

## Original Article

### Degenerative spondylolisthesis L4/ L5 radiological parameters in patient with L5 Sacralization

Aydin Kazempour Azar<sup>1</sup>, Javad Aghazadeh<sup>1</sup>, Firooz Salehpour<sup>2</sup>, Amir Kamalifar<sup>1\*</sup>, Farhad Mirzaei<sup>2</sup>, Amir Rezakhah<sup>1</sup>, Samar Kamalifar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>3</sup>Student Research Committee, Faculty of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

\*Corresponding author; E-mail: amirkamalifar@gmail.com

Received: 28 May 2019      Accepted: 14 Jul 2019      First Published online: 17 April 2021

Med J Tabriz Uni Med Sciences. 2021;43(1):35-40

#### Abstract

**Background:** L5 Sacralization is normal variation in lumbar anatomy, but many authors believed this condition because of concentration of pressure in L4/ L5 level can speed up degenerative process (disk degeneration or listhesis...). However no study was compare spondylolisthesis radiological parameters in patient with and without sacralization of L5, our purpose is evaluation of radiological parameters in spondylolisthesisL4/L5 in patient with and without L5 sacralization.

**Methods:** In cross sectional study we divided 78 patient with spondylolisthesis of L4/L5 in two group with (n=24) and without (n=54) L5 sacralization and evaluated facet osteoarthritis, degree of listhesis (%), disk degeneration, and facet orientation in two group and result was compared,

**Results:** There was no significant difference in the degree of anterior slippage of L4 on L5 (17.02±6.21 versus 16.65±4.87, p=0.809), facet orientation (54.99±12.18 versus 56.23±4.35, p=0.642), facet osteoarthritis (3.43±0.59 versus 3.53±0.37, p=0.527), or disc degeneration (4.50±0.51 versus 4.35±0.61, p=0.340) between the two groups

**Conclusion:** There is no significant relation between radiological parameters in two group and we thought influence of L5 sacralization on degenerative process of L4/L5 less significant than previously expected, but future study with large number of patient need to clarify the role of fixed L5 on degenerative process in lumbar spine.

**Keywords:** Spondylolisthesis, L5 Sacralization, Disk Degeneration

**How to cite this article:** Kazempour Azar A, Aghazadeh J, Salehpour F, Kamalifar A, Mirzaei F, Rezakhah A, Kamalifar S. [Degenerative spondylolisthesis L4/ L5 radiological parameters in patient with L5 Sacralization]. Med J Tabriz Uni Med Sciences. 2021;43(1):35-40. Persian.

© 2021 The Author. This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## مقاله پژوهشی

### متغیرهای رادیولوژیک اسپوندیلولیزتیزس ال ۴ / ال ۵ در بیماران با ساکralیزاسیون مهره ال ۵

آیدین کاظم پور آذر<sup>۱</sup>، جواد آقازاده<sup>۱</sup>، فیروز صالح پور<sup>۲</sup>، امیر کمالی فر<sup>۳</sup>، فرهاد میرزایی<sup>۳</sup>، امیر رضاخواه<sup>۱</sup>، ثمر کمالی فر<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران  
<sup>۲</sup> گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
<sup>۳</sup> کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران  
\* نویسنده مسئول؛ ایمیل: amirkamalifar@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۸/۳/۷ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۲۳ انتشار برخط: ۱۴۰۰/۱/۲۸  
مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۴۰-۳۵:(۱)۴۳:۱۴۰۰

## چکیده

**زمینه:** اسپوندیلولیزتیزس دژنراتیو به طور شایعی در سطح ال ۴/ ال ۵ دیده می‌شود. به نظر می‌رسد ساکralیزاسیون ال ۵ فشار وارده بر این سطح را بیشتر می‌کند و این فشار بیشتر، تخریب و لغزش را افزایش می‌دهد. با این وجود، تاثیر ساکralیزاسیون ال ۵ بر متغیرهای رادیولوژیک اسپوندیلولیزتیزس ال ۴/ ال ۵ تاکنون مطالعه نشده است.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی تحلیلی، ۷۸ بیمار با تشخیص اسپوندیلولیزتیزس ال ۴/ ال ۵ به دو گروه با (۲۴ نفر) و بدون (۵۴ نفر) ساکralیزاسیون ال ۵ تقسیم شدند. چهار معیار رادیولوژیک میزان سرخوردگی ال ۴ روی ال ۵ به درصد، جهت گیری مفصل ال ۴/ ال ۵ به درجه، استئوآرتریت مفصل ال ۴/ ال ۵ با معیار فوجی وارا (۱-۴) و دژنراسیون دیسک ال ۴/ ال ۵ بر اساس تقسیم بندی فری من (۱-۵)، بین دو گروه ارزیابی و مقایسه شد.

**یافته ها:** هیچ تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه در درصد سرخوردگی (  $P=۰/۰۹۸ / ۱۶/۶۵ \pm ۸۷/۴ / ۰/۲۱۷ \pm ۶/۲۱$  ) جهت گیری مفصل (  $p=۰/۴۲۲ / ۲۳/۵۶ \pm ۳۵/۴ / ۵۴/۹۹ \pm ۱۲/۱۸$  ) و استئوآرتریت مفصل (  $p=۰/۵۲۷ / ۳/۵۳ \pm ۳۷/۰ / ۳/۴۳ \pm ۵۹/۰$  ) و دژنراسیون دیسک (  $p=۰/۳۴۰ / ۳۵/۴ \pm ۶۱/۰ / ۵۰/۴ \pm ۵۱/۰$  ) مشاهده نشد.

**بحث و نتیجه گیری:** نتایج نشان داد ساکralیزاسیون ال ۵ بسیار کمتر از میزانی که در مطالعات قبل تصور می‌شد بر متغیرهای رادیولوژیک در اسپوندیلولیزتیزس دژنراتیو ال ۴/ ال ۵ تاثیر دارد. مطالعه‌ای با حجم نمونه بیشتر برای تعیین نقش ساکralیزاسیون ال ۵ در اسپوندیلولیزتیزس دژنراتیو ال ۴/ ال ۵ نیاز است.

**کلید واژه:** ساکralیزاسیون ال ۵، اسپوندیلولیزتیزس، دژنراسیون دیسک

**نحوه استناد به این مقاله:** کاظم پور آذر، آقازاده ج، صالح پور ف، کمالی فر، میرزایی ف، رضاخواه، کمالی فر. متغیرهای رادیولوژیک اسپوندیلولیزتیزس ال ۴/ ال ۵ در بیماران با ساکralیزاسیون مهره ال ۵. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۴۰-۳۵:(۱)۴۳:۱۴۰۰

حق تالیف برای مولف محفوظ است.

این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تحت مجوز کربیتو کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) منتشر گردیده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

## مقدمه

اسپوندیلولیسستزیس دژنراتیو و تخریب و فتق دیسک بین مهره‌ای از شایعترین بیماری‌های ناحیه کمری ستون فقرات هستند و در سطح ال ۴ / ال ۵ بیشترین شیوع را دارند. تغییرات آرتروزی در مفاصل بین مهره‌ای، تخریب دیسک و جابجایی مهره به قدام در سطح درگیر، یافته‌های معمول رادیولوژیک در اسپوندیلولیسستزیس هستند (۱-۲). طبق مطالعات، میزان ساکralیزاسیون مهره ال ۵ در افراد مبتلا به لغزش ال ۴ / ال ۵ نسبت به جمعیت عادی بالاتر است (۳-۵) بنابراین این فرضیه مطرح شد که ساکralیزاسیون ال ۵ باعث پیشبرد لغزش و تخریب دیسک و درد کمر می‌شود (۶-۱۱). ساکralیزاسیون ال ۵ استرس و فشار بیشتری بر سطح ال ۴ / ال ۵ وارد می‌کند و باعث شروع تغییرات یادشده می‌شود. با این حال مطالعات کمی به طور مستقیم روی یافته‌های رادیولوژیک بیماران مبتلا به اسپوندیلولیسستزیس سطح ال ۴ / ال ۵ و ساکralیزاسیون ال ۵ انجام شده است. بنابراین نقش ساکralیزاسیون ال ۵ در تغییرات رادیولوژیک بیماران مبتلا به اسپوندیلولیسستزیس ال ۴ / ال ۵ در این تحقیق بررسی شد.

## روش کار

در یک مطالعه مقطعی تحلیلی، ۷۸ بیمار با تشخیص اسپوندیلولیسستزیس دژنراتیو ال ۴ / ال ۵ ارجاع شده به درمانگاه جراحی اعصاب بیمارستان امام خمینی (ره) ارومیه از آذر ۹۷ تا بهمن ۹۷ به صورت تمام‌شماری وارد مطالعه شدند که ۵۷ نفر زن و ۲۱ نفر مرد بودند. اسپوندیلولیسستزیس دژنراتیو، سرخوردگی ال ۴ روی ال ۵ در گرافی نیمرخ تعریف شد و بیماران به دو گروه با و بدون ساکralیزاسیون ال ۵ تقسیم شدند. براساس معیارهای تینی در گرافی رخ فقرات اگر در گرافی ساده فقرات ناحیه کمری نشیمنگاهی، چسبیدن زایده عرضی مهره ال ۵ به ساکروم (اس ۱) دیده شود، ساکralیزاسیون ال ۵ مطرح است (۵). بنابراین بیماران به دو گروه با (۲۴ نفر) و بدون (۵۴ نفر) ساکralیزاسیون ال ۵ و مبتلا به اسپوندیلولیسستزیس دژنراتیو ال ۴ / ال ۵ تقسیم شدند. میانگین سنی بیماران در زمان جراحی ۵۸٫۵ سال (۳۷ تا ۷۴ سال) بود و بین دو گروه هیچ تفاوت آماری وجود نداشت. بیماران با سابقه تروما در ۶ ماه اخیر یا دارای ضایعات لیتیک، از مطالعه خارج شدند. رادیوگرافی ساده رخ و نیمرخ با فاصله تیوب ۲/۱ متری و تصویربرداری ام آر آی با دستگاه ۵.۱ تسلا ناحیه کمری نشیمنگاهی در دو نما T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub> با برش‌های ۳ میلی‌متری انجام شد. دو جراح ستون فقرات بدون آگاهی از هدف مطالعه به صورت مستقل ۴ معیار رادیولوژیک مطالعه را اندازه‌گیری کردند. این معیارها شامل میزان جابجایی ال ۴ روی ال ۵ جهت‌گیری مفصل‌ها در ال ۴ / ال ۵ استوارترین مفصل ال ۴ / ال ۵ و تخریب دیسک ال ۴ / ال ۵ بودند. برای کاهش خطا اندازه‌گیری، میانگین اعداد بدست آمده برای هر معیار انتخاب شد.

## نکات کاربردی

این مطالعه نشان داد که ساکralیزاسیون مهره ال ۵ گرچه می‌تواند فرایند دژنراسیون را در سطوح بالا تشدید کند ولی در بیماران مبتلا متغیرهای رادیولوژیک لومبولوپیک عموماً دست نخورده بوده و فاقد توانایی جهت پیش بینی رخداد های آینده در بیماران متاثر می‌باشد.

## ۱- میزان جابجایی قدامی ال ۴ روی ال ۵

اسپوندیلولیسستزیس، سرخوردگی به قدام مهره فوقانی روی مهره تحتانی تعریف می‌شود. درجه جابجایی در رادیوگرافی نیمرخ ناحیه کمری، اندازه‌گیری و به صورت درصد جابجایی تته مهره در نمای نیمرخ گزارش شد (شکل ۱)

## جهت‌گیری مفصل

برای تعیین زاویه مفاصل، در نمای تی ۱ در آخرین برشی که در انتهای تحتانی مهره ال ۴ قرار می‌گیرد، خطی افقی مماس بر پشت تته مهره و یک خط از بین فضای ایتراتیکولار می‌کشیم، زاویه بین این دو خط زاویه مفصل خواهد بود (شکل ۲)

## استوارترین مفصل

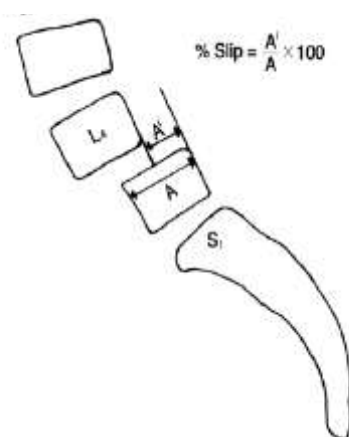
استوارترین مفصل براساس یافته‌های نمای تی ۱ ام آر آی و معیارهای فوجی‌وارا به ۴ درجه تقسیم شد. در درجه ۱ مفصل طبیعی است. در درجه ۲ فضای مفصلی کاهش یافته یا استئوفیت مختصر تشکیل شده است. در درجه ۳ مفصل اسکروزه شده و استئوفیت متوسط تشکیل شده و در درجه ۴ استئوفیت‌های بزرگ و فراوان دیده می‌شود.

## تخریب دیسک ال ۴ ال ۵

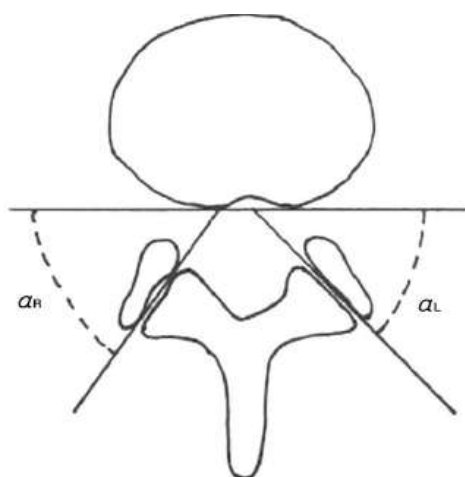
میزان تخریب دیسک براساس معیارهای فریمن در ام آر آی در ۵ درجه محاسبه و طبقه بندی شد. در درجه ۱ فضای دیسک در نمای تی ۲ روشن و همگن بوده و ساختار دیسک و ارتفاع آن طبیعی است. در درجه ۲ فضای دیسک در تی ۲ غیرهمگن بوده و نوارهای افقی دیده می‌شود. در درجه ۳ فضای دیسک غیرهمگن و به رنگ خاکستری دیده می‌شود. در درجه ۴ فضای دیسک غیرهمگن بوده و دیسک کاملاً سیاه دیده می‌شود. در درجه ۵ روی هم خوابیدن کامل فضای دیسک دیده می‌شود (۱۳).

## نتایج

در ارزیابی آماری، آزمون تی مستقل در میزان جابجایی به قدام (به درصد) ال ۴ روی ال ۵ تفاوت معنی‌دار آماری بین دو گروه نشان نداد (  $P=۰.۰۲/۱۷ \pm ۶/۲۱$  /  $۰.۲۱/۶۵ \pm ۸۷/۴$  /  $P=۰.۸۰۹/۰$  ) و در زاویه جهت‌گیری مفصل ال ۴ ال ۵ (  $۲۳/۵۶ \pm ۳۵/۴$  /  $۵۴/۹۹ \pm ۱۲/۱۸$  ) نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. آزمون من ویتنی و کای مجذور هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه در استوارترین مفصل (  $۳/۴۳ \pm ۵۹/۰$  /  $۳/۵۳ \pm ۳۷/۰$  /  $p=۰.۵۲۷/۰$  ) و در شدت تخریب دیسک نشان نداد (  $۵۰/۴ \pm ۵۱/۰$  /  $۶۱/۰ \pm ۳۵/۴$  /  $p=۰.۳۴۰/۰$  ) (جدول ۱).



شکل ۱: شکل شماتیک از نحوه محاسبه درصد جابجایی به قدام مهره ال ۴ روی ال ۵ در مبتلایان به اسپوندیلولیتیزیس



شکل ۲: شکل شماتیک از نحوه اندازه گیری زاویه جهت گیری مفصل در سطح مورد نظر

جدول ۱: میانگین عددی چهار متغیر رادیولوژیک ارزیابی شده در دو گروه مبتلا به اسپوندیلولیتیزیس ال ۴/۵

مقدار عددی P	گروه بدون ساکرایزاسیون ال ۵	گروه با ساکرایزاسیون ال ۵	متغیر
۸۰۹/۰	۱۶/۶۵ ± ۸۷/۴	۰۲/۱۷ ± ۶/۲۱	میزان جابجایی به قدام (به درصد)
۶۴۲/۰	۲۳/۵۶ ± ۳۵/۴	۵۴/۹۹ ± ۱۲/۱۸	زاویه جهت گیری مفصل ال ۴ ال ۵
۵۲۷/۰	۳/۵۳ ± ۳۷/۰	۳/۴۳ ± ۵۹/۰	استئوآرتریت مفصل
۳۴۰/۰	۳۵/۴ ± ۶۱/۰	۵۰/۴ ± ۵۱/۰	شدت تخریب دیسک

## بحث

ال ۴ ال ۵ تشدید می کند (۵-۱۲) با این حال تاکنون مطالعه ای ویژگی های تصویربرداری این دو گروه را بررسی نکرده است. طبق نتایج مطالعه حاضر میزان ساکرایزاسیون ال ۵ در بیماران مبتلا به اسپوندیلولیتیزیس ال ۴ ال ۵ بالاست (۶۹٪) و در مطالعات قبلی نیز به آن اشاره شده است، با این حال برخلاف انتظار، هیچ تفاوت معنی دار آماری بین متغیرهای رادیولوژیک تعریف شده بین دو گروه مشاهده نشد. بنابراین ساکرایزاسیون ال ۵ هیچ تغییری در متغیرهای رادیولوژیک ایجاد نمی کند و تغییرات تخریبی در مفاصل و فضای دیسک تا ایجاد لغزش در سطح یادشده، همزمان رخ

مهره ال ۵ توسط عوامل مختلفی به ساکروم متصل شده و یک اتصال پایدار را برای ستون فقرات فراهم می کند. بنابراین ساکرایزاسیون ال ۵ فشار بیشتری بر فضای ال ۴ ال ۵ می آورد که می تواند در آینده موجب تغییرات دژنراتیو در مفصل، تخریب دیسک و جابجایی به قدام ال ۴ روی ال ۵، مانند قسمت متحرک روی قسمت متصل شود (۴-۱۴) طبق مطالعات قبلی ارتباط معنی داری بین ساکرایزاسیون ال ۵ و تخریب دیسک فوقانی دیده می شود (۶-۱۱). ساکرایزاسیون ال ۵ فرایند لغزش تخریبی را در

### ملاحظات اخلاقی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی ثبت شده در کمیته ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه به شماره ی IR.UMSU.REC.1398.099 می باشد.

### منابع مالی

کلیه ی هزینه های اجرای پروژه توسط معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تامین شده است

### منافع متقابل

مؤلف اظهار می کند که منافع متقابلی از تالیف یا انتشار این مقاله ندارد.

### مشارکت مولفان

آک و ج آ و همکاران طراحی، اجرا و تحلیل نتایج را عهده داشتند و همچنین مقاله را تالیف کرده و نسخه نهایی آن را خوانده و تایید کرده اند.

نمی دهند و ساکرالیزاسیون ال ۵ تغییری در متغیرهای رادیولوژیک ایجاد نمی کند. تعداد اندک نمونه - که موجب عدم نتیجه گیری قطعی در این موضوع شد - از محدودیت های این مطالعه بود. همچنین نقش آرتریت مفصل و تغییرات تخریبی دیسک بین مهره های در اسپوندیلولیتیزیس دژنراتیو بررسی نشد.

### نتیجه گیری

هیچ تفاوت آماری در متغیرهای رادیولوژیک بررسی شده بین دو گروه مبتلا به اسپوندیلولیتیزیس دژنراتیو با ال ۵ ساکرالیزه یا بدون آن مشاهده نشد. بنابراین تاثیر ساکرالیزاسیون ال ۵ بر اسپوندیلولیتیزیس ال ۴/۵ بسیار کمتر از مقداری است که در مطالعات گذشته به آن اشاره شده است. با این حال انجام مطالعه ای با حجم نمونه بیشتر برای تعیین نقش ساکرالیزاسیون بر تغییرات تخریبی ستون فقرات پیشنهاد می شود.

### قدردانی

نویسندگان از صابر رمضان پور برای بازنگری و اصلاح این مقاله تشکر و قدردانی می کنند.

## References

- Mannion AF, Denzler R, Dvorak J, Grob D. Five-year outcome of surgical decompression of the lumbar spine without fusion. *European Spine Journal*. 2010 Nov;19(11):1883-91. doi:10.1007/s00586-010-1535-2
- Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, Bronner KK, Fisher ES. United States' trends and regional variations in lumbar spine surgery: 1992-2003. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 Nov 01;31(23):2707-14. doi: 10.1097/01.brs.0000248132.15231.fe
- Delitto A, Piva SR, Moore CG, Fritz JM, Wisniewski SR, Josbeno DA, et al. Surgery versus nonsurgical treatment of lumbar spinal stenosis: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2015 Apr 07;162(7):465-73. doi: 10.7326/m14-1420
- Malmivaara A, Slati P, Heliövaara M, Sainio P, Kinnunen H, Kankare J, et al. Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007 Jan 01;32(1):1-8. doi: 10.1097/01.brs.0000251014.81875.6d
- Tini PG, Wieser C, Zinn WM. The transitional vertebra of the lumbosacral spine: its radiological classification, incidence, prevalence, and clinical significance. *Rheumatol Rehabil* 1977;16:180-5. doi: 10.1093/rheumatology/16.3.180
- Tuli SK, Yerby SA, Katz JN. Methodological approaches to developing criteria for improvement in lumbar spinal stenosis surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 May 15;31(11):1276-80. doi: 10.1097/01.brs.0000217615.20018.6c
- Slati P, Malmivaara A, Heliövaara M, Sainio P, Herno A, Kankare J, et al. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial. *Eur Spine J*. 2011 Jul;20(7):1174-81. doi: 10.1007/s00586-010-1652-y.
- Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson A, Abdu WA, Zhao W, Morgan TS, et al. Long-term outcomes of lumbar spinal stenosis: eight-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015 Jan 15;40(2):63-76. doi: 10.1097/brs.0000000000000731
- Fokter SK, Yerby SA. Patient-based outcomes for the operative treatment of degenerative lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J*. 2006 Nov;15(11):1661-9. doi: 10.1007/s00586-005-0033-4
- Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson A, Blood E, Herkowitz H, et al. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis four-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Jun 15;35(14):1329-38. doi: 10.1097/brs.0b013e3181e0f04d
- Ng LCL, Tafazal S, Sell P. The effect of duration of symptoms on standard outcome measures in the surgical treatment of spinal stenosis. *European Spine Journal*. 2007 Feb;16(2):199-206. doi: 10.1007/s00586-006-0078-z

12. Fujiwara A, Tamai K, Yamato M, An HS, Yoshida H, Saotome K, et al. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study. *Eur Spine J.* 1999;8(5):396-401. doi: 10.1007/s005860050193.
13. Kong CG, Park JS, Park JB. Sacralization of L5 in radiological studies of degenerative spondylolisthesis at L4-L5. *Asian spine journal.* 2008 Jun;2(1):34.
14. Athiviraham A, Wali ZA, Yen D. Predictive factors influencing clinical outcome with operative management of lumbar spinal stenosis. *Spine J.* 2011 Jul;11(7):613-7. doi: 10.1016/j.spinee.2011.03.008