

مجله‌ی علمی، پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنججان  
دوره‌ی ۲۰، شماره‌ی ۸۰، مرداد و شهریور ۱۳۹۱، صفحات ۱۱۵ تا ۱۲۲

## ارتباط کایفوز و انعطاف‌پذیری انحنای کایفواسکولیوز

دکتر ابراهیم عامری<sup>۱</sup>، دکتر حسن قندهاری<sup>۲</sup>، دکتر حسین وحیدطاری<sup>۳</sup>، دکتر حمید بهتاش<sup>۴</sup>، دکتر بهرام مینی<sup>۵</sup>،

دکتر محمد صالح گنجویان<sup>۱</sup>، دکتر افشین احمدزاده حشمتی<sup>۵</sup>

نویسنده‌ی مسوول: کرمان، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دانشکده‌ی پزشکی، بیمارستان شهید باهنر aahorthoped@gmail.com

دریافت: ۹۰/۸/۱۱ پذیرش: ۹۱/۱/۲۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک اغلب دچار کاهش کایفوز ستون فقرات هستند اما در بعضی بیماران نیز ممکن است افزایش کایفوز مشاهده شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر کایفوز بر انعطاف‌پذیری انحنای اسکولیوز بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه ۱۰۰ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک به وسیله‌ی رادیوگرافی‌های روبرو و نیم‌رخ ایستاده از تمام ستون فقرات و رادیوگرافی‌های خمیده به طرفین مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس اندازه‌ی کایفوز، بیماران در دو گروه طبقه بندی شدند و رادیوگرافی‌های دو گروه با هم مقایسه گردیدند.

**یافته‌ها:** در گروه اول ۶۱ بیمار قرار داشت که اندازه‌ی کایفوز آن‌ها کمتر از ۵۰ درجه بود و در گروه دوم ۳۹ بیمار قرار داشت که اندازه‌ی کایفوز آن‌ها بیشتر از ۵۰ درجه بود. میانگین اسکولیوز در گروه اول ۵۷/۵ درجه و در گروه دوم ۵۱/۳ درجه و درصد انعطاف‌پذیری در گروه اول ۵۷/۱ و در گروه دوم ۵۲/۷ درجه بود. دو گروه از نظر اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی ایستاده و خمیده به طرفین و همچنین انعطاف‌پذیری انحنای اسکولیوز و ارتباط بین کایفوز و انعطاف‌پذیری اسکولیوز تحت مقایسه قرار گرفتند. ارتباطی بین زاویه‌ی اسکولیوز با میزان کایفوز در کل گروه یافت نشد ( $r < 0/5$  و  $P > 0/05$ ). بین اندازه‌ی کایفوز و انعطاف‌پذیری ارتباطی پیدا نشد ( $r = -0/54$ ) و بین دو گروه از نظر انعطاف‌پذیری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P = 0/23$ ).

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه وجود کایفوز در بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک تأثیری بر انعطاف‌پذیری انحنای اسکولیوز نداشت.

**واژگان کلیدی:** کایفوز، رادیوگرافی خمیده به طرفین، انعطاف‌پذیری اسکولیوز

### مقدمه

ستون فقرات از روی هم قرار گرفتن مهره‌ها به وجود می‌آید که اگر از روبرو به آن نگاه شود، به صورت یک ستون مستقیم دیده می‌شود؛ ولی اگر از نیم‌رخ به آن نگاه شود مستقیم نیست بلکه به طور طبیعی دارای انحنایی است که

- ۱- فلوشیپ جراحی ستون فقرات، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان شفا یحیائیان
- ۲- فلوشیپ جراحی ستون فقرات، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران بیمارستان شفا یحیائیان
- ۳- فلوشیپ جراحی ستون فقرات، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان حضرت رسول
- ۴- فلوشیپ جراحی ستون فقرات، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان حضرت رسول
- ۵- فلوشیپ جراحی ستون فقرات، استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمان، بیمارستان شهید باهنر

## روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی و مورد شاهدی بوده، بر روی رادیوگرافی‌های مربوط به بیمارانی که از فروردین ۱۳۸۶ تا فروردین ۱۳۸۸ شرایط ورود به مطالعه را احراز کرده بودند انجام شد. کلیه‌ی بیماران مبتلا به اسکولیوز مراجع به بیمارستان شفا یحیایان تهران در دوره‌ی زمانی فوق مورد بررسی قرار گرفتند و رادیوگرافی‌های بیمارانی که دارای علل ثانویه بودند از مطالعه حذف شدند. همچنین بیمارانی که دارای شلی رباط به هر دلیل بودند نیز از مطالعه خارج شدند. ایدیوپاتیک بودن اسکولیوز شرط ورود به مطالعه بود. رادیوگرافی‌های تمام بیماران در همان مرکز انجام شده بود. پس از جدا کردن نمونه‌ها مجدداً رادیوگرافی‌ها توسط یک جراح دیگر بررسی و زوایای مربوطه اندازه گیری شدند. در هر رادیوگرافی اندازه‌ی زاویه‌ی اسکولیوز و اندازه‌ی زاویه‌ی کایفوز در رادیوگرافی‌های ایستاده و اندازه‌ی زاویه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی‌های خمیده به راست و خمیده به چپ اندازه‌گیری شد. نهایتاً تمامی محاسبات بر روی مقادیر اندازه‌گیری شده توسط جراح دوم که از هدف مطالعه بی‌اطلاع بود، انجام گردید. برای اندازه‌گیری زوایا از روش کاب استفاده شد که در این روش ابتدا مهره‌های انتهایی فوقانی و تحتانی مشخص می‌شوند؛ یعنی مهره‌هایی که بیشترین زاویه را نسبت به محور عمودی بدن دارند، یک خط به موازات لبه‌ی تحتانی مهره‌ی انتهایی تحتانی و خط دیگر به موازات لبه‌ی فوقانی مهره‌ی انتهایی فوقانی رسم می‌شود و بعد یک خط عمود نسبت به خطوط مذکور رسم و زاویه‌ی بین این خطوط مطابق شکل ۱ اندازه‌گیری می‌شود (۲). و سرانجام میزان انعطاف‌پذیری از معادله‌ی زیر به دست می‌آید (۱):

(اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی ایستاده - اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی خمیده به طرفین)

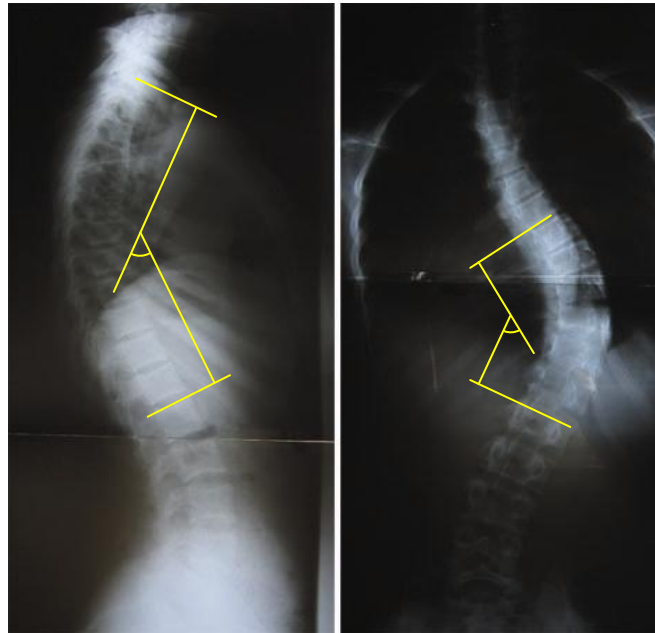
×۱۰۰

اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی ایستاده

این انحناها در ناحیه‌ی کمری و گردنی به صورت قوس یا لوردوز و در ناحیه‌ی سینه‌ای و خاجی به صورت قوز یا کایفوز می‌باشد. اندازه‌ی طبیعی کایفوز در ستون فقرات سینه‌ای در منابع مختلف از ۲۰ تا ۴۵ درجه ذکر شده است و اندازه‌ی بیشتر از ۵۰ درجه غیرطبیعی تلقی می‌شود. انحراف جانبی ستون فقرات بیشتر از ۱۰ درجه از خط وسط را اسکولیوز می‌گویند که ممکن است با افزایش یا کاهش کایفوز طبیعی ستون فقرات همراه باشد (۱ و ۲). درمان بیماران دچار اسکولیوز بسته به سن بیمار و شدت اسکولیوز ممکن است به صورت غیر جراحی یا جراحی باشد (۳-۵). در بیمارانی که کاندید عمل جراحی می‌شوند علاوه بر رادیوگرافی‌های ایستاده‌ی روبرو و نیمرخ (۶-۸)، رادیوگرافی‌های خمیده به طرفین در حالت خوابیده (۹ و ۱۰) نیز انجام می‌شود. برای انجام این رادیوگرافی بیمار روی تخت رادیوگرافی به پشت می‌خوابد و تنه را کاملاً به یک طرف خم می‌کند و یک کلیشه تهیه می‌شود و سپس تنه را کاملاً به طرف دیگر خم می‌کند و کلیشه‌ی بعدی گرفته می‌شود. منظور از انجام این رادیوگرافی‌های خمیده به طرفین پی بردن به میزان انعطاف‌پذیری انحناهای اسکولیوز است زیرا تقسیم‌بندی انحناهای اسکولیوز، نوع جراحی لازم، محل و اندازه‌ی فیوژن و محل گذاشتن پیچ‌ها یا هوک‌ها به آن بستگی دارد. در مورد انحناهای اسکولیوز اندازه‌ی انحنا با انعطاف‌پذیری رابطه‌ی معکوس دارد؛ بدین معنا که هرچه اندازه‌ی اسکولیوز بزرگتر باشد، انعطاف‌پذیری آن کمتر خواهد بود یا به عبارت دیگر انحنا سخت و انعطاف‌ناپذیر است اما در رابطه با تاثیری که اندازه‌ی کایفوز بر انحناهای اسکولیوز می‌تواند داشته باشد، تحقیقی صورت نگرفته است. هدف ما از انجام این مطالعه این است که مشخص کنیم در بیماران دچار اسکولیوز، آیا وجود کایفوز بر انعطاف‌پذیری ستون فقرات تاثیری دارد یا نه چرا که این مساله به طور مستقیم با درمان بیماری در ارتباط است.

اطلاعات به دست آمده از نمونه‌ها به وسیله آزمون آماری T Test و Pearson Correlation Test مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

سپس براساس اندازه‌ی کایفوز، بیماران در دو گروه طبقه‌بندی شدند: بیمارانی که کایفوز کمتر از ۵۰ درجه داشتند و بیمارانی که کایفوز آن‌ها مساوی یا بیشتر از ۵۰ درجه بود.



شکل ۱: روش Cobb برای اندازه‌گیری اسکولیوز و کایفوز ستون فقرات

از ۱۵/۹ ± ۵۷/۱ و در گروه دوم ۲۱/۱ ± ۵۲/۷ درصد بود. مشخصات دو گروه در جدول ۱ آورده شده است. اختلاف بین دو گروه از نظر زاویه‌ی اسکولیوز معنی‌دار نبود ( $P > ۰/۰۵$ ). بین میزان کایفوز در افراد مذکر و مونث نیز تفاوتی یافت نشد ( $P > ۰/۴۶۶$ ). ارتباطی بین زاویه‌ی اسکولیوز با میزان کایفوز در کل گروه یافت نشد ( $P > ۰/۰۵$  و  $r < ۰/۵$ ). بین اندازه‌ی کایفوز و انعطاف‌پذیری ارتباطی پیدا نشد ( $r = -۰/۵۴$ ) و بین دو گروه از نظر انعطاف‌پذیری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P = ۰/۲۳$ ). همچنین درصد انعطاف‌پذیری با زاویه‌ی اسکولیوز رابطه‌ای نداشت ( $r = -۰/۲$ )

#### یافته‌ها

از ۱۰۰ بیمار مورد مطالعه، ۹۰ نفر دختر و ۱۰ نفر پسر بودند که میانگین سنی آن‌ها ۱۵/۴ سال (۹ تا ۲۶) بود. بیماران بر اساس اندازه‌ی کایفوز در دو گروه قرار داده شدند. گروه اول شامل ۶۱ بیمار بود که اندازه‌ی کایفوز آن‌ها کمتر از ۵۰ درجه بود و گروه دوم شامل ۳۹ بیمار بود که اندازه‌ی کایفوز آن‌ها مساوی یا بیشتر از ۵۰ درجه بود. دو گروه از نظر میانگین سنی، جنس، و توزیع نوع اسکولیوز تفاوت آماری نشان ندادند ( $P > ۰/۰۵$ ). میانگین اسکولیوز در گروه اول ۱۲/۸ ± ۵۷/۵ درجه و در گروه دوم ۱۱/۹ ± ۵۱/۳ درجه اندازه‌گیری شد. درصد انعطاف‌پذیری در گروه اول

جدول ۱: مشخصات آماری گروه‌های مورد بررسی

| سن        | اندازه‌ی کایفوز | اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی ایستاده | اندازه‌ی اسکولیوز در رادیوگرافی خمیده | درصد انعطاف‌پذیری |
|-----------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------------|
| ۱۵/۳      | ۴۵/۵            | ۵۷/۵                                    | ۲۵/۲                                  | ۵۷/۱              |
| (۲۵ - ۱۲) | (۵۷ - ۱۲)       | (۱۰۰ - ۲۳)                              | (۶۰ - ۰)                              | (۱۰۰ - ۱۴/۲)      |
| ۱۵/۵      | ۶۲/۴            | ۵۱/۳                                    | ۲۴/۹                                  | ۵۲/۷              |
| (۲۶ - ۱۰) | (۱۰۰ - ۵۰)      | (۸۷ - ۲۲)                               | (۶۰ - ۰)                              | (۱۰۰ - ۰)         |

## بحث

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی فعلی بنظر می‌رسد وجود کایفوز بر انعطاف‌پذیری اسکولیوز در بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک تأثیری ندارد. ستون فقرات در نگاه از روبرو باید صاف دیده شود. چنانچه انحراف ستون فقرات به طرفین مشاهده شود ولی اندازه‌ی آن کمتر از ۱۰ درجه باشد به آن اصطلاحاً عدم تقارن ستون فقرات (۹) گفته می‌شود اما اگر این انحراف بیشتر از ۱۰ درجه باشد به آن اسکولیوز اطلاق می‌شود (۱ و ۲). اما اگر از نیمرخ نگاه شود دیگر ستون فقرات صاف نیست بلکه به‌طور طبیعی دارای انحناهای قوز یا کایفوز در ناحیه‌ی فقرات سینه‌ای و قوس یا لوردوز در ناحیه‌ی فقرات گردنی و کمری می‌باشد. اندازه‌ی کایفوز فقرات ناحیه‌ی سینه‌ای ۲۰ تا ۴۵ درجه است (۱۲) و اغلب منابع اندازه‌ی بیشتر از ۵۰ درجه را غیر طبیعی می‌دانند (۱۳ و ۱۴) و ما نیز در مطالعه‌ی حاضر از این معیار استفاده کردیم و بیماران را بر همین اساس به دو گروه تقسیم کردیم. در تصمیم‌گیری برای درمان اسکولیوز عوامل متعددی دخالت دارند. یکی از این عوامل اندازه‌ی خود اسکولیوز است که تعیین می‌کند کدام بیمار فقط نیاز به تحت نظر قرار گرفتن دارد و کدام نیاز به استفاده از بریس دارد و یا کدام بیمار نیاز به عمل جراحی دارد (۱۷-۱۵). اندازه‌ی اسکولیوز همچنین در تعیین نوع جراحی که از قدام یا خلف یا هر دو باشد، نیز موثر است. از

عوامل موثر دیگر بر درمان اسکولیوز، اندازه‌ی کایفوز مهره‌های فقرات سینه‌ای است که ممکن است جراح را ملزم به عمل جراحی توأم قدامی و خلفی نماید. در مورد انحناهای اسکولیوز و کایفوز علاوه بر اندازه خود انحنا، انعطاف‌پذیری انحنا هم در درمان موثر است (۲۴). به‌عنوان مثال یک بیمار اسکولیوز به‌همراه افزایش کایفوز با انعطاف‌پذیری کم ممکن است نیاز به دو عمل جراحی قدامی و خلفی داشته باشد اما یک بیمار دیگر با همان اندازه‌ی اسکولیوز و کایفوز به‌همراه انعطاف‌پذیری بیشتر فقط نیاز به یک مرحله عمل جراحی خلفی داشته باشد تا همان میزان اصلاح را به‌دست بیاورد. هر چند با بررسی منابع موجود می‌توان مقالات متعددی در رابطه با انعطاف‌پذیری انحناهای اسکولیوز (۲۰-۱۸) پیدا کرد؛ اما ما نتوانستیم هیچ مطالعه‌ی دیگری را پیدا کنیم که تأثیر کایفوز بر انعطاف‌پذیری انحناهای اسکولیوز را بررسی کرده باشد بنابراین تصمیم گرفتیم این ایده را مورد تحقیق قرار دهیم. در رابطه با انعطاف‌پذیری مفاصل بدن مقالات و تحقیقات متعددی وجود دارد هرچند اختلاف نظر نیز مشاهده می‌شود. انعطاف‌پذیری در ستون فقرات به سن و جنس بستگی دارد (۱۱) که در گروه مورد مطالعه بین دو گروه از نظر سن و جنس اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. همچنین انعطاف‌پذیری به شکل مفاصل بستگی دارد (۱۱)، هرچند در بیماران مبتلا به اسکولیوز شکل طبیعی ستون فقرات و در نتیجه مفاصل بین

مشاهده شد و آن اینست که آقای Ohlen و همکارانش نیز بین اندازه‌ی کایفوز و شدت اسکولیوز نتوانستند ارتباطی پیدا کنند، به عبارت دیگر این دو مولفه مستقل از یکدیگر هستند، مساله‌ای که در مطالعه‌ی حاضر نیز مشخص شده است. در مطالعه‌ی جدید آقای حیجیان و همکارانش ارتباط کایفوز ناحیه‌ی سینه‌ای کمری و میزان چرخش مهره‌ی قله‌ای انحنای اسکولیوز را نشان دادند (۲۲). اما ارتباط این چرخش مهره با انعطاف‌پذیری مساله‌ای است که به آن اشاره نشده است. بنابراین ما نتوانستیم هیچ مطالعه‌ای را بیابیم که به بررسی ارتباط کایفوز و انعطاف‌پذیری انحنای اسکولیوز پرداخته باشد و این تحقیق برای اولین بار نشان داد که وجود کایفوز بر رادیوگرافی خمیده به طرفین و بر انعطاف‌پذیری اسکولیوز تاثیر نامطلوبی ندارد. مساله‌ی جالب دیگری که در این تحقیق به آن برخوردیم این بود که بین اندازه‌ی اسکولیوز و انعطاف‌پذیری انحنای اسکولیوز ارتباطی پیدا نشد. درحالی‌که چنین به نظر می‌رسد که هرچه اندازه‌ی اسکولیوز بیشتر باشد، آن اسکولیوز سخت‌تر و غیر قابل انعطاف‌تر خواهد بود. این مساله‌ای است که تحقیقات بعدی باید به آن پاسخ دهد.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله تمایل دارند مراتب قدردانی خود را از مسوولین محترم رادیولوژی و پرسنل بیمارستان شفا یحیایان تهران ابراز دارند.

### References

1- Lenke LG, Betz RR, Hars J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg*. 2001; 83: 1169-81.

مهره‌ها از حالت طبیعی خارج شده‌اند ولی بیماران این مطالعه همگی دارای اسکولیوز ایدیوپاتیک بودند و از نظر شدت اسکولیوز نیز دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشتند؛ لذا گروه‌های مورد مطالعه کاملاً همگن بودند. در رابطه با ارتباط افزایش یا کاهش کایفوز و اسکولیوز و علل آن مطالعات بسیار کمی وجود دارد. آقای دیکسون و همکارانش در سال ۱۹۸۴ تئوری تأثیر کاهش کایفوز مهره‌های سینه‌ای در پیدایش انحنای اسکولیوز را مطرح کرد (۲۱)، اما این یک تئوری ثابت شده نیست همانطور که در جدیدترین تقسیم‌بندی اسکولیوز ایدیوپاتیک که توسط آقای لنک و همکارانش ارائه شده بیماران تقسیم شده در هر گروه بر اساس مقدار کایفوز ستون فقرات توراسیک به سه زیر گروه تقسیم می‌شوند شامل کایفوز طبیعی، کایفوز کمتر از طبیعی و کایفوز بیشتر از طبیعی (۱). اوهلن و همکارانش (۲۳) در بررسی ۱۲۷ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک به این نتیجه رسید که کایفوز فقرات سینه‌ای چنانچه کمتر از ۵۰ درجه باشد بر حرکات ستون فقرات در صفحه‌ی سهمی تأثیر ندارد؛ ولی کایفوزهای شدیدتر با کم شدن دامنه‌ی حرکتی همراه هستند. تفاوت ظاهری این دو مطالعه به این دلیل است که در آن مطالعه فقط حرکات صفحه‌ی سهمی مورد بررسی قرار گرفته بود، آن‌هم با یک وسیله‌ی بالینی سنجش کایفوز، درحالی‌که در مطالعه‌ی حاضر تأثیر کایفوز بر انعطاف‌پذیری اسکولیوز یعنی انعطاف‌پذیری در صفحه‌ی تاجی و آن‌هم به وسیله رادیوگرافی بررسی شده است. اما یک یافته‌ی مشترک بین این دو تحقیق

2- Cobb J. Outline for the study of scoliosis. *AAOS Instructional Course Lecture*. 1948; 5: 261-75.

3- Weiss H, Bess SH, Wong MS, et al. Adolescent idiopathic scoliosis – to operate or not? *Bio Med Central*. 2008; 2: 25.

- 4- Schiller JR, Thakur NA, Ebersson CP. Brace Management in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468: 670-8.
- 5- Danielsson AJ, Nachemson AL. Radiologic findings and curve progression 22 years after treatment for AIS: comparison of brace and surgical treatment with matching control group of straight individuals. *Spine.* 2001; 26:516-25.
- 6- O'Brien MF, Kuklo TR, Blanke KM. Spinal deformity radiographic measurement manual. Memphis, TN: Medtronic Sofamor Danek; 2004.
- 7- Levy AR, Goldberg MS, Mayo NE, et al. Reducing the lifetime risk of cancer from spinal radiographs among people with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 1996; 21:1540-7.
- 8- Khanna G. Role of imaging in scoliosis. *Pediatr Radiol.* 2009; 39: S247-S51.
- 9- Cheh G, Lenke LG, Bridwell KH, et al. The reliability of preoperative supine radiographs to predict the amount of curve flexibility in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2007; 32: 2668-72.
- 10- Cheh G, Lenke LG, Lehman RA, et al. The reliability of pre-operative supine radiographs to predict the amount of curve flexibility in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2007; 32: 2668-72.
- 11- Arshadi R, Asghari A, Hashemi M, Imanzadeh M. Study of the correlation between degree of kyphosis and lordosis with spinees' flexibility. *World Applied Sciences J.* 2010; 9: 521-5.
- 12- Fon GT, Pitt MJ, Thies AC Jr. Thoracic kyphosis: Range in normal subjects. *AJR Am J Roentgenol.* 1980; 134: 979.
- 13- Boseker EH, Moe JH, Winter RB, Koop SE. Determination of normal thoracic kyphosis: A roentgenographic study of 121 normal children. *J Pediatr Orthopaedics.* 2000; 20: 796-8.
- 14- Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008.
- 15- Weinstein SL, Ponseti IV. Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1983; 65: 447.
- 16- Richards BS, Bernstein RM, D'Amato CR, et al. Standardization of criteria for adolescent idiopathic scoliosis brace studies srs committee on bracing and nonoperative management. *Spine.* 2005; 18: 2068-75.
- 17- Danielsson AJ, Hasselius R, Ohlin A, et al. A prospective study of brace treatment versus observation alone in adolescent idiopathic scoliosis a follow-up mean of 16 years after maturity. *Spine.* 2007; 32: 2198-207.
- 18- Lenke LG, Bridwell KH, Bassett GS, et al. Prospective comparison of flexibility radiographs in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2001; 26: E74-E79.
- 19- Lamarre ME, Parent S, Labelle H, et al. Assessment of spinal flexibility in adolescent idiopathic scoliosis: suspension versus side-bending radiography. *Spine.* 2009; 34: 591-7.
- 20- Cheh G, Lenke LG, Lehman RA, et al. The reliability of preoperative supine radiographs to predict the amount of curve flexibility in

adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2007; 32: 2668-72.

21- Dickson RA, Lawton JO, Archer IA, et al. The pathogenesis of idiopathic scoliosis: biplanar spinal asymmetry. *J Bone Joint Surg*. 1984; 66: 8-15.

22- Haijian NI, Xiaodong ZhU, Shisheng HE, et al. An increased kyphosis of the thoracolumbar junction is correlated to more axial vertebral rotation in thoracolumbar/lumbar adolescent

idiopathic scoliosis. *Spine*. 2010; 35: E1334–E1338.

23- Ohlen G, Aaro S, Bylund P. Sagittal configuration and mobility of the spine in idiopathic scoliosis. *Spine*. 1988; 13: 413-6.

24- Rose PS, Lenke LG. Classification of operative adolescent idiopathic scoliosis: treatment guidelines. *Orthop Clin N Am*. 2007; 38: 521-9.

## *Correlation between Kyphosis and Flexibility of Kyphoscoliosis Curves*

Ameri E<sup>1</sup>, Ghandhari H<sup>2</sup>, Vahidvari H<sup>2</sup>, Behtash H<sup>2</sup>, Mobini B<sup>1</sup>, Ganjavian MS<sup>1</sup>, Ahmadzade Heshmati A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Orthopedics, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran.

<sup>2</sup>Dept. of Orthopedics, Rasul Hospital, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Dept. of Orthopedics, Bahonar Hospital, Kerman University of Medical Science, Kerman, Iran.

**Corresponding Author:** Ahmadzade Heshmati A, Dept. of Orthopedics, Bahonar Hospital, Kerman University of Medical Science, Kerman, Iran.

**E-mail:** aahorthoped@gmail.com

**Received:** 2 Nov 2011    **Accepted:** 9 Apr 2012

**Background and Objective:** Patients with idiopathic scoliosis often have hypokyphosis in their spines, but some patients may exhibit an increase in kyphosis instead. The aim of this study was to define the effect of the kyphosis on the flexibility of scoliotic curves.

**Materials and Methods:** A total of 100 cases of idiopathic scoliosis were studied with standing posteroanterior and lateral radiographies of the entire spine. Based on the degree of kyphosis, cases were classified into two groups and compared statistically.

**Results:** Group 1 included 61 cases with less than 50 degrees of kyphosis, and group 2 included 39 cases with equal or more than 50 degrees of kyphosis. The average of scoliosis in group 1 was 57.5 degrees compared with 51.3 degrees in group 2, and the averages of the flexibility index were 57.1 vs. 52.7, respectively. The two groups were also compared according to the standing and supine bending scoliosis, flexibility index, and the correlation between kyphosis and flexibility index. There was neither a significant correlation between the kyphosis and scoliosis curves ( $P>0.05$ ;  $r<0.5$ ) nor in the flexibility of scoliosis curves between the two groups ( $P=0.23$ ).

**Conclusion:** In our study, the presence of kyphosis seems to have no impact on scoliosis curves in patients with idiopathic scoliosis.

**Keywords:** *Kyphosis, Supine bending radiography, Scoliosis flexibility*