journal homepage: www.sjfm.ir

Iranian Journal of Forensic Medicine

Iran J Forensic Med. 2024 May;30(1):61-68 Volume 30, Issue 1, Spring 2024 Research Article

Association of Pedicle-Facet Angel and Facet Tropism in Sagittal Plain in Patient with Degenerative Spondylolisthesis

Faraz Golafshan[1] MD, Sajad Parvar[1] MD, Niloufar Hooshyar[1] MD, Majid Rezvani[2*] MD

[1] School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[2] Department of Neurosurgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

***Correspondence to:** Majid Rezvani, Email: m_rezvani@med.mui.ac.ir

ARTICLE INFO

Article history:
Received: November 18, 2023
Accepted: April 13, 2024
Online Published: April 28, 2024

Keywords:
Pedicle-face angle
Joint orientation
Sagittal plane
Degenerative spondylolisthesis

HIGHLIGHTS

1. Individual characteristics and environmental factors can indirectly affect the incidence and prognosis of patients with degenerative spondylolisthesis.
2. The response of patients with spinal disorders to surgical and medical treatments can be different based on individual characteristics.

ABSTRACT

Introduction: Degenerative spondylolisthesis is one of the most common diseases of the spine, which means sliding forward (listhesis) of the spine (spondylosis). The precise role of fast joint tropism in the development of degenerative spondylolisthesis is doubtful and debated. The purpose of the present study was to determine the relationship between the pedicle-facet angle and the vertebral facet orientation in the sagittal plane in patients with degenerative spondylolisthesis.

Methods: The present study was of an analytical type comparing two groups, which was conducted in 1402 at Al-Zahra Hospital in Isfahan. 120 people were randomly included in the study, 60 people were in the case group (patients with back pain or sciatica pain) and 60 people were in the control group (without back pain and sciatica pain). CT scan images were prepared for patients according to the protocol, and then images were made in other anatomical planes using MPR. Axial CT scan images were taken to observe the upper surface of L3-S1 vertebral pedicle. Data was analyzed by using SPSS.

Results: The findings showed that the average facet pedicle angle at all levels in the case group was higher than the control group at the same level. At L3-L4 level, a significant difference was seen between the average pedicle fast angle in the case and control groups. The incidence of tropism in L3-L4 and L5-S1 levels was higher in the case group than in the control group. In this study, there was no significant difference between the average tropism in the case and control groups in any of the levels. Also, the study did not show a significant difference between the average vertebral slip in the case and control groups in any of the levels.

Conclusion: This study showed that the percentage of people with fast tropism in two groups is not significantly different. The findings of this study indicate that fast tropism is not related to degenerative spondylosis.

How to cite: Golafshan F, Parvar S, Hooshyar N, Rezvani M. Association of pedicle-facet angel and facet tropism in sagittal plain in patient with degenerative spondylolisthesis. Iran J Forensic Med. 2024;30(1):61-8.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

Copyright © 2024 The Author(s); Published by Legal Medicine Research Center. This is an open-access article distributed 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.

www.sjfm.ir

مجله
پزشکی قانونی ایران

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

دوره ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، صفحات ۶۱ تا ۶۸

مقاله پژوهشی

رابطه بین زاویه پدیکل-فست و گرایش فست مهره‌ای در صفحه ساژیتال در بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز

فراز گل‌افشان[۱] MD، سجاد پرور[۱] MD، نیلوفر هوشیار[۱] MD، مجید رضوانی[۲*] MD

[۱] دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۲] گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

*نویسنده مسئول: مجید رضوانی، پست الکترونیک: m_rezvani@med.mui.ac.ir

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۷
پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵
انتشار برخط: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹

واژگان کلیدی:
زاویه پدیکل-فست
گرایش مفصلی
صفحه ساژیتال
دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز

نکات ویژه

۱-خصوصیات فردی و عوامل محیطی می‌تواند به صورت غیرمستقیم بر میزان بروز و پیش‌آگهی بیماران مبتلا به دژنراتیواسپوندیلولیستزیز تاثیرگذار باشد.
۲-پاسخ بیماران مبتلا به اختلالات ستون‌فقرات نسبت به درمان‌های جراحی و مدیکال براساس خصوصیات فردی می‌تواند متفاوت باشد.

چکیده

مقدمه: اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو یکی از شایع‌ترین بیماری‌های ستون فقرات به معنای به جلو لغزیدن (لیستزیز) ستون مهره (اسپوندیلوز) است. نقش دقیق تروپیسم مفصل فست در پیدایش دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز مورد شک و بحث قرار دارد. هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین رابطه بین زاویه پدیکل-فست و گرایش فست مهره‌ای در صفحه ساژیتال در بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز بود.

روش بررسی: مطالعه حاضر از نوع تحلیلی با مقایسه دو گروه بود که در سال ۱۴۰۲ و در بیمارستان فوق تخصصی الزهرا شهر اصفهان انجام گرفت. ۱۲۰ نفر به‌صورت تصادفی وارد مطالعه شدند که ۶۰ نفر در گروه مورد (بیماران با کمردرد یا درد سیاتیک) و ۶۰ نفر در گروه شاهد (بدون کمردرد و درد سیاتیک) قرار گرفتند. تصاویر سی‌تی اسکن طبق پروتکل برای بیماران تهیه و پس از آن با استفاده از MPR تصاویر در صفحات آناتومیک دیگر ساخته شد. تصاویر آگزیال سی‌تی اسکن به منظور مشاهده سطح فوقانی پدیکل مهره L3-S1 گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میانگین زاویه پدیکل فاست در همه سطوح در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد در همان سطح بود. در سطح ال۳-ال۴ تفاوت معناداری بین میانگین زاویه پدیکل فست درگروه مورد و شاهد دیده شد. درصد بروز تروپیسم در سطوح ال۳ -ال۴ و ال۵-اس۱ در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد بود. در این مطالعه تفاوت معناداری بین میانگین تروپیسم در دوگروه مورد و شاهد در هیچ‌کدام ازسطوح دیده نشد. همچنین مطالعه تفاوت معناداری بین میانگین لغزش مهره‌ای در دو گروه مورد و شاهد در هیچ‌کدام از سطوح نشان نداد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که درصد افراد مبتلا به تروپیسم فست در دو گروه تفاوت معناداری با هم ندارند. یافته این مطالعه بیانگر فقدان ارتباط تروپیسم فست با دژنراتیو اسپوندیلوزیز است.

مقدمه

اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو یکی از شایع‌ترین بیماری‌های ستون فقرات است. این بیماری برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ توصیف شد و به معنای به جلو لغزیدن (لیستزیز) ستون مهره (اسپوندیلوز) است. شیوع این بیماری در زنان نسبت به مردان ۳:۱ است و با افزایش سن در هر دو جنس بروز آن افزایش می‌یابد [۱].

تصور می‌شود که شیوع بیشتر این بیماری در زنان ناشی از شلی لیگامانی و اثرات هورمونی باشد [۲]. اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو یک بیماری مولتی فاکتوریال است. دژنریشن دیسک بین مهره ای، آرتروپاتی هایپرتروفیک مفصل فست ، وارد شدن نیروی برشی بر ستون مهره‌ای و افزایش سن از جمله عوامل ایجاد کننده اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو هستند [۳-۵].

علایم اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو بیشتر به صورت علایم

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

تنگی کانال نخاعی [۶] و با شکایاتی نظیر درد اندام تحتانی، بی حسی پا، احساس سنگینی و یا ضعف پا که با راه رفتن و ایستادن مرتبط است، بروز پیدا می‌کند. موقعیت‌های آناتومیک اکستنشن ستون مهره علایم بیمار را بدتر کرده و با فلکشن ستون مهره نظیر پوزیشنی مانند نشستن علایم بیمار سریعا برطرف می‌شود [۲].

مفصل فست مهره‌ای نقش اساسی را در استحکام بخشیدن به ستون مهره ایفا می‌کند و از حرکات چرخشی و فلکشن زیاد از حد مهره جلوگیری می‌کند [۷]. به طور میانگین ۳۳ درصد نیروی فشارنده عمودی و ۳۵ درصد نیروی استاتیک وارد شده به ستون مهره را مفصل فست مهره‌ای تحمل می‌کند [۸].

نحوه جهت‌گیری فضایی ساژیتال مفصل فست بین مهره‌ای میزان چرخش آگزیال ستون مهره‌ای را محدود کرده و استقامت چرخشی ستون مهره‌ای را افزایش می‌دهد [۹]. جهت‌گیری فضایی مفصل فست به صورت زاویه مفصل فست در صفحه ساژیتال نسبت به صفحه کرونال است [۱۰]. در بعضی موارد زاویه مفصل فست چپ و راست باهم متفاوت بوده و یکی از مفاصل نسبت به دیگری جهت‌گیری ساژیتال بیشتری دارد که تروپیسم مفصل فست نامیده می‌شود [۱۰,۱۱].

نقش دقیق تروپیسم مفصل فست در پیدایش اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو مورد شک و بحث قرار دارد [۱۲]. با اینکه ارتباط تروپیسم مفصل فست با اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو به اثبات رسیده، منتهی رابطه علت و معلولی آنها دقیقا تعیین نشده است. در بعضی مطالعات عنوان شده که تروپیسم فست منجر به ایجاد اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو می‌شود و در مطالعات دیگر اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو را علت ایجاد تروپیسم فست در مهره می‌دانند [۱۳-۱۵] و ارتباط دقیق آن با DS مورد بحث و تناقض است [۱۶,۱۷].

در گذشته اندازه‌گیری زاویه Pedicle-Facet به دلیل محدودیت‌های تکنیکی خصوصا در مواردی که بیمار تغییرات مفصلی و دژنراتیو داشته باشد، به صورت دقیق امکان‌پذیر نبود، اما امروزه با استفاده از تصاویر CT scan MultiSlice(MSCT) و تصاویر شبیه‌سازی شده در صفحات مختلف فضایی Multiplanar reformations(MPR) اندازه‌گیری دقیق این زاویه در تمامی بیماران با هر شرایطی فراهم شده است [۲۰].

از طرف دیگر معمولاً تصاویر CT scan از یک سمت (راست یا چپ) گرفته می‌شوند و به دلیل اینکه تصاویر مفصل فست چپ و راست بر روی هم می‌افتند عملا محاسبه زاویه پدیکل-فست هر دو طرف، امکان‌پذیر نیست [۱۹,۲۱] که این مشکل با استفاده از MPR برطرف می‌شود.

علاوه بر موارد گفته شده، در مطالعات دیگری نشان داده شده که عوامل دیگری نیز نظیر دانسیته استخوانی می‌تواند با میزان بروز دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز مرتبط باشد [۲۲]. اهمیت این موضوع زمانی دوچندان می‌شود که بدانیم میزان دانسیته استخوانی از هر جمعیت به جمعیت دیگر متفاوت است. برای مثال میزان دانسیته استخوانی ستون مهره‌ای در زنان ایرانی نسبت به میانگین قاره آسیا کمتر است [۲۲]. همچنین در مطالعه دیگری گفته شده که میزان پاسخ بیماران مبتلا به اختلالات ستون فقرات به درمان‌های جراحی و مدیکال بر اساس نوع نژاد آنها می‌تواند متفاوت باشد [۲۴]. از موارد گفته شده این طور برداشت می‌شود که نژاد و عوامل محیطی می‌تواند به صورت غیرمستقیم بر میزان بروز و پیش آگهی بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز تاثیرگذار باشد. علاوه بر این ارتباط دقیق زاویه پدیکل-فست و تروپیسم فست با دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز مشخص نشده است. به دلیل کمبود آمار و اطلاعات اپیدمیولوژیک محلی در این زمینه و نقش عوامل محیطی در میزان بروز بر آن شدیم تا مطالعه حاضر طراحی و اجرا شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی زاویه پدیکل-فست و تروپیسم فست در بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز با استفاده از MSCT و MPR بود.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع تحلیلی با مقایسه دو گروه بود که در سال ۱۴۰۲ در بیمارستان فوق‌تخصصی الزهرا اصفهان انجام گرفت. جمعیت تحت مطالعه بیمارانی بودند که به علت کمردرد یا درد سیاتیک برای آنان درخواست CT Scan مهره‌های لومبار داده شد. یک نمونه ۶۰ نفری از گروه مورد (بیماران) و یک نمونه ۶۰ نفر از افراد در گروه شاهد و در مجموع ۱۲۰ نفر به‌طور تصادفی براساس فرمول زیر انتخاب و وارد مطالعه شدند.

$$n = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 (\delta_1^2 + \delta_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

سطح معناداری ۵ درصد (Z1-α/2=1.96) قدرت تست ۸۰٪ (Z1-β/2=0.85)، میانگین زاویه در گروه مورد مساوی ۱۰/۷ و میانگین زاویه در گروه شاهد براساس مطالعه (۲۶) برابر ۸/۲ و انحراف معیار زاویه در هر دو گروه برابر ۱۷/۵ در نظر گرفته شد.

معیارهای ورود به مطالعه عبارتند از انجام نشدن جراحی ستون مهره‌ای لومبار قبلی، نبود ناهنجاری ساختمانی مادرزادی ستون مهره ای، مبتلا نشدن به اسکولیوز کمری بیش از ۱۰ درجه و مبتلا نشدن به ضایعات لیتیک. بیماران واجد شرایط فوق برای ورود به مطالعه انتخاب شدند و بیمارانی که شرایط بیان شده را احراز نکردند از مطالعه خارج شدند. بیماران در دو گروه دسته‌بندی شدند. گروه اول (مورد) بیمارانی که مبتلا به اسپوندیلولیستزیز دژنراتیو در سطح مهره‌ای L4-L5 بوده و گروه دوم (شاهد) بیمارانی که فاقد هرگونه علامت ابتلا به اسپوندیلولیستزیز بودند. پس از انتخاب بیماران و اخذ رضایتنامه کتبی، سن و جنس بیماران ثبت شد و تمامی بیماران تحت مطالعه با CT scan spiral multislice (MSCT) قرار گرفتند. تمامی تصاویر سی تی اسکن طبق پروتکل زیر تهیه شدند.

Tube voltage:120 kv, Tube current: 300 mAs, Matrix: 512×512, Field of view: 300 mm,
Beam collimation: 0.6 mm,
Scan time: 11.75 sec,
Rotation time: 1.0 sec,
Pitch: 0.9,
Slice thickness: 0.6 mm
Reconstruction interval: 0.6 mm

پس از انجام سی تی اسکن با استفاده از MPR تصاویر در صفحات آناتومیک دیگر ساخته شد. تصاویر آگزیال سی تی اسکن به منظور مشاهده سطح فوقانی پدیکل مهره L3-S1 گرفته شد. سپس سه برش ساژیتال موازی با خط مدین ساژیتال تصویر اگزیال گرفته شده در محل‌های مشخص، زده شد. برش اول در محل پوسترولترال مفصل فست زده شد. برش دوم در مارژین خارجی کانال مهره‌ای و برش سوم در مارژین انترومدیال مفصل فست زده شد. تصاویر اخذ شده توسط دو نفر خوانده شدند. شفافیت تصاویر اخذ شده در محل‌های L3-L4, L4-L5 و L5-S1 مورد بررسی قرار گرفت و تصویر با بهترین کیفیت برای محاسبات بعدی انتخاب شد.

زاویه پدیکل-فست مهره‌ای با استفاده از تصاویر ساژیتال و از طریق اندازه‌گیری زاویه بین دو خط فرضی محاسبه شد. خط اول به صورت مستقیم وسط کورتکس قدامی را به خلفی وصل کرده و خط دوم به صورت موازی با مفصل فست رسم شد. این عمل برای هر دو سمت راست و چپ جداگانه انجام شد و زوایای پدیکل-فست هردوطرف محاسبه شد. میانگین زاویه پدیکل-فست به صورت میانگین زاویه پدیکل-فست چپ و راست محاسبه شد. در صورت اختلاف بیش از ۵ درجه [۲۵] زوایای پدیکل-فست چپ و راست، تشخیص تروپیسم فست برای بیمار گذاشته شد. برای محاسبه میزان لغزش مهره، قطر قدامی خلفی endplate بادی مهره زیرین به صورت درصد بیان شد [۲۵].

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

پس از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد. برای مقایسه میانگین زاویه از آزمون تی و در صورت توزیع نشدن نرمال آنها از آزمون ناپارامتری متناظر من ویتنی همچنین برای تجزیه و تحلیل تروپیسم فست از آزمون کای-دو استفاده شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر دو گروه شاهد و بیماران مبتلا به اسپوندیلولیستزیس دژنراتیو هر گروه شامل ۶۰ نفر بررسی شدند. گروه شاهد شامل افرادی بود که فاقد هرگونه علامت ابتلا به اسپوندیلولیستزیس بودند. در مطالعه ما میانگین سن بیماران مبتلا به اسپوندیلولیستزیس دژنراتیو و گروه شاهد به ترتیب ۱۱ ± ۵۵/۸۵ و ۱۱/۵ ± ۵۵ سال بود (P=۰/۶۸۰).

در این مطالعه ۴۰ مورد (۶۶ درصد) از گروه مورد و ۳۸ نفر (۶۳ درصد) از افراد گروه شاهد زن بودند. میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L3-L4 در گروه مورد ۱/۲۶ ±۱۲۲ و در گروه شاهد ۰/۸ ±۱۱۵ بود (P<۰/۰۰۱). میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L4-L5 در گروه مورد ۱/۰۷ ± ۱۲۲/۸ و در گروه شاهد ۱/۰۱ ± ۱۱۹/۸ بود (P=۰/۲۹۶). میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L5-S1 در گروه مورد ۱/۱±۱۲۲/۲ و در گروه شاهد ۱/۱۶±۱۲۰بود (P=۰/۸۵۱).

همان طور که گفته شد میانگین زاویه پدیکل فاست در همه سطوح در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد در همان سطح بود. میانگین لغزش مهره‌ای در سطح L3-L4 در گروه مورد ۰/۷۹±۱/۹۸و در گروه شاهد ۱/۱۹±۱/۵بود. میانگین لغزش مهره‌ای در سطح L4-L5 در گروه مورد ۱/۹ ±۱۱/۲و در گروه شاهد ۸/۹۵±۸/۹۱ بود. میانگین لغزش مهره‌ای در سطح L5-S1 در گروه مورد ۲/۱ ±۹/۷ و در گروه شاهد ۲/۶۲ ±۱۲/۵بود (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار زاویه پدیکل فست و درصد لغزش مهره بر حسب سطح مهره‌ای

متغیر	سطح	گروه		سطح معناداری
		مورد	شاهد	
زاویه پدیکل فست	L3-L4	۱۲۲±۱/۲۶	۰/۸ ±۱۱۵	<۰/۰۰۱
زاویه پدیکل فست	L4-L5	۱۲۲/۸ ± ۱/۰۷	۱۱۹/۸±۱/۰۱	۰/۲۹۶
زاویه پدیکل فست	L5-S1	۱۲۲/۲±۱/۱	۱۲۰±۱/۱۶	۰/۸۵۱
درصد لغزش مهره	L3-L4	۱/۹۸±/۷۹	۱/۵±۱/۱۹	۰/۶۲۴
درصد لغزش مهره	L4-L5	۱۱/۲±۱/۹	۸/۹± ۱/۹۵	۰/۹۴۴
درصد لغزش مهره	L5-S1	۹/۷±۲ /۱	۱۲/۵ ± ۲/۶۲	۰/۲۰۸

جدول ۲- توزیع فراوانی تروپیسم در دو گروه برحسب سطح مهره‌ای

متغیر	گروه		سطح معناداری
	مورد تعداد (درصد)	شاهد تعداد (درصد)	
تروپیسم L3-L4	۲۷ (۴۵)	۲۲ (۳۶/۷)	۰/۳۵۳
تروپیسم L4-L5	۳۳ (۵۵)	۳۰ (۵۰)	۰/۵۸۳
تروپیسم L5-S1	۳۰ (۵۰)	۲۷ (۴۵)	۰/۵۸۳

۲۲ نفر (۳۶/۷ درصد) از افراد گروه شاهد و ۲۷ نفر (۴۵ درصد) از بیماران گروه مورد در سطح L۳-L۴ دچار تروپیسم هستند. ۳۰ نفر (۵۰ درصد) از افراد گروه شاهد و ۳۳ نفر (۵۵ درصد) از گروه مورد در سطح L4-L5 دچار تروپیسم هستند. ۳۰ نفر (۵۰ درصد) از افراد گروه شاهد و ۲۷ نفر (۴۵ درصد) از گروه مورد در سطح L5-S1 دچار تروپیسم بودند. در سطح L3-L4 تفاوت معناداری بین میانگین زاویه پدیکل فست در گروه شاهد و مورد دیده شد (P<۰/۰۰۱). در این مطالعه تفاوت معناداری بین میانگین تروپیسم در دوگروه شاهد و مورد در هیچ‌کدام از سطوح دیده نشده (P<۰/۰۵). همچنین اختلاف معناداری بین میانگین لغزش مهره‌ای در دو گروه شاهد و مورد در هیچ‌کدام از سطوح دیده نشده است (P<۰/۰۵). (جدول ۲).

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L3-L4 در گروه مورد ۱/۲۶ ±۱۲۲ در حالی که در گروه شاهد ۰/۸ ±۱۱۵ بود. همچنین میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L4-L5 در گروه مورد ۱/۰۷ ±۱۲۲/۸ و در گروه شاهد ۱/۰۱±۱۱۹/۸ به دست آمد. علاوه بر آن میانگین زاویه پدیکل فاست در سطح L5-S1 در گروه مورد ۱/۱±۱۲۲/۲ درجه بود و در گروه شاهد ۱/۱۶±۱۲۰ به دست آمد.

مطالعه حاضر نشان داد که میانگین زاویه پدیکل فاست در همه سطوح در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد در همان سطح بود. در سطح L3-L4 تفاوت معناداری بین میانگین زاویه پدیکل فست درگروه مورد و شاهد دیده شد. در این مطالعه درصد بروز تروپیسم در سطوح L3-L4 و L5-S1 در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد بود. مطالعه تفاوت معناداری بین میانگین تروپیسم در دوگروه مورد و شاهد در هیچ‌کدام از سطوح نشان نداد.

در این مطالعه تفاوت معناداری بین میانگین لغزش مهره‌ای در دو گروه مورد و شاهد در هیچ‌کدام از سطوح دیده نشد.مطالعات مشابه نتایج متفاوتی در بر داشته است. در مطالعه دای و همکاران [۱۷] از تروپیسم فست به عنوان یک عامل خطر برای ابتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز نام برده شده، در حالی که برلمان و همکاران [۱۶] در مطالعه خود وجود این رابطه علت و معلولی را رد کرده و از تروپیسم فست به عنوان نتیجه ثانویه دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز نام برده اند. همچنین بودن و همکاران [۱۸] نیز در پژوهش خود نشان دادند که در هر دو گروه بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز و گروه کنترل تروپیسم فست وجود داشته و تروپیسم فست نمی‌تواند نتیجه این بیماری در فرد باشد. به طور کلی زاویه پدیکل- فست به صورت زاویه بین محور بزرگ پدیکل و محور بزرگ آرتیکولار پیلار تعریف می‌شود [۱۹].

در مطالعات گذشته دیده شده است که عواملی نظیر افزایش زاویه پدیکل- فست مهره‌ای و نحوه قرار گیری مفصل فست در صفحه ساژیتال در بوجود آمدن دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز موثر هستند [۱۲]. ناگائوسا و همکاران [۱۹] در مطالعه خود بر میزان زاویه پدیکل-فست در بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز نشان دادند که میزان این زاویه در افراد سالم از مهره L۳ تا S۱ افزایش می‌یابد. در حالی که زاویه پدیکل-فست در سطح مهره L۴-L۵ در بیماران دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز بیشتر از سطوح دیگر مهره‌ای L3-L4 و L5-S1 است.

گائو و همکاران [۲۰] در مطالعه خود نتیجه دیگری یافتند و بیان کردند که در هر دو گروه بیماران مبتلا به دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز و گروه کنترل میزان زاویه پدیکل-فست از سطح مهره L3-L5 افزایش یافته و از L5-S1 کاهش می‌یابد و حداکثر زاویه نیز در هردو گروه در سطح مهره L4-L5 است.

بااین وجود میانگین این زاویه در گروه اسپوندیلولیستزیس دژنراتیو نسبت به گروه کنترل بیشتر بوده و مهره L۴ به دلیل داشتن زاویه بیشتر پدیکل-فست بیشتر از سایر مهره‌ها مستعد لغزش و اسپوندیلولیستزیز است [۱۰,۲۰]. همچنین در این مطالعه نشان داده شد که جهت‌گیری فضایی مفصل فست در صفحه ساژیتال یا همان زاویه پدیکل-فست نقش اساسی را در به وجود آمدن دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز بازی می‌کند، به صورتی که بیماران با جهت‌گیری افقی بیشترمفصل فست (یا زاویه بازتر در صفحه ساژیتال) بیشتر در معرض پیدایش دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز هستند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که درصد افراد مبتلا به تروپیسم فست در دو گروه بیماران با و بدون دژنراتیو اسپوندیلوزیز تفاوت معناداری با هم ندارند. بدین‌معنا که

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

تروپیسم مفصل فست در پیدایش دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز نقشی ندارد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که شانس بروز دژنراتیو اسپوندیلولیستزیز در بیماران با جهت‌گیری افقی بیشتر مفصل فست (یا زاویه بازتر در صفحه ساژیتال) بیشتر مورد توجه قرارگیرد. همچنین مطالعه‌ای به‌صورت چندمرکزی و با تعداد بیشتری از بیماران انجام شود.

تشکر و قدردانی: از کلیه پرستاران و همکارانی که ما را در تهیه این مقاله یاری کردند، سپاسگزاریم.
تأییدیه‌اخلاقی: کداخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با شناسه IR.MUI.MED.REC.1397.371 دریافت شد.
تعارض منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضادی در منافع وجود ندارد.
سهم‌نویسندگان: همه نویسندگان سهم یکسانی در تهیه و نگارش این مقاله داشتند.
منابع‌مالی: مطالعه حاضر توسط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد حمایت مالی قرار گرفت.

References

1. Kalichman L, Kim DH, Li L, Guermazi A, Berkin V, Hunter DJ. Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based population. Spine. 2009;34(2):199-205. Doi: 10.1097/BRS.0b013e31818edcfd.
2. Koreckij TD, Fischgrund JS. Degenerative Spondylolisthesis. J Spinal Disord Tech. 2015;28(7):236-41. doi: 10.1097/BSD.0000000000000298.
3. Park MS, Moon S-H, Lee H-M, Kim SW, Kim T-H, Suh B-K, et al. The natural history of degenerative spondylolisthesis of the cervical spine with 2-to 7-year follow-up. Spine. 2013;38(4):E205-10. doi: 10.1097/BRS.0b013e31827de4fd.
4. Shigematsu H. Degenerative spondylolisthesis does not influence surgical results of laminoplasty in elderly cervical spondylotic myelopathy patients. Eur Spine J. 2010;19(5):720-5. doi: 10.1007/s00586-010-1338-5.
5. Tani T, Kawasaki M, Taniguchi S, Ushida T. Functional importance of degenerative spondylolisthesis in cervical spondylotic myelopathy in the elderly. Spine. 2003;28(11):1128-34. doi: 10.1097/01.BRS.0000067263.73474.97.
6. Herkowitz HN. Degenerative Lumbar Spondylolisthesis. Spine. 1995;20(9):1084-90. doi: 10.1097/00007632-199505000-00018.
7. Lorenz M, Patwardhan A, VANDERBY Jr R. Load-bearing characteristics of lumbar facets in normal and surgically altered spinal segments. Spine. 1983;8(2):122-30. doi: 10.1097/00007632-198303000-00002.
8. Yang KH, King A. Mechanism of facet load transmission as a hypothesis for low-back pain. Spine. 1984;9(6):557-65. doi: 10.1097/00007632-198409000-00005.
9. Farfan H, Kirkaldy-Willis W. The present status of spinal fusion in the treatment of lumbar intervertebral joint disorders. Clin Orthop Relat Res. 1981;158:198-214. doi: 10.1097/00003086-198107000-00029.
10. Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, Branch TP, Schellinger D, Wiesel SW. Orientation of the lumbar facet joints: association with degenerative disc disease. J Bone Joint Surg Am. 1996;78(3):403-11. doi: 10.2106/00004623-199603000-00012.
11. Vanharanta H, Floyd T, Ohnmeiss DD, Hochschuler SH, Guyer RD. The relationship of facet tropism to degenerative disc disease. Spine. 1993;18(8):1000-5. doi: 10.1097/00007632-199306150-00008.
12. Grobler LJ, Robertson PA, Novotny JE, Pope MH. Etiology of Spondylolisthesis: Assessment of the Role Played by Lumbar Facet Joint Morphology. Spine. 1993;18(1):80-91. doi: 10.1097/00007632-199301000-00013.
13. Kalichman L, Suri P, Guermazi A, Li L, Hunter DJ. Facet orientation and tropism: associations with facet joint osteoarthritis and degenerative spondylolisthesis. Spine. 2009;34(16):E579-85. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181aa2acb.
14. Toyone T, Ozawa T, Kamikawa K, Watanabe A, Matsuki K, Yamashita T, et al. Facet joint orientation difference between cephalad and caudad portions: a possible cause of degenerative spondylolisthesis. Spine. 2009;34(21):2259-62. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b20158.
15. Kim N, Lee J. The relationship between isthmic and degenerative spondylolisthesis and the configuration of the lamina and facet joints. Eur Spine J. 1995;4(3):139-44. doi: 10.1007/BF00298237.
16. Berlemann U, Jeszenszky D, Bühler D, Harms J. Facet joint remodeling in degenerative spondylolisthesis: an investigation of joint orientation and tropism. Eur Spine J. 1998;7(5):376-80. doi: 10.1007/

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]

s005860050093.
17. Dai L. Orientation and tropism of lumbar facet joints in degenerative spondylolisthesis. Int Orthop. 2001;25(1):40-2. doi: 10.1007/s002640000201.
18. Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, Branch TP, Schellinger D, Wiesel SW. Orientation of the Lumbar Facet Joints: Association with Degenerative Disc Disease. J Bone Joint Surg Am. 1996;78(3):403-11. doi: 10.2106/00004623-199603000-00012.
19. Nagaosa Y, Kikuchi S, Hasue M, Sato S. Pathoanatomic mechanisms of degenerative spondylolisthesis: a radiographic study. Spine. 1998;23(13):1447-51. doi: 10.1097/00007632-199807010-00004.
20. Gao F, Hou D, Zhao B, Sun X, Sun H, Li N, et al. The pedicle-facet angle and tropism in the sagittal plane in degenerative spondylolisthesis: a computed tomography study using multiplanar reformations techniques. Clin Spine Surg. 2012;25(2):E18-22. doi: 10.1097/BSD.0b013e31823972d4.
21. Iguchi T, Wakami T, Kurihara A, Kasahara K, Yoshiya S, Nishida K. Lumbar multilevel degenerative spondylolisthesis: radiological evaluation and factors related to anterolisthesis and retrolisthesis. Clin Spine Surg. 2002;15(2):93-9. doi: 10.1097/00024720-200204000-00001.
22. Andersen T, Christensen FB, Langdahl BL, Ernst C, Fruensgaard S, Østergaard J, et al. Degenerative spondylolisthesis is associated with low spinal bone density: a comparative study between spinal stenosis and degenerative spondylolisthesis. Biomed Res Int. 2013:2013:123847. doi: 10.1155/2013/123847.
23. Pajouhi M, Maghbooli Z, Hejri SM, Keshtkar AA, Saberi M, Larijani B. Bone mineral density in 10 to75 year-old Iranian healthy women: Population base study. Iran J Public Health. 2004;33(Supple 1):57-63.
24. Schoenfeld AJ, Lurie JD, Zhao W, Bono CM. The Effect of Race on Outcomes of Surgical or Non-surgical Treatment of Patients in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). Spine. 2012;37(17):1505-15. doi: 10.1097/BRS.0b013e318251cc78.
25. Noren R, Trafimow J, Andersson G, Huckman M. The role of facet joint tropism and facet angle in disc degeneration. Spine. 1991;16(5):530-2. doi: 10.1097/00007632-199105000-00008.
26. Witchate Pichaisak MD, FRCOST. Facet Joint Orientation and Tropism in Lumbar Degenerative Disc Disease and Spondylolisthesis. J Med Assoc Thai. 2015;98(4):373-9

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-19]