJ, Ulrich HW, et al. The objective determination of compliance in treatment of adolescent idiopathic scoliosis with spinal orthoses. Spine. 2006; 31(3):339-44.
- [10] Haheer TR, Gorup JM, Shin TM, Homel P, Merola AA, Grogan DP, et al. Results of the Scoliosis Research Society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis: a multicenter study of 244 patients. Spine. 1999; 24(14):1435.

ارتوزی بودند [۲۳]. همچنین برای آن گروه از بیماران با زاویه کاب بالاتر از ۴۵ درجه که از انجام جراحی امتناع ورزیده بودند، بریس تجویز گردید [۲۳]. از سوی دیگر، اگرچه درمان انحنای دوبرابر اصلی (که شامل ۵۳ درصد از بیماران مطالعه حاضر است) دشوارتر از انواع دیگر است [۲]. اما نتایج این مطالعه نشان داد که در صورت استفاده از این برنامه درمانی می‌توان پیش‌آگهی خوبی را حتی در این گروه از بیماران انتظار داشت.

درحالی‌که امروزه متخصصان بیان می‌دارند که ورزش همراه با بریس مؤثرترین برنامه درمانی است، روش انجام این ورزش‌ها (به‌تنهایی یا به‌صورت گروهی) نیز به همان اندازه حائز اهمیت است [۲۷و۲۸]. مطالعات نشان داده‌اند که ارتباطات اجتماعی نقش مهمی را در پذیرش و پایبندی فرد به انجام ورزش ایفا می‌کند [۲۹]. کارون<sup>۱۴</sup> و همکارانش در سال ۲۰۰۲، «همبستگی گروهی» را به‌عنوان ویژگی محرک گروه تعریف نمودند که به‌وسیله تمایل افراد به حفظ ارتباط و ایجاد اتحاد با یکدیگر برای رسیدن به هدفی مشترک مشخص می‌شود [۳۰].

با توجه به اینکه نوجوانی دوره‌ای حیاتی برای گسترش و پرورش اعتمادبه‌نفس در نوجوانان محسوب می‌شود، همبستگی گروهی بر کاهش اضطراب فرد و بهبود خویش‌بینی، افزایش اعتمادبه‌نفس و نیز اشتیاق نوجوان برای تغییر اثر می‌گذارد [۲۹]. در این مطالعه نیز تمامی این جنبه‌های درمانی به‌صورت یک بسته درمانی با کنترل بریس به‌منظور وجود مطابقت مناسب که یکی از اجزای مهم برنامه درمانی به‌حساب می‌آید، جمع شده است.

در صورت در دست داشتن ابزاری دقیق برای سنجش میزان فشار وارده از طرف پدها و تعیین زمان دقیق کاهش این نیروها و نیاز به افزایش نیرو، احتمالاً روند تنظیم میلوای نیز با دقت و موفقیت بیشتری همراه می‌شد و به‌دنبال آن منجر به بهبود نتایج مطالعه حاضر می‌گشت. این مطالعه چندوجهی اثر تفکیک‌شده تدابیر درمانی مختلف (تنظیم بریس در فواصل کوتاه‌تر و انجام ورزش‌ها به‌صورت گروهی و نظارت‌شده) را مورد مطالعه قرار نداده است. با توجه به اینکه این مطالعه در مرکز توانبخشی هلال‌احمر - که در حال حاضر بزرگترین مرکز جامع ارائه خدمات توانبخشی در کشور محسوب می‌گردد - و بیشترین مراجعه‌کننده را از جای‌جای نقاط تهران و ایران می‌پذیرد، انجام گرفته است، می‌توان تعمیم‌پذیری این مطالعه را حداقل به شهر تهران نسبت داد.

### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی از یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که اگرچه پوشیدن بریس ممکن است برای بیماران سخت و دشوار باشد، اما به‌نظر می‌رسد که انجام ورزش به‌صورت گروهی و توجه ویژه به انجام تنظیمات بریس در فواصل کوتاه‌تر، انحنای اسکولیوزی را بهبود



- [26] Mohamadi M GF. [The effect of manual therapy on the adolescent idiopathic scoliosis in a 28 years old woman (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2013; 14(1):125.
- [27] Du Q, Zhou X, Li J, Zhao L, Chen P, Zhang S, et al. The differential effects of exercise, brace and combined rehabilitation treatment in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*. 2013; 28(6):10.
- [28] Negrini S, Donzelli S, Lusini M, Minnella S, Zaina F. The effectiveness of combined bracing and exercise in adolescent idiopathic scoliosis based on SRS and SOSORT criteria: a prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014; 15(1):263.
- [29] Cameron KA. Leading to Life Long Exercise; what can group fitness participants tell us about fitness leadership?. PhD [dissertation]. Victoria (BC): University of Victoria; 2007, pp: 6-20.
- [30] Carron AV, Hausenblas HA, Estabrooks PA. The psychology of physical activity. Dubuque, IA: McGraw-Hill; 2002, pp: 104-98.
- [11] El-Sayyad M, Conine TA. Effect of exercise, bracing and electrical surface stimulation on idiopathic scoliosis: a preliminary study. *International Journal of Rehabilitation Research*. 1994; 17(1):704.
- [12] Athanasopoulos S, Paxinos T, Tsafantakis E, Zachariou K, Chatziconstantinou S. The effect of aerobic training in girls with idiopathic scoliosis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 1999; 9(1):36-40.
- [13] Blount WP, Moe JH. The Milwaukee Brace. Baltimore: The Williams and Wilkins Company; 1973, pp: 17.
- [14] Friedrich M, Cermak T, Maderbacher P. The effect of brochure use versus therapist teaching on patients performing therapeutic exercise and on changes in impairment status. *Physical Therapy*. 1996; 76(10):1082-8.
- [15] Mutrie N, Campbell AM, Whyte F, McConnachie A, Emslie C, Lee L, et al. Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: pragmatic randomised controlled trial. *British Medical Journal*. 2007; 334(7592):517.
- [16] Kolden GG, Strauman TJ, Ward A, Kuta J, Woods TE, Schneider KL, et al. A pilot study of group exercise training (GET) for women with primary breast cancer: feasibility and health benefits. *Psycho-Oncology*. 2002; 11(5):447-56.
- [17] Lou E, Hill D, Hedden D, Mahood J, Moreau M, Raso J. An objective measurement of brace usage for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Medical Engineering & Physics*. 2011; 33(3):290-4.
- [18] Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007; 39(2):175-91.
- [19] John D, Hsu JWM, Fisk JR. Principles and components of spinal orthoses. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. Philadelphia: Elsevier; 2008, pp: 99.
- [20] Chan A, Lou E, Hill D. Review of current technologies and methods supplementing brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2013; 7(4):309-16.
- [21] Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine*. 2003; 28(1):63-9.
- [22] Mousavi SJ, Mobini B, Mehdian H, Akbarnia B, Bouzari B, Askary-Ashtiani A, et al. [Reliability and validity of the Persian version of the Scoliosis Research Society-22r Questionnaire (Persian)]. *Spine*. 2010; 35(7):784.
- [23] Cheung KM, Cheng EY, Chan SC, Yeung KW, Luk KD. Outcome assessment of bracing in adolescent idiopathic scoliosis by the use of the SRS-22 questionnaire. *International Orthopaedics*. 2007; 31(4):507-11.
- [24] Karbalaie M RA, Sokhanguei Y. [The effect of corrective exercises on flexibility and strength in postural scoliosis of adolescent girls (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2011; 11(4):42-6.
- [25] Saremi S CcM, Brarpor E, Omidali F. [The impact of A corrective exercises program on dynamic balance in individuals with idiopathic scoliosis (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2014; 14(4):18-25.

