

بررسی نتایج درمان لامینکتومی بر اساس نمای مورفولوژیک MRI

پریسا عظیمی^{۱*}، حسن رضا محمدی^۱، حسین نایب آقایی^۱، مصطفی محسنی^۲

^۱ گروه جراحی مغز و اعصاب، بیمارستان امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
^۲ گروه جراحی مغز و اعصاب، بیمارستان شهداء تجریش، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به شیوع و روند رو به افزایش عمل جراحی لامینکتومی در مبتلایان به تنگی کانال کمری و اهمیت نتیجه درمان در این بیماران و بویژه استفاده از شاخص‌های پیش‌بینی کننده نتیجه درمان و گزارش از نمای مورفولوژیک MRI متفاوت در این بیماران و اینکه احتمالاً این نما با رضایت بیماران در ارتباط باشد، این تحقیق به منظور بررسی نتایج درمان لامینکتومی بر اساس نمای مورفولوژیک MRI روی مراجعین به چند بیمارستان طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ انجام گرفت.

روش بررسی: تحقیق به روش Case series روی کلیه بیماران واجد شرایط انجام شد. نمای مورفولوژیک MRI بیماران بر اساس روش Schizas مشخص گردید. قبل از عمل، نمره ODI بیماران مشخص و در پی‌گیری‌های ۳، ۶ و ۱۲ ماهه اندازه‌گیری گردید و رضایت بیماران بر اساس روش Bradly ثبت شد. رضایت یا عدم رضایت بیماران بر حسب مواجه بودن با نمای مورفولوژیک با آزمون دقیق فیشر مورد قضاوت آماری قرار گرفت و نیز نمره ODI بیماران باز هم در مواجهه با نمای مورفولوژی با آزمون ویلکاکسون و من ویتنی قضاوت شد.

یافته‌ها: طی مدت ۲ سال، مطالعه روی ۹۷ بیمار واجد شرایط انجام گرفت. سن بیماران 51.5 ± 13 (از حداقل ۲۰ تا ۸۴ سال) بود و بیماران حداقل یک سال بعد از لامینکتومی پی‌گیری شدند. ۷۹ درصد و ۲۱ درصد بیماران به ترتیب دارای نمای مورفولوژیک C و D بودند. ۸۸/۷ درصد بیماران از درمان رضایت داشتند و ۱۱/۳ درصد بیماران که رضایت نداشتند همگی دارای نمای مورفولوژی C بودند ($P < 0.05$). تغییرات نمره ODI بیماران با نمای C برابر 22.4 ± 3.8 و با نمای D برابر 26.2 ± 5.6 بود ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد نمای مورفولوژیک MRI قادر به پیش‌بینی نتیجه عمل لامینکتومی باشد و با توجه به محدودیت‌های این تحقیق و اینکه شاید اولین گزارش این موضوع باشد، تحقیقات بیشتر را توصیه می‌نماید.

واژگان کلیدی: لامینکتومی، نمای مورفولوژی MRI، پیش‌بینی، ODI، رضایت‌مندی.

مقدمه

اشاره به باریکی کانال نخاعی در محور قدامی - خلفی دارد که شیوع آن ۵ در ۱۰۰۰۰۰ مورد است و علامت مشخصه آن لنگیدن حین راه رفتن می‌باشد که در ابتدا در سال ۱۹۱۱ توسط Dejerine و سپس به وسیله Von Gelderen در سال ۱۹۴۸ مطرح شد (۲).

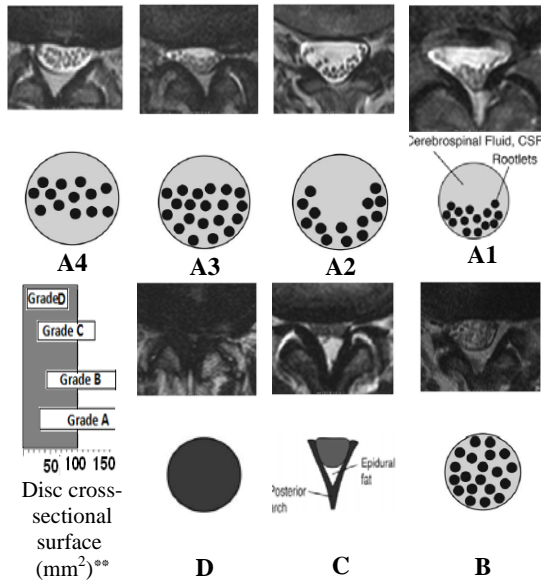
اولین بار لامینکتومی در سال ۱۸۸۷ میلادی جهت درمان تنگی کانال کمری بوسیله Victor Alexander Haden Horsley در لندن انجام گرفت و در حال حاضر روند رو به رشدی دارد (۳).

کمر درد (low back pain) یکی از علل شایع مراجعه بیماران به مراکز درمانی می‌باشد و در جمعیت‌های مختلف شیوع آن متفاوت و بین ۷/۵٪ الی ۳۶٪ ذکر شده است و یکی از عوامل کمر درد تنگی کانال کمری است (۱). اصطلاح تنگی کانال کمری

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)، پریسا عظیمی (e-mail: parisa.azimi@gmail.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۷/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۷/۱۶



شکل ۱- تقسیم بندی مورفولوژیک تنگی کانال نخاعی بر اساس ترکیب شکل و نسبت CSF/rootlet در نمای T2 آگزپال MRI.
A: CSF به طور واضح در درون دورال ساک دیده می‌شود، اما توزیع آن غیر یکنواخت است. **A1:** ریشه‌ها در ناحیه دورسال قرار گرفته‌اند و کمتر از نصف دورال ساک را احاطه کرده‌اند. **A2:** ریشه‌ها در ناحیه دورسال دورال ساک و بصورت نعل اسبی قرار گرفته‌اند. **A3:** ریشه‌ها در ناحیه دورسال بوده و بیشتر از نصف دورال ساک را احاطه کرده‌اند. **A4:** ریشه‌ها در مرکز بوده و قسمت بیشتر دورال ساک را احاطه کرده‌اند. **B:** ریشه‌ها تمام دورال ساک را احاطه کرده‌اند، اما هنوز قابل افتراق از هم بوده و CSF در بین آن‌ها دیده می‌شود. **C:** تمام دورال ساک به صورت یک سیگنال خاکستری یکنواخت دیده می‌شود یا ریشه‌ها به طور مشخص دیده نمی‌شوند. همچنین چربی اپی‌دورال در دورسال دیده می‌شود. **D:** هیچکدام از ریشه‌ها و CSF و چربی اپی‌دورال دیده نمی‌شوند. **: وابستگی بین نمای مورفولوژیک تنگی کانال نخاعی و سطح مقطع دورال ساک

بر روی همه بیماران جراحی لامینکتومی انجام شد. بیماران تنگی کانال کمری با فضای درگیر L5/S1 و L1/2, L2/3, L3/4, L4/5 و یا ترکیب آنها در این مطالعه وارد شدند و تنگ‌ترین لول (level) به عنوان معیار نمای مورفولوژی MRI در نظر گرفته شد. بیمارانی که بعد از توضیح کافی جهت همکاری رضایت نداشتند، بیماران با متاستاز، تومور، اسکولیوز، اسپوندیلولولیستریس مهره و جراحی قبلی از این مطالعه حذف شدند.

برای توصیف داده‌ها از میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد استفاده شد. از آزمون آماری دقیق فیشر (Fisher's exact test)، ویلکاکسون (Wilcoxon Signed Ranks Test) و من ویتنی U (Mann-Whitney Test) با کمک از نرم افزار PASW 18 Statistics برای تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد و مقدار p-value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جهت انتخاب روش درمان، در ابتدا اندازه‌گیری سطح مقطع آگزپال در سطح دیسک در CT یا MRI جهت ارزیابی شدت تنگی کانال کمری مورد استفاده قرار گرفت (۴). اولین بار نمای مورفولوژی MRI (Morphology of the dural sac on Magnetic Resonance Images) جهت ارزیابی شدت تنگی کانال کمری توسط آقای Schizas در سال ۲۰۱۰ مطرح شد (۴). همچنین از نمره بندی Oswestry Disability Index (ODI) (Version 2.0) برای کمک به اندازه‌گیری شاخص درد و ناتوانی در بررسی نتایج جراحی کمری به کرات استفاده شده است (۵). مطالعات زیادی در رابطه با ارتباط شدت تنگی کانال کمری و نتیجه عمل قبل از جراحی لامینکتومی صورت گرفته است (۴). با توجه به شاخص‌های پیش بینی کننده نتیجه درمان لامینکتومی و گزارش از نمای مورفولوژیک MRI متفاوت در این بیماران و اینکه احتمالاً این نما با رضایت بیماران در ارتباط باشد، این مطالعه با هدف بررسی نتایج درمان لامینکتومی بر اساس نمای مورفولوژیک MRI روی مراجعین به چند بیمارستان طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۷ انجام شد.

مواد و روشها

تحقیق به روش Case series انجام گرفت. با مراجعه به بایگانی، پرونده کلیه بیمارانی که با تنگی کانال کمری در طی مدت مورد بررسی به بخش جراحی اعصاب بیمارستان امام حسین و بیمارستان خصوصی پی در پی مراجعه و به وسیله جراحی لامینکتومی درمان شده بودند، مورد مطالعه قرار گرفت.

بیمارانی که حداقل ۳ ماه از عمل آنها گذشته بود، فراخوان شدند و خصوصیات جنسیت، سن، تاریخ عمل، مدت علائم بیماری، وجود لنگش عصبی، لول درگیر، عوارض جراحی، شاخص‌های پرتونگاری، علائم عصبی، نمره ODI (۵) قبل از عمل ۳ ماهه و نمای مورفولوژیک MRI (۴) از پرونده استخراج و در فرم شماره یک ثبت گردید. نمره ODI، ۶ و ۱۲ ماهه و رضایت‌مندی مبتلایان پس از عمل بر اساس استاندارد ارایه شده توسط Bradley (۶) در فرم شماره ۲ ثبت گردید.

در شکل ۱ روش تقسیم بندی مورفولوژیک تنگی کانال نخاعی بر اساس ترکیب شکل و نسبت CSF/rootlet در نمای T2 آگزپال MRI (۴) نشان داده شده است. همچنین در قسمت (***) هم پوشانی (Overlap) نمای مورفولوژیک A, B, C و D با سطح مقطع دورال ساک نشان داده شده است.

یافته‌ها

در کل ۹۷ بیمار واجد شرایط، شامل ۴۵ مرد و ۵۲ زن به ترتیب با میانگین سنی 57 ± 14 و 60 ± 12 سال مورد مطالعه قرار گرفتند. جراحی لامینکتومی در فضای درگیر بین حداقل یک تا حداکثر ۴ با میانگین $2/5$ لول انجام شد که شایعترین فضای درگیر $L2/3$ و $L3/4$ ، $L4/5$ بود. مدت زمان بستری بیماران بین ۵ تا ۱۲ روز بود. بیماران بعد از عمل $14/3 \pm 1/7$ ماه پیگیری داشتند و حداقل مدت پی-گیری بیماران ۱۲ ماه بود.

نمای مورفولوژیک در ۷۶ نفر ($78/4$ درصد) C و در ۲۱ نفر ($21/6$ درصد) D بود. سایر نماهای مورفولوژیک A و B در بیماران مشاهده نشد. در آخرین پی‌گیری، ۱۱ بیمار ($11/3$ درصد) عدم رضایت از درمان داشتند و در ۸۶ نفر ($86/6$ درصد) رضایت از درمان گزارش شد.

ODI بیماران قبل از عمل $45/3 \pm 2/4$ ، در پیگیری ۳ ماهه $16/1 \pm 4/2$ (بهبودی $58/4$ درصد)، در پیگیری ۶ ماهه $23 \pm 5/1$ (بهبودی $44/6$ درصد) و در پیگیری ۱۲ ماهه آن 21 (بهبودی $48/6$ درصد) بود که نشان دهنده بهبود بیماران با این روش درمانی است.

توزیع بیماران مورد بررسی بر حسب رضایت از عمل لامینکتومی و به تفکیک نمای مورفولوژیک در جدول ۱ آمده است و نشان می‌دهد که بیمارانی که رضایت نداشتند همگی (۱۰۰ درصد) نمای مورفولوژیک C داشتند و از بیمارانی که رضایت داشتند ۲۱ نفر ($24/4$ درصد) دارای نمای D بوده و آزمون دقیق فیشر نشان داد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار است ($P < 0/05$).

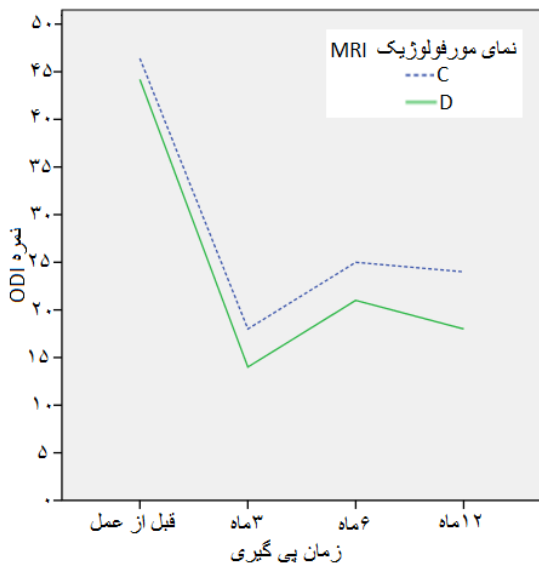
جدول ۱- توزیع بیماران تحت لامینکتومی بر حسب نمای مورفولوژی MRI

نمای مورفولوژی	رضایت از عمل	
	دارد	ندارد
C	۶۵ ($85/5$ درصد)	۱۱ ($14/5$ درصد)
D	۲۱ (100 درصد)	۰
جمع	۸۶ ($88/7$ درصد)	۱۱ ($11/3$ درصد)

متوسط میزان ODI بر حسب زمان‌های پیگیری و به تفکیک نمای مورفولوژی MRI در نمودار ۱ ارایه شده است و نشان می‌دهد که بیمارانی که نمای مورفولوژیک D داشتند با گذشت زمان وضعیت بهتری داشتند، به طوری که قبل از عمل میزان ODI بیماران با نمای C برابر $46/4 \pm 2/4$ و در

پیگیری ۱۲ ماهه برابر $24 \pm 4/9$ بود و تغییرات آنها برابر $22/4 \pm 3/8$ و بهبودی بیماران $44/8$ درصد بود و آزمون ویلکاکسون نشان داد که این اختلافات معنی‌دار است ($P < 0/05$).

در بیماران با نمای مورفولوژیک D، نمره ODI قبل از عمل برابر $44/2 \pm 2/5$ و در پیگیری ۱۲ ماهه برابر $18 \pm 5/1$ بود و تغییرات آنها برابر $26/2 \pm 5/6$ و بهبودی بیماران $52/4$ درصد بوده و آزمون ویلکاکسون اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). تغییرات ODI بیماران این دو گروه با دو نمای متفاوت در آزمون من ویتنی نیز معنی‌دار بود ($P < 0/05$).



نمودار ۱- متوسط میزان ODI بر اساس نمای مورفولوژیک C و D قبل از عمل و ۳، ۶ و ۱۲ ماه بعد از عمل

تمام بیماران بعد از عمل احساس بهبودی کردند و درد آنها به میزان زیادی کاهش یافت. یک سال بعد از عمل تقریباً 30% بیماران از عود مختصر درد در اندام تحتانی شکایت داشتند. عوارض جراحی لامینکتومی در دو مورد پارگی سخت شامه و خروج مایع مغزی نخاعی بود که حین عمل ترمیم شد و در هیچیک از بیماران عفونت محل زخم، دیسکایتیس و مرگ رخ نداد.

بحث

تحقیق نشان داد که نتیجه درمان لامینکتومی بر اساس نوع نمای مورفولوژیک MRI متفاوت بود. در بررسی پیشینه تحقیق، مقاله ای که بر اساس نمای مورفولوژیک نتیجه درمان را گزارش کرده باشد وجود نداشت یا لاکل به آن دسترسی پیدا نکردیم.

درد فرد، وضعیت بیماری‌های همراه، شغل، وزن و رفتار تیم پزشکی در مراقبت‌های بعد از عمل بیماران (Handling) است که در این تحقیق این موارد گزارش نشده است.

یک محدودیت دیگر کم بودن تعداد موارد عدم رضایت بیماران بود که شاید اگر نمونه بیشتر بود، بهتر جواب می‌گرفتیم. از محدودیت دیگر مطالعه اینکه ما در بین بیماران لامینکتومی شده نمای مورفولوژیک A و B نداشتیم.

هدف از درمان تنگی کانال نخاعی تسکین درد و حفظ یا بهبود فعالیت بیمار می‌باشد (۸). مناسب‌ترین درمان تنگی کانال نخاعی هنوز به صورت یک مشکل باقی مانده است (۹). در درصد بالایی از بیماران، مداخلات غیر جراحی (داروهای آنالژژیک، فیزیوتراپی، بريس لومبوساکرال و تزریق اپی دورال) باعث بهبودی عملکرد در درازمدت می‌شود (۱۰). اما باید در نظر داشت احتمال موفقیت درمان طبی محدود بوده و در بیماران با علایم بسیار شدید قانع کننده نمی‌باشد (۹).

در بررسی پیشینه تحقیق مقالات متعددی از جمله محمدی و عظیمی (۱۱)، نتیجه جراحی لامینکتومی تنگی کانال کمری را موثر گزارش کرده‌اند (۱۲، ۹، ۸) که حتی در کتب مرجع نیز آمده است (۱۳). اما این مقالات، معیار مشخصی مبنی بر انتخاب بیمار جهت لامینکتومی را ندارند که کاستی محسوب می‌شود.

در مطالعات مختلف برای ارزیابی تنگی کانال کمری جهت تصمیم‌گیری انتخاب روش درمان DSCA و نمای مورفولوژیک مطرح شده است و بعضی از محققین از تقسیم بندی DSCA یا نمای مورفولوژیک و در برخی از مطالعات از هیچ تقسیم‌بندی استفاده نشده است (۷، ۴).

برای بیان شدت تنگی کانال پارامترهای مختلفی تعریف شده است. با اندازه‌گیری DSCA در CT یا MRI آگزپال در سطح دیسک، اگر DSCA از 100 mm^2 یا 75 mm^2 کمتر باشد به ترتیب تنگی کانال و تنگی کانال مطلق وجود دارد (۱۴). Penning L و همکارانش نشان دادند که در این تقسیم بندی برای بیماران علامت دار و غیر علامت دار هم‌پوشانی (overlap) وجود دارد (۱۵). Bolender با استفاده از CT میلوگرافی نشان داد که اگر سطح مقطع سخت شامه در ناحیه درگیر کمتر از 100 میلی متر مربع باشد، علایم بیماری ظاهر خواهد شد (۱۲)، ولی در مواردی که علایم ظاهر می‌شود ممکن است بین شدت درد و تنگی کانال رابطه وجود نداشته باشد (۱۶)، و میزان تنگی کانال دلیلی بر شدت علایم نخواهد بود (۸). بعضی از محققین، DSCA کمتر از 75 میلی متر مربع را کاندید جراحی معرفی کردند (۴). اما اندازه‌گیری DSCA

نمای مورفولوژی جهت ارزیابی مبتلایان تنگی کانال کمری را همان طور که در مقدمه آمده است، اولین بار آقای Schizas و همکارانش (۴) در سال ۲۰۱۰ گزارش کرده و نشان دادند که درمان لامینکتومی جهت درمان بیماران تنگی کانال کمری با نمای مورفولوژیک MRI، C و D موثر است و درمان محافظه کارانه (conservative) در دو نمای مذکور موثر نیست. تمام بیماران لامینکتومی شده مطالعه حاضر نیز دارای نمای مورفولوژیک MRI، C و D بودند که می‌تواند تاییدی بر این موضوع باشد.

Henderson و همکارانش (۷) در سال ۲۰۱۱ نشان دادند که شدت تنگی کانال بر اساس نمای مورفولوژیک MRI نسبت به اندازه‌گیری سطح مقطع کانال نخاعی بر حسب میلی‌متر مربع (DSCA) dural sac cross sectional area دارای روایی (Validity) بهتری است، چرا که اندازه DSCA تابع زاویه کات زدن (Angle of slice orientation) می‌باشد، در صورتی که زاویه کات زدن MRI تاثیری بر روی نمای مورفولوژیک MRI ندارد.

با توجه به جدید بودن این شاخص، گزارش دیگری ارائه نشده است و هیچ کس در داخل کشور از نمای مورفولوژی MRI استفاده نکرده است و به نوعی اولین بار بود که از این شاخص استفاده شده است.

در دو مقاله مذکور، ارتباط بین نمای مورفولوژیک MRI و نتیجه درمان گزارش نشده است تا بتوان یافته‌های مطالعه حاضر را با یافته‌های آنها مقایسه کرد. اما سوال این است که چگونه این نمای مورفولوژیک MRI می‌تواند احتمالاً پیش بینی از نتیجه عمل را داشته باشد؟

در این تحقیق محدودیت‌هایی شامل عدم مشابه سازی و انجام تحقیق در دو مرکز با مراقبت‌های متفاوت وجود داشت. این موضوع از یک طرف ضعف است و از طرف دیگر قوت آن است که نتایج یکسانی گزارش شده است و External validity را بالا می‌برد. از نقاط قوت دیگر مطالعه اینکه بیماران از نظر اجتماعی تقریباً همگن بوده و سوگیری نسبت به نتایج نبود. این مطالعه یک مطالعه Case series است که در این نوع مطالعات نمی‌توان نتیجه‌گیری مداخله‌ای را مطرح کرد. شاید نتیجه‌گیری‌های مورد نظر نیاز به یک کارآزمایی بالینی داشته باشد.

از محدودیت‌های دیگر این تحقیق، اینکه رضایت بیماران با استاندارد ارائه شده توسط Bradley (۶) ارزیابی شد. رضایت بیماران یک پدیده مولتی فاکتوریال است و تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل مهارت جراح، وضعیت روحی بیمار، آستانه

با توجه به در صد بهبود ODI در پی‌گیری ۳ (۵۸/۴ درصد)، ۶ (۴۴/۶ درصد) و ۱۲ (۴۸/۶) ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل به نظر می‌رسد لامینکتومی گام اول درمان در بیماران با نمای C و D است.

رضایت بیماران و تغییرات ODI قبل و بعد از لامینکتومی با نمای مورفولوژیک هم‌خوانی داشت. همچنان که می‌دانیم ODI یک شاخص مورد قبول جهانی در ارزیابی نتیجه جراحی ستون فقرات است. ODI بعد از عمل، نسبت به ODI قبل از عمل، به طور معنی‌داری کاهش یافت. ولی با توجه به این که تمام بیماران در گروه C و D قرار دارند، نمی‌توان این ارتباط را به نمای A و B تعمیم داد.

در مطالعات قبلی فقط Hurri (۱۷) و همکارانش ارتباط بین درجه شدت تنگی کانال نخاعی و ODI را نشان دادند و تمام مطالعات بعدی عدم ارتباط را نشان می‌دهند (۴).

با توجه به درصد بهبود ODI بعد از عمل نسبت به قبل از عمل و متوسط نمره ارزیابی ODI یک ساله در این مطالعه، بیماران با نمره‌بندی C و D در تقسیم‌بندی مورفولوژیک تنگی کانال کمری کاندید مناسب جراحی لامینکتومی می‌باشند که مطالعه Constantin Schizas و همکارانش (۴) را مبنی بر اینکه درمان محافظه کارانه در نمره‌بندی C و D موثر نیست، تایید می‌کند.

دریک جمع‌بندی به نظر می‌رسد که نمای مورفولوژیک MRI در پیش بینی نتیجه درمان حداقل کمک کننده باشد و یا پیش‌گویی کننده باشد، ولی به هر حال با توجه به محدودیت‌هایی که مطرح شده است و با توجه به شیوع و روند رو به افزایش لامینکتومی و اهمیتی که نه تنها برای بیماران بلکه برای جراحان نیز مطرح است، تحقیقات بیشتر را توصیه می‌نماید.

تابع زاویه کات زدن MRI بوده و در ضمن وزن بیمار، نژاد و قد بیمار در اندازه DSCA موثر است (۷). Schizas و همکارانش برای ارزیابی بهتر شدت تنگی کانال نخاع کمری، روش نمای مورفولوژیک (شکل ۱) را ارایه دادند و نتیجه‌گیری کردند که نمای مورفولوژیک C و D کاندید جراحی می‌باشند (۴).

در تحقیق انجام گرفته توسط Schizas و همکارانش (۴)، ۷ نمای مورفولوژیک مطرح شده است. بعضی از بیماران با نمای مورفولوژی B ممکن است دارای DSCA کمتر از 75 mm^2 بوده و جراح تصمیم به جراحی کند، در صورتی که با توجه به نمای مورفولوژیک نیاز به جراحی نداشته باشد. این مشکل در نمای C نیز می‌تواند ایجاد شود (۴). بنابراین تعاریف رادیولوژیک قبلی تنگی کانال کمری که بر اساس سطح مقطع می‌باشد نباید به طور مطلق، در تصمیم‌گیری برای درمان در نظر گرفته شود (۷).

با توجه به اینکه روایی نمای مورفولوژیک نسبت به تقسیم بندی DSCA بهتر است، به نظر می‌رسد استفاده از نمای مورفولوژیک در ارزیابی شدت تنگی کانال کمری بهتر و موثرتر باشد (۷).

در رابطه با فواید نمای مورفولوژیک در این مطالعه می‌توان بیان نمود که این تنها معیار سنجشی است که فقط با دیدن تصویر آگزیال MRI جهت پیشگویی انتخاب درمان برای تنگی کانال کمری ارایه گردیده است.

رضایت‌مندی بیماران با نمای مورفولوژیک D نسبت به بیماران با نمای C از نتیجه عمل بیشتر است که شاید به دلیل تحت فشار بودن شدیدتر نخاع در این بیماران باشد. بیماران با نمای مورفولوژیک A و B در درمانگاه ما تحت درمان‌های محافظه کارانه قرار گرفتند و کاندید جراحی نشده بودند.

REFERENCES

- Hoy D, March L, Brooks P, Woolf A, Blyth F, Vos T, et al. Measuring the global burden of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010; 24: 155-65.
- Gevirtz C. Update on treatment of lumbar spinal stenosis, part 1. *Pain Management* 2010; 25:1-5.
- Tan TC, Black PM. Sir Victor Horsley (1857-1916): pioneer of neurological surgery. *Neurosurgery* 2002; 50: 607-11.
- Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith FW, et al. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. *Spine* 2010; 35: 1919-24.
- Mehra A, Baker D, Disney S, Pynsent PB. Oswestry Disability index scoring made easy. *Ann R Coll Surg Engl* 2008; 90: 497-99
- Bradley KW, Nilesh MP, Matthew AW. Outcomes of decompression for lumbar spinal canal stenosis based upon preoperative radiographic severity. *J Orthop Surg Res* 2007; 2:1-7
- Henderson L, Kulik G, Richarme D, Theumann N, Schizas C. Is spinal stenosis assessment dependent on slice orientation? A magnetic resonance imaging study. *Eur Spine J* 2012;21:S760-64.

8. Atlas S, Delitto A. Spinal stenosis surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 443:198-207.
9. Niggemeyer O, Strauss JM, Schulitz KP. Comparison of surgical procedures for degenerative lumbar spinal stenosis: a meta-analysis of the literature from 1975 to 1995. *Eur spine J* 1997; 6: 423-29.
10. Houédakor J, Cabre P, Pascal-Moussellard H, Gallien P, René-Corail P, Smadja D. Rehabilitation treatment in lumbar canal stenosis. Intermediate results of a prospective study (Télemar). *Ann Readapt Med Phys* 2003; 46: 227-32.
11. Mohammadi HR, Azimi P. Outcomes of laminectomy for neurogenic claudication based upon NCOS. *Pejouhandeh* 2011; 16: 68-76. [In Persian]
12. Bolender NF, Schönström NS, Spengler DM. Role of computed tomography and myelography in the diagnosis of central spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1985; 67:240-46.
13. Winn RH. *Youmans neurological surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Press; 2011. p.1890-926.
14. Schönström N, Lindahl S, Willén J, Hansson T. Dynamic changes in the dimensions of the lumbar spinal canal: an experimental study in vitro. *J Orthop Res* 1989; 7: 115-21.
15. Penning L, Wilmink JT. Posture-dependent bilateral compression of L4 or L5 nerve roots in facet hypertrophy. A dynamic CT-myelographic study. *Spine* 1987; 12:488-500.
16. Bodack MP, Monteiro M. Therapeutic exercise in the treatment of patients with lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 384: 144-52.
17. Hurri H, Slätis P, Soini J, Tallroth K, Alaranta H, Laine T, et al. Lumbar spinal stenosis: assessment of long-term outcome 12 years after operative and conservative treatment. *J Spinal Disord* 1998; 11: 110-15.