

## بررسی پارامترهای لگنی، ستون فقرات و ساژیتال ستون فقرات در افراد بدون کمردرد مزمن

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۰ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۷ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۴ آنلاین: ۱۴۰۱/۰۹/۰۱

**زمینه و هدف:** کمردرد مزمن (Chronic low back pain, CLBP) از شایعترین اختلالات ستون فقرات می‌باشد که ۶۵٪/۸۰ افراد دیده می‌شود. دانستن الگوهای نرمال پارامترهای ستون فقرات و لگن در مشخص کردن احتمال بروز CLBP در افراد بسیار کمک‌کننده می‌باشد.

**روش بررسی:** این مطالعه در افراد سالم بدون سابقه جراحی و یا اختلالات ستون فقرات، و داشتن رادیوگرافی نرمال از فروردین ۱۳۹۷ تا فروردین ۱۳۹۸ در بیمارستان گلستان اهواز انجام شد. به‌منظور محاسبه زوایا و ایندکس‌ها از تمامی افراد، کلیشه رادیولوژی ۳۶ اینچی در حالت ایستاده تهیه شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۵۰ شرکت‌کننده شامل ۲۷٪(۵۴) مرد و ۲۳٪(۴۶) زن با میانگین سنی  $33 \pm 12/5$  سال BMI  $25 \pm 5/5$  kg/m<sup>2</sup> مورد بررسی قرار گرفتند. پس از بررسی پارامترهای ستونی و لگنی مشخص شد که، Pelvic incidence, (PI) به‌طور معناداری در زنان بیشتر از مردان می‌باشد ( $P=0/02$ ). همچنین مشخص شد با افزایش سن میزان PI نیز افزایش پیدا می‌کند ( $P=0/043$ ). به‌طوری‌که در افراد بالای ۶۰ سال میزان PI به‌طرز معناداری از سایر افراد بالاتر است ( $P<0/05$ ). در ادامه آنالیزهای بیشتر نشان داد که BMI، تاثیر مستقیمی بر میزان TK و ( $P=0/03$ ) و LL ( $P=0/04$ ) دارد. به‌طوری‌که بیشترین میزان LL و TK در افراد دارای BMI  $30-34/9$  Kg/m<sup>2</sup> دیده شد.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ایندکس‌های ستون فقرات و لگن تاثیر مهمی در بروز CLBP دارند. بر این اساس، بررسی این پارامترها در افراد بدون علامت به‌خصوص در سنین بالاتر شدیداً توصیه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** کمردرد مزمن، لگن، ساژیتال.

سجاد عطایی<sup>۱</sup>، مسعود زینالی<sup>۱</sup>، عظیم معتمدفر<sup>۲</sup>، مریم مرادی<sup>۳</sup>، حسین جعفری مرندی<sup>۳\*</sup>

۱- گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲- گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۳- گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

\* نویسنده مسئول: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، بیمارستان گلستان، گروه جراحی مغز و اعصاب

تلفن: ۰۶۱-۳۳۷۳۳۱۷

E-mail: hjmarandi@gmail.com

### مقدمه

از ۱۲ هفته)<sup>۲</sup>. طبق مطالعات تخمین زده شده است در سراسر جهان بیش از نیم میلیارد نفر سالیانه به CLBP مبتلا می‌شوند که این موضوع با عوارض روحی و ناتوانی بیمار همراه می‌باشد. این نوع درگیری نیازی به جراحی نداشته، و با درمان‌های غیرتهاجمی کنترل می‌گردد. علیرغم این موضوع، CLBP به‌دلیل هزینه‌های زیاد درمان و کاهش ساعات کاری افراد مبتلا، علاوه‌بر آن تحت تاثیر قرار دادن کیفیت زندگی فرد، هزینه‌های زیادی برای جامعه پزشکی و دولت تحمیل می‌کند.

کمردرد مزمن (Chronic low back pain, CLBP) از شایعترین اختلالات ستون فقرات می‌باشد که ۶۵٪/۸۰ افراد در طول زندگی خود آن را تجربه می‌کنند.<sup>۱</sup> تعریف بالینی از CLBP وجود علائم حداقل به‌مدت سه ماه به‌صورت پیوسته می‌باشد. این تقسیم‌بندی سه ماهه براساس مدت‌زمان درد، بیماران به سه زیرگروه تقسیم می‌شوند، حاد (کمتر از شش هفته)، تحت حاد (۶-۱۲ هفته)، و مزمن (بیشتر

بر اساس معیارهای ورود شامل رده سنی ۶۵-۲۰ سال، عدم سابقه جراحی و یا اختلالات ستون فقرات، و داشتن رادیوگرافی نرمال انجام شد. افرادی که شکایت از کمردرد در سه ماه گذشته داشته‌اند، افراد دارای بیماری نوروماسکولار، افراد دارای آنومالی‌های لومبوساکرال و کیفوز و اسکولیوز آشکار، افراد دارای سابقه جراحی‌های ستون فقرات و شکستگی مهره، افراد مبتلا به کمردرد با علل دیگر از قبیل بیماری‌های ژنیکولوژی مثل رحم رتروورس (Retroverted uterus) و چسبندگی‌ها به‌عنوان معیارهای خروج بیماران از مطالعه قرار گرفتند. همچنین بیمارانی که در معاینه بالینی دارای ناهنجاری در لگن، زانو و مچ پا بوده‌اند از مطالعه خارج شدند. مطالعه پس از تایید و گرفتن کد اخلاق به شماره IR.AJUMS.REC.1398.611 از دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شد. پیش از شرکت در مطالعه تمامی بیماران فرم رضایتنامه آگاهانه را امضا کردند.

پس از جمع‌آوری بیماران، اطلاعات دموگرافیک تمامی شرکت‌کنندگان شامل سن، جنس، وزن، قد، و BMI جمع‌آوری گردید. به‌منظور محاسبه و ارزیابی زوایا و ایندکس‌ها از تمامی افراد وارد شده به مطالعه، کلیشه رادیولوژی ۳۶ اینچی در حالت ایستاده تهیه شد. در راستای کاهش خطای مطالعه، تمامی زوایای ایندکس‌ها در تمامی شرکت‌کنندگان، توسط یک رادیولوژیست مجرب اندازه‌گیری خواهند شد. همکار محترم رادیولوژیست هیچگونه اطلاعی از سابقه درد و یا دلیل مراجعه افراد اطلاع نداشته و فقط زوایا را تعیین کرده است.

پارامترهای لگنی و ستون فقرات که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند شامل موارد زیر بودند:

Pelvic incidence, (PI) زاویه بین دو خط شامل خطی که محور هیپ (مرکز خطی که دو سر فمور را به هم وصل می‌کند) را به نقطه مرکزی End plate فوقانی ساکرال متصل می‌کند و خطی که عمود بر End plate فوقانی ساکرال عمود می‌باشد (شکل A۱).

Pelvic tilt (PT) زاویه متشکل از دو خط شامل خطی که عمود بر محور هیپ (مرکز خطی که دو سر فمور را به هم وصل می‌کند) می‌باشد و خطی که از محور هیپ به نقطه وسط End plate فوقانی ساکرال وصل می‌شود (شکل A۱).

Sagittal vertical axis (SVA) فاصله بین دو خط عمودی شامل خطی

مطالعات زیادی به‌منظور کاهش عوارض این بیماری انجام شده است. بیشتر این پژوهش‌ها در راستای بهبود پاسخ به درمان در این دسته از بیماران انجام شده‌اند.<sup>۳</sup> مطالعات اخیر نشان داده‌اند که در صورت عدم کنترل مناسب، ۳۲٪ بیماران به فاز حاد منتقل شده که در این مرحله بیمار نیازمند مداخلات سنگین‌تری مانند جراحی می‌باشد.<sup>۳</sup> هنوز پاتوژنز اصلی CLBP به‌طور کامل شناسایی نشده است، هرچند عوامل متعددی همچون تأثیر سفتی مفاصل ران، زانو و مچ پا، عملکرد غیرعادی کورتکس میانی پیشانی (Abnormal medial Thalamocortical و prefrontal cortex functional connectivity) dysrhythmia از عوامل ایجادکننده CLBP برشمرده شده‌اند.<sup>۴-۶</sup>

بنابر گفته انجمن بین‌المللی درد آمریکا، در سطح مزمن، درد اسکلتی عضلانی به‌طور معمول مدیریت می‌شود، اما درمان نمی‌شود.<sup>۷</sup> در همین راستا با توجه به هزینه‌های مالی و درمانی ناشی از CLBP، شناسایی عوامل تأثیرگذار مستقیم در به وجود آمدن این اختلال، کمک شایانی به یافتن افراد مستعد و در نتیجه جلوگیری از بروز بیماری می‌کند.

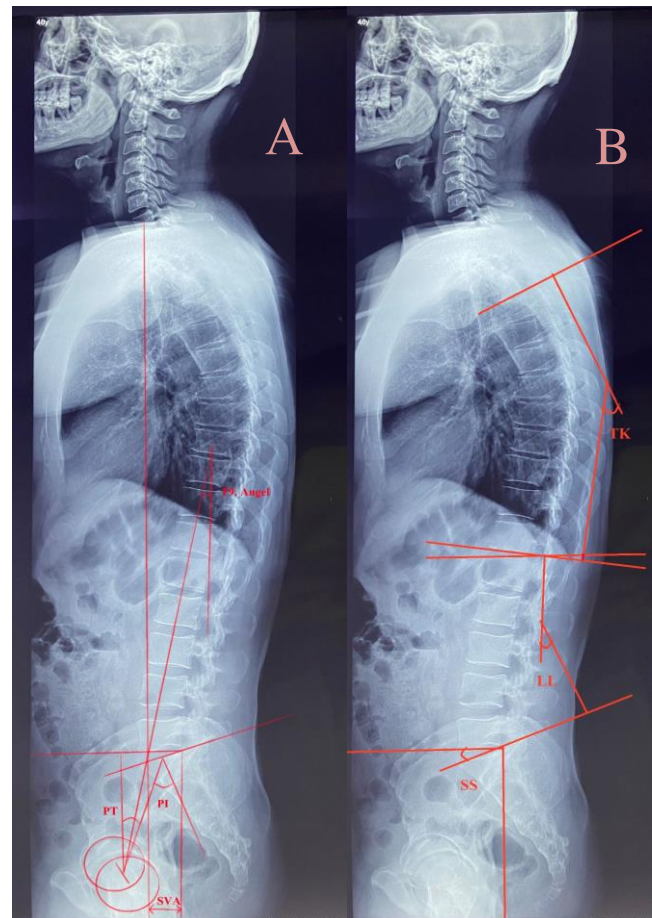
طبق گزارشات قبلی پژوهشگران، کانتور صفحه ساژیتال (Sagittal plane contour) نقش مهمی در حفظ تعادل ستون فقرات دارد.<sup>۸</sup> دانستن الگوهای نرمال پارامترهای ستون فقرات و لگن در مشخص کردن احتمال بروز CLBP در افراد بسیار کمک‌کننده می‌باشد.<sup>۸</sup> در این راستا مطالعات متعددی به‌هدف بررسی رابطه بین پارامترهای لگن و ستون فقرات با پاتوژنز CLBP با نتایج متناقض رایج شده است.<sup>۹،۱۰</sup> از جمله مواردی که می‌تواند باعث این نتایج متضاد گردد، وجود تفاوت در الگو هم‌ترازی ساژیتال لگن (Sagittal spino-pelvic alignment pattern) از فردی به فرد دیگر می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی الگوهای نرمال ساژیتال کمربند و لگنی در جمعیت ایران، بررسی ارتباط بین سن و جنس با این پارامترها و مقایسه آن با جمعیت‌های مختلف می‌باشد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر به‌منظور بررسی ایندکس‌های ستون فقرات و لگن در افراد نرمال انجام شده است. در این مطالعه که در مرکز آموزشی درمانی بیمارستان گلستان اهواز انجام شد، انتخاب شرکت‌کنندگان

که از مرکز مهره C7 می‌گذرد و خطی که از لبه خلفی End plate فوقانی ساکرال عبور می‌کند (شکل A).  
 T9 Sagittal Angle زاویه بین خط عمودی و خطی که مرکز جسم مهره T9 را به محور هیپ وصل می‌کند (شکل A).  
 Thoracic Kyphosis, (TK) زاویه بین End plate فوقانی مهره L4 و End plate تحتانی T12 (شکل B).  
 Lumbar Lordosis, (LL) زاویه بین End plate فوقانی مهره L1 و End plate تحتانی L5 (شکل B).  
 Sacral Slope, (SS) زاویه بین خط افقی و End plate فوقانی ساکرال (شکل B).

در این پژوهش، آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار، و فراوانی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. نرمالیتی داده‌ها با استفاده از Kolmogorov-Smirnov test بررسی شد. جهت بررسی فرضیات پژوهش Independent samples t-test، زوجی و آنالیز واریانس و یا Mann-Whitney U test، Kruskal-Wallis استفاده شدند. کلیه آنالیزهای آماری با استفاده از SPSS software, version 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد.  $P < 0.05$  به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد.



شکل ۱: زوایای سازه‌تال در افراد بدون کمردرد مزمن

## یافته‌ها

در این مطالعه ۵۰ شرکت‌کننده شامل ۲۷ (۵۴٪) مرد و ۲۳ (۴۶٪) زن با میانگین سنی  $33 \pm 12/5$  سال و  $27/5 \pm 5/5$  kg/m<sup>2</sup> BMI مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱). ۸۰٪ از شرکت‌کنندگان در رده سنی ۲۰-۴۰ سال قرار داشتند.

میانگین پارامترهای لگنی و ستون فقرات در جدول ۲ نشان داده شدند. پس از بررسی‌های بیشتر مشخص شد که از میان این پارامترها، PI به‌طور معناداری در زنان بیشتر از مردان می‌باشد ( $P=0/02$ ) (جدول ۲).

افراد در سه زیرگروه سنی تقسیم‌بندی شدند (جدول ۱). تمام پارامترهای ستونی و لگنی در بین این سه گروه مقایسه شدند. نتیجه نشان داد که با افزایش سن میزان PI نیز افزایش پیدا میکند ( $P=0/043$ ) به‌طوری‌که در افراد بالای ۶۰ سال میزان PI به‌طرز معناداری از سایر افراد بالاتر است ( $P < 0/05$ ) (جدول ۳ و ۴).

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک بیماران

متغیرها	فراوانی (درصد)	متغیرها	فراوانی (درصد)
جنسیت	زن ۴۶ (۲۳)	سن (سال) mean±SD	۲۰-۴۰ ۸۰ (۴۰)
	مرد ۵۴ (۲۷)		۴۰-۶۰ ۱۴ (۷)
	۳۳±۱۲/۵		>۶۰ ۶ (۳)
	۲۸/۵±۵/۵	BMI, Mean±SD	۱۸/۵> ۱۴ (۷)
	۲۴/۹-۱۸/۵		۲۴ (۱۵)
	۲۹/۹-۲۵		۳۰ (۱۵)
	۳۴/۹-۳۰		۲۴ (۱۲)
	۴۰≤ ۲ (۱)		۲ (۱)

جدول ۲: مقایسه میانگین پارامترهای لگنی و ستون فقرات در هر دو جنس

پارامترها	جنسیت	Mean	Std. Deviation	P
PI	مرد	۴۸/۱	۹	۰/۰۲
	زن	۵۳/۲	۱۴/۷	
	کل	۵۰/۶	۱۲	
SS	مرد	۳۵/۴	۸/۶	۰/۸
	زن	۳۹	۸/۷	
	کل	۳۷	۸/۷	
PT	مرد	۱۳/۳	۵/۶	۰/۲
	زن	۱۵/۵	۷/۹	
	کل	۱۴/۳	۶/۷	
SVA	مرد	۰/۶۲	۱/۴	۰/۷
	زن	-۰/۸	۱/۶	
	کل	۰/۳	۱/۵	
LL	مرد	۴۱/۴	۱۴	۰/۲
	زن	۴۷/۷	۱۰/۳	
	کل	۴۴/۳	۱۲/۷	
TK	مرد	۴۲/۳	۱۲/۸	۰/۱
	زن	۴۵	۸/۳	
	کل	۴۳/۵	۱۰/۹	
T9. Angle	مرد	۱۲/۳	۳/۵	۰/۶
	زن	۱۴/۱	۴/۱	
	کل	۱۳/۱	۳/۸	

جدول ۳: بررسی ارتباط بین سن و میزان پارامترهای ستونی و لگنی

پارامترها	سن	Mean Rank	P
PI	۲۰-۴۰	۲۳/۸	۰/۰۴۳
	۴۰-۶۰	۲۶/۳	
	۶۰<	۴۵/۶	
SS	۲۰-۴۰	۲۴/۳	۰/۵۰۲
	۴۰-۶۰	۲۸/۸	
	۶۰<	۳۲/۸	
PT	۲۰-۴۰	۲۴/۱	۰/۰۸۲
	۴۰-۶۰	۲۲/۲	
	۶۰<	۴۲/۶	
SVA	۲۰-۴۰	۲۵/۶	۰/۹۳۲
	۴۰-۶۰	۲۳/۸	
	۶۰<	۲۷/۳	
LL	۲۰-۴۰	۲۵/۴	۰/۲۶۳
	۴۰-۶۰	۲۲/۱	
	۶۰<	۳۸/۱	
TK	۲۰-۴۰	۲۴	۰/۱۸
	۴۰-۶۰	۲۸	
	۶۰<	۳۹/۵	
T9. Angle	۲۰-۴۰	۲۴/۷	۰/۶
	۴۰-۶۰	۲۳/۱	
	۶۰<	۳۲/۶	

جدول ۴: مقایسه زیر گروه های سنی مختلف از نظر میزان PI

Age	P	Lower Bound	Upper Bound	CI %۹۵
۲۰-۴۰	۰/۳۷۱	-۱۳/۲	۵	۴۰-۶۰
۴۰-۶۰	۰/۰۰۲	-۳۵/۲	-۸/۵۵	۶۰<
۶۰<	۰/۳۷۱	-۵/۰۴	۱۳/۲	۲۰-۴۰
۲۰-۴۰	۰/۰۲۴	-۳۳/۲	-۲/۴۱	۶۰<
۴۰-۶۰	۰/۰۰۲	۸/۵۵	۳۵/۲	۲۰-۴۰
۶۰<	۰/۰۲۴	۲/۴۱	۳۳/۲	۴۰-۶۰

جدول ۵: ارتباط بین BMI و میانگین پارامترهای لگنی و ستونی

P	Mean Rank	BMI	پارامترهای مورد بررسی
۰/۹	۲۴/۳	<۱۸/۵	PI
	۲۵	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۴/۵	۲۵-۲۹/۹	
	۲۵/۹	۳۰-۳۴/۹	
۰/۹	۲۵/۴	<۱۸/۵	SS
	۲۳/۲	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۴/۸	۲۵-۲۹/۹	
	۲۷/۱	۳۰-۳۴/۹	
۰/۸	۲۳/۸	<۱۸/۵	PT
	۲۳/۹	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۲/۹	۲۵-۲۹/۹	
	۲۷/۸	۳۰-۳۴/۹	
۰/۴	۱۸/۵	<۱۸/۵	SVA
	۲۳/۶	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۵/۸	۲۵-۲۹/۹	
	۲۹/۴	۳۰-۳۴/۹	
۰/۰۴	۲۵۳/	<۱۸/۵	LL
	۲۰/۶	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۱/۳	۲۵-۲۹/۹	
	۳۴/۸	۳۰-۳۴/۹	
۰/۰۳	۲۴	<۱۸/۵	TK
	۱۷/۷	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۶/۶	۲۵-۲۹/۹	
	۳۳/۲	۳۰-۳۴/۹	
۰/۵	۳۰/۲	<۱۸/۵	T9. Angle
	۲۰/۸	۱۸/۵-۲۴/۹	
	۲۴/۲	۲۵-۲۹/۹	
	۲۶/۱	۳۰-۳۴/۹	

جدول ۶: نتایج آنالیز PostHoc در بین زیر گروه‌های BMI

CI %۹۵		P	BMI	Variables
Upper Bound	Lower Bound			
۱۶/۷	-۶/۵	۰/۳	<۱۸/۵	LL
۲۱/۸	۲/۸	۰/۰۱	۱۸/۵-۲۴/۹	
۲۰/۶	۱/۶	۰/۰۲	۲۵-۲۹/۹	
۵/۳	-۱۳/۷	۰/۳	<۱۸/۵	TK
۰/۱۱	-۱۵/۱	۰/۰۵	۲۵-۲۹/۹	

\* LL: lumbar Lordosis, TK: thoracic kyphosis

مشخص شده‌اند، که این موضوع درک تاثیر تغییرات پارامترهای ستونی و لگنی را در اختلالات دژنراتیو کمری آسان‌تر کرده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که جنسیت تاثیر مستقیمی بر میزان پارامترهای ستونی و لگنی دارد، به طوری که به جز SVA، تمام پارامترها در زنان بیشتر از مردان بوده است. اگرچه از این میان، تنها ارتباط بین PI و جنسیت معنادار شد.

همچنین مشخص شد که PI و TK نسبت به سایر ایندکس‌های ستونی و لگنی تحت تاثیر سن قرار می‌گیرند. در ادامه با آنالیزهای بیشتر مشخص شد که بیشترین میزان PI در سن بالای ۶۰ سال دیده می‌شود. طبق مطالعات پیشین، میزان PI پس از بلوغ ثابت می‌ماند، در حالی که یافته‌های مطالعه ما نشان می‌دهد که تا سن خاصی (زیر ۶۰ سال) این میزان ثابت می‌ماند. نتایج مطالعه Bao و همکاران با بررسی ۱۶۲۵ فرد بالغ در راستای نتایج ما می‌باشد. آنها نشان دادند که تغییرات PI بعد از ۴۵ سال دیده می‌شود.<sup>۱۱</sup> با در نظر گرفتن این یافته‌ها، تغییر مورفوتایپی ستون فقرات در سنین خاصی در افراد قابل انتظار است. لذا بررسی افراد حتی بدون علائمی از کمردرد جهت پیشگیری و در صورت لزوم انجام حرکات کششی یا فیزیوتراپی خاص توصیه می‌گردد. تغییر PI، تحت تاثیر دژنراسیون مفصل ساکروایلیاک که با افزایش سن صورت می‌پذیرد، نیز قرار می‌گیرد.<sup>۱۱</sup> حتی نشان داده شده است که این تغییرات PI در بیماران دچار دفورمیتی ستون فقرات نسبت به بیماران دارای تنگی کانال نخاعی بیشتر است.<sup>۱۲</sup> از طرفی دیگر در همین راستا، مطالعه Li و همکاران در مطالعه‌ای مشابه در ۵۵ فرد سالم نشان دادند که میزان PI، دامنه حرکتی مهره‌های لومبوساکرال به خصوص L5-S1 را تحت تاثیر قرار می‌دهد.<sup>۱۳</sup>

از آنجایی که این تغییرات به صورت مزمن بوده و به دنبال یک وضعیت پاتولوژیک ناگهانی دیده نمی‌شوند، لذا غربالگری افراد جهت شناسایی مراحل اولیه دژنراتیو ستون فقرات از سنین خاصی به بعد ضروری می‌باشد. تفاوت در سنین گزارش شده را می‌توان به دلیل تفاوت آناتومیک ستون فقرات در نژاد مختلف توجیه کرد. در جمعیت مورد بررسی حاضر، میزان PI در افراد بدون علامت ۵۰/۶ درجه بوده در حالی که این میزان در جمعیت چین ۴۶/۲ درجه و در جمعیت سفید پوستان ۵۵-۵۰ درجه گزارش شده است، که این موضوع، نشان‌دهنده اهمیت وجود کلیشه‌های خاص هر جمعیت در

در ادامه میانگین پارامترها در زیرگروه‌های مختلف BMI مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که BMI، تاثیر مستقیمی بر میزان TK و (P=۰/۰۳) و LL (P=۰/۰۴) دارد (جدول ۵). به طوری که بیشترین میزان LL و TK در افراد دارای BMI ۳۰ تا ۳۴/۹ kg/m<sup>2</sup> دیده شد (جدول ۶).

## بحث

طبق گزارشات اخیر، CLBP یکی از پنج عوامل اصلی ناتوانی در طول زندگی اشخاص می‌باشد. مطالعه حاضر به منظور بررسی استانداردهای پارامترهای ستون فقرات و لگن و ارتباط با تغییر در این زوایا و بروز CLBP می‌باشد. بدین منظور ۵۰ فرد سالم بدون هیچگونه علائمی از کمردرد مورد ارزیابی قرار گرفتند. از آنجایی که پاتوژنز اصلی CLBP به طور کامل شناخته نشده است، پژوهش‌های زیادی در این زمینه به منظور یافتن بهترین درمان برای این دسته از بیماران در حال انجام است. از جمله فاکتورهای تاثیرگذاری که اخیراً مورد توجه محققین قرار گرفته، بررسی‌های کمی پارامترهای ستونی و لگنی می‌باشد.

تراز جزئی از تعادل می‌باشد، در حالیکه هدف اصلی از تعادل به معنای ایجاد هماهنگی بین نیروهای خارجی وارده و تنه جهت حفظ موقعیت فرد می‌باشد. تغییر در تراز ستون فقرات می‌تواند با اختلال در تعادل ساژیتال ستون فقرات همراه باشد. برای جلوگیری از هرگونه تغییرات دژنراتیو و نقص مکانیکی در ستون فقرات، بدن از مکانیسم‌های جبرانی جهت بهبود این وضعیت استفاده می‌کند. در مواردی که تغییر تراز با عدم تعادل ساژیتال همراه نیست و هیچ مکانیسم جبرانی نیز صورت نگرفته نباشد، شکل طبیعی ساژیتال ستون فقرات باید حفظ گردد. عدم تعادل ستون فقرات نیازمند تجزیه و تحلیل دقیق، جهت تمایز بین اختلالات ساختاری، تغییرات گذرا یا مکانیسم‌های جبرانی جهت انتخاب بهترین پروتکل درمانی دارد.

در CLBP، تغییرات دژنراتیو به علت عدم تعادل ساژیتال قدامی، از دست دادن لوردوز کمری، و افزایش شیب لگن ایجاد شده، همانند تغییرات دژنراتیوی که در روند پیری ستون فقرات دیده می‌شود.<sup>۱۰</sup> اهمیت ارتباط بین Pelvic incidence (پارامتر مرتبط با شکل لگن)، شیب ساکرال و منحنی‌های ساژیتال (به ویژه لوردوز کمری) به خوبی

جبرانی رتورژن لگنی در عدم تعادل ساژیتال پیش‌رونده محدود می‌شود، این موضوع می‌تواند توجیه‌کننده تاثیر BMI در تعادل ساژیتال ستون فقرات باشد.<sup>۱۸</sup>

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به کم بودن حجم نمونه، و عدم‌سنجش ارتباط این پارامترها با شغل افراد اشاره کرد. همچنین مقایسه میزان بازده حرکات کششی در افراد نرمالی که دارای تغییراتی در زوایا هستند با افراد دارای CLBP، کمک بزرگی در پیشگیری بهتر این بیماری می‌کند.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که ایندکس‌های ستون فقرات و لگن تاثیر مهمی در بروز CLBP دارند. براساس یافته‌های حاضر، بررسی این پارامترها در افراد بدون علامت به‌خصوص در سنین بالاتر شدیداً توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل از پایان نامه تحت عنوان "بررسی پارامترهای لگنی، ستون فقرات و ساژیتال ستون فقرات در افراد بدون کمردرد مزمن" در مقطع دکترای تخصصی در سال ۱۴۰۱ و کد U-98191 می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز اجرا شده است.

پروتکل‌های درمانی آن کشور در هنگام تشخیص و تفسیر CLBP می‌باشد.<sup>۱۴</sup>

در ارتباط با اثر میزان BMI بر پارامترهای ستونی و لگنی نتایج ضد و نقیضی وجود دارد. در مطالعات اخیر بیان کرده‌اند که میزان BMI هیچ‌گونه تاثیری در مستعد کردن افراد به تغییرات پارامترهای ستونی و لگنی ندارد.<sup>۱۵</sup> در حالیکه یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که BMI میزان زوایای LL و TK را تحت تاثیر قرار می‌دهد. این یافته در تضاد با نتایج Zwierzchowska و همکاران است. آنها نشان دادند که به‌جای BMI، افزایش Body adiposity index, (BAI) باعث افزایش میزان LL می‌شود.<sup>۱۶</sup> در مطالعه مشابه دیگری در راستای تایید نتایج مطالعه حاضر نشان داده شد که افزایش BMI با افزایش LL، Sacral inclination angle، lumbo-sacral angle، و Lumbosacral disc angle همراه می‌باشد. یافته جالب دیگر این مطالعه این بود که افزایش waist-hip ratio, (WHR) نسبت دور باسن به کمر با تغییرات بیومکانیکی Lumbosacral spine همراه می‌باشد که موجب بروز CLBP می‌شود. مکانیسم جبرانی در افراد چاق نسبت به افراد با وزن نرمال متفاوت است به نحوی که در افراد چاق، مکانیسم

## References

- Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, Viswanath O, Jones MR, Sidransky MA, Spektor B, Kaye AD. Low back pain, a comprehensive review: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Current Pain and Headache Reports* 2019;23(3):1-0.
- Heuch I, Foss IS. Acute low back usually resolves quickly but persistent low back pain often persists. *Journal of Physiotherapy* 2013;59(2):127-.
- Rubinstein SM, De Zoete A, Van Middelkoop M, Assendelft WJ, De Boer MR, Van Tulder MW. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2019;364.
- Rahimi A, Arab AM, Nourbakhsh MR, Hosseini SM, Forghany S. Lower limb kinematics in individuals with chronic low back pain during walking. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2020;51:102404.
- Tu Y, Jung M, Gollub RL, Napadow V, Gerber J, Ortiz A, Lang C, Mawla I, Shen W, Chan ST, Wasan AD. Abnormal medial prefrontal cortex functional connectivity and its association with clinical symptoms in chronic low back pain. *Pain* 2019;160(6):1308.
- Tu Y, Fu Z, Mao C, Falahpour M, Gollub RL, Park J, Wilson G, Napadow V, Gerber J, Chan ST, Edwards RR. Distinct thalamocortical network dynamics are associated with the pathophysiology of chronic low back pain. *Nature communications* 2020;11(1):1-2.
- Snow V, Casey D, Cross Jr JT. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: Recommendations from the American College of Physicians/American Pain Society. *Annals of Internal Medicine* 2007;147(7):1-45.
- Fluoroscopy I. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases. Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 2018;76(3):150
- Rubery PT, Lander ST, Mesfin A, Sanders JO, Thirukumar CP. Mismatch between pelvic incidence and lumbar lordosis is the key sagittal plane determinant of patient outcome at minimum 40 years after instrumented fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2022;47(5):E169-76.
- Merrill RK, Kim JS, Leven DM, Kim JH, Meaie JJ, Bronheim RS, Suchman KI, Nowacki D, Gidumal SS, Cho SK. Differences in fundamental sagittal pelvic parameters based on age, sex, and race. *Clinical Spine Surgery* 201;31(2):E109-14.
- Bao H, Liabaud B, Varghese J, Lafage R, Diebo BG, Jalai C, Ramchandran S, Poorman G, Errico T, Zhu F, Protopsaltis T. Lumbo-sacral stress and age may contribute to increased pelvic incidence: an analysis of 1625 adults. *European Spine Journal* 2018;27(2):482-8.
- Kwon BT, Kim HJ, Yang HJ, Park SM, Chang BS, Yeom JS. Comparison of sacroiliac joint degeneration between patients with sagittal imbalance and lumbar spinal stenosis. *European Spine Journal* 2020;29(12):3038-43.
- Li Z, Chen DJ, Liu Z, Tang B, Zhong Y, Li G, Wan Z. Motion characteristics of the lower lumbar spine in individuals with different pelvic incidence: An in vivo biomechanical study. *Clinical Biomechanics* 2021;88:105419.
- Zhou S, Xu F, Wang W, Zou D, Sun Z, Li W. Age-based normal sagittal alignment in Chinese asymptomatic adults: establishment of the relationships between pelvic incidence and other parameters. *European Spine Journal* 2020;29(3):396-404.
- Canbek U, Rosberg D, Rosberg HE, Canbek TD, Akgün U, Comert A. The effect of age, BMI, and bone mineral density on the various lumbar vertebral measurements in females. *Surgical*

- and Radiologic Anatomy* 2021;43(1):101-8.
16. Zwierzchowska A, Tuz J, Grabara M. Is BAI better than BMI in estimating the increment of lumbar lordosis for the Caucasian population?. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2020;33(5):849-55.
  17. Onyemaechi NO, Anyanwu GE, Obikili EN, Onwuasoigwe O, Nwankwo OE. Impact of overweight and obesity on the musculoskeletal system using lumbosacral angles. *Patient Preference and Adherence* 2016;10:291.
  18. Jalai CM, Diebo BG, Cruz DL, Poorman GW, Vira S, Buckland AJ, Lafage R, Bess S, Errico TJ, Lafage V, Passias PG. The impact of obesity on compensatory mechanisms in response to progressive sagittal malalignment. *The Spine Journal* 2017;17(5):681-8.

## Evaluation of pelvic, spine and sagittal spine parameters in people without chronic low back pain

Sajad Ataei M.D.<sup>1</sup>  
 Masoud Zeinali M.D.<sup>1</sup>  
 Azim Motamedfar M.D.<sup>2</sup>  
 Maryam Moradi Ph.D.<sup>3</sup>  
 Hossein Jafari Marandi M.D.<sup>\*1</sup>

1- Department of Neurosurgery,  
 Faculty of Medicine, Ahvaz  
 Jundishapur University of Medical  
 Sciences, Ahvaz, Iran.

2- Department of Radiology,  
 Faculty of Medicine, Ahvaz  
 Jundishapur University of Medical  
 Sciences, Ahvaz, Iran.

3- Department of Biostatistics and  
 Epidemiology, School of Health,  
 Ahvaz Jundishapur University of  
 Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\* Corresponding author: Ahvaz  
 Jundishapur University of Medical  
 sciences, Ahvaz, Iran.  
 Tel: +98-61-33738317  
 E-mail: hjmarandi@gmail.com

### Abstract

Received: 01 Sep. 2022 Revised: 08 Sep. 2022 Accepted: 15 Nov. 2022 Available online: 22 Nov. 2022

**Background:** Chronic low back pain (CLBP) is one of the most common spine disorders, which is seen in 65-80% of people. Knowing the normal patterns of spine and pelvic parameters is very helpful in determining the susceptible subjects for CLBP.


**Methods:** This study was conducted in healthy people during April 2017 until April 2018 in Golestan hospital of Ahvaz. Inclusion criteria include; Age group 20-65 years, no history of surgery, spine disorders, and having normal radiographs were performed. People who have complained of back pain in the last three months, neuromuscular disease, lumbosacral anomalies, kyphosis and obvious scoliosis, history of spine surgery and vertebral fracture, were excluded. A 36-inch radiology stereotype was prepared in the standing position. Pelvic and spine parameters that were investigated in this research included the following, Pelvic incidence, Pelvic tilt, Sagittal Vertical Axis, T9 Sagittal Angle, Thoracic Kyphosis, Lumbar Lordosis, and Sacral Slope. All data were analyzed with SPSS software, version 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

**Results:** 50 participants including 27(54%) men and 23(46%) women with an average age of 33±12.5 years and BMI of 25±5.5 kg/m<sup>2</sup> were examined. After examining the vertebral and pelvic parameters, it was found that PI is significantly higher in women than in men (P=0.02). It was also found that with increasing age, the amount of Pelvic incidence also increases (P=0.043), so that in people over 60 years of age, the amount of pelvic incidence is significantly higher than other people (P<0.05). Further analyzes showed that BMI has a direct effect on the amount of Thoracic Kyphosis (P=0.03) and Lumbar Lordosis (P=0.04). Thus, the highest amount of Lumbar Lordosis and Thoracic Kyphosis was seen in people with BMI 30-34.9 Kg/m<sup>2</sup>.

**Conclusion:** The findings of the present study showed that spine and pelvis indices have an important effect on the occurrence of CLBP. Hence, it is highly recommended to check these parameters in asymptomatic people, especially in older people.

**Keywords:** low back pain, pelvis, sagittal.

Copyright © 2022 Ataei et al. Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.

 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).  
 Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.