● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل، سال پنجم، شمارهٔ ۳ (پی‌درپی۱۹)، صفحه ۱۸ الی۲۳، تابستان ۱۳۸۲
دریافت: ۸۱/۸/۲۶، پذیرش: ۸۱/۱۰/۱۹

اندازه‌گیری لوردوز کامل و سگمنتال کمر از روی فیلم رادیولوژی

نعمت اله کمالی *
عضو هیأت علمی گروه علوم تشریح دانشگاه علوم پزشکی بابل

سابقه و هدف: هر چه شناخت ما از بیومکانیک ستون مهره‌ای بیشتر می‌شود، اهمیت و اثر بخشی حالت و چگونگی وضعیت نمای ساژیتال ستون مهره‌ای در عملکرد طبیعی این ستون و یا بیماری آن، مورد تأکید بیشتر قرار می گیرد. این مطالعه به منظور ارزیابی میزان لوردوز کامل و سگمنتال کمر از روی فیلم رادیولوژی در افراد داوطلب بدون درد کمر که سن آنها بین ۷۰-۲۰ سال بود، انجام شد.
مواد و روشها: از تمامی ۱۰۰ نفر داوطلب، در حالت ایستاده و از نمای نیمرخ ناحیه کمری ستون مهره‌ای (از اولین مهره کمری تا استخوان ساکروم) عکس (X-ray) تهیه و با استفاده از روش Cobb، لوردوز کامل و سگمنتال کمر از روی گرافی‌ها، اندازه‌گیری شد. مقادیر جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. و $p<۰/۰۵$ معنی‌دار تلقی شد.
یافته‌ها: در این مطالعه ٥٤ نفر مرد و بقیه زن بودند، میانگین لوردوز کامل کمر ٥٤/٥ درجه بود و لوردوز سگمانهای کمری به ترتیب عبارتند از ٤/٥° (L_1-L_2) و ۸/٥° (L_2-L_3) و ۱۰° (L_3-L_4) و ١٤° (L_4-L_5) و ۲۱° (L_5-S_1). بین لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال L_4-L_5 با سن، رابطه معنی‌دار وجود دارد. بین لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال (L_3-L_4) با جنس به لحاظ آماری رابطه معنی‌دار وجود دارد.
نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج بدست آمده، میانگین لوردوز سگمنتال کمر بتدریج در قسمتهای انتهایی افزایش می یابد لوردوز دو سگمان (L_4-L_5) و (L_5-S_1) حدود ۲/۳ از لوردوز کامل کمر را می‌سازند. لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال (L_4-L_5) با افزایش سن بتدریج کاهش می یابند.
واژه‌های کلیدی: *لوردوز کمر، سگمنتال، نمای ساژیتال ستون مهره ای، رادیوگرافی ستون مهره‌ای.*

مقدمه

ستون مهره‌ای به عنوان محور بدن در برآوردن دو نیاز مکانیکی متضاد، یعنی استحکام و انعطاف‌پذیری، دارای ویژگی‌های خاصی در ساختمان خود می‌باشد. از جمله این ویژگیها، قوسهای ستون فقرات می‌باشند، که در استحکام بخشیدن به ستون مهره‌ای نقش بسیار مهمی دارند. ستون فقرات در نمای ساژیتال شامل انحناهای زیر می‌باشد: الف) انحنای خاجی که به سمت عقب محدب است و ثابت می‌باشد، ب) انحنای کمری که به سمت عقب مقعر است، ج) انحنای سینه‌ای که به سمت عقب محدب است، د) انحنای گردنی که به سمت عقب مقعر است. به انحنای نواحی سینه‌ای و خاجی، قوسهای اولیه یا کیفوز و به انحناهای نواحی گردن و کمر

▣ هزینه انجام این پژوهش در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۱۳۷۹۱۶ از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل تأمین شده است

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]

قوسهای ثانویه یا لوردوز می‌گویند. قوسهای متقابل گردن، پشت و کمر نه تنها سبب افزایش قابلیت جذب انرژی توسط ستون مهره‌ای می‌گردد، بلکه این قوسها سبب افزایش کارائی عضلات مربوط به ستون فقرات نیز می‌گردند، این انحناها بخصوص لوردوز کمر در صاف نگه داشتن قامت شخص نقش اساسی دارند(۱). امروزه با افزایش استفاده از وسایل و ابزار آلات در جراحیهای ستون فقرات مطالعه زوایای بین مهره‌ای در ناحیه کمر و دیگر نواحی ستون مهره‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است، بعلاوه اندازه لوردوز کمر در حفظ سلامت ستون مهره‌ای اهمیت به سزایی دارد. بطوریکه بسیاری از مؤلفین اثرات زیانباری را که ناشی از کاهش اندازه لوردوز کمر به دنبال اعمال جراحی در مهره‌های دیستال این ناحیه می‌باشد را گزارش کرده‌اند(۴-۲). بهتر است مطالعه درباره لوردوز کمر و زوایای بین مهره‌ای این ناحیه، ابتدا در اشخاص سالم انجام شود، به جهت اینکه اطلاعات جمع آوری شده هم در استاندارد کردن زوایای بین مهره‌ای در فیلم رادیولوژی بعد از اعمال جراحی کاربرد دارد(۵) و هم قابل مقایسه با نتایج حاصل از بررسی زوایای بین مهره‌ای در موارد بیماری ستون فقرات می باشد.

تاکنون مطالعاتی راجع به میزان لوردوز کمر در افراد سالم و همچنین تغییرات اندازه لوردوز کمر در طول زندگی و تفاوت آن در مردان و زنان انجام شده است(۸-۶و۱)، اما این مطالعه به منظور اندازه‌گیری لوردوز کامل و سگمنتال ناحیه کمری در افراد سالم از جامعه شهرستان بابل انجام شد.

مواد و روشها

این مطالعه توصیفی تحلیلی بر روی ۱۰۰ نفر داوطلب در شهرستان بابل صورت گرفت که سن آنها بین ۷۰-۲۰ سال بود، دفرمینی و سابقه عمل جراحی در ستون مهره‌ای نداشتند. حداقل از چهار سال قبل تاکنون کمر درد نداشته و یا سابقه کمر دردی که احتیاج به درمانهای پزشکی داشته باشد در تاریخچه بیماری فرد وجود نداشت. با توجه به توزیع یکسان گروه‌های سنی مورد مطالعه در جامعه تعداد نمونه های مورد نیاز به تعداد مساوی از هر یک از دهه‌های سنی ۲۰ تا ۷۰ سال انتخاب گردیده‌اند. نام، سن، جنس، قد و وزن کلیه شرکت کنندگان ثبت گردید. از کلیه شرکت کنندگان در این مطالعه مطابق روش cobb(۹) در حالت ایستاده بصورت نیمرخ از ناحیه کمری (از اولین مهره کمری تا استخوان ساکروم) رادیوگرافی شد. به شرکت کنندگان آموزش داده شد که هنگام رادیوگرافی در حالت ایستاده صاف، راحت و معمولی باشند. در ضمن زانوها در حالت صاف (اکستنشن کامل) و اندامهای فوقانی بطور افقی (فلکشن 90° شانه به همراه فلکشن آرنج) قرار داشته باشند هر یک از شرکت کنندگان نسبت به مزایا و زیانهای احتمالی شرکت در این مطالعه توجیه گردیدند. تمام گرافی‌ها توسط یک نفر تکنسین رادیولوژی آموزش دیده و در یک مرکز رادیولوژی تهیه شد. لوردوز سگمنتال و کامل کمر را از روی فیلمهای (X-ray) و با استفاده از روش cobb اندازه‌گیری شد. مطابق این روش خطوطی مماس بر سطح فوقانی هر یک از پنج مهره کمری و همچنین سطح فوقانی استخوان ساکروم رسم می‌شود.

(عکس) اندازه زاویه بین هر دو خط مماس بر سطح فوقانی هر دو مهره مجاور هم به عبارتی (L_1-L_2)، (L_2-L_3)، (L_3-L_4)، (L_4-L_5)، (L_5-S_1) به عنوان لوردوز سگمنتال بین آن دو مهره و اندازه زاویه بین خط مماس بر سطح فوقانی اولین مهره کمری با خط مماس بر سطح فوقانی استخوان ساکروم را برابر میزان لوردوز کامل کمر در نظر گرفته می‌شود. رسم خطوط و اندازه‌گیری زوایا در تمام گرافی‌ها توسط یک نفر انجام شد. این روش توسط محققین زیادی (۸-۵و۱) مورد استفاده قرار گرفت و همچنین توسط Harrison و همکاران (۱۰) که روشهای مختلف اندازه گیری لوردوز کامل و سگمنتال کمر را مورد ارزیابی قرار دادند مورد تأیید مجدد قرار گرفت.

اطلاعات جمع آوری شده و برای تعیین همبستگی بین متغیرهای مورد نظر و سن از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید و ($P< ۰/۰۵$) معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۰۰ نفر مورد مطالعه قرار گرفتند، که ۵۴ نفر مرد و ۴۶ نفر زن بودند. میانگین و انحراف معیار سن، وزن و قد افراد شرکت‌کننده به ترتیب ۱۵±۴۵ (بر حسب سال)، ۱۲±۶۶ (بر حسب کیلوگرم) و ۸/۵±۱۶۶ (بر حسب سانتیمتر) بود. در این مطالعه

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]

میانگین لوردوز کامل کمر (L_1-S_1) برابر ۱۱/۵±۵۴/۵ درجه بود که کمترین مقدار آن ۲۱ و بیشترین میزان آن ۸۰ بدست آمد(جدول۱). اندازه لوردوز سگمنتال ناحیه کمری بتدریج در نواحی انتهائی کمر افزایش می‌یابد. بطوریکه لوردوز سگمنتال بین مهره‌های (L_1-L_2) ۸/۲ درصد و بین مهره‌های (L2-L3) ۱۵/۶٪ و بین مهره‌های (L3-L4) ۱۸/۳٪ و بین مـهره‌های (L4-L5) ۲۵/۶٪ و بین مهره‌های (S1)L5- ۳۸/۵ درصد از لوردوز کامل کمر را می سازد. جدول ۲ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار مربوط به لوردوز سگمنتال و لوردوز کامل کمر جهت هر دهه سنی افراد شرکت کننده در این مطالعه می‌باشد. اندازه لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال در سگمانهای L2-L3 و L4-L5 و L5-S1 در افراد مسن کمتر است. از ضریب همبستگی پیرسون جهت تعیین ارتباط معنی‌دار آماری بین اندازه لوردوز کامل و سگمنتال کمر با سن استفاده شده است. بین سن با اندازه لوردوز کامل کمر (P=۰/۰۱ و r = −۰/۳۰۹) و همچنین بین سن با اندازه لوردوز سگمنتال L4-L5 (P< ۰/۰۵ و r =−۰/۲۲۰) رابطه معنی‌دار آماری وجود دارد.

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار و دامنه زوایای اندازه گیری شده در نمای ساژیتال ستون مهره ای

زوایا	معیارها	میانگین ± انحراف معیار (دامنه)
	L_1-L_2	٤/٥±٣ (٠-١٤)
	L_2-L_3	٨/٥±٤ (٠/٥-٢٢/٥)
	L_3-L_4	١٠±٤ (٠-٢٠)
	L_4-L_5	١٤±٥/٥ (٢-٢٨)
	L_5-S_1	٢١±٨ (٢-٦٠)
	L_1-S_1	٥٤/٥±١١/٥ (٢١-٨٠)

* اندازه زوایا بر حسب درجه می باشد.

جدول ۲. میانگین* (انحراف معیار) زوایای بین مهره‌ای برای هر دهه سنی

زوایا / سن (سال)	۲۰-۲۹	۳۰-۳۹	٤٠-٤٩	٥٠-٥٩	٦٠-٧٠
L1-L2	٤(٣)	٥(٣/٥)	٤(٣)	٤/٥(٣/٥)	٤/٥(٣)
L2-L3	٩(٤)	٩(٥)	٩(٣)	٨/٥(٢/٥)	٨(٥/٥)
L3-L4	١٠/٥(٣/٥)	١٠/٥(٤)	٩/٥(٢)	٩(٤)	٩/٥(٥)
L4-L5	١٤/٥(٦)	١٦/٥(٦)	١٣/٥(٤)	١٢/٥(٥)	١٢/٥(٥)
L5-S1	٢٤(٧)	٢٢(١٠/٥)	١٩(٧)	(١٨/٥(٧/٥)	٢١(٦)
L1-S1**	٦١(١١/٥)	٥٦(١٣/٥)	٥٣(٨)	٥٠/٥(٨/٥)	٥١/٥(١٢)

* اندازه میانگین و انحراف معیار بر حسب درجه می باشد. ** L_1-S_1 لوردوز کامل کمر محسوب می گردد.

بحث

محققین زیادی با استفاده از روش cobb زوایا بین مهره‌ای را اندازه‌گیری کرده‌اند. جدول ۳ نشان دهنده میانگین لوردوز کامل و سگمنتال کمر در گزارشات مربوط به برخی از این محققین می‌باشد. لازم به ذکر است که تمام مطالعات فوق در افراد سالم انجام شده

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]

است. با بررسی گزارشات مربوط به مطالعات دیگران (جدول ۳) نا هماهنگی بین نتایج حاصل از این مطالعه با بعضی از آن گزارشات می‌شویم. بطوریکه Bernhardt و همکاران (۸) اندازه لوردوز کامل کمر را در افراد سالم ۷۳° و گلب و همکاران (۱) اندازه لوردوز کامل کمر را ۶۴° گزارش کردند. در مورد مطالعه Bernhardt باید توجه داشت که افراد مورد مطالعه آن جوان (با میانگین سنی ۱۲/۸ سال) بودند در حالی که شرکت کنندگان در این مطالعه بزرگسال (با میانگین سنی ۴۵ سال) بودند.

در مورد مطالعه گلب علت اختلاف عموماً مربوط به تفاوت در تعیین سطوح مهره‌ای جهت اندازه‌گیری لوردوز کامل کمر می‌باشد. بطوریکه گلب و همکاران او، زاویه بین خط مماس بر سطح تحتانی دوازدهمین مهره سینه‌ای با خط مماس بر سطح فوقانی استخوان ساکروم (T12-S1) را به عنوان لوردوز کامل کمر در نظر گرفتند. در حالیکه در این مطالعه سطح مهره‌ای L1-S1 به عنوان لوردوز کامل کمر در نظر گرفته شد.

ضمناً محققینی که با استفاده از روش cobb زوایای بین مهره‌ای را اندازه‌گیری کردند جهت تعیین میزان لوردوز کامل کمر سطوح مهره‌ای مختلفی را در نظر گرفتند. بطوریکه Gelb و همکاران(۱) او سطح مهره‌ای T12-S1 و عده‌ای از محققین (۱۱و۸-۵) سطح مهره‌ای L1-S1 و سرانجام Jackson و همکاران (۶) در گزارش خود قید کردند که بعضی از محققین زاویه بین خط مماس بر سطح فوقانی اولین مهره کمری با خط مماس بر سطح فوقانی پنجمین مهره کمری (L1-L5) را به عنوان لوردوز کامل کمر در نظر گرفتند.

علت دیگری که می‌تواند وجود اختلاف بین گزارشات مربوط به مطالعات مختلف را توجیه نماید، این است که جهت اندازه‌گیری پارامترهای مختلف در نمای ساژیتال ستون مهره‌ای از روی فیلم X-ray می‌بایستی رادیوگرافی از شخص در وضعیت ایستاده بطور معمولی و راحت انجام گیرد(۱۲) و متنها وقتی شخص بداند که این عکسبرداری جهت تعیین میزان قوسهای ستون مهره‌ای می‌باشد. ممکن است بطور ناخودآگاه صافتر بایستد. در این مورد Stagnara و همکاران (۷) ثابت کردند که اگر از یک وضعیت یکسان در چندمین مرحله عکس گرفته شود، اندازه زوایا به میزان جزئی با یکدیگر اختلاف دارند. به همین دلیل عده‌ای از محققین (۶و۱) عقیده دارند که اندازه لوردوز طبیعی کمر در این شیوه از اندازه‌گیری، دارای یک دامنه وسیع نرمال می‌باشد. هر چند که بین متخصصین ستون مهره‌ای درباره اندازه نرمال لوردوز کمر اتفاق نظر وجود ندارد(۱۳).

در مورد لوردوز سگمنتال ناحیه کمری ستون فقرات مطلبی که هم در این مطالعه و هم در گزارشات قبلی دیده می‌شود افزایش تدریجی لوردوز سگمنتال در قطعات دیستال ناحیه کمری می‌باشد. بطوریکه میانگین لوردوز سگمنتال L4-L5 و L5-S1 نزدیک به دو سوم میانگین لوردوز کامل کمر را می‌سازد، به همین دلیل بعضی از محققین (۱) خواستار دقت لازم در هنگام فیکس کردن مهره های انتهائی کمر در مواقع ضایعات ستون مهره‌ای هستند. آهی و همکاران (۱۴) نیز معتقدند شیوع فتق دیسک بین مهره‌ای در سگمان انتهائی کمر ناشی از بزرگتر بودن اندازه لوردوز سگمنتال در نواحی دیستال کمر می‌باشد.

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه میزان لوردوز کامل کمر و همچنین لوردوز سگمنتال در سگمانهای L_2-L_3 و L_3-L_4 و L_4-L_5 و L_5-S_1 با افزایش سن کاهش می‌یابد. تنها میزان کاهش در اندازه لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال در L_4-L_5 به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد که این امر نشان دهنده یک همبستگی خطی بطور معکوس بین سن با اندازه لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال L_4-L_5 می‌باشد.

در ارتباط بین سن و لوردوز کمر، Stagnata و همکاران او (۷) معتقدند که بین سن و لوردوز کامل کمر ارتباطی وجود ندارد. Jackson و همکاران (۶) که مطالعه‌ای درباره قوسهای ستون مهره‌ای در نمای ساژیتال در ۱۰۰ نفر انسان سالم و ۱۰۰ بیمار مبتلا به کمر درد انجام دادند، گزارش کردند، که اندازه لوردوز کامل و سگمنتال کمر هم در افراد سالم و هم در افراد مبتلا به کمر درد با سن رابطه معنی‌دار ندارد.

Zuluaga و همکارانش (۱۵) معتقدند که اندازه لوردوز کامل کمر در سنین جوانی (۱۹-۱۳ سالگی) به بیشترین مقدار خود (حدود ۵۵°) می‌رسد، سپس بتدریج با افزایش سن میزان آن کاهش می‌یابد،

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]

جدول ۳. مقایسه بین گزارشات مختلف در مورد میانگین زوایای* بین مهره ای در نمای ساژیتال

زوایا / مطالعه	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1	لوردوز کامل
گلب و همکاران (۱)	٤	۱۰	۱٤	۲٤	۲٤	٦٤
جکسون و مکمانوس (٦)	۱/٥	۷	۱۱/٥	۱٦/٥	۲٤/٥	٦۱
استگنارا و همکاران (۷)	۲	۷	۱۱	۱٥	۲۱	٥٦
بریدول و برنارد (۸)	٤	۷	۱۳	۲۰	۲۸	۷۲
وامبلت و اسپنسر (۱۱)	۲	۸	۱٥	۲٥	۲۱	٥۹
مطالعه حاضر	٤/٥	۸/٥	۱۰	۱٤	۲۱	٥٤/٥

* اندازه زوایا بر حسب درجه است.

بطوریکه در سن ۵۵ سالگی به حدود^{o}۴۳ می‌رسد. گلب و همکاران او گزارش کردند که اندازه لوردوز کامل کمر و لوردوز سگمنتال در سگمانهای L_3-L_4 و تا حدی L_2-L_3 و L_4-L_5 به طور معنی‌دار با افزایش سن کاهش می‌یابند(۱).

تقدیر و تشکر

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بابل به جهت تقبل هزینه‌های این تحقیق تقدیر و تشکر می‌گردد.

****

References

1. E Gelb D, Lawrence G, Lenke Keith H, Bridewell, Kathy Blank, Kevin W. MCEnery. An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. Spine 1995, 20(12): 1351-8.

2. Willers U, Hedlund R, Aaro S, Normalli H, Westman L. Long- term result of harrington instrumentation in idiopathic scoliosis. Spine 1993; 18: 713-17.

3. La Grone MO. Loss of lumbar lordosis. A Complication of spinal fusion for scoliosis. Orthop Clin North Am, 1988; 19: 383-93.

4. Luk Kd, Lee FB, Leong Hc, hSU LC, The effect on the lumbosacral spine of Long spinal fusion for idiopathic scoliosis. A minimum 10-year follow-up. Spine 1987; 12: 996-1000.

5. Hardacker TW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. Spine 1997; 22(13): 1472-9.

6. Jackson RP, MCManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with Low back pain matched for age, sex, size. Spine 1994; 9(14): 1611-18.

7. Stagnara P, Demauroy JC, Dran G, et al. Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: Approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine 1982; 7(4): 335-42

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]

8. Bernhardt M, Bridewell KH. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spine and thoracolumbar junction. Spine 1989; 14 (7): 717-21.

9. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. Am Acad Orthop Surg. Instructional course lectures 1948; 5: 261-75.

10. Harrison, DE, Harrison DD, Cailliet R, Tanik TJ, Holland B. Radiographic analysis of lumbar lordosis: centroid Cobb, Trall and Harrison posterior tangent methods. Spine 2001;.26(11): 235-42.

11. Vambolt A, Spencer DL. A segmental analysis of the distribution of lumber lordosis in the normal spine. Orthopedic Transactions 1987; 11: 92-3.

12. De wald RL. Revision surgery for spinal deformity. Instr Course Lect 1992; 41: 235-50.

13. Chernutha KV, Daffner H, Reigel DH. Lumbar lordosis measurment. A new method versus Cobb technique, Spine 1998; 23(1): 74-80.

۱٤. آهی م، اکبری، م، سلسبیلی ن، رحیمی فرد ن. بررسی زوایای بین مهره ها و انحناهای کمری در افراد طبیعی و رابطه آنها با دردهای کمری ناشی از بیرون زدگی مهره ها و در رفتگی دیسک بین آنها، نبض، ۱۳۷٦؛ ٦(۷): ۸-۳۵.

15. Zuluaga M, et al. Sports physiotherapy, 1st ed, Melbourne Churchill livingstone 1995; pp: 485-8.

* آدرس نویسنده مسئول: بابل، دانشگاه علوم پزشکی،گروه تشریح، تلفن: ٤-۲۲۲۹۵۹۱-۰۱۱۱.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1382.5.3.3.0]