Comparison of the effects of laminectomy alone and laminectomy with fusion and fixation in the patients over 50 years of age with degenerative spinal canal stenosis

Rasras S., MD[1], Safari H., MD[1], Azizzadeh A., MD[2]
1. Assistant Professor, Department of Neurosurgery, Jundishapour University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran (Corresponding Author), Tel:+98-84-33352583, dr.rasras@gmail.com
2. Assistant in Neurosurgery Department, Jundishapour University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

ABSTRACT

Background and Aim: Low back pain is a major health problem. About 10% of patients develop chronic disability. Prevalence of some disorders such as spinal canal stenosis will rise with increasing age. When preservative treatment fails to improve symptoms in the patients with stenosis of the lumbar canal, surgical measures can be considered. Laminectomy alone or laminectomy with fusion and fixation are surgical procedures for spinal canal stenosis. Each of these procedures has its own advantages and disadvantages. Comparison of the clinical effects of these two methods in the patients with stenosis of the canal is a way to obtain more accurate results in order to select the appropriate procedure.

Material and Methods: This retrospective study included 42 patients with degenerative spinal canal stenosis, who had underwent surgery at least six months ago. Selection of surgical procedure (single laminectomy or laminectomy with fusion and fixation) was based on clinical condition of every patient. Oswestry Disability Index scale was used for clinical comparison of the two groups at least 6 months after surgery.

Results: Considering the results, we found no significant differences between the two groups in terms of surgical complications, radiculer pain improvement, low back pain and neurogenic claudication; but fusion and fixation laminectomy resulted in improved performance of the patients ($p \leq 0.011$)

Conclusion: The findings of this study and other studies suggest that laminectomy with fusion surgery is preferable for the treatment of degenerative spinal canal stenosis.

Key words: Laminectomy, Fusion, Spinal canal stenosis.

Received: Oct 11, 2017 **Accepted:** Nov 11, 2017

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

This document was created with the Win2PDF “print to PDF” printer available at
http://www.win2pdf.com

This version of Win2PDF 10 is for evaluation and non-commercial use only.

This page will not be added after purchasing Win2PDF.

http://www.win2pdf.com/purchase/

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان /دوره بیست و سوم/ فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷ ۶۳-۵۷

مقایسه پیامدهای لامینکتومی به تنهایی و لامینکتومی به همراه فیوژن و فیکسیشن در بیماران بالای ۵۰سال مبتلا به تنگی کانال نخاعی کمری دژنراتیو

صالح رصرص[۱]،حسین صفری[۱]، عارف عزیززاده[۲]

۱. استادیار، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران (مولف مسوول)،تلفن ثابت:۳۳۳۵۸۵۸۳-۰۸۴
Dr.rasras@gmail.com

۲. دستیار، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

مقدمه:کمردرد یک مشکل عمده سلامت در جوامع امروزی می باشد. حدود ۱۰ درصد بیماران به طور مزمن دچار ناتوانی می شوند. باافزایش سن، ابتلا به برخی اختلالات نظیر تنگی کانال نخاعی شیوع بیشتری پیدا میکند. زمانیکه درمان نگهدارنده نتواند باعث بهبود علایم در بیماران با تنگی کانال کمری شود، گزینه جراحی انتخاب می گردد. روش جراحی برای تنگی کانال کمری لامینکتومی تنها یا لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن است که هرکدام از این روش ها دارای فواید و مضرات مخصوص به خود است. مقایسه پیامد های بالینی این دو روش در بیماران تنگی کانال، راهی برای کسب نتایج دقیق تر در این انتخاب است.

روش بررسی:این مطالعه به صورت گذشته نگر بر روی ۴۲ بیمار تنگی کانال نخاعی کمری دژنراتیو که حداقل شش ماه از عمل جراحی آنها گذشته بود، انجام شد. انتخاب روش جراحی (لامینکتومی تنها و یا لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن) بر اساس شرایط بالینی بیمار بود. مقایسه بالینی دو گروه براساس مقیاس Oswestry Disability Index وپس از گذشت حداقل ۶ ماه از جراحی انجام شد.

یافته ها: با توجه به نتایج، اگرچه میان دو گروه از لحاظ عوارض جراحی، بهبود درد رادیکولر، کمر درد ولنگش عصبی تفاوت معناداری وجود ندارد، اما لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن موجب بهبود عملکردی بیشتر بیمار میگردد ($p<۰/۰۱۱$).

نتیجه گیری: یافته های این مطالعه و سایر پژوهش های صورت گرفته نشان میدهد که انجام عمل جراحی لامینکتومی همراه با فیوژن ارجح تر است.

واژگان کلیدی: لامینکتومی، فیوژن، تنگی کانال نخاعی، جراحی

وصول مقاله:۹۶/۷/۱۹ اصلاحیه نهایی:۹۶/۸/۱۵ پذیرش:۹۶/۸/۲۰

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

مقدمه

کمردرد یک مشکل عمده سلامت در جوامع امروزی می‌باشد. حدود ۱۰ درصد بیماران به طور مزمن دچار ناتوانی می‌شوند. با افزایش سن، ابتلا به برخی اختلالات نظیر تنگی کانال نخاعی شیوع بیشتری پیدا می‌کند کاهش فضای کانال نخاعی نسبت به شرایط عادی می‌تواند به دلیل مشکلات استخوانی یا مشکلات بافت نرم اطراف دورا یا هر دو باشد(۱). معمولاً بیماران با شکایت از شروع آرام و مخفیانه علائم که به طور ناگهانی به دنبال فعالیت غیرمعمول تشدید شده است، مراجعه می‌نمایند. تنگی کانال بیشترین علت مراجعه درد در اندام تحتانی و لگن است، که به دنبال راه رفتن و فعالیت شروع و با نشستن و خم شدن به جلو کاهش می‌یابد(۲و۱).

درمان تنگی کانال نخاعی شامل استراحت، کاهش وزن، فیزیوتراپی و در صورت عدم رضایت‌مندی بیمار از درمان‌های غیر جراحی، انجام جراحی دکومپرسیون می‌باشد(۲). تنگی کانال کمری به‌واسطه فرآیند دژنراتیو می‌تواند باعث فشار بر روی ریشه‌های عصبی در ناحیه کمر شده و علائمی نظیر کمردرد، لنگش عصبی، نقص عصبی قابل‌توجه و ناتوانی را ایجاد نماید(۳). اگرچه درمان ابتدایی در این موارد غیر جراحی است،ولی زمانی که درمان نگهدارنده نتواند باعث بهبود علائم در بیماران با تنگی کانال کمری شود، گزینه جراحی انتخاب می‌گردد. عمل جراحی لامینکتومی با یا بدون فیوژن یک روش درمانی استاندارد برای بیماران با تنگی کانال کمری است(۵ و۴).

بیماران مبتلا به تنگی کانال کمری که دارای درد تیرکشنده به پاها و یا لنگش عصبی متناوب هستند و به درمان نگهدارنده جواب نمی‌دهند، کاندید جراحی در نظر گرفته می‌شوند؛ روش جراحی مناسب برای تنگی کانال کمری در دو تراز یا بیشتر مورد اختلاف نظر است (لامینکتومی تنها یا لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن) به این دلیل که هرکدام از این روش‌ها دارای فواید و مضرات مخصوص به خود است(۷و۶).

فیوژن ممکن است با یا بدون گذاشتن وسیله (فیکساسیون) انجام بگیرد، فیکساسیون شامل استفاده از پیچ‌ها و میله‌هایی است که به‌وسیله آن‌ها ستون فقرات ثابت می‌شود (۸). در شرایط بی ثباتی مهره‌ها، از فیوژن استخوانی همراه با فیکساسیون داخلی توسط ابزاری نظیر پیچ پدیکولر استفاده می‌شود. استفاده از فیوژن همراه با ابزار، موجب افزایش میزان فیوژن می‌شود. این روش، فرآیند تثبیت مهره‌ها را تسریع می‌کند و امکان به حرکت درآوردن سریع بیمار و در نتیجه کاهش عوارض ناشی از بی‌حرکتی طولانی‌مدت را فراهم می‌سازد. همچنین با استفاده از ابزار می‌توان ناهنجاری‌های موجود در سطوح مختلف را تا حدود زیادی اصلاح و انحنای طبیعی ستون فقرات را حفظ کرد (۹).

در مطالعه‌ای که Skoro و همکاران در سال ۲۰۱۶ انجام دادند، مشاهده شد اگرچه که لامینکتومی با فیوژن یک روش تهاجمی و پرهزینه‌تر نسبت به لامینکتومی به‌تنهایی است ولی لامینکتومی با فیوژن یک روش موفق‌تر است و این برتری باگذشت زمان بیشتر می‌شود (۱۰). همچنین Deyo و همکاران طی مطالعه‌ای مروری در سال ۲۰۱۰ تمام مطالعات گذشته صورت گرفته در بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ را بررسی کردند؛ نتیجه گرفتند که انجام لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن همراه با عوارض بیشتر و صرف منابع بیشتر در مقایسه با لا مینکتومی و فیوژن هر کدام به تنهایی می‌باشد(۱۱).

علیرغم این یافته‌ها، توانایی ایجاد ثبات با روش لامینکتومی به‌تنهایی مورد اختلاف می‌باشد (۱۳و۱۲). به همین علت انجام پژوهش‌های بیشتر جهت مقایسه پیامدهای بالینی لامینکتومی به‌تنهایی و لامینکتومی به همراه فیوژن و فیکسیشن در بیماران بالای ۵۰ سال مبتلا به تنگی کانال کمری، می‌تواند در انتخاب روش جراحی مناسب در این بیماران کمک کننده باشد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، بیمارانی که از سال ۱۳۹۴ به بعد به دلیل تنگی کانال نخاعی کمری دژنراتیو در بخش جراحی اعصاب بیمارستان گلستان اهواز بستری و حداقل شش ماه از عمل جراحی آن‌ها گذشته بود موردبررسی قرار گرفتند در این روش تعداد نمونه‌های مورد نیاز (۴۲ بیمار) صورت تصادفی از میان بیمارانی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند انتخاب شدند. جراحی در بیماران با شکایت از درد کمر همراه با لنگش عصبی با یا بدون درد رادیکولر پا که به درمان نگهدارنده شامل استراحت، داروی ضد التهاب، فیزیوتراپی و کمربند طبی پاسخ نداده و در مودالیتی تصویر برداری تنگی کانال کمری آن‌ها در بیشتر از دو مقطع تأییدشده بود، انجام شد. بیمارانی که در بدو مراجعه دارای شواهد رادیوگرافی دال بر ناپایداری کمری (جابجایی بیش از ۴ میلی‌متر و انگولاسیون بیش از ۱۱ درجه) بودند، از مطالعه حذف شدند. انتخاب روش جراحی (لامینکتومی تنها و یا لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن) بر اساس شرایط بالینی بیمار بود. مقایسه بالینی دو گروه بر اساس مقیاس Oswestry Disability Index و بیش از شش ماه از جراحی آن‌ها گذشته است انجام شد. پرسشنامه شامل ۱۰ قسمت ۶ گزینه بوده که هر کدام از ۰ تا ۵ نمره گذاری شده بود. سؤالات این پرسشنامه در محور شدت درد، مراقبت‌های شخصی (مانند شستن و لباس پوشیدن)، بلند کردن، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن، روابط جنسی، زندگی اجتماعی و مسافرت رفتن بود. پس از جمع امتیازات این مجموعه نمره پرسش نامه بر عدد ۵۰ (جمع حداکثر امتیازات) تقسیم شد و به‌صورت درصد بیان شد. همچنین محقق سایر اطلاعات مورد نیاز از قبیل سن، جنس، وجود درد رادیکولر پا، وجود لنگش عصبی، وجود درد کمر، عوارض جراحی، عوارض عمومی و طول مدت بستری در بیمارستان را از طریق رجوع به پرونده بیمار در بایگانی ثبت کرد. محقق پس از تماس با بیمار و در زمان ویزیت جهت پیگیری پس از گذشت حداقل ۶ ماه از زمان جراحی و پس از کسب اجازه کتبی از بیمار پرسش نامه را به روش مصاحبه پر و نیز با معاینه بیماران از سایر موارد نظیر بازگشت درد کمر، درد رادیکولر پا و لنگش عصبی و ...در بیماران اطلاع پیدا کرد. جهت تجزیه وتحلیل اطلاعات و آزمون فرض‌های آماری از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۲۲ و از آزمون کلموگروف اسمیرونف، آزمون t-test و آزمون کاسکوئر استفاده گردید.

یافته‌ها

در بررسی توزیع جنسیتی و میانگین سن بیماران شرکت‌کننده در دو گروه موردمطالعه مشاهده گردید اختلاف معناداری وجود نداشته و دو گروه همگن بودند (جدول ۱). همچنین در بررسی عوارض جراحی، میزان بهبودی درد رادیکولر، بهبودی کمردرد، بهبودی لنگش عصبی و مدت زمان بستری بیماران یافته‌ها پژوهش نشان داد میان دو گروه اختلاف معناداری وجود ندارد (جدول ۲).

نمرات بهبودی عملکرد بیماران پس از انجام عمل جراحی بر اساس پرسشنامه جمع آوری شد. پس از مقایسه میانگین نمرات دو گروه مورد مطالعه مشاهده گردید افرادی که تحت عمل جراحی لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن بودند نسبت به افراد تحت عمل جراحی لامینکتومی بهبود عملکرد بیشتری داشتند و اختلاف نتایج میان آن‌ها از لحاظ آماری معنادار بوده است (جدول ۳).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

جدول۱.مقایسه توزیع جنسیتی و سن بیماران شرکت کننده در دو گروه تحت عمل جراحی

متغیر	لامینکتومی	لامینکتومی همراه با فیکسیشن و فیوژن	P-value
زن	٪۳۸/۱	٪۶۶/۷	۰/۱۲۱
مرد	٪۶۱/۹	٪۳۳/۳	۰/۱۲۱
سن	۶۱/۰۴±۵/۳۹	۵۹/۱۹±۳/۵۴	۰/۱۹۵

جدول شماره۲.مقایسه بهبودی بیماران بیماران در دو گروه تحت عمل جراحی

	گروه لامینکتومی	گروه لامینکتومی همراه با فیکسیشن و فیوژن	P-value
عوارض جراحی	٪۱۴/۳	٪۳۳/۳	۰/۱۴
بهبودی درد رادیکولر	٪۸۵/۷	٪۹۰/۵	۰/۶۳
بهبودی کمردرد	۶۶/۷	۸۵/۷	۰/۱۴
میانگین مدت زمان بستری	۴/۴۷±۰/۱۶	۵/۰۰±۳/۸	۰/۱۳

جدول شماره ۳. مقایسه نمرات بهبودی عملکرد بیماران پس از انجام عمل جراحی

گروه	میانگین	P-value
لامینکتومی	۳۳/۱۴±۳/۱۷	۰/۰۱۱
لامینکتومی همراه با فیکسیشن و فیوژن	۱۹/۹۰±۵/۸	

بحث

کمردرد یکی از علل مراجعه بیماران به درمانگاه ها می‌باشد. تقریباً ۸۰ درصد افراد حداقل یک بار در طول زندگی خود کمردرد را تجربه نموده‌اند، عوامل متعددی موجب بروز کمردرد در افراد می‌شوند اما علت اصلی بروز این عارضه تخریب دیسک بین مهره‌ای است که موجب بروز انواع اختلالات از جمله تنگی کانال نخاعی می‌گردد. یافته‌های پژوهش نشان داد; که بهبود عملکرد بیماران در گروه لامینکتومی همراه با فیوژن و فیکسیشن بیشتر از گروه لامینکتومی بوده است، اما در میزان بهبودی درد رادیکولر، کمردرد، لنگش عصبی، عوارض جراحی و مدت زمان بستری بیماران پس از عمل اختلاف معناداری مشاهده نشده است.

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۵ در ژاپن انجام گرفت مؤلفین آن متوجه شدند بیمارانی که تحت عمل جراحی لامینکتومی همراه با فیوژن قرارگرفته بودند نسبت به بیمارانی که فقط لامینکتومی شده بودند، از نظر عوارض عملکرد بالینی ۹۰٪ بهبود یافتند. این در حالی است که افراد تحت لامینکتومی فقط ۶۹٪ بهبودی را گزارش نمودند(۱۲).

Daubs و همکاران، در مطالعه خود نشان دادند که بیمارانی که برای تنگی کانال کمری و دیسک کمری تحت عمل جراحی لامینکتومی با فیوژن قرار گرفته‌اند نسبت به لامینکتومی تنها، بهبودی علائم بیشتری را اظهار داشته‌اند و این علائم بهتر حفظ می‌گردد. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۶ بر روی بیمارانی که در سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۰۰ تحت

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

عمل جراحی لامینکتومی و لامینکتومی همراه با فیوژن قرار گرفته بودند مشاهده شد میزان بهبودی قابل توجهی در ۸ سال بعد در گروه لامینکتومی همراه با فیوژن نسبت به لامینکتومی تنها را نشان داده‌اند که با توجه به اینکه میزان بهبودی عملکرد بیماران لامینکتومی با فیوژن وفیکسیشن نسبت به لامینکتومی به‌طور معنی‌دار بیشتر بوده است(۱۳)، با مطالعات فوق هم‌خوانی دارد، هر سه مطالعه فوق به علت شرایط یکسان عمل جراحی و استفاده از روش‌های یکسان فیوژن و همچنین عوارض تحت بررسی تقریباً یکسان، دارای تشابهات زیاد و نتایج هم سو با مطالعه ما بودند که می‌تواند تائید کننده تأثیر فیکساسیون و فیوژن همراه با لامینکتومی در کاهش عوارض بعد از جراحی باشد.

Skoro و همکاران نیز در مطالعه خود نشان دادند که عمل جراحی تنگی کانال چنانچه با فیوژن همراه باشد تأثیر بهتری بر بیماران از نظر بهبود علائم بالینی دارد (۱۰)، در این مطالعه به علت تشابه نحوه‌ی فیوژن و فیکساسیون نتایج یکسانی به دست آمده است. قاسمی در مطالعه خود در سال ۱۳۹۳ که در تهران انجام شده است (۱۵) بیان می‌کند که جراحی تنگی کانال کمری به روش لامینکنومی همراه با فیوژن و یا بدون آن دارای تأثیر یکسانی از نظر پیش آگهی بالینی دارند و در این مطالعه نیز میان عوارض جراحی در گروه ارتباط معناداری یافت نشد که با مطالعه ما هم سو می‌باشد.در مطالعه فوق، نبود تفاوت بین گروه مداخله و کنترل می‌تواند ناشی از شرایط محیطی و یا متفاوت بودن ابزار مورد استفاده در فیکساسیون و فیوژن باشد؛ اما در مطالعه مروری که توسط Deyo و همکاران در سال ۲۰۱۰ در آمریکا صورت گرفت نتیجه گرفتند که میزان عوارض جراحی در بیماران لامینکتومی با فیوژن نسبت به لامینکتومی بیشتر بوده است(۱۱)، این مطالعه به علت بررسی یکسان عوارض همسو بود.

Ghogawala در مطالعه خود بیان می‌کند که مدت زمان بستری بیماران تحت لامینکتومی با فیوژن نسبت به لامینکتومی بیشتر بوده است(۱۴). این در حالی است که نتایج مطالعه ما عدم وجود اختلاف میان مدت زمان بستری در دو گروه را بیان می‌کند تفاوت در تعداد نمونه‌های مورد بررسی می‌تواند علت این تفاوت در مقایسه با مطالعه ما باشد.

مبینی و همکاران، در طی مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۵ بر روی افراد دارای تنگی کانال نخاعی به روش لامینکتومی انجام دادند(۱۶)، نتیجه گرفتند که اگرچه لامینکتومی در کوتاه مدت موجب تأثیر در بهبود علائم اندام تحتانی می‌گردد با این وجود قادر به درمان کمردرد بیماران نمی‌باشد. در این مطالعه با وجود عدم ارتباط معنادار میان کمردرد پس از جراحی میان دو گروه، مشاهده شد که کمردرد افراد تحت عمل لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن نسبت به گروه لامینکتومی کمتر بوده است .

عمل جراحی فیوژن در بیماران با تنگی کانال کمری همراه با بی ثباتی کاربرد دارد ولی با مشکلاتی نظیر نارسایی ابزارها، عدم برقراری فیوژن مناسب، درد در محل فیوژن و زمان طولانی عمل جراحی همراه است و به همین دلیل برخی از جراحان جهت کاهش صدمات بافتی، کاهش مدت زمان عمل و عدم بروز عوارض مرتبط با پروتزها از روش لامینکتومی استفاده می‌کنند. این در حالی است که کارایی و بی‌خطر بودن این روش و ایجاد ثبات بالا در فقرات کمری مورد اختلاف نظر است زیرا عمل لامینکتومی بدون فیوژن احتمال بی ثباتی ستون فقرات را افزایش می‌دهد.

اگرچه عمل جراحی تنگی کانال به روش لامینکتومی همراه با فیوژن پرهزینه تر به نظر می‌رسد، اما در درازمدت بهبود علائم بالینی پایدارتری را به همراه دارد و موجب افزایش بهبود کیفیت زندگی بیماران می‌گردد و نیاز به انجام عمل جراحی مجدد را نیز کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج پژوهش اگرچه میان دو گروه از لحاظ عوارض جراحی، بهبود درد رادیکولر و کمردرد و همچنین لنگش عصبی تفاوت معناداری وجود نداشت، اما

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

لامینکتومی با فیوژن و فیکسیشن موجب بهبود عملکردی بیشتر بیمار می‌گردد. با توجه به نتایج این مطالعه و سایر مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد انجام عمل جراحی لامینکتومی همراه با فیوژن ارجح‌تر است، اگرچه انجام مطالعات بیشتر در این زمینه می‌تواند در روشن شدن قطعی این نتیجه کمک کننده باشد.

تشکر و قدردانی

از پرسنل بیمارستان گلستان اهواز که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، کمال تشکر و قدر دانی را داریم.

Reference

1. Frymoyer JW, Wiesel SW. The adult and pediatric spine. 18th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia; 2004:51-68.
2. Postacchini F. Surgical management of lumbar spinal stenosis. Spine 1999; 24:1043-7.
3. Arnoldi CC, Brodsky AE, Cauchoix J, Crock HV, Dommisse GF, Edgar MA, et al. Lumbar Spinal Stenosis and Nerve Root Entrapment Syndromes. Clin Orthop Relat Res 1976;115:4-5.
4. Gunzburg R, Szpalski M. The conservative surgical treatment of lumbar spinal stenosis in the elderly. Eur Spine J 2003;12:S176-S80.
5. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes Br, Abdelnoor M, Lills F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management?. A prospective 10-year study. Spine 2000;25:1424-36.
6. Bastian L, Lange U, Knop C, Tusch G, Blauth M. Evaluation of the mobility of adjacent segments after posterior thoracolumbar fixation: a biomechanical study. Eur Spine J 2001;10:295-300.
7. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, Harada M, Oha F, Ohkoshi Y, et al. Adjacent-segment morbidity after Graf ligamentoplasty compared with posterolateral lumbar fusion. Journal of Neurosurgery. Spine 2001;95:5-10.
8. Zhonglai Q. Kyphoplasty for the treatment of malignant vertebral compression fractures caused by metastases. J Clin Neurosci 2011;18:6e.
9. Steven D, Glassman Q. Posterolateral lumber spine fusion with INFUSE bone graft. Spine J 7:44-9.
10. Škoro I, Stančić M, Kovačević M, Đurić KS. Long-Term Results and Efficacy of Laminectomy with fusion versus young laminoplasty for the treatment of degenerative spinal stenosis. World Neurosurg 2016;89:387-92.
11. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI, Kreuter W, Goodman DC, Jarvik JG. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. Jama 2010;303:1259-65.
12. Kim SW, Lee SM, Shin H. Surgical outcomes after simple ligamentectomy without fusion for lumbar spinal stenosis. Korean J Spine 2005;2:350-7.
13. Paik JY, Yoon SM, Yoo CJ. A comparison of clinical outcomes between decompressive laminectomy alone and with arthrodesis in lumbar single level spinal stenosis. Korean J Spine 2010;7:17-23.
14. Ghogawala Z, Dziura J, Butler WE, Dai F, Terrin N, Magge SN, et al. Laminectomy plus fusion versus laminectomy alone for lumbar spondylolisthesis. New England J Med 2016;374:1424-34.
15. Ghasemi A. Comparison of Laminectomy Alone and Laminectomy with Fusion in Patients with Lumbar Canal Stenosis. JBUMS 2014; 16: 20-4. [In Persian]

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]

16. Mobini B, Behtash H, Ameri E, Bassampoor SA. Patient Satisfaction after Spinal Decompression in Central Degenerative Spinal Stenosis (An early result). IJOS 2006; 4:8-13. [In Persian]

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/sjku.23.1.57]