

## بررسی اثر بافت های نرم در اندازه گیری زاویه کایفوز سینه ای بوسیله کایفومتر ایرانی

رضا رجبی<sup>۱</sup>، سپیده لطیفی<sup>۲</sup>، هومن مینونژاد<sup>۳\*</sup>، فرهاد رجبی<sup>۴</sup>

۱. استاد گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. دانشجوی دکتری آسیب شناسی و حرکات اصلاحی پردیس کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. استادیار گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۴. دانشجوی دکتری آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر بافت های نرم در اندازه گیری زاویه کایفوز سینه ای بوسیله کایفومتر ایرانی از طریق قرارگیری آن بر روی بدن و بر روی عکس رادیوگرافی و همچنین مقایسه نتایج با روش کوب بود. **روش تحقیق:** تحقیق حاضر از نوع توصیفی-همبستگی و روش نمونه گیری بصورت هدفمند و در دسترس بود. نمونه ها را ۱۸ نفر تشکیل دادند. اندازه گیری های کایفوز سینه ای بوسیله کایفومتر یک بار از روی بدن نمونه ها و بار دیگر از روی عکس رادیوگرافی صورت گرفت و زاویه کوب بصورت جداگانه از عکس رادیوگرافی محاسبه گردید. **یافته ها:** نتایج نشان داد در بررسی اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق کایفومتر روی بدن و از روی عکس رادیوگرافی با اندازه گیری زاویه کوب، همبستگی و روایی بالایی وجود دارد ( $p \leq 0/05$ ). همچنین همبستگی بالایی بین اندازه گیری با کایفومتر از روی بدن و از روی عکس رادیوگرافی به دست آمد ( $p \leq 0/01$ ). در مقایسه این سه روش بین اندازه گیری کایفوز سینه ای با استفاده از کایفومتر از روی بدن و از روی عکس رادیوگرافی و نیز میانگین اندازه گیری کایفوز سینه ای با استفاده از کایفومتر روی عکس رادیوگرافی با میانگین اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق زاویه کوب، نیز اختلاف معنی داری وجود نداشت ( $p = 0/34$ ). **نتیجه گیری:** با توجه به همبستگی بالا بین سه روش اندازه گیری (کایفومتر روی بدن، کایفومتر روی عکس، روش کوب) و همچنین نبود اختلاف معنی دار بین نتایج این سه روش، می توان گفت کایفومتر ایرانی به عنوان وسیله ای معتبر در اندازه گیری های مربوط به ستون فقرات به ویژه کایفوز سینه ای می باشد و وجود بافت های نرم روی ستون فقرات، اثری بر اندازه گیری با کایفومتر ندارند. **واژه های کلیدی:** کایفوز، کایفومتر، عکس رادیوگرافی، روش کوب، بافت نرم.

\*نویسنده مسئول، آدرس: تهران، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه بهداشت و طب ورزشی؛

## مقدمه

تحقیقات بسیاری جهت اندازه گیری کایفوز سینه ای استفاده شده است (گریندال<sup>۱۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۹؛<sup>۱</sup>). یکی از مهم ترین مسائل در ارتباط با یک وسیله، میزان دقت و اعتبار آن است و در صورت وجود یک وسیله معتبر بهتر است از آن برای اندازه گیری قوس های ستون فقرات استفاده کرد.

در ارتباط با اعتبار و دقت کایفومتر، تاکنون تحقیقات زیادی انجام نشده و در برخی از تحقیقات انجام شده به بررسی اعتبار آن پرداخته اند و اعتبار مناسبی را برای این وسیله در مقایسه با عکس رادیوگرافی و روش کوب، گزارش نموده اند (رجبی و دیگران، ۲۰۱۰؛<sup>۲</sup> گریندال و دیگران، ۲۰۱۱). در مطالعات پیشین، اعتبار بالا و مناسبی توسط محققین برای کایفومتر در اندازه گیری کایفوز سینه ای گزارش شده است. رجبی و دیگران (۲۰۱۰) میزان کایفوز ۲۰ مرد با میانگین سنی حدود ۲۹ سال را با استفاده از کایفومتر اندازه گیری نمودند و در مقایسه با اندازه گیری کایفوز به روش کوب، همبستگی بالا و قوی را بین دو روش (۰/۹۵) گزارش نمودند. در تحقیق دیگری که توسط گریندال و دیگران (۲۰۱۱) صورت گرفت؛ به اندازه گیری کایفوز ۱۱۳ نمونه بالای ۶۰ سال با میانگین کایفوز بیشتر از ۴۰ درجه به وسیله کایفومتر و دو روش غیر رادیولوژیکال دیگر و مقایسه آن با روش کوب پرداختند، این تحقیق همبستگی بین کایفومتر و عکس رادیوگرافی را در اندازه گیری کایفوز سینه ای در افراد به تفکیک درجه کایفوز از خفیف تا شدید برابر با ۰/۴۰ و ۰/۷۶ گزارش نمودند. همچنین آن ها بیان کردند کایفومتر در اندازه گیری کایفوز سینه ای، کم ترین میزان اختلاف را با عکس رادیوگرافی دارد (گریندال و دیگران، ۲۰۱۱).

بدین ترتیب تحقیقاتی که پیش از این صورت گرفته، اعتبار بالایی را در ارتباط با روش کوب در اندازه گیری کایفوز سینه ای گزارش نموده اند. با این که روایی این وسیله در مقالات قبلی گزارش شده است، اما این سوال مطرح است که نقش بافت نرم بدن که بر روی ستون فقرات قرار گرفته است، چه اثری می تواند در اندازه گیری با کایفومتر داشته باشد؟

کایفوز سینه ای عبارت است از انحنای بدن در سطح سهمی در محدوده مهره اول پشتی تا مهره دوازدهم پشتی (پریمان<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۰). دامنه طبیعی کایفوز سینه ای بین ۲۰ الی ۵۰ درجه می باشد. انحنای بیش از ۵۰ درجه، ناهنجاری کایفوزیس نامیده می شود (ویلنر<sup>۲</sup>، ۱۹۸۱). یکی از مسائل مهم در حیطة حرکات اصلاحی که جزء گرایش های رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی می باشد؛ اندازه گیری قوس های ستون فقرات به ویژه کایفوز سینه ای است. در حال حاضر روش استاندارد طلائی برای اندازه گیری قوس های ستون فقرات به ویژه کایفوز، روش کوب بر اساس عکس رادیوگرافی است (چن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹؛ هریسون<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۱؛ بریجس<sup>۵</sup> و دیگران، ۲۰۰۷). اما این روش تهاجمی بوده و دارای مضراتی چون در معرض اشعه قرار گرفتن است و پیامدهای آن، هزینه بالا و زمان مورد نیاز برای بررسی عکس می باشد (دبرونر<sup>۶</sup>، ۱۹۷۲؛ بن و هسیه<sup>۷</sup>، ۲۰۰۰؛ دوددی<sup>۸</sup> و دیگران، ۲۰۰۰؛ کلیس<sup>۹</sup> و دیگران، ۲۰۰۸؛ دی الیوریا<sup>۱۰</sup> و دیگران، ۲۰۱۲). از این رو نمی توان همواره از آن استفاده کرد. پژوهشگران و محققان از وسایل غیرتهاجمی دیگر موجود در حیطة حرکات اصلاحی، نیز برای اندازه گیری انحنای ستون فقرات استفاده می کنند؛ یکی از این وسایل کایفومتر است (رجبی و صمدی، ۲۰۰۰). کایفومتر اولین و معروف ترین روش غیر رادیولوژی برای اندازه گیری کایفوز سینه ای با استفاده از محاسبه مستقیم مقادیر کایفوز است که توسط دبرونر در سال ۱۹۷۲ ابداع شد (دبرونر، ۱۹۷۲). کایفومتر نقاله ای است که دو بازوی موازی به آن متصل است و در انتهای هر یک از بازوها، یک بلوک قرار دارد بلوک ها روی زوائد خاری مورد نظر قرار گرفته، سپس میزان کایفوز به درجه از روی نقاله خوانده می شود (نیلسون<sup>۱۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۳؛ انسروود<sup>۱۲</sup> و دیگران، ۱۹۹۷؛ لاندون<sup>۱۳</sup> و دیگران، ۱۹۹۸) از مزایای کایفومتر می توان به غیرتهاجمی و بی خطر بودن، راحتی در استفاده و ارائه داده های کمی (اندازه ها بر حسب درجه) اشاره نمود (رجبی و دیگران، ۲۰۱۰) که در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی، فیزیوتراپی و توانبخشی قابل استفاده است. از این وسیله در

- |             |                 |               |
|-------------|-----------------|---------------|
| 1. Perriman | 6. Debrunner    | 11. Nillson   |
| 2. Willner  | 7. Bon & Hsieh  | 12. Ensrud    |
| 3. Chen     | 8. Doody        | 13. Ludson    |
| 4. Harrison | 9. Kellis       | 14. Greendale |
| 5. Briggs   | 10. De Oliveira |               |

رادیولوژی مرکز بهداشت دانشگاه تهران معرفی شده بودند و همچنین سابقه جراحی، شکستگی و ناهنجاری در ناحیه ستون فقرات شان (به تأیید پزشک متخصص که ایشان را جهت عکس رادیوگرافی معرفی کرده بود) نداشتند. پس از تکمیل فرم رضایت نامه، نمونه ها وارد تحقیق شدند.

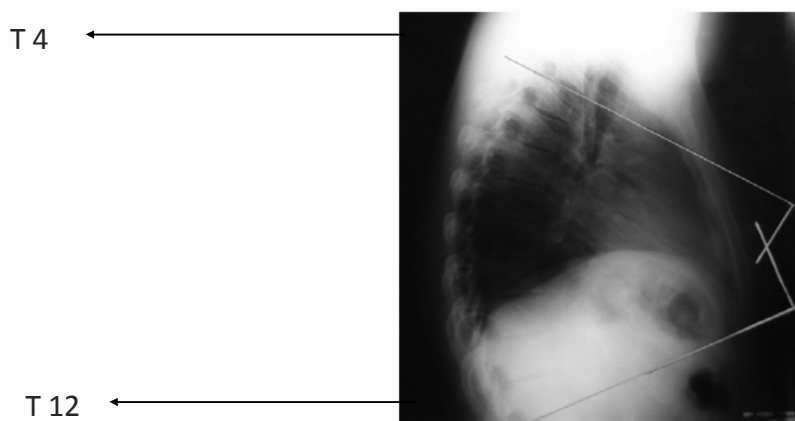
در پژوهش حاضر از کایفومتر ایرانی ساخته شده توسط محققان ایرانی (رجبی و دیگران، ۲۰۱۰) از روی نمونه خارجی آن، به منظور اندازه‌گیری کایفوز سینه ای استفاده شد.

**اندازه‌گیری‌ها:** ابتدا میزان کایفوز نمونه‌ها با استفاده از روش کوب از روی عکس رادیوگرافی اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری میزان کایفوز با استفاده از روش کوب از روی عکس رادیوگرافی، نیاز به مهره‌های T1 و T12 بود (چایس<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۱)، اما با توجه به اینکه در عکس رادیوگرافی از نمای جانبی مهره‌های T1، T2 و T3 در زیر استخوان کتف قرار گرفته و مشخص نیستند (پروپست-پروکتور و بلک<sup>۲</sup>، ۱۹۸۳)، لذا نقطه آغاز محدوده اندازه‌گیری سطح فوقانی مهره T4 و سطح تحتانی مهره T12 به عنوان نقطه پایانی قوس در نظر گرفته شد (رجبی و دیگران، ۲۰۱۰؛ بریجس و دیگران، ۲۰۰۷). در این روش، ابتدا خطوطی موازی با سطح فوقانی بالاترین مهره قوس (T4) و سطح تحتانی پایین‌ترین مهره قوس (T12) رسم شد. سپس خطوطی عمود بر هر کدام از خط‌ها رسم و زاویه حاده تقاطع آنها تعیین گردید (شکل ۱)؛ این زاویه به عنوان زاویه کایفوز با استفاده از روش کوب در نظر گرفته شد (یوداس<sup>۳</sup> و دیگران، ۱۹۹۵).

با توجه به اینکه کایفومتر از روی سطح بدن بر روی زوائد خاری مهره‌ها قرار می‌گیرد و تماس مستقیم با ستون فقرات نداشته و بین محل تماس کایفومتر و زوائد خاری ستون مهره‌ها، بافت‌های قرار دارند؛ این تصور ایجاد می‌شود که ممکن است بافت‌های نرم حائل بین کایفومتر و ستون فقرات، بر روی اندازه‌گیری آن اثر گذار باشند. بر طبق بررسی که انجام دادیم، محققان تاکنون تحقیقی به بررسی اثر بافت‌های نرم بر دقت اندازه‌گیری با کایفومتر نپرداخته است. لذا در این تحقیق محققین برآنند تا اثر بافت نرم در اندازه‌گیری با کایفومتر را بررسی کنند و به این سوال پاسخ دهند که آیا کایفومتر هنگامی که مستقیم بر روی شکل قوس (عکس رادیوگرافی) قرار می‌گیرد، اندازه‌ای مرتبط و بدون اختلاف با اندازه‌گیری از روی بدن به دست می‌دهد یا خیر؟ در جهت رسیدن به این هدف، در این مطالعه به بررسی ارتباط کایفومتر در اندازه‌گیری کایفوز سینه ای از روی بدن و اندازه‌گیری کایفوز سینه ای به وسیله قرارگیری کایفومتر روی عکس رادیوگرافی و مقایسه اعتبار آن با روش کوب، پرداخته شد.

#### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع توصیفی-همبستگی بود و از روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس استفاده شد. در این پژوهش ۱۸ نفر (۱۰ زن و ۸ مرد) به منظور ارزیابی کایفوز سینه ای انتخاب شدند. نمونه‌های تحقیق از میان افرادی برگزیده شدند که از سوی پزشکان متخصص به منظور تهیه عکس رادیوگرافی از نمای جانبی ستون فقرات در حالت ایستاده طبیعی، به بخش



شکل ۱. نحوه اندازه‌گیری کایفوز سینه ای با استفاده از روش کوب

آزمونگر به گونه ای که بتواند به راحتی اندازه گیری را انجام دهد، در پشت نمونه قرار گرفته و بلوک های کایفومتر را روی زوایه خاری مورد نظر قرار می دهد و میزان درجه را ثبت می کند. اندازه گیری ها به صورت یک سویه کور<sup>۱</sup> انجام شد و هر اندازه گیری سه مرتبه انجام و میانگین آن به عنوان درجه کایفوز هر فرد در نظر گرفته شد. فاصله بین هر اندازه گیری ۳ دقیقه بود (گریندال و دیگران، ۲۰۱۱؛ گریندال و دیگران، ۲۰۰۹؛ لاندون و دیگران، ۱۹۹۸).



شکل ۲. اندازه گیری کایفوز سینه ای به وسیله کایفومتر

در روش دیگر به منظور اندازه گیری کایفوز سینه ای از روی بدن، نیاز به یافتن دو نشانه استخوانی (لندمارک) بود. با توجه به اینکه در اندازه گیری به روش کوب، از زوایه خاری مهره ای T4 و T12 استفاده شد و همچنین به منظور افزایش دقت کار، نیاز به یافتن این دو نشانه استخوانی بود، لذا برای یافتن زائده خاری مهره T4 از روش ابداعی انسرود و دیگران (۱۹۹۷) استفاده شد. بدین ترتیب که از آزمودنی خواسته شد؛ در حالت طبیعی بایستد، سپس سر خود را به سمت پایین خم کند (فلکشن). دو برجستگی در انتهای تحتانی ناحیه گردن را مشخص کرده و دو انگشت اشاره و بزرگ روی برجستگی ها قرار داده شد. در این وضعیت، سر آزمودنی را به حالت اول باز گردانده و برجستگی باقیمانده زائده خاری مهره هفتم گردن بود که مهره پایینی آن مهره اول پشتی است، سپس با استفاده از شمارش، مهره T4 مشخص می شد. برای یافتن زائده خاری مهره T12 از روش یوداس و دیگران (۱۹۹۵) استفاده شد. در این روش آزمونگر در پشت آزمودنی قرار می گیرد و لبه تحتانی دنده های دوازدهم در دو طرف بدن به صورت همزمان با استفاده از انگشتان شست لمس گشته، سپس مسیر آنها به سمت بالا و داخل ادامه می یابد تا جایی که آنها در زیر بافت نرم ناپدید شوند. در این لحظه مسیر دو انگشت به صورت افقی به یکدیگر متصل می شود این محل زائده خاری مهره T12 می باشد. با توجه به اینکه در اندازه گیری با استفاده از کایفومتر هر یک از بلوک های آن باید بر روی دو زائده خاری قرار گیرد، زوایه خاری مهره T3 و T4 به عنوان ابتدای قوس و زوایه خاری T11 و T12 به عنوان انتهای قوس در نظر گرفته می شود (رجیبی و دیگران، ۲۰۱۰) و روی آن ها با بر چسب به رنگ تیره زده می شود. برای اندازه گیری درجه کایفوز از نمونه ها خواسته شد در محل مورد نظر به صورت ایستاده کاملاً طبیعی بدون کفش و با تقسیم وزن بدن روی دو پا، در شرایطی که نگاه شان رو به جلو و مستقیم است، قرار گیرند (نیلسون و دیگران، ۱۹۹۳؛ لاندون و دیگران، ۱۹۹۸).

در انتها برای اندازه گیری کایفوز سینه ای به وسیله کایفومتر از روی عکس رادیوگرافی با استفاده از ماژیک سفید رنگ مسیر جسم مهره ای مهره های T4 تا T12 که سطح فوقانی و تحتانی این دو نقطه در اندازه گیری به روش کوب مشخص شده بود، رسم گردید. سپس آزمونگر به گونه ای در کنار عکس رادیوگرافی قرار



شکل ۳. اندازه گیری کایفوز سینه ای به وسیله کایفومتر از روی عکس رادیوگرافی

به دلیل طبیعی بودن توزیع داده‌ها (مشخص شده با آزمون کلموگروف-اسمیرنوف)، جهت بررسی همبستگی‌ها از آزمون آمار پارامتریک ضریب همبستگی پیرسون و برای مقایسه سه روش اندازه گیری کایفوز سینه ای از روش آماری تحلیل واریانس استفاده شد و سطح معنی داری  $p \leq 0/05$  منظور گردید. ضرایب همبستگی (۲) بین ۰ تا ۰/۱۰ ضعیف، بین ۰/۱۰ تا ۰/۳۰ نسبتاً ضعیف، بین ۰/۳۰ تا ۰/۵۰ متوسط، بین ۰/۵۰ تا ۰/۸۰ قوی و بین ۰/۸۰ تا ۱/۰۰ بسیار قوی در نظر گرفته شدند (دانیل<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها**

در جدول ۱ خصوصیات جامعه شناختی نمونه‌های پژوهش حاضر ارائه شده است.

جدول ۱. اطلاعات جامعه شناختی شرکت کنندگان در تحقیق

جنسیت	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
مرد	۷	۲۴/۷۱ ± ۲/۳۶	۱۸۰/۲۸ ± ۶/۵۷	۷۷/۴۲ ± ۶/۲۶
زن	۱۱	۲۶/۱۸ ± ۸/۶۶	۱۶۴/۷۲ ± ۵/۷۹	۵۹/۴۵ ± ۶/۷۵
مجموع مرد و زن	۱۸	۲۵/۶۱ ± ۶/۸۳	۱۷۰/۷۷ ± ۹/۷۹	۶۶/۴۴ ± ۱۱/۰۴

در جدول ۲ میزان همبستگی اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق کایفومتر روی بدن و کایفومتر روی عکس رادیوگرافی با اندازه گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی آورده شده است. نتایج نشان داد که رابطه معنی دار قوی بین اندازه های کایفوز سینه ای در اندازه گیری با کایفومتر روی بدن و اندازه گیری کوب از روی عکس رادیوگرافی وجود دارد (r=۰/۷۰). همچنین مشخص شد رابطه ای قوی نیز بین اندازه های کایفوز سینه ای در اندازه گیری با کایفومتر روی عکس رادیوگرافی و اندازه گیری به روش کوب از روی عکس رادیوگرافی وجود دارد (r=۰/۷۹).

جدول ۲. بررسی روابط بین کایفوز سینه ای از طریق کایفومتر روی بدن و کایفومتر روی عکس رادیوگرافی (روی جسم مهره) با اندازه گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی (همبستگی پیرسون)

نوع اندازه گیری	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی داری
اندازه گیری با کایفومتر از روی بدن و با استفاده از روش کوب از روی عکس رادیوگرافی	۰/۷۰*	۰/۰۰۲
اندازه گیری با کایفومتر از روی عکس رادیوگرافی و با استفاده از روش کوب از روی عکس رادیوگرافی	۰/۷۹*	۰/۰۰۱

\* تفاوت معنی دار در سطح  $p < ۰/۰۵$ .

در جدول ۳ به بررسی رابطه اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق کایفومتر روی بدن و کایفومتر روی عکس رادیوگرافی با آزمون آماری پیرسون پرداخته شده است. نتایج مشخص کرد که بین نتایج حاصل از اندازه گیری کایفوز سینه ای بوسیله کایفومتر بر روی بدن و کایفومتر روی عکس رابطه معنی دار و قوی وجود دارد (r=۰/۸۴).

جدول ۳. بررسی رابطه میان اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق کایفومتر روی بدن و کایفومتر روی عکس رادیوگرافی (همبستگی پیرسون)

نوع اندازه گیری	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی داری
اندازه گیری کایفومتر از روی بدن با اندازه گیری کایفومتر از روی عکس رادیوگرافی	۰/۸۸*	۰/۰۰۱

\* تفاوت معنی دار در سطح  $p < ۰/۰۵$ .

در جدول ۴ به مقایسه اندازه گیری کایفوز سینه ای با هر سه روش اندازه گیری کایفومتر روی بدن، کایفومتر روی عکس رادیوگرافی و اندازه گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس پرداخته شده است. نتایج نشان داد بین اندازه های کایفوز سینه ای بین سه روش اندازه گیری کایفومتر روی بدن، کایفومتر روی عکس رادیوگرافی و کوب از طریق عکس رادیوگرافی اختلاف معنی داری وجود ندارد (p>۰/۰۵).

جدول ۴. مقایسه اندازه گیری کایفوز سینه ای با هر سه روش اندازه گیری با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس

مقدار p	مقدار f	میانگین (درجه)	نوع اندازه گیری
۰/۳۴	۱/۱۵	۳۸/۹۶ ± ۵/۴۸	اندازه گیری کایفومتر روی بدن
		۳۸/۱۷ ± ۵/۰۶	اندازه گیری کایفومتر روی عکس رادیوگرافی
		۳۹/۱۲ ± ۵/۵۷	اندازه گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی

## بحث

همبستگی بالا بین این دو روش می باشد. با توجه به این نتیجه می توان گفت کایفومتر ایرانی در صورت عدم وجود بافت های نرم بر روی ستون فقرات، می تواند انحنای سینه ای ستون فقرات را با دقتی بالا در مقایسه با روش کوب (به عنوان استاندارد طلایی اندازه گیری کایفوز)، اندازه گیری کند و همان طور که مشاهده که این نتیجه خود تأیید دیگری در استفاده از کایفومتر ایرانی به راحتی و با دقتی در حد عکس رادیوگرافی (با روش کوب) در اندازه گیری کایفوز سینه ای است.

به علاوه، نتایج حاصل از آزمون آماری تحلیل واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین نتایج این سه روش وجود ندارد (کایفومتر روی بدن در مقایسه با کایفومتر روی عکس رادیوگرافی، کایفومتر روی بدن در مقایسه با روش کوب، کایفومتر روی عکس رادیوگرافی در مقایسه با روش کوب). بدین معنی که استفاده از کایفومتر در اندازه گیری کایفوز سینه ای چه روی بدن و با وجود بافت های نرم و چه روی عکس رادیوگرافی (بدون بافت های نرم)، تفاوت چندانی با محاسبه کایفوز سینه ای از طریق روش کوب ندارد. این نتایج می تواند به این دلیل باشد که هر سه روش به صورت دو به دو، مشترکاتی از منظر اندازه گیری با هم دارند. در اندازه گیری با کایفومتر روی بدن با کایفومتر روی عکس رادیوگرافی؛ هر دو از وسیله یکسان کایفومتر و مهره های یکسان استفاده می کنند.

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر بافت نرم در اندازه گیری زاویه کایفوز سینه ای بوسیله کایفومتر ایرانی بود. جهت تحقق این هدف ارتباط بین نتایج حاصل از کایفومتر ایرانی در اندازه گیری کایفوز سینه ای در قرارگیری آن روی بدن و قرارگیری روی عکس رادیوگرافی بررسی شد و مقایسه ای بین این دو اندازه گیری با روش کوب صورت گرفت.

همان طور که قبلاً ذکر شد، تحقیقات مختلف به بررسی اعتبار کایفومتر پرداخته اند و از آن به عنوان یکی از وسایل دقیق و دارای اعتبار قابل قبول در اندازه گیری کایفوز سینه ای نام برده اند، در تحقیق حاضر نیز ضریب همبستگی بین کایفومتر ایرانی روی بدن و روش کوب روی عکس رادیوگرافی ۰/۷۰ بدست آمد که ضریب همبستگی خوب و مناسب و همسو با نتایج تحقیقات پیشین (انسروود، ۱۹۹۷؛ رجبی، ۲۰۱۰) می باشد. با توجه به نتیجه این آزمون می توان گفت کایفومتر ایرانی می تواند انحنای سینه ای ستون فقرات را با وجود بافت های نرم حائل بین زوائد خاری ستون فقرات و سطح تماس کایفومتر، با دقتی تقریباً برابر با عکس رادیوگرافی اندازه گیری کند.

هدف دیگر تحقیق بررسی اعتبار کایفومتر ایرانی در اندازه گیری کایفوز سینه ای از طریق قرارگیری آن بر روی عکس رادیوگرافی (حذف بافت های نرم) و مقایسه آن با روش کوب بود. میزان همبستگی بین این دو روش برابر با ۰/۷۹ بدست آمد که نشان دهنده



خللی در دقت اندازه گیری کایفوز سینه ای با کایفومتر ایجاد نمی کند. با توجه به یافته های تحقیق حاضر با اطمینان بالایی می توان گزارش کرد که کایفومتر ایرانی به عنوان وسیله ای معتبر که در مقایسه با معیار طلایی اندازه گیری کایفوز سینه ای (عکس رادیوگرافی)، دارای همبستگی و اعتبار بالایی است، قلمداد می شود و استفاده از این وسیله به عنوان یک وسیله اندازه گیری دقیق، سریع، غیرتهاجمی و معتبر در اندازه گیری کایفوز سینه ای پیشنهاد می شود. در ضمن پیشنهاد می گردد با توجه به محدودیت این پژوهش در تعداد نمونه ها، تحقیقات آینده با تعداد نمونه بیشتر صورت گیرد.

#### قدردانی و تشکر

از کلیه افرادی که در مرکز بهداشت دانشگاه تهران، مراحل اندازه گیری از نمونه هایی که به منظور عکس رادیوگرافی مراجعه کردند، را تسهیل نمودند، سپاسگزاری می شود.

در بررسی و مقایسه روش کایفومتر روی بدن و روش کوب، هر دو روی مهره های یکسان اندازه گیری را انجام می دهند و اندک اختلاف در میانگین می تواند بدین دلیل باشد که کایفومتر میزان قوس را از روی پوست و بافت های زیرپوستی (بافت های نرم) و زوائد شوکی مهره ها می سنجد؛ ولی در عکس رادیوگرافی میزان قوس به طور مستقیم و از روی تصویر ستون فقرات سنجیده می شود. بنابراین اختلاف جزئی (کمتر از ۱ درجه) در میانگین اندازه گیری ها قابل توجیه است. در خصوص روش اندازه گیری کایفومتر روی عکس رادیوگرافی در مقایسه با روش کوب، می توان گفت هر دو اندازه گیری خود را روی جسم صلبی به نام عکس رادیوگرافی انجام می دهند و اندک اختلاف در میانگین آن ها به دلیل تفاوت در نحوه گیری کایفومتر روی عکس در مقایسه با اندازه گیری مستقیم روش کوب از روی تصویر می تواند باشد. نتیجه گیری: با توجه به نتایج این پژوهش مشخص می شود بافت های نرم حائل بین کایفومتر و زوائد خاری ستون فقرات،

#### منابع

- Bone, C. M., & Hsieh, G. H. (2000). The risk of carcinogenesis from radiographs to pediatric orthopaedic patients. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20(2), 251-254.
- Briggs, A., Wrigley, T., Tully, E., Adams, P., Greig, A., & Bennell, K. (2007). Radiographic measures of thoracic kyphosis in osteoporosis: Cobb and vertebral centroid angles. *Skeletal Radiology*, 36(8), 761-767.
- Chaise, F. O., Candotti, C. T., Torre, M. L., Furlanetto, T. S., Pelinson, P., & Loss, J. F. (2011). Validation, repeatability and reproducibility of a noninvasive instrument for measuring thoracic and lumbar curvature of the spine in the sagittal plane. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(6), 511-517.
- Chen, Y. L. (1999). Vertebral centroid measurement of lumbar lordosis compared with the Cobb technique. *Spine*, 24(17), 1786.
- De Oliveira, T. S., Candotti, C. T., La Torre, M., Pelinson, P. P. T., Furlanetto, T. S., Kutchak, F. M., & Loss, J. F. (2012). Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabilitation Research and Practice*, 1-9.
- Debrunner, H. (1972). The kyphometer. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*, 110(3), 389.



- Doody, M. M., Lonstein, J. E., Stovall, M., Hacker, D. G., Luckyanov, N., & Land, C. E. (2000). Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the US Scoliosis Cohort Study. *Spine*, 25(16), 2052-2063.
- Ensrud, K. E., Black, D. M., Harris, F., Ettinger, B., & Cummings, S. R. (1997). Correlates of kyphosis in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(6), 682-687.
- Greendale, G., Nili, N., Huang, M. H., Seeger, L., & Karlamangla, A. (2011). The reliability and validity of three non-radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological Cobb angle. *Osteoporosis International*, 22(6), 1897-1905.
- Greendale, G. A., Huang, M. H., Karlamangla, A. S., Seeger, L., & Crawford, S. (2009). Yoga decreases kyphosis in senior women and men with adult-onset hyperkyphosis: results of a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(9), 1569-1579.
- Harrison, D. E., Cailliet, R., Harrison, D. D., Janik, T. J., & Holland, B. (2001). Reliability of centroid, Cobb, and Harrison posterior tangent methods: which to choose for analysis of thoracic kyphosis. *Spine*, 26(11), 227-234.
- Kellis, E., Adamou, G., Tziliou, G., & Emmanouilidou, M. (2008). Reliability of spinal range of motion in healthy boys using a skin-surface device. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(8), 570-576.
- Lundon, K. M., Li, A. M., & Bibershtein, S. (1998). Interrater and intrarater reliability in the measurement of kyphosis in postmenopausal women with osteoporosis. *Spine*, 23(18), 1978-1985.
- Muijs, D. (2010). *Doing quantitative research in education with SPSS: Sage. 2th Edition. London ECIV 1SP.*
- Nilsson, C., Wykman, A., & Leanderson, J. (1993). Spinal sagittal mobility and joint laxity in young ballet dancers. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1(3-4), 206-208.
- Perriman, D. M., Scarvell, J. M., Hughes, A. R., Ashman, B., Lueck, C. J., & Smith, P. N. (2010). Validation of the flexible electrogoniometer for measuring thoracic kyphosis. *Spine*, 35(14), 633-640.
- Propst-Proctor, S., & Bleck, E. E. (1983). Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 3(3), 344-346.
- Rajabi, R., H, Minoonejad., S, Latifi., & Goodarzi, V. (2010). Reliability and validity of the Iranian thoracic kyphosis in measuring thoracic kyphosis. *journal of ISC*, 22(8), 37-48.
- Rajabi, R., & Samadi, S. (2008). *Corrective Exercise Laboratory. Tehran University: Tehran. [Persian].*
- Willner, S. (1981). Spinal pantograph-a non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine. *Acta Orthopaedica*, 52(5), 525-529.
- Youdas, J. W., Suman, V. J., & Garrett, T. R. (1995). Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(1), 13-20.

**Abstract****The effect of soft tissues in measurement of thoracic kyphosis by Iranian kyphometer****Reza Rajabi<sup>1</sup>, Sepideh Latifi<sup>2</sup>, Hooman Minoonejad<sup>3\*</sup>, Farhad Rajabi<sup>4</sup>**

1. Full Professor, Department of Health and Sport Medicine, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. PhD of Sport Pathology and Corrective Exercises, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Health and Sport Medicine, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. PhD Student in Sport Pathology and Corrective Exercises, University of Tehran, Tehran, Iran.

**Background and Aim:** The aim of this study was to evaluate the effect of soft tissues in measuring thoracic kyphosis by Iranian kyphometer through placement on the body and on the X-Ray and also comparing the results with Cobb method. **Materials and Methods:** The method of this study is descriptive – correlation and it's sampling was targeted and available. The number of subject formed 18 persons. The measurements of each subject were Cobb angle with X-ray and kyphosis angle with putting kyphometer on the body and on the X-ray. **Results:** The result of this study showed, the high validity and high correlation between measurement with kyphometer on body and on X-ray and Cobb method ( $p \leq 0.05$ ), and also reported high correlation between measurement with kyphometer on body and measurement with kyphometer on X-Ray ( $p \leq 0.001$ ). The comparison of the three methods in terms of mean; there was no significant difference between the result of kyphometer on body and kyphometer on X-Ray and also between measurement with the kyphometer on X-Ray and Cobb method ( $p = 0.34$ ). **Conclusion:** Based on the high correlation between the three measurement methods (kyphometer on the body, kyphometer on the X-Ray, Cobb method) and also lack of significant difference between these three methods, we can say Iranian kyphometer is a valid device in measurement of thoracic kyphosis and soft tissues of the spine have no effect on the measurement by kyphometer.

**Keywords:** Kyphosis, Kyphometer, X-Ray, Cobb method, Soft tissue.

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 5, no. 10, Fall & Winter 2017/2018*

**Received: Nov 30, 2015**

**Accepted: Apr 2, 2016**

\*Corresponding Author, Address: Faculty of Physical Education & Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran;

Email: H.minoonejad@ut.ac.ir

DOI: 10.22077/JPSBS.2018.756