مطالعات طب ورزشی شماره ۱۸، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صص ۱۰۴-۹۱

بررسی اثر بافت‌های نرم در اندازه‌گیری زاویه کایفوز سینه‌ای به‌وسیله خط‌کش منعطف

رضا رجبی[۱]، سپیده لطیفی[۲]، هومن مینو نژاد[۳]، فرهاد رجبی[۴]

۱. استاد، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران
۲. دانشجوی دکتری، پردیس بین الملل کیش ، دانشگاه تهران *
۳. استادیار، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی ، دانشگاه تهران
۴. کارشناس ارشد، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۱۸

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر بافت‌های نرم در اندازه‌گیری زاویه کایفوز سینه‌ای به‌وسیله خط‌کش منعطف از طریق قرارگیری بر روی بدن و عکس رادیوگرافی و همچنین مقایسه نتایج با روش کوب بود. نمونه‌ها را ۱۸ نفر تشکیل دادند. در بررسی اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از طریق خط‌کش منعطف روی بدن و روی عکس رادیوگرافی با اندازه‌گیری زاویه کوب همبستگی و روایی بالایی مشاهده شد. در مقایسه این سه روش ازنظر میانگین نتایج اندازه‌گیری با استفاده از خط‌کش منعطف روی بدن و روی عکس رادیوگرافی به هم نزدیک است و اختلاف زیادی وجود ندارد. میانگین اندازه‌گیری با استفاده از خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی با میانگین اندازه‌گیری از طریق زاویه کوب نیز اختلاف معناداری وجود ندارد.بنابر نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت؛ خط‌کش منعطف به‌عنوان وسیله‌ای معتبر در مقایسه با بهترین معیار (رادیوگرافی) دارای اعتبار بالایی است و بافت‌های نرم ستون فقرات اثری بر اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف ندارد.

واژگان کلیدی: خط‌کش منعطف، عکس رادیوگرافی، روش کوب، کایفوز، بافت نرم

*نویسنده مسئول Email: latifi.sepideh@ut.ac.ir

مقدمه

ارزیابی و اندازه‌گیری انحناهای ستون فقرات به‌ویژه ناحیه سینه‌ای یکی از موارد قابل‌توجه در حرکات اصلاحی است. روش‌های زیادی برای اندازه‌گیری انحناهای ستون فقرات وجود دارد. برخی از این روش‌ها عبارتنداز: آرکومتر (۱)، اولتراسوند[1] (۲)، کایفومتردبورونر[2] (۳)، اسپاینال موس[3] (۴)، اسپاینال پانتوگراف[4] (۵،۶)، الکتروگونیامتر[5] (۷)، خط‌کش منعطف[6] (۸) و اینکلاینومتر[7]. تاکنون استاندارد طلایی برای اندازه‌گیری قوس‌های ستون فقرات، استفاده از عکس رادیوگرافی و روش کوب است (۱۴-۱۲،۱۰-۸). اگرچه این روش از اعتبار بالایی در اندازه‌گیری قوس‌ها برخوردار است، اما استفاده از آن همواره با مضراتی چون در معرض اشعه قرارگرفتن و همچنین هزینه بالا و محدودیت استفاده در افراد غیرمتخصص مواجه است (۱۷-۸،۱۵) که به‌کارگیری این روش را تا حدود زیادی محدود می‌سزد. هر یک از وسیله‌های غیرتهاجمی برای اندازه‌گیری کایفوز که پیش‌ازاین اشاره شد، دارای مزایا و معایبی می‌باشند که اندازه‌گیری قوس سینه‌ای با آنها را با مشکل مواجه می‌سازد. نتایج هر پژوهش علمی زمانی قابل‌اطمینان خواهد بود که در آن از وسایل قابل-اطمینان، دقیق، معتبر و تکرارپذیر استفاده شود (۱۸،۱۹) یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در انتخاب ابزارهای اندازه‌گیری میزان اعتبار آنها است.

خط‌کش منعطف ازجمله وسایلی است که در عین سادگی می‌تواند در اندازه‌گیری انحناهای کایفوز و لوردوز ستون فقرات در سطح سهمی[8] استفاده شود. این ابزار دارای مزایایی چون اندازه‌گیری سریع، بی‌خطر بودن، ارزان بودن و غیرتهاجمی بودن است (۲۰). در پژوهش‌های پیشین اعتبار این وسیله به‌منظور اندازه‌گیری کایفوز مستند شده است (۸،۲۱،۲۲) و در پژوهش‌های زیادی از این ابزار برای اندازه‌گیری انحناهای ستون فقرات استفاده شده است. در ارتباط با اعتبار خط‌کش منعطف تکسیرا و کاروالییو[9] در سال ۲۰۰۷ (۲۱)، یوسفی و همکاران در سال ۱۳۹۱ (۲۲) و الیویرا[10] و

1. Ultrasound
2. Debroner Kyphometer
3. Spinal Mouse
4. Spinal Pantograph
5. Electrogoniometer
6. Flexible Ruler
7. Inclinometer
8. Sagittal
9. Teixeira F, Carvalho G
10. De Oliveira

همکاران در سال ۲۰۱۲ (۸) اعتبار بالایی برای خط‌کش منعطف در مقایسه با عکس رادیوگرافی در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای گزارش نموده‌اند. تکسیرا وکاروالییو در سال ۲۰۰۷ زاویه کایفوز ۵۶ نفر را (۲۱ مرد و ۳۵ زن) را برای بررسی اعتبار خط‌کش منعطف با عکس رادیوگرافی اندازه‌گیری - کردند. نتایج این مطالعه اعتبار r =۰/۸۶ را برای خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای در مقایسه با روش کوب نشان داد.

یوسفی و همکاران در سال ۱۳۹۱ در پژوهشی که بر روی ۲۰ دانشجوی پسر انجام دادند، کایفوز سینه‌ای و لوردوز کمری را با چهار ابزار غیرتهاجمی اندازه‌گیری و با عکس رادیوگرافی مقایسه کردند. نتایج این مطالعه ضریب همبستگیr=۰/۸۷ را بین اندازه‌های خط‌کش منعطف و عکس رادیوگرافی نشان داد. الیویرا و همکاران نیز پژوهشی بروی ۴۷ مرد و زن انجام دادند و در آن به اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف و مقایسه اعتبار آن با روش کوب پرداختند که به ضریب همبستگی بالا و خوبی بین خط‌کش منعطف و عکس رادیوگرافی در اندازه‌گیری کایفوز دست یافتند (r=۰/۷۰). بنابراین مشاهده می‌شود که اکثر پژوهش‌های پیشین خط‌کش منعطف را وسیله‌ای معتبر در اندازه‌گیری انحنای کایفوز سینه‌ای دانسته‌اند؛ اما باوجود پژوهش‌های زیادی که در رابطه با اعتبار خط‌کش منعطف در مقایسه با عکس رادیوگرافی صورت گرفته است، تاکنون پژوهشی در ارتباط با بررسی همبستگی قرارگیری خط‌کش منعطف روی بدن و قرارگیری روی عکس رادیوگرافی (شیوه یکسان در اندازه‌گیری) در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای و بررسی اعتبار آن با روش کوب انجام نشده است.

در نتیجه بااینکه روایی این وسیله در مقالات قبلی گزارش شده است، این سؤال مطرح است که بافت نرم بدن ستون فقرات می‌تواند چه اثری بر اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف داشته باشد. خط-کش منعطف بر روی زوائد خاری مهره‌ها قرار می‌گیرد و تماس مستقیم با ستون فقرات ندارد و بین محل تماس خط‌کش منعطف و زوائد خاری ستون مهره‌ها بافت‌هایی قرار دارند، تصور بر آن است که بافت‌های نرم بین خط‌کش منعطف و ستون فقرات بر اندازه‌گیری اثرگذار باشد. بر طبق دانسته پژوهشگران، تاکنون پژوهشی به بررسی اثر بافت‌های نرم بر دقت اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف نپرداخته است. ازاین‌رو در این مطالعه پژوهشگران بر آن‌اند تا اثر بافت نرم بر اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف را بررسی کنند. برای این هدف پژوهشگران در این مطالعه به بررسی ارتباط خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از روی بدن و اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای به‌وسیله قرارگیری خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی و مقایسه اعتبار آن با روش کوب پرداخته‌اند.

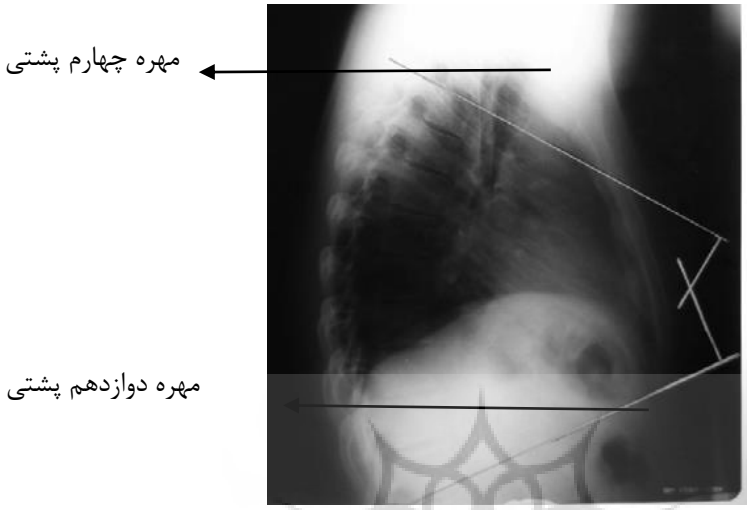
روش پژوهش

در این پژوهش از خط‌کش منعطف ساخت ایران به نام پیستوله ماری با مارک کیدوز[1] استفاده شد. تعداد نمونه‌ها را ۱۸ نفر (۱۱ زن و هفت مرد) تشکیل دادند. نمونه‌ها از میان افرادی انتخاب شدند که از طرف پزشکان متخصص به‌منظور عکس‌برداری از نمای جانبی ستون فقرات به بخش رادیولوژی مرکز بهداشت دانشگاه تهران معرفی شده بودند. آنهایی که سابقه جراحی، شکستگی و ناهنجاری در ناحیه ستون فقرات نداشتند انتخاب و پس از امضای فرم رضایت‌نامه وارد پژوهش شدند.

ابتدا تصاویر رادیوگرافی مربوط به هریک از نمونه‌ها بر روی نگاتوسکوپ[2] قرار گرفت و با استفاده از روش کوب زاویه کایفوز هریک از نمونه‌ها تعیین شد که استاندارد طلایی ارزیابی زاویه کایفوز است (۱۴-۱۲،۱۰-۸). برای اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با روش کوب به حدفاصل دو مهره اول و دوازدهم[3] ناحیه سینه‌ای ستون فقرات نیاز بود (۱۱)؛ اما با توجه به تراکم بافتی که در ناحیه فوقانی مهره‌های پشتی مانع از نمایان شدن دقیق مهره‌ها می‌شود (۲۴) و قرارگیری استخوان کتف در راستای اولین و دومین مهره‌های ناحیه سینه‌ای[4] که از نمای جانبی مانع از مشاهده دقیق مهره‌ها در عکس رادیوگرافی می‌شود (۲۵)، سطح فوقانی مهره چهارم ناحیه ستون فقرات[5] به‌عنوان نقطه آغاز قوس و سطح تحتانی مهره دوازدهم ناحیه سینه‌ای به‌عنوان نقطه انتهای قوس در نظرگرفته شد (۲۴). در این روش ابتدا خطوطی موازی با سطح فوقانی بالاترین مهره قوس (چهارمین مهره ناحیه سینه‌ای ستون فقرات) و سطح تحتانی پایین‌ترین مهره قوس (دوازدهمین مهره ناحیه سینه‌ای ستون فقرات) رسم شد، سپس خطوطی عمود بر هرکدام از خط‌ها رسم و زاویه حاده تقاطع آنها تعیین شد (شکل شماره سه) و این زاویه به عنوان زاویه کایفوز با استفاده از روش کوب در نظر گرفته شد (۳۰).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Kidos
2. Negatoscope
3. T1 & T12
4. T1 & T2
5. The Upper Level of the Fourth Vertebra of Spinal Cord, T4



شکل ۱- نحوه اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با استفاده از روش کوب

به‌منظور اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف از روی عکس رادیوگرافی با استفاده از ماژیک سفیدرنگ مسیر اجسام مهره‌های چهارم تا دوازدهم ناحیه سینه‌ای ستون فقرات رسم گردید که سطح فوقانی و تحتانی این دو نقطه در اندازه‌گیری به روش کوب مشخص شده بود. سپس آزمونگر به‌گونه‌ای در کنار عکس رادیوگرافی قرار گرفت که بتواند همانند اجرای اندازه‌گیری روی بدن خط‌کش منعطف را روی انحنای مشخص‌شده قرار دهد. سپس هنگامی‌که خط‌کش شکل قوس را به خود می‌گرفت بدون آنکه کوچک‌ترین تغییر در خط‌کش ایجاد شود خط‌کش بروی کاغذ آ.سه[1] منتقل و با استفاده از مداد شکل آن بروی کاغذ کپی شد. نقطه مبدأ قوس رسم شده با استفاده از خط مستقیم به نقطه انتهایی آن متصل شد و به عنوان (اِل[2]) و از عمیق‌ترین نقطه در حدفاصل نقطه مبدأ به نقطه انتهایی به صورت عرضی خطی از شکل قوس به خط طولی متصل شد و به عنوان (اِچ[3]) در نظر گرفته شد. سپس با استفاده از فرمول مثلثاتی میزان زاویه کایفوز تعیین شد. هر اندازه‌گیری سه بار انجام شد و میانگین سه بار به عنوان زاویه کایفوز برای هر فرد در نظر گرفته شد (۲۰)

1. A3
2. L
3. H

شکل ۲- نحوه اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از روی عکس رادیوگرافی

در پایان برای اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف روی بدن، با توجه به اینکه در اندازه-گیری از روی عکس رادیوگرافی به روش کوب از زوائد خاری مهره‌های چهارم و دوازدهم سینه‌ای استفاده شده بود و همچنین برای مقایسه صحیح بین روش‌ها، نیاز به یافتن این دو نشانه استخوانی یعنی زوائد خاری مهره‌های چهارم و دوازدهم سینه‌ای بود. برای یافتن زائده خاری مهره چهارم سینه‌ای از روش ابداعی انسرود[1] و همکاران استفاده شد (۲۶). بدین ترتیب که آز آزمودنی خواسته شد تا در حالت طبیعی بایستد و سرخود را به سمت پایین خم کند. در این وضعیت دو برجستگی در انتهای تحتانی ناحیه گردن مشخص می‌شود، دو انگشت اشاره و بزرگ را روی برجستگی‌ها قرار داده و سر آزمودنی به حالت اول بازگردانده می‌شود، برجستگی باقیمانده زائده خاری مهره هفتم گردن است و مهره پایینی آن مهره اول پشتی می‌باشد. سپس با استفاده از شمارش مهره چهارم سینه‌ای مشخص می‌شود. برای یافتن زائده خاری مهره دوازدهم سینه‌ای از روش یوداس استفاده شد (۲۷). به‌گونه‌ای‌که آزمونگر در پشت آزمودنی قرار می‌گرفت و لبه تحتانی دنده‌های دوازدهم در دو طرف بدن به صورت همزمان با استفاده از انگشتان شست لمس و مسیر آنها به سمت بالا و

1. Ensrud

داخل ادامه داده شد تا جایی که آنها در زیر بافت نرم ناپدید شوند، در این لحظه مسیر دو انگشت به صورت افقی به یکدیگر متصل شد تا به زوائد خاری مهره‌ها برسد. این محل زائده خاری مهره دوازدهم سینه‌ای است. سپس این دو نقطه با استفاده از رنگ تیره نشانه‌گذاری شد که به‌سادگی از روی پوست قابل پاک شدن بود (به‌منظور اطمینان یک‌بار دیگر از زائده خاری مهره هفتم گردن تا مهره دوازدهم پشتی شمارش شد). سپس فرد در محلی که برای او مشخص شده بود در شرایطی که پاها به اندازه عرض شانه از یکدیگر فاصله داشت در حالت طبیعی ایستاده و روبه‌جلو و بدون حرکت قرار گرفت (۲۲) و خط‌کش منعطف بر روی ستون فقرات در حدفاصل مشخص‌شده قرار گرفت و پس از شکل‌پذیری به‌آرامی و بدون ایجاد تغییر روی کاغذ منتقل شد و با مداد شکل قوس از روی لبه‌ای از خط‌کش که با پوست در تماس بود بروی کاغذ آسه انتقال داده شد و هر اندازه-گیری سه مرتبه تکرار شد (۲۰،۲۲،۲۸،۲۹). نقطه مبدأ قوس رسم‌شده با خط مستقیم به نقطه انتهایی آن متصل شد و به عنوان (اِل) و از عمیق‌ترین نقطه در حدفاصل نقطه مبدأ به نقطه انتهایی به صورت عرض از شکل قوس به خط طولی متصل شد و به عنوان (اِچ) در نظر گرفته شد. سپس با استفاده از فرمول مثلثاتی میزان زاویه کایفوز تعیین شد. میانگین هر سه اندازه‌گیری مربوط به هر یک از نمونه‌ها به عنوان زاویه کایفوز ثبت شد (۲۰). با توجه به اینکه اندازه‌گیری روی بدن توسط دو آزمونگر انجام شد، بین دو آزمونگر در اندازه‌گیری ۱۰ نمونه از ۱۸ نمونه پژوهش حاضر، پایایی بین آزمونگر محاسبه شد (۰/۸۷=ضریب همبستگی بین کلاسی[1]).

فرمول مثلثاتی $4 = \text{Arctan } 2H/L$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. ICC

شکل ۳- اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف

با توجه به توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون کلموگروف اسمیرنوف[1])، برای بررسی ارتباط از آزمون آمار پارامتریک r پیرسون و جهت مقایسه اندازه‌گیری‌های هر سه روش از آزمون آماری آنوای اندازه‌های تکراری[2] استفاده شد. ضرایب همبستگی (r) بین ۰ تا ۰/۱ ضعیف، بین ۰/۱ تا ۰/۳ نسبتاً ضعیف، بین ۰/۳ تا ۰/۵ متوسط، بین ۰/۵ تا ۰/۸ قوی، بین ۰/۸ تا یک بسیار قوی در نظر گرفته شدند (موییجز و همکاران ۲۰۱۰[3]). سطح معناداری آزمون‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و تجزیه‌وتحلیل‌های آماری با نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۲۰ انجام شد.

1. Kolmogrov Smirnov
2. Repeated Measure ANOVA
3. Muijs, Daniel

نتایج

جدول ۱- اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

	تعداد	سن	قد	وزن
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

جدول ۲- بررسی روایی اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از طریق خط‌کش منعطف روی بدن و خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی (روی جسم مهره) با اندازه‌گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی (همبستگی پیرسون)(تعداد= ۱۸)

	همبستگی پیرسون	ارزش پی
	۰/۷۳۱	۰/۰۰۱
اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی و با روش کوب از روی عکس رادیوگرافی	۰/۷۳۵	۰/۰۰۱

رابطه معنادار قوی بین اندازه‌های کایفوز سینه‌ای در اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی بدن و اندازه‌گیری به روش کوب از روی عکس رادیوگرافی وجود دارد (r=۰/۷۳۱). همچنین مشخص شد رابطه قوی‌ای نیز بین اندازه‌های کایفوز سینه‌ای در اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی و اندازه‌گیری به روش کوب از روی عکس رادیوگرافی وجود دارد (r=۰/۷۳۵).

جدول ۳- بررسی رابطه میان اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از طریق خط‌کش منعطف روی بدن و خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی (همبستگی پیرسون) (تعداد= ۱۸)

	همبستگی پیرسون	ارزش پی
اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی بدن با اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی	۰/۹۵	۰/۰۰۱

نتایج نشان داد که بین نتایج حاصل از اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای به‌وسیله خط‌کش منعطف بر روی بدن و خط‌کش منعطف روی عکس رابطه معنادار و بسیار قوی‌ای وجود دارد (r=۰/۹۵).

جدول ۴. جدول مقایسه اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با هر سه روش اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی بدن، اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی و اندازه‌گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی با استفاده از آزمون آماری "آنوای اندازه‌های تکراری" (تعداد= ۱۸)

میانگین (درجه)		F	P
اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی بدن	۳۷/۱۲ ± ۵/۸۳		
اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی	۳۷/۸۳ ± ۵/۴۶	۲/۷۶	۰/۰۷
اندازه‌گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی	۳۹/۱۲ ± ۵/۵۷		

نتایج نشان داد بین اندازه‌های کایفوز سینه‌ای بین سه روش اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی بدن، خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی و اندازه‌گیری زاویه کوب از طریق عکس رادیوگرافی اختلاف معناداری وجود ندارد (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر بافت نرم در اندازه‌گیری زاویه کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف بود. برای این منظور ارتباط بین اندازه‌های خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای در قرارگیری روی بدن و روی عکس رادیوگرافی بررسی شد و بین این دو اندازه‌گیری با روش کوب صورت مقایسه صورت گرفت.

پژوهش‌های پیشین به بررسی اعتبار خط‌کش منعطف پرداخته‌اند و از آن به عنوان یکی از وسایل دقیق و دارای اعتبار قابل‌قبول در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای نام برده‌اند، در پژوهش حاضر نیز ضریب همبستگی بین خط‌کش منعطف روی بدن و روش کوب روی عکس رادیوگرافی r =۰/۷۰۰ به دست آمد که ضریب همبستگی خوب و مناسب و همسو با نتایج پژوهش‌های پیشین (۲۶،۳۱) در خصوص خط‌کش منعطف است. توجه به نتیجه این آزمون می‌توان گفت که خط‌کش منعطف می‌تواند انحنای سینه‌ای ستون فقرات را باوجود بافت‌های نرم بین زوائد خاری ستون فقرات و سطح تماس خط‌کش منعطف با دقتی تقریباً برابر با عکس رادیوگرافی اندازه‌گیری کند.

هدف دیگر پژوهش بررسی اعتبار خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از طریق قرارگیری آن بر روی عکس رادیوگرافی (حذف بافت‌های نرم) و مقایسه آن با روش کوب بود. میزان همبستگی بین این دو روش r=۰/۷۳۱ به دست آمد که نشان‌دهنده همبستگی و ارتباط بالا و خوبی است. با توجه به این نتایج، می‌توان بیان داشت که خط‌کش منعطف می‌تواند در صورت عدم وجود بافت‌های نرم بر روی ستون فقرات، انحنای سینه‌ای ستون فقرات را با دقتی بالا در مقایسه با روش

کوب اندازه‌گیری کند و این نتیجه تائید دیگری بر استفاده از خط‌کش منعطف به‌راحتی و با دقتی در حد عکس رادیوگرافی (با روش کوب) در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای است.

به‌علاوه نتایج حاصل از آزمون آنوای اندازه‌های تکراری نشان داد که اختلاف معناداری بین نتایج این سه روش وجود ندارد (خط‌کش منعطف روی بدن در مقایسه با خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی، خط‌کش منعطف روی بدن در مقایسه با روش کوب، خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی در مقایسه با روش کوب) بدین معنی که استفاده از خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای بر روی بدن و باوجود بافت‌های نرم و بر روی عکس رادیوگرافی (بدون بافت‌های نرم) تفاوت چندانی با محاسبه کایفوز سینه‌ای از طریق روش کوب ندارد. این نتایج می‌تواند به این دلیل باشد که هر سه روش به صورت دوبه‌دو، مشترکاتی ازنظر اندازه‌گیری باهم دارند. در اندازه‌گیری با خط‌کش منعطف روی بدن با خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی؛ هر دو از وسیله یکسان خط‌کش منعطف و مهره‌های یکسان استفاده می‌کنند. در روش خط‌کش منعطف روی بدن در مقایسه با روش کوب؛ هر دو روی مهره‌های یکسان اندازه‌گیری را انجام می‌دهند و اندک اختلاف در میانگین می‌تواند بدین دلیل باشد که خط‌کش منعطف میزان قوس را از روی پوست و بافت‌های زیرپوستی (بافت‌های نرم) و زوائد شوکی مهره‌ها می‌سنجد، ولی در عکس رادیوگرافی میزان قوس به‌طور مستقیم و از روی تصویر ستون فقرات سنجیده می‌شود، بنابراین اختلاف جزئی (کمتر ازیک درجه) در میانگین اندازه‌گیری‌ها قابل توجیه است. در خصوص روش اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی در مقایسه با روش کوب، می‌توان گفت هر دو اندازه‌گیری خود را روی جسم صلبی به نام عکس رادیوگرافی انجام می‌دهند و اندک اختلاف در میانگین آنها می‌تواند به دلیل تفاوت در نحوه اندازه‌گیری خط‌کش منعطف روی عکس در مقایسه با اندازه‌گیری مستقیم روش کوب از روی تصویر باشد.

با توجه به نتایج این پژوهش، بافت‌های نرم بین خط‌کش منعطف و زوائد خاری ستون فقرات خللی در دقت اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف ایجاد نمی‌کند. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر با اطمینان بالایی می‌توان گزارش کرد که خط‌کش منعطف به عنوان ابزاری معتبر قلمداد می‌شود که در مقایسه با معیار طلایی اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای (عکس رادیوگرافی) دارای همبستگی و اعتبار بالایی است و استفاده از آن به عنوان یک وسیله اندازه‌گیری دقیق، سریع، غیرتهاجمی و معتبر در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای پیشنهاد می‌شود. در ضمن پیشنهاد می‌گردد با توجه به محدودیت این پژوهش در تعداد نمونه‌ها، پژوهش‌های آینده با تعداد نمونه بیشتری صورت گیرد.

پژوهش‌های پیشین به بررسی اعتبار خط‌کش منعطف پرداخته‌اند و از آن به عنوان یکی از وسایل دقیق و دارای اعتبار قابل‌قبول در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای نام برده‌اند، و در ارزیابی روش‌های مختلف فقط به مقایسه با عکس رادیوگرافی پرداختند اما پژوهش حاضر علاوه بر مقایسه روش اندازه‌گیری با عکس رادیوگرافی به بررسی اثر بافت نرم بر اندازه گیری با خط‌کش منعطف و نیز مقایسه آن با قرار دادن خط‌کش منعطف روی عکس رادیوگرافی نیز پرداخته است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، بافت‌های نرم بین خط‌کش‌منعطف و زوائد خاری ستون فقرات خللی در دقت اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای با خط‌کش منعطف ایجاد نمی‌کند. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر با اطمینان بالایی می‌توان گزارش کرد که خط‌کش منعطف وسیله معتبری در اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای می باشد.

تشکر و قدردانی

از کلیه افرادی که در مرکز بهداشت دانشگاه تهران مراحل اندازه‌گیری از نمونه‌ها را تسهیل نمودند، سپاسگزاریم.

منابع

1. D'Osualdo F, Schierano S, Iannis M. Validation of clinical measurement of kyphosis with a simple instrument, the arcometer. Spine. 1997; 22(4):408-13.
2. Fölsch C, Schlögel S, Lakemeier S, Wolf U, Timmesfeld N, Skwara A. Test-retest reliability of 3D ultrasound measurements of the thoracic spine. PM&R. 2012; 4(5):335-41.
3. Greendale G, Nili N, Huang M-H, Seeger L, Karlamangla A. The reliability and validity of three non-radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological Cobb angle. Osteoporosis International. 2011; 22(6): 1897-905.
4. Kellis E, Adamou G, Tzilios G, Emmanouilidou M. Reliability of spinal range of motion in healthy boys using a skin-surface device. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2008; 31(8):570-6.
5. Saad KR, Colombo AS, Ribeiro AP, João SMA. Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. Journal of bodywork and movement therapies. 2012; 16(2):210-6.
6. Dunk NM, Lalonde J, Callaghan JP. Implications for the use of postural analysis as a clinical diagnostic tool: reliability of quantifying upright standing spinal postures from photographic images. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2005; 28(6):386-92.

7. Perriman DM, Scarvell JM, Hughes AR, Ashman B, Lueck CJ, Smith PN. Validation of the flexible electrogoniometer for measuring thoracic kyphosis. Spine. 2010; 35(14): 633-40.
8. de Oliveira TS, Candotti CT, La Torre M, Pelinson PPT, Furlanetto TS, Kutchak FM, et al. 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. 2012.
9. Vrtovec T, Pernu F, Likar B. A review of methods for quantitative evaluation of spinal curvature. European Spine Journal. 2009; 18(5):593-607.
10. Tanure MC, Pinheiro AP, Oliveira AS. Reliability assessment of Cobb angle measurements using manual and digital methods. The Spine Journal. 2010; 10(9): 769-74.
11. Chaise FO, Candotti CT, Torre ML, Furlanetto TS, Pelinson P, Loss JF. 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. 2011; 15(6):511-7.
12. Chen Y-L. Vertebral centroid measurement of lumbar lordosis compared with the Cobb technique. Spine. 1999; 24(17):1786.
13. Willner S. Spinal pantograph-a non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine. Acta Orthopaedica. 1981; 52(5):525-9.
14. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi T, Tavanai A, Moussavi S. The Iranian flexible ruler reliability and validity in lumbar lordosis measurement. World Journal of Sport Sciences. 2009; 2(2):95-9.
15. Doody MM, Lonstein JE, Stovall M, Hacker DG, Luckyanov N, Land CE. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the US Scoliosis Cohort Study. Spine. 2000; 25(16):2052-63.
16. Bone CM, Hsieh GH. The risk of carcinogenesis from radiographs to pediatric orthopaedic patients. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2000; 20(2):251-4.
17. Kellis E, Adamou G, Tzilios G, Emmanouilidou M. Reliability of spinal range of motion in healthy boys using a skin-surface device. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2008; 31(8):570-6.
18. Link CS, Nicholson GG, Shaddeau SA, Birch R, Gossman MR. Lumbar curvature in standing and sitting in two types of chairs: relationship of hamstring and hip flexor muscle length. Physical Therapy. 1990; 70(10):611-8.
19. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. Journal of Spinal Disorders & Techniques. 2001; 14(4): 283-92.
20. Hinman MR. Interrater reliability of flexicurve postural measures among novice users. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2003; 17(1):33-6.
21. Teixeira F, Carvalho G. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using flexicurve method. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2007; 11(3):199-204.
22. Yousefi M, Ilbeigi S, Mehrshad N, Afzalpour ME, Naghibi SE. Comparing the Validity of Non-Invasive Methods in Measuring Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences. 2012; 14(4):37-42.

23. Jackson RP, Hales C. Congruent spinopelvic alignment on standing lateral radiographs of adult volunteers. Spine. 2000; 25(21):2808-15.
24. Briggs A, Wrigley T, Tully E, Adams P, Greig A, Bennell K. Radiographic measures of thoracic kyphosis in osteoporosis: Cobb and vertebral centroid angles. Skeletal radiology. 2007; 36(8):761-7.
25. Propst-Proctor S, Bleck EE. Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1983; 3(3):344-6.
26. Ensrud KE, Black DM, Harris F, Ettinger B, Cummings SR. Correlates of kyphosis in older women. Journal of the American Geriatrics Society. 1997; 45(6):682-7.
27. Youdas JW, Suman VJ, Garrett TR. Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1995; 21(1):13-20.
28. Barrett E, McCreesh K, Lewis J. Intrarater and interrater reliability of the flexicurve index, flexicurve angle, and manual inclinometer for the measurement of thoracic kyphosis. Rehabilitation research and practice. 2013; 2013.
29. Yanagawa TL, Maitland ME, Burgess K, Young L, Hanley D. Assessment of thoracic kyphosis using the flexicurve for individuals with osteoporosis. Hong Kong Physiotherapy Journal. 2000; 18(2):53-7.
30. Fon GT, Pitt MJ, Thies Jr A. Thoracic kyphosis: range in normal subjects. American Journal of Roentgenology. 1980; 134(5):979-83.
31. R, R. H, M. S, L. & V, G. (2010). Reliability and validity of the Iranian thoracic kyphosis in measuring thorasic kyphosis. Journal of ISC, 22(8), 37-48. (Persian)

استناد به مقاله

رجبی رضا، لطیفی سپیده، مینونژاد هومن، رجبی فرهاد. بررسی اثر بافت‌های نرم در اندازه‌گیری زاویه کایفوز سینه‌ای به‌وسیله خط‌کش منعطف. مطالعات طب ورزشی. پاییز و زمستان ۱۳۹۴؛ ۷(۱۸)، ۱۰۴-۹۱.

Rajabi. R, Latifi. S, Minoonejad, H, Rajabi. F. The effect of soft tissues in measurement of thoracic kyphosis by flexible ruler. Fall & Winter 2015 & 2016; 7 (18): 91-104. (Persian)

The effect of soft tissues in measurement of thoracic kyphosis by flexible ruler

R. Rajabi[1], S. Latifi[2], H. Minoonejad[3], F. Rajabi[4]

1. Professor, University of Tehran
2. Ph. D Student, University of Tehran*
3. Assistant Professor, University of Tehran
4. MSc, University of Tehran

Received Date: 2016/02/05 **Accepted Date: 2016/05/07**

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of soft tissues in measuring thoracic kyphosis by flexible ruler through placement on the body and on X-Ray and also comparing the results with the Cobb method. The number ofsubjects formed 18 persons . The result of this study showed, high validity between measurements with a flexible curve on the body and on X-ray and the Cobb method, and also reported a high correlation between measurement with flexible curve on body and on X-Ray. The comparison of the three methods in terms of mean; there was no considerable difference between the result of flexible curve on body and on X-Ray and also between measurement with the flexible curve on X-Ray and Cobb method. According to the finding of this study, can be reported; the flexible curve has a high validity in compared with X-ray and soft tissues of the spine have no effect on the measurement by flexible ruler.

Keywords: Flexible curve, X-Ray, Cobb Method, Kyphosis, Soft tissue

*Corresponding Author Email: latifi.sepideh@ut.ac.ir