

بریس میلواکی در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک در بیماران ۱۰ تا ۱۸ ساله

دکتر محمد صالح گنجویان^(۱)، دکتر حمید بهتاش^(۲)، دکتر سید حسین وحید طاری^(۳)، دکتر ابراهیم عامری^(۴)، دکتر بهرام مبینی^(۵)، دکتر مرضیه نجومی^(۶)

Milwaukee Brace in Adolescent Idiopathic Scoliosis

Mohammad Saleh Ganjavian, MD; Hamid Behtash, MD; Seyed Hossein Vahid Tari, MD;
Ebrahim Ameri, MD; Bahram Mobini, MD; Marzieh Nojumi, MD
Iran University of Medical Sciences

خلاصه

پیش‌زمینه: علت ضایعه اسکولیوز ایدیوپاتیک ناشناخته است و درمان غیرجراحی متداول استفاده از ارتوزها می‌باشد که شایع‌ترین آن بریس میلواکی است. هدف از این مطالعه ارزیابی اثربخشی بریس میلواکی در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک بود.
مواد و روش‌ها: در یک مطالعه گذشته‌نگر، پرتونگاری‌های ۶۸۱ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک بین سنین ۱۰ تا ۱۸ سال که با بریس میلواکی به مدت ۱۰ سال (از ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۳) در دو مرکز درمانی تهران درمان شده بودند بررسی و ۳۳۵ بیمار با تشخیص قطعی اسکولیوز ایدیوپاتیک مطابق معیارهای ورود مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران ۱۲/۱ سال بود و درمان تمام وقت (۲۳ ساعت در شبانه روز) با بریس آغاز و بر اساس پروتوکول درمانی انجمن تحقیقات اسکولیوز (SRS) درمان با بریس ادامه یافت. در نهایت زوایای اسکولیوز در مراحل مختلف درمانی محاسبه و ارتباط آن با روش درمانی ارزیابی شد و عوامل موثر در نتیجه درمانی تحت بررسی قرار گرفت.
یافته‌ها: با استفاده از بریس میلواکی، زاویه اسکولیوز از ۳۲/۸ درجه در ابتدای درمان به ۳۰/۶ درجه رسید. بریس میلواکی در انحناهای بالای پستی (توراسیک)، انحناهای دوتایی (دوبل) و سه‌تایی (تریپل) اثر درمانی واضحی نداشت و مهم‌ترین عامل در پاسخ مناسب درمانی کاهش انحنا به بیش از ۳۰٪ انحناهای اولیه بود. میزان کیفیت پستی تأثیری در نتیجه درمان نداشت. در موارد علامت «ریسر» ۰ و ۱ احتمال پیشرفت انحنا بیشتر بود.
نتیجه‌گیری: بریس میلواکی اثر درمانی مفیدی در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک دارد و شرط پاسخ مناسب به درمان، انتخاب صحیح بیمار و همکاری کامل وی در کل دوره درمان است.
واژه‌های کلیدی: اسکولیوز، بریس، نوجوان، ستون فقرات

Abstract

Background: Bracing is the most common non-operative treatment for idiopathic adolescent scoliosis. Milwaukee brace is the best -- known orthosis for this purpose. We wish to report our results with the use of this brace in idiopathic scoliosis.

Methods: In a retrospective study, among 681 patients who had been treated for idiopathic scoliosis from 1994 to 2004 in two hospitals in Tehran, 335 cases had received non-operative treatment with Milwaukee brace. The radiographs of these patients were reviewed to evaluate the treatment outcome. These patients, who were 12.1 years old on average and had received no other prior treatment, had started with 23 hours per day bracing and continued in accordance with Scoliosis Research Society (SRS) protocol.

Results: Milwaukee brace reduced the Cobb angle from an average of 32.8 to 30.6 degrees. The brace had no appreciable effect on curves of upper thoracic, double or triple curves. Initial thoracic kyphosis had no effect on final bracing outcome. Curve progression, while in brace, was more commonly seen in association with Risser signs "0" to "1". The best prognostic evidence in terms of control of progression was initial reduction of over 30 percent in curve magnitude in the first post-bracing visit. A reduction in curve magnitude of less than 17 percent after the first visit was associated with poor final outcome.

Conclusions: Milwaukee brace can effectively reduce and control idiopathic scoliotic curves. However good patient selection and close follow-up is mandatory.

Keywords: Scoliosis; Braces; Adolescent; Spine

دریافت مقاله: ۹ ماه قبل از چاپ | مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار | پذیرش مقاله: ۳ ماه قبل از چاپ

(۱) تا (۵): ارتوپد، (۶): متخصص پزشکی اجتماعی. دانشگاه علوم پزشکی ایران
محل انجام تحقیق: تهران، بیمارستان شفا یحییان و مرکز ستون فقرات ایران
نشانی نویسنده: رانندگی تهران، خیابان مجاهدین اسلام، بیمارستان شفا یحییان، بخش ارتوپدی
دکتر سید حسین وحید طاری
E-mail: dr_vahidtari@yahoo.com

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه گذشته‌نگر، تاریخچه بالینی و پرتونگاری‌های ۶۸۱ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سال که با بريس ميلواکی به مدت ۱۰ سال (۱۳۷۳ تا ۱۳۸۳) در بیمارستان شفايحيایان و مرکز ستون فقرات ایران درمان شده بودند، ۳۳۵ بیمار (۲۷۷ دختر و ۵۸ پسر)، با میانگین سنی ۱۲/۱ سال (۱۶-۱۰ سال) وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: تشخیص قطعی اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سال؛ انجام ندادن درمان قبل از استفاده از بريس؛ تهیه و هر گونه تغییر در بريس و پوشیدن آن تحت نظر پرشک معالج؛ ثبت کافی علائم بالینی و پرتونگاری در پرونده بیمار؛ نداشتن کتراندیکاسیون استفاده از بريس.

لازم به ذکر است که هیپوکیفوز از موارد کتراندیکاسیون نسبی استفاده از بريس می‌باشد. در بیماران هیپوکیفوز، بريس استفاده نشد و براساس شدت و میزان پیشرفت انحنای سن بیمار در طی مدت پیگیری، درمان به صورت پیگیری یا عمل جراحی توصیه شد و این بیماران از ابتدای کار از مطالعه حذف شدند.

تمامی بريس‌های مورد استفاده به صورت کلاسیک تهیه شده و دارای قسمت لگنی^۶، میله‌های جلویی و پشتی، بندها و پدهای اصلاحی به همراه حلقه بالایی شامل قطعه پشت سری و زیر گلوبی^۷ بود و پد درست در زیر قله ناهنجاری قرار می‌گرفت.

معیار تجویز بريس در بیماران، زاویه اولیه انحنای به میزان ۳۰ تا ۴۵ درجه در زمان مراجعه اولیه و یا افزایش اندازه آن به میزان بیش از ۵ درجه در دوره پیگیری بیماران با انحنای کمتر از ۳۰ درجه بود.

روش استفاده از بريس و نحوه پیگیری بیماران بر اساس مقاله «لانستاین»^۸ بود. به این ترتیب که در تمام بیماران شروع درمان با بريس با پوشیدن ۲۳ ساعت در شبانه روز آغاز و بیمار اجازه داشت جهت استحمام، شنا و تمرینات ورزشی بريس را باز کند. دو هفته پس از تهیه بريس، بیمار ویزیت و ساختار

مقدمه

اسکولیوز ایدیوپاتیک انحراف ستون فقرات در صفحه کرونال با علت نامشخص می‌باشد^(۱) که بر اساس سن بیمار در زمان تشخیص به انواع نوزادی (۰ تا ۳ سال)، کودکی (۴ تا ۹ سال) و نوجوانی (۱۰ تا ۱۸ سال) تقسیم می‌شود^(۲).

مطالعات متعددی از درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک با ارتوزهای مختلف ستون فقرات وجود دارد مثل بريس «میلواکی»^۱ (۱۳-۷) بريس بوستون^(۸،۹) بريس «ویلیمینگتون»^{(۱۰)۲} و بريس «چارلستون»^{(۱۱)۳}.

بريس ميلواکی از سال ۱۹۵۴ در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک برای ممانعت از پیشرفت انحنای و نیز بی‌حرکتی پس از عمل مورد استفاده قرار گرفته است^(۱۲). از نظر پاسخ به درمان بعضی اظهار می‌دارند که میزان اصلاح ایجاد شده در بريس به مرور زمان زایل می‌شود و در انتهای درمان اندازه انحنای به میزان اندازه اولیه آن می‌رسد^(۱) که این خود می‌تواند یک درمان موفق در ممانعت از انجام عمل جراحی قلمداد شود. با این وجود کاهش میزان انحنای در طول درمان نیز در مطالعات عنوان شده است^(۱۲).

در مطالعات انجام شده در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سال دو مشکل عمده به چشم می‌خورد: بررسی اثر بريس در نوع خاصی از انحنای (مثلاً اثر درمانی بريس در انحنای پشتی^۴ راست) و عدم مقایسه اثر درمانی با روند بالینی طبیعی اسکولیوز^(۱۳).

در بررسی‌های به عمل آمده در روند بالینی اسکولیوز ایدیوپاتیک، علاوه بر شدت اولیه انحنای، سن رشد استخوانی^۵ بیمار نیز دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد که به طور مکرر در مقالات به آن اشاره شده است^(۱۴).

در این مطالعه اثر بريس ميلواکی در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سالگی و عوامل موثر در این درمان تحت بررسی قرار گرفت.

6. Pelvie section
7. Throat mold
8. Lonstein

1. Milwaukee
2. Wilmington
3. Charlstone
4. Thoracic
5. Risser sign

بریس میلوکی در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک در بیماران ۱۰ تا ۱۸ ساله

بین مهره ۲ تا ۶ پشتی به انحای بالای پشتی، قله انحای بین مهره ۷ تا ۱۱ پشتی به انحای پایین آن، قله انحای بین مهره ۱۲ پشتی و یا اول کمری^۲ به انحای پشتی-کمری^۳، قله انحای بین مهره ۲ تا ۴ کمری به انحای کمری، انحای دوتایی^۴ پشتی و دوتایی پشتی-کمری براساس قله انحای، و انحای سه تایی^۵. شکست درمانی در این مطالعه، افزایش شدت انحنا به بیش از میزان آن در شروع درمان و یا انجام عمل جراحی قلمداد شد. در این مطالعه انعطاف پذیری در انحناها به صورت بررسی پرتونگاری قبل از شروع درمان انجام نشد و اغلب این نما قبل از اقدام به عمل جراحی انجام گرفت. در واقع انعطاف پذیری نسبی انحنا ارزیابی گردید که همان میزان اصلاح انحنا در اولین ویزیت پس از تجویز بریس بود.

داده‌ها با استفاده از آزمون پارامتری t برای گروه‌های همتا^۶ در سطح اطمینان ۰/۰۵ در نرم افزار SPSS تحلیل شدند. همچنین انحای دوتایی و سه تایی براساس انحای دارای بیشترین درجه Cobb به عنوان انحای یک قله ای محاسبه شدند.

یافته‌ها

در شروع درمان با بریس، از ۳۳۵ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک ۲۱۱ بیمار (۶۳٪) «ریسر» معادل ۰ یا ۱ و ۱۲۴ بیمار (۳۷٪) «ریسر» ۲ یا بیشتر داشتند.

برای ۲۹۱ بیمار (۸۶/۹٪) در اولین ویزیت و برای ۴۴ بیمار (۱۳/۱٪) به دنبال افزایش شدت انحنا در طول مدت پیگیری، بریس تجویز شد. ۲۱۹ بیمار (۶۵/۴٪) انحنا با تحذب راست و ۱۱۶ نفر انحنا با تحذب چپ داشتند (۳۴/۶٪). در مطالعه ما شایع ترین نوع انحنا، نوع دوتایی پشتی-کمری در ۱۱۵ بیمار بود (۳۴/۵٪). شیوع سایر انحناها به ترتیب عبارت بودند از: پایین پشتی ۸۹ بیمار (۲۶/۶٪)، کمری ۶۸ بیمار (۲۰/۲٪)، پشتی-کمری ۴۵ بیمار (۱۳/۳٪)، دوتایی پشتی-کمری ۱۴

محل جراحی استخوان و مفاصل ایران/ دوره پنجم، شماره ۲، زمستان ۱۳۸۵
بریس به خصوص محل پدها چک شد و سپس هر ۴ تا ۶ ماه یکبار بیمار ویزیت و با معاینه و پرتونگاری تحت پیگیری قرار گرفت^(۱۵).

قبل از شروع دوره باز کردن بریس^۱ تمام پرتونگاری‌ها در داخل بریس و با دو نمای رخ و نیم رخ در حالت ایستاده انجام شد. معیارهای شروع باز کردن بریس در دختران ۱۸ تا ۲۴ ماه پس از شروع فاندگی، معیار «ریسر» ۴، و در زمان توقف رشد طولی قد بیمار؛ و در پسران تا زمان رسیدن به انتهای دوره «ریسر» ۵ بود.

در زمان تصمیم به شروع باز کردن بریس، بیمار به مدت ۴ ساعت بریس را باز کرده و سپس بدون آن پرتونگاری انجام و زاویه آن با زاویه انحنا در آخرین مراجعه مقایسه گردید. اگر زاویه انحنا بدون تغییر یا با تغییر جزئی (کمتر از ۵ درجه) باقی مانده بود، به بیمار اجازه داده شد بریس را ۴ ساعت در روز کمتر بپوشد؛ در غیر این صورت، بایستی مجدداً بریس به صورت تمام وقت استفاده و پس از ۴ تا ۶ ماه روند فوق تکرار می شد. پس از شروع باز کردن بریس، هر ۴ تا ۶ ماه، ۴ ساعت به زمان قبلی باز بودن بریس افزوده و پرتونگاری انجام گردید و همان گونه که قبلاً توضیح داده شد با پرتونگاری قبلی مقایسه و مدت پوشیدن بریس تنظیم گردید تا زمانی که بریس فقط شب‌ها استفاده شود. در این دوره بریس فقط در زمان خواب مورد استفاده قرار می گرفت. پس از ۶ ماه استفاده شبانه از بریس، بیمار به مدت یک هفته آن را باز و با گرفتن پرتونگاری و مقایسه آن با آخرین عکس، در صورت مشاهده عدم تغییر واضح، درمان با بریس متوقف شد؛ در غیر این صورت این روند تا ۶ ماه مجدداً تکرار گردید^(۱۵).

ما پرتونگاری بیماران را در زمان شروع استفاده از بریس، شروع باز کردن آن، شروع استفاده شبانه و در پایان استفاده از بریس، بررسی و مقایسه نمودیم. تمامی پرتونگاری‌ها توسط یک پزشک و به روش Cobb محاسبه و به همین روش کیفیت ناحیه پشتی نیز اندازه گیری و ثبت شد. اسکولیوز بیماران براساس محل قرارگیری قله انحنا در ۶ گروه طبقه بندی شدند: قله انحای

2. Lumbar
3. Turaco-lumbar
4. Double
5. Triple
6. Paired t-test

سن رشد استخوانی در روند درمان اثر واضحی داشت به طوری که ۳۲ بیمار (۶۰٪) که دچار افزایش شدت انحنا و در نهایت عمل جراحی شده بودند، «ریسر» ۰ یا ۱ داشتند. به عبارت دیگر در «ریسر» ۰ و ۱ احتمال پیشرفت انحنا بیشتر بود ($p=0/048$).

مهم‌ترین عامل تعیین کننده در پاسخ به درمان، کاهش اولیه شدت انحنا بود به طوری که در موارد کاهش بیش از ۳۰٪ انحنا پاسخ درمانی قابل قبول ($p=0/000$) و در موارد کاهش کمتر از ۱۷٪، درمان با پیش‌آگهی بد همراه بود ($p=0/001$).

پاسخ به درمان بنا به نوع انحنا متفاوت بود. در انحنای پایین پستی ۸ مورد (۸۹٪) ($p=0/000$) و در ناحیه پستی-کمری ۴ مورد (۹۰٪) عدم پاسخ به درمان؛ و در انحنای کمری ۹ مورد (۱۳٪) شکست درمان وجود داشت ($p=0/003$) که این موارد تأثیر مثبت بریس را نشان داد.

در ۱۶ بیمار با انحنا دوتایی پستی-کمری (۱۳٪) درمان با بریس مؤثر نبود، اما بریس اثر درمانی مثبت داشت ($p=0/047$). در سایر انواع انحنای، بریس دارای اثر درمانی واضحی نبود و درمان با بریس در انحنای بالای پستی و سه‌تایی در ۱۰٪ و انحنا دوتایی در (۸۵٪) موارد با شکست درمانی همراه بود.

در این بررسی جهت انحنا در پاسخ به درمان تأثیر نداشت. ۶۰٪ بیماران حداقل در یک نوبت نیاز به تغییر بریس داشتند. کیفیت پستی نیز در نتیجه درمان تأثیر نداشت و در موارد کیفیت پستی بهنجار (۲۰-۴۵ درجه) ($p=0/003$) یا کیفیت پستی بالای ۴۵ درجه ($p=0/005$) نتایج درمانی مشابه بود.

در ۵۳ بیمار (۱۷٪) شکست درمانی رخ داد که استفاده اولیه از بریس و یا استفاده از آن پس از افزایش ۵ درجه‌ای انحنا، تأثیر معنی‌داری نداشت.

بحث

بریس میلوکی اولین بریس قابل قبول و درمان انتخابی اسکولیوز محسوب می‌شود^(۱۲). در مطالعات به عمل آمده علاوه بر افزایش شدت انحنا نسبت به زمان شروع درمان و درمان

بیمار (۴۲٪)، بالای پستی ۲ بیمار (۰/۶٪) و سه‌تایی در ۲ بیمار (۰/۶٪).

در این بررسی ۵۳ بیمار تحت درمان جراحی قرار گرفتند که ۴۱ بیمار (۷۷/۳۶٪) در مرحله استفاده از بریس تمام وقت و بقیه در سایر مراحل درمانی قرار داشتند. از این افراد ۲۶ بیمار به‌طور صحیح و مرتب از بریس استفاده نکرده بودند.

تمامی بیماران پس از تجویز و پوشیدن بریس به‌طور مرتب مراجعه کردند. از این تعداد ۲۴۸ (۷۴٪) بیمار تا زمان شروع باز کردن بریس، ۲۰۹ بیمار (۶۲/۳۹٪) تا زمان پوشیدن بریس شبانه و ۱۶۸ بیمار (۵۰/۱۵٪) تا خاتمه درمان با بریس مراجعه مرتب داشتند. این تعداد، افراد با شکست درمانی را در برنمی‌گرفت.

در طول مطالعه، زاویه انحنا در شروع درمان ۳۲/۸ درجه (۲۰-۴۵) بود که در اولین مراجعه به ۲۲/۹ درجه (۰-۳۶) رسید. بین کاهش انحنا در طول درمان و نحوه درمان ارتباط معنی‌دار وجود داشت. به عبارت دیگر در اولین ویزیت پس از استفاده از بریس، شدت همه انحنای به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($p=0/000$)، اما درصد کاهش در انحنای مختلف متفاوت بود.

در بیماران تحت درمان، از بریس تمام‌وقت به‌طور متوسط حدود ۲۶ ماه استفاده شد (۷۵-۸ ماه). در زمان شروع باز کردن بریس میانگین زاویه انحنا ۲۵/۱ درجه (۰-۴۴) بود و بین میزان کاهش شدت انحنا (از ۳۲/۸ به ۲۵/۱ درجه)، شروع بازکردن بریس و استفاده از بریس تمام‌وقت ارتباط معنی‌دار وجود داشت ($p=0/000$) و استفاده از این نوع بریس شدت انحنا را کاهش داد.

مدت زمان پوشیدن بریس نیمه وقت ۱۲/۶ ماه بود (۴۲-۶ ماه). در زمان آغاز دوره بریس شبانه، میانگین زاویه انحنا ۲۹/۱ درجه (۰-۴۰) بود که در مقایسه با شدت انحنا اولیه، بریس به‌طور معنی‌داری شدت انحنا را کاهش داد ($p=0/005$). زمان متوسط پوشیدن بریس شبانه ۱۱ ماه (۶۰-۶ ماه) بود. در خاتمه درمان، میانگین زاویه اسکولیوز ۳۰/۶ درجه (۰-۴۴) بود که در مقایسه با انحنا اولیه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($p=0/008$).

نکردیم. از طرفی «نونان»^(۱۹) کاهش کمتر از ۸٪ را نتیجه بد درمان می‌داند که این میزان در بررسی ما کمتر از ۱۷٪ بود.

در مطالعه ما همانند بررسی «لانستاین»^(۲۲) شروع اولیه بریس یا تجویز آن پس از پیشرفت ۵ درجه‌ای انحنا در نتیجه نهایی درمان تأثیر نداشت.

در بررسی حاضر مشابه بررسی‌های «لانستاین» و «لانستاین» و همکاران، در موارد «ریسر»^۴ و «۰»^۵ در شروع درمان، احتمال پیشرفت انحنا بیشتر بود.^(۲۱،۲۲)

در بیماران ما بر خلاف مطالعه «لانستاین» و همکاران^(۲۲) جهت انحنا در پاسخ به درمان تأثیر نداشت.

در این مطالعه، بریس میلوآکی قادر به کاهش شدت انحنا بود که منطبق بر نتایج «لانستاین» و همکاران^(۲۲)، «کیسر»^۴ و سایرین^(۱۰،۲۰) می‌باشد. «کهیل»^۵ و «موریسی»^۶ بریس را متوقف کننده پیشرفت انحنا دانستند و اثر اصلاح‌کنندگی برای آن قایل نشدند. «فلبرتی»^۷ بریس را عامل کاهش ۳۰٪ عمل جراحی می‌داند در حالی که «نونان»^(۱۹)، «دیکسون»^(۸) و «گولدرگ»^(۹) هیچ تغییری را با درمان بریس گزارش نکردند. در این مطالعه همانند نتایج «لانستاین»^(۲۲)، «کهیل»^(۱۰) و «مو»^(۱) همکاری کامل و پیگیری دقیق بیمار شرط اصلی در درمان موفق می‌باشد و در بیماران ما ۶۰٪ افراد حداقل یک تغییر در بریس در طول درمان داشتند.

نتیجه‌گیری

بریس میلوآکی در اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سال قادر به کنترل انحنا می‌باشد و برای نتایج درمانی مطلوب، علاوه بر همکاری دقیق بیمار، باید به میزان کاهش اولیه انحنا، نوع آن و علامت «ریسر» بیمار دقت نمود. در کسب نتیجه مطلوب درمانی کیفوز پستی نقشی ندارد.

جراحی به‌عنوان شکست درمانی، دلایل دیگری نیز به‌عنوان شکست درمان با بریس مطرح شده است که از آن جمله می‌توان به لوردوز پستی و عدم استفاده از بریس اشاره کرد.^(۲۳) در مطالعات مختلف شکست درمانی بین ۲۲-۳۰ درصد گزارش شده^(۱،۳،۵،۶،۸،۹،۱۶) و در بررسی ما این میزان ۱۷٪ بود. لازم به ذکر است که در این بررسی، ۲۶ بیمار به‌طور مرتب و به شکل صحیح از بریس استفاده نکرده بودند.

در بررسی حاضر بریس میلوآکی پیشرفت انحنا اسکولیوز را کنترل و شدت آن را کاهش داد (از ۳۲/۸ به ۳۰/۶ درجه) اما این اثر در انحناهای بالای پستی، دوتایی پستی و سه‌تایی واضح نبود. این یافته با نتایج بررسی‌های «ادمونسون»^(۱)، «مو»^(۱) و «لانستاین»^(۲۲) همسو می‌باشد.

اختلاف ۲/۲ درجه ناشی از استفاده از بریس (تفاوت بین شدت انحنا اولیه با شدت آن در پایان درمان) از نظر آماری معنی‌دار بود. از آنجا که امکان بروز خطای ناشی از مشاهده به میزان ۵ تا ۷ درجه وجود دارد، لذا برای کاهش این خطا، در این تحقیق همه اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. می‌توان اذعان داشت که بریس میلوآکی در بیشتر موارد به شرط استفاده صحیح و داشتن شرایط مطلوب در بیمار، قادر به کنترل پیشرفت انحنا در اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن ۱۰ تا ۱۸ سال می‌باشد.

در مجموع می‌توان اظهار کرد که استفاده از بریس در تمام مراحل (تمام وقت، نیمه وقت و شبانه) پیشرفت انحنا را کاهش داد.

کاهش اولیه میزان انحنا، مهم‌ترین عامل در پاسخ مناسب درمانی است. کاهش ۳۰٪ و یا بیشتر انحنا در اولین مراجعه پس از پوشیدن بریس، پاسخ درمانی مطلوب است که با نتیجه درمانی «لانستاین» و همکاران^(۲۲) کاملاً منطبق می‌باشد. در سایر مطالعات پاسخ به درمان مشروط بر کاهش ۵۰٪ تا ۲۰٪ شدت انحنا^(۱) می‌باشد. «اوپادیا»^۳ و همکاران^(۱۸) شرط پاسخ درمانی مناسب را علاوه بر کاهش شدت انحنا، کاهش شدت چرخش مهره می‌داند ولی ما در این مطالعه چرخش مهره را محاسبه

4. Keiser
5. Kehl
6. Morrissy
7. Feliberti
8. Dickson
9. Goldberg

1. Edmonson
2. Moe
3. Upadhyay

References

1. **Edmonsson AS, Morris JT.** Follow-up study of Milwaukee brace treatment in patients with idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1977;(126):58-61.
2. **James JJ.** Infantile idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1971;77:57-72.
3. **Carr WA, Moe JH, Winter RB, Lonstein JE.** Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(4):599-612.
4. **Cochran T, Nachemson A.** Long-term anatomic and functional changes in patients with adolescent idiopathic scoliosis treated with the Milwaukee brace. *Spine.* 1985;10(2):127-33.
5. **Keiser RP, Shufflebarger HL.** The Milwaukee brace in idiopathic scoliosis: evaluation of 123 completed cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;(118):19-24.
6. **Moe JH, Kettleson DN.** Idiopathic scoliosis. Analysis of curve patterns and the preliminary results of Milwaukee-brace treatment in one hundred sixty-nine patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(8):1509-33.
7. **Mellencamp DD, Blount WP, Anderson AJ.** Milwaukee brace treatment of idiopathic scoliosis: late results. *Clin Orthop Relat Res.* 1977;(126):47-57.
8. **Bigos SJ, Nachemson AL, Wortley MD, Anden S, Zeh J.** Boston brace minimum 18 months follow-up. Paper presented at the 18th Annual Meeting of the Scoliosis Research Society. New Orleans; Sep 1983.
9. **Peltonen J, Poussa M, Ylikoski M.** Three-year results of bracing in scoliosis. *Acta Orthop Scand.* 1988;59 (5): 487-90.
10. **Bassett GS, Bunnell WP, MacEwen GD.** Treatment of idiopathic scoliosis with the Wilmington brace. Results in patients with a twenty to thirty-nine-degree curve. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(4):602-5.
11. **McCullough NC 3rd, Schultz M, Javech N, Latta L.** Miami TLSO in the management of scoliosis: preliminary results in 100 cases. *J Pediatr Orthop.* 1981;1(2):141-52.
12. **Lonstein JE, Winter RB.** The Milwaukee brace for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. A review of one thousand and twenty patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(8):1207-21.
13. **Bunnell WP.** The natural history of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(229):20-5.
14. **Lonstein JE, Carlson JM.** The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(7):1061-71.
15. **Lonstein JE.** Milwaukee brace treatment of scoliosis and kyphosis. Paper presented at the 33rd Annual Meeting of Scoliosis Research Society. NY; Sep 1998.
16. **Andrews G, MacEwen GD.** Idiopathic scoliosis. An 11-year follow-up study of the role of the Milwaukee brace in curve control and trunco-pelvic alignment. *Orthopedics.* 1989;12(6):809-16.
17. **Moe JH.** Indications for Milwaukee brace non-operative treatment in idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1973;(93):38-43.
18. **Upadhyay SS, Nelson IW, Ho EK, Hsu LC, Leong JC.** New prognostic factors to predict the final outcome of brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 1995;20(5):537-45.
19. **Noonan KJ, Weinstein SL, Jacobson WC, Dolan LA.** Use of the Milwaukee brace for progressive idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(4): 557-67.
20. **Risser JC.** The Iliac apophysis; an invaluable sign in the management of scoliosis. *Clin Orthop.* 1958;11:111-9.
21. **Kehl DK, Morrissy RT.** Brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. An update on concepts and technique. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(229):34-43.
22. **Fernandez-Feliberti R, Flynn J, Ramirez N, Trautmann M, Alegria M.** Effectiveness of TLSO bracing in the conservative treatment of idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(2):176-81.
23. **Dickson RA.** Conservative treatment for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67(2):176-81.
24. **Goldberg CJ, Dowling FE, Hall JE, Emans JB.** A statistical comparison between natural history of idiopathic scoliosis and brace treatment in skeletally immature adolescent girls. *Spine.* 1993;18(7):902-8.