مقاله تحقیقی

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل
سال ۱۳۹۹، دوره ۲۲، صفحه ۴۰۱-۳۹۶

بررسی نتایج درمانی جراحی اپروچ خلفی در بیماران میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی

مجید رضوانی (MD)[۱]، امیر حسین حقیر (MD)[۱]، سهیل فلاح پور (MD)[۱]، سینا ابهری (MD)[۲]، طیب رمیم (MD)[۳*]

۱-گروه جراحی اعصاب و ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲-گروه جراحی اعصاب و ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳-گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دریافت: ۹۸/۹/۱۰، اصلاح: ۹۹/۲/۳۰، پذیرش: ۹۹/۴/۲۹

خلاصه

سابقه و هدف: شایعترین علت اختلال نخاعی در بزرگسالان، میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی است. درمان جراحی میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی مانع اختلالات نورولوژیک می شود. روش جراحی انتخابی باید دارای کمترین عوارض همراه با بهترین نتیجه باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی نتایج درمانی جراحی اپروچ خلفی در بیماران میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی در ۹۳ بیمار میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی در مدت دو سال در بیمارستان الزهرا اصفهان بدون سابقه جراحی ستون فقرات گردنی و تنگی کانال نخاعی که لامینکتومی شدند، انجام گردید. معیار سنجش شدت بیماری، شاخص اصلاح شده انجمن ارتوپدی ژاپن برای تعیین شدت میلوپاتی (وضعیت اندام های فوقانی و تحتانی و وضعیت اسفنگتری) بود. متغیرهای مورد بررسی شامل سن، جنس، شدت بیماری و عوارض جراحی شامل هماتوم، عفونت، علایم عصبی و آسیب دورا بود. بیماران قبل از جراحی و ۶ ماه و ۱۲ ماه بعد در درمانگاه ستون فقرات بررسی شدند.

یافته‌ها: در این مطالعه ۲۷ مرد و ۶۶ زن با میانگین سنی ۱۰/۳۵±۶۰/۰۶ سال شرکت داشتند. شدت میلوپاتی از ۳/۷۸±۱۰/۱۱ در ابتدای مطالعه به ۲/۹±۱۳/۴۶ و ۲/۷±۱۳/۸۸ شش ماه و دوازده ماه پس از عمل رسید. در بخش اندام فوقانی، تحتانی و اختلالات حسی، بهبودی معنی داری در بیماران در ماه ششم و ماه دوازدهم مشاهده گردید ($p<۰/۰۰۱$). عفونت در تعداد کمی از بیماران مشاهده گردید.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه، استفاده از روش جراحی انتخابی باعث بهتر شدن علائم بیماران میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی در پیگیری شش ماه و یک سال گردید.

واژه‌های کلیدی: میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی، اسپوندیلوزیس گردنی، شاخص اصلاح شده انجمن ارتوپدی ژاپن.

مقدمه

شایعترین علت اختلال نخاعی در بزرگسالان میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی (Cervical Spondylotic Myelopathy= CSM) است (۱) میلوپاتی گردنی به سه علت استاتیک، دینامیک و ایسکمیک ایجاد می شود. دژنراسیون گردنی یا اسپوندیلوز، آسیب ضربه ای به نخاع حین حرکات فلکسیون و اکستانسیون و فشار بر عروق نخاعی منجر به ایسکمی به ترتیب مواردی از علل استاتیک، دینامیک و ایسکمیک هستند (۲). علایم درگیری ریشه به صورت درد تیر کشنده لوکالیزه به ریشه درگیر و اندام فوقانی و یا قفسه سینه و ضعف عضلانی می باشد. علایم فشار بر نخاع یا همان میلوپاتی کمتر به شکل درد و ضعف لوکالیزه و به صورت ضعف در راه رفتن است. در معاینه به دلیل درگیری مسیر کورتیکواسپاینال و اثر فشاری بر مسیر های خلفی نخاع هایپر رفلکسا، کولونوس، بابنسکس و هافمن مثبت می گردند (۳). اسپوندیلوز گردن به عنوان علت اصلی بیماری نخاع گردنی و عملکرد نادرست نخاع به شمار می‌رود (۴). تنگی مزمن نخاع گردنی می تواند منجر به تورم مزمن، آپوپتوز سلولی و ناکارآمدی میکروواسکولار شود که احتمالاً مبنای بیولوژیکی میلوپاتی اسپوندیلوز گردن باشد (۶-۵). مطالعه Kadanka نشان داد در صورت عدم درمان جراحی ۲۰ تا۶۰ درصد بیماران پس از دو تا شش سال دچار اختلالات نورولوژیک شده و فعالیت های روزانه بیماران رو به افول می‌رود. ۶/۳٪ بیماران بعد از یک سال، ۲۷/۳٪ بعد از سه سال و ۵۶٪ پس از ده سال از درمان در مقایسه با روز اول بدتر شدند اما بیماران جراحی شده وضعیت بهتری از بیماران جراحی نشده داشتند (۷). اپروج خلفی به صورت لامینکتومی با یا بدون فیوژن و نیز لامینوپلاستی می باشد. مهمترین محدودیت لامینکتومی خلفی بروز کیفوز دیررس است و حدود ۵ تا ۱۰ درصد موارد لامینکتومی شواهدی از کیفوز در رادیولوژی داشتند. این عارضه در بیماران جوانتر شدت بروز بیشتری دارد (۱۱-۸). روش قدامی به خصوص در سن بالا در طی پروسیجر جراحی با احتمال فشار به کاروتید، در صورت وجود پلاک ممکن است منجر به آمبولی به مغز گردد. نیاز به بریس بعد جراحی دیسفاژی و نیز اختلال تکلم بعلت آسیب عصب رکورنت لارنژیال، بروز بیماری در سگمان مجاور، بروز سودو ارتروز در موارد استئوپروز از عوارض این عمل می باشد (۱۳-۱۲). رویکرد خلفی معمولاً برای بیمارانی مناسب است که مبتلا به میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی چندسطحی و یا لوردوز گردنی هستند (۱۴-۱۳). البته

این مقاله حاصل پایان نامه امیرحسین حقیر دانشجوی رشته فلوشیپ جراحی ستون فقرات و طرح تحقیقاتی به شماره ۳۹۷۶۰۶ دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

*مسئول مقاله: دکتر طیب رمیم
آدرس: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه اپیدمیولوژی. تلفن: ۶۶۵۱۵۰۰۱-۰۲۱
E-mail: tayebramim@yahoo.com

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]

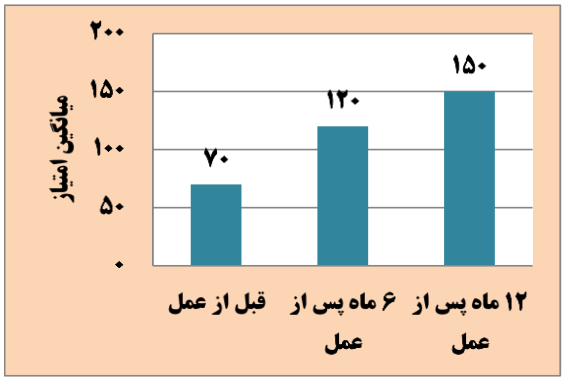
در مطالعاتی مانند Shamji و همکارانش تفاوتی در جراحی با اپروچ خلفی و قدامی و همچنین عوارض آنها وجود نداشته و تنها در اپروچ خلفی میزان عفونت بیشتر است و لذا اپروچ جراحی کنتراورسی در این بیماران محسوب می شود (۸). از آنجائیکه روش جراحی انتخابی باید دارای کمترین عارضه باشد لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی نتایج درمانی اپروچ خلفی در بیماران میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی انجام شد.

مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد IR.MUI.RESEARCH.REC.1397.416 بر روی ۹۳ بیمار از سال ۱۳۹۵ تا سال ۱۳۹۷در بیمارستان الزهرا اصفهان انجام گردید. معیارهای ورود مطالعه بیماران ۱۸ ساله و بزرگتر، تایید و تشخیص بیماری میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی توسط تصویربرداری ام آر آی و شواهد بالینی، بدون سابقه جراحی ستون فقرات گردنی، بدون سابقه سکته مغزی و عدم مشاهده علائم تنگی کانال نخاعی بود. معیارهای خروج عدم همکاری بیماران و فوت بیمار بود. بیماران واجد شرایط در درمانگاه فوق تخصصی ستون فقرات بیمارستان الزهرا بررسی و تحت جراحی قرار گرفتند. مواردی که در بیش از دو سطح لامینکتومی شدند به جهت پیشگیری از کایفوز دیررس و ناپایداری گردنی تحت فیوژن هم قرار گرفتند. از شاخص اصلاح شده انجمن ارتوپدی ژاپن (MJOA =Modified Japanese Orthopaedic Association) (۱۵) برای تعیین شدت میلوپاتی (وضعیت حسی حرکتی اندام‌های فوقانی، تحتانی و وضعیت اسفنکتری) استفاده شد. بیماران قبل از جراحی، ۶ و ۱۲ ماه بعد در درمانگاه ستون فقرات بررسی شدند. سن، جنس، شدت بیماری و عوارض جراحی شامل هماتوم، عفونت، علایم عصبی و آسیب دورا بررسی شدند. شدت میلوپاتی بر اساس نمره MJOA به ترتیب به صورت نمره ۱۱-۱ شدید، نمره ۱۴-۱۲ متوسط، ۱۷-۱۵ خفیف، نمره ۱۸ نرمال گروه بندی گردید. در مصاحبه تلفنی و یا معاینه حضوری اصول اخلاقی رازداری و محرمانگی رعایت شد. داده ها با نرم افزار SPSS-25 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی به صورت درصد ارائه شد. برای مقایسه میانگین MOJA قبل و بعد از مداخله از آزمون تی زوج و همچنین جهت بررسی روند تغییرات متغیرهای مورد بررسی در طول مطالعه از آنالیز اندازه گیری در تکرار مشاهدات استفاده شد و $p<۰/۰۵$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از ۹۳ بیمار شرکت کننده یک نفر از بیماران یک هفته پس از عمل جراحی به علت نامشخص در منزل فوت کرده و داده های ۹۲ بیمار در آنالیز نهایی شرکت داده شد. میانگین سنی بیماران ۱۰/۳۵±۶۰/۰۶ سال بود. ۷۱٪ بیماران (۶۶ نفر) زن بودند. در پیگیری های انجام شده میانگین MJOA از ۳/۷۸±۱۰/۱۱ به ۲/۹±۱۳/۴۶ در ماه ششم و ۲/۷±۱۳/۸۸ در ماه دوازدهم رسید که اختلاف معنی داری با میانگین MJOA قبل از عمل جراحی و ۶ ماه پس از عمل داشت ($p<۰/۰۰۱$) (نمودار ۱). مقایسه میانگین امتیاز کلی MJOA به تفکیک نشان داد که در بخش اندام فوقانی، تحتانی و اختلالات حسی بهبودی قابل توجه و معنی داری در بیماران شرکت کننده در مطالعه در ماه ششم نسبت به زمان قبل از عمل و در ماه دوازدهم نسبت به ماه ششم و ابتدای مطالعه مشاهده گردید. در بخش اختلالات اسفنکتری در ماه ششم و دوازدهم پس از عمل جراحی بهبودی معنی داری نسبت به قبل از عمل ایجاد شده بود البته تغییرات ماه دوازدهم نسبت به ماه ششم معنی دار نبود (جدول ۱). در ابتدای مطالعه ۵۷ بیمار (۶۲٪) دارای میلوپاتی شدید بودند که در پایان ماه دوازدهم ۸ بیمار (۱۰٪) در گروه نرمال قرار گرفتند (نمودار ۲). بیشترین عارضه ایجاد شده عفونت (۴ مورد) بود عوارض دیگر شامل یک مورد زخم بستر، ۲ مورد باز شدن سوچور جراحی و یک نفر هماتوم، دو نفر آسیب دورا و یک نفر پالزی عصب پنجم بود.

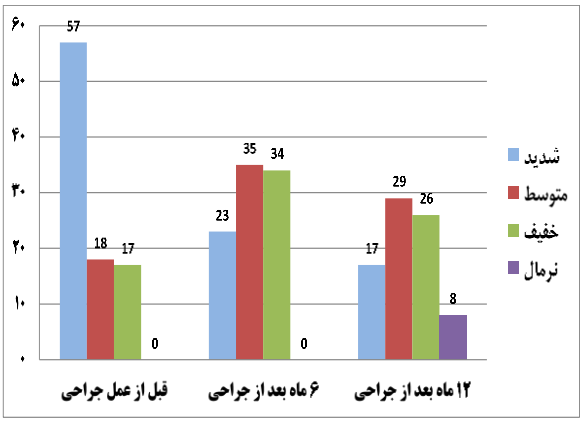


نمودار ۱. توزیع میانگین امتیاز MJOA در بیماران در زمان های مختلف قبل و پس از عمل جراحی

جدول ۱. توزیع مقایسه ای میانگین امتیاز MJOA به تفکیک در زمان های مختلف

متغیر	زمان	در ابتدای مطالعه Mean±SD	۶ ماه پس از عمل Mean±SD	۱۲ ماه پس از عمل Mean±SD
بخش اندام فوقانی		۲/۷۷±۱/۳۹	۳/۸۳±۱/۲۵	۳/۸۷±۱/۱۵
	در ابتدای مطالعه	-	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱
	۶ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	-	p=۰/۰۰۱
	۱۲ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱	-
بخش اندام تحتانی		۳/۵۵±۱/۸۹	۴/۷۹±۱/۵۹	۴/۹۹±۱/۴۱
	در ابتدای مطالعه	-	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱
	۶ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	-	p=۰/۰۰۱
	۱۲ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱	-
بخش اختلالات حسی		۱/۷۹±۰/۷۴	۲/۳۶±۰/۶۰	۲/۴۶±۰/۶۱
	در ابتدای مطالعه	-	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱
	۶ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	-	p=۰/۰۰۴
	۱۲ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۴	-
بخش اختلالات اسفنکتری		۲/۰۰±۱/۰۸	۲/۴۸±۰/۷۴	۲/۵۰±۰/۷۶
	در ابتدای مطالعه	-	p=۰/۰۰۱	p=۰/۰۰۱
	۶ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	-	p=۰/۱۰۳
	۱۲ ماه پس از عمل	p=۰/۰۰۱	p=۰/۱۰۳	-

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]



نمودار ۲. توزیع فراوانی شدت های مختلف میلوپاتی در بیماران شرکت کننده در مطالعه

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان داد که انتخاب اپروچ خلفی در درمان میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی نتایج رضایت بخشی، ۶ ماه و ۱۲ ماه پس از جراحی داشت. رویکرد خلفی به طور ایده آل برای بیماران دارای میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی، بیماران و واجد لوردوزگردنی مناسب است (۸-۷). در برخی مطالعات تفاوتی میان اپروچ خلفی و قدامی وجود نداشت (۱۰-۹)، در برخی نیز روش خلفی شواهد بالاتری از عفونت زخم را نشان داد (۱۱). در مطالعه حاضر نیز عفونت زخم در ۴۳٪ بیماران مشاهده گردید. در مطالعه Audat و همکارانش (۱۶) با حداقل ۵ سال پیگیری، تفاوت معنی داری میان نتایج بالینی و رادیولوژیک اپروچ خلفی (لامینکتومی و فیوژن) و قدامی وجود نداشت و تنها نتایج بهتری در بهبود شاخص معلولیت گردن (Neck Disability Index score= NDIs) در اپروچ قدامی به دست آمد که آنها بیان کردند اهمیت زیادی از لحاظ بالینی نداشت. Karadimas و همکارانش بیان کردند (۱۰) ۲۰ تا ۶۰ درصد از بیماران مبتلا به میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی، در صورتی مداخله جراحی صورت نگیرد، در ۳ تا ۶ سال از نظرنورولوژیکی ناتوان می شوند.

در مطالعه Fehlings (۹) ۲۷۸ شرکت کننده از ۱۲ مکان در آمریکای شمالی نتایج جراحی اپروچ خلفی یا قدامی یا ترکیبی با مقیاس های MJOA، Nurick، شاخص ناتوانی گردن و SF-36 بررسی شدند. ۱۶۹ بیمار به صورت قدامی و ۹۵ نفر به صورت جراحی خلفی درمان شدند. بیماران جراحی قدامی جوان تر و دارای میلوپاتی با شدت کمتر بودند، چنانچه با نمرات MJOA و Nurick نیز مشخص شده و هیچ تفاوت خط مبنایی در شاخص ناتوانی گردن یا SF-36 بین موارد خلفی و قدامی وجود نداشت و مهمتر اینکه، بیماران درمان شده با تکنیک قدامی جوانتر بودند و آسیب با شدت کمتر داشتند، اما بهبود در MJOA به طرز معنی داری در گروه قدامی نسبت به گروه خلفی کمتر بود و این نشان از موثرتر بودن روش اپروچ خلفی بوده است. در مطالعه حاضر نیز بیماران بهبود معنی داری در شاخص MJOA در ۶ ماه و ۱۲ ماه پس از عمل جراحی نشان دادند. در مطالعه Matsunaga و همکارانش، ۳۷ بیمار درمان شده با لامینکتومی را با ۶۴ بیماری که لامینوپلاستی را تجربه کرده اند مقایسه نمودند و میانگین پیگیری بیش از ۵ سال آنان نشان داد که، ۳۵٪ میزان کیفوز پس از عمل در گروه لامینکتومی و تنها ۷٪ در گروه لامینوپلاستی بود (۱۳). Manzano و همکارانش (۱۴) ۱۶ بیمار را به صورت تصادفی برای لامینوپلاستی، یا لامینکتومی و فیوژن خلفی با ۱۲ ماه پیگیری انتخاب کردند، داده های جمع آوری شده راجع به نمرات MJOA، شاخص ناتوانی گردن آنها، نتایج مشابه را در هر دو گروه گزارش دادند، اما گروه لامینوپلاستی به طرز معنی داری بهبود نمرات Nurick در طی ۱ سال را گزارش کرده بود. گروه لامینکتومی و فیوژن دارای کاهش ۷۵ درصدی در دامنه حرکت گردنی بین C2 و C7 بودند، در حالی که گروه لامینوپلاستی تنها کاهش ۲۰ درصدی را تجربه کرد. در یک مطالعه همگروهی در ۱۲۱ بیمار در ۵ سال Woods و همکارانش ۳۹ بیمار با لامینوپلاستی و ۸۲ بیمار با لامینکتومی و فیوژن را پس از گذشت ۲۴ ماه از درمان مورد بررسی قرار دادند. نتایج و عوارض در میان دو گروه مشابه بوده و به ترتیب ۲٪ و ۵٪ از بیماران در گروه های لامینوپلاستی و لامینکتومی فیوژن به عمل جراحی دوباره نیاز داشته‌اند (۱۷).

Highsmith و همکارانش در یک پژوهش به مقایسه نتایج آنالیز سوابق ۵۶ بیمار پرداختند که ۳۰ نفر از آنها لامینوپلاستی و ۲۶ نفر نیز لامینکتومی و فیوژن را تجربه کرده بودند و دریافتند که هر دو گروه دارای بهبودهای مشابهی در نمرات Nurick، نمرات MJOA و نمرات Odom بوده اند. بیمارانی که لامینکتومی و فیوژن را تجربه کرده بودند دارای بهبودهای چشمگیری در نمرات درد پس از عمل در مقایسه با بیماران لامینوپلاستی بودند و این بررسی نشان داد انجام فیوژن خلفی در مقابل لامینوپلاستی، برای بهبود درد گردن تاثیر قابل توجهی دارد ولی هزینه های ایمپلنت در گروه لامینکتومی و فیوژن تقریباً سه برابر گروه لامینوپلاستی بود (۱۸).

بررسی Karpova و همکاران نشان داد، اسکور MJOA و سن قابل اعتمادترین شاخص در پیشگویی نتایج بعد جراحی این بیماران می باشد، ولی وضعیت سیگنال کورد در ام ار ای، طول مدت علایم قبل جراحی و نیز، میزان تنگی نخاع برای پیش بینی نتایج بعد جراحی شاخص مطلوبی نیست (۱۹).

محدودیت مطالعه حاضر عدم وجود گروه کنترل به منظور مقایسه نتایج به دست آمده با آن بود. پیشنهاد می گردد در مطالعات آینده از گروه کنترل استفاده شود. نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از روش جراحی با اپروچ خلفی به صورت لامینکتومی با یا بدون فیوژن در میلوپاتی اسپوندیلوتیک گردنی می تواند باعث بهتر شدن علائم بیماران بر اساس شاخص MJOA گردد. بر اساس نتایج این مطالعه در پیگیری یک ساله نتایج بهتری نسبت به پیگیری ۶ ماهه به دست آمد. همچنین عوارض ایجاد شده از جمله عفونت در درصد کمی از بیماران مشاهده گردید.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به دلیل همکاری در انجام این تحقیق و همچنین از بیماران تشکر و قدردانی می گردد.

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]

Evaluation of Treatment Results of Posterior Approach Surgery in Patients with Cervical Spondylotic Myelopathy

M. Rezvani (MD)[1], A.H. Haghir (MD)[1], S. Falahpour (MD)[1], S. Abhari (MD)[2], T. Ramim (MD)*[3]

1.Neurosurgery Department, Esfahan University of Medical Sciences, Esfahan, I.R.Iran

2.Neurosurgery Department, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran

3.Epidemiology and Biostatistics Department, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 22; 2020; PP: 396-401

Received: Dec 1st 2019, Revised: May 19th 2020, Accepted: Jul 19th 2020.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: The most common cause of spinal cord disorder in adults is cervical spondylotic myelopathy. Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy prevents neurological disorders. The surgical procedure of choice should have the least complications with the best results. Therefore, this study was performed to evaluate the treatment outcomes of posterior approach surgery in patients with cervical spondylotic myopathy.

METHODS: This cross-sectional study was performed on 93 patients with cervical spondylotic myelopathy for two years in Al-Zahra Hospital in Isfahan without a history of cervical spine surgery and spinal stenosis who underwent laminectomy. The criterion for measuring the severity of the disease was the Modified Japanese Orthopedic Association (MJOA) index to determine the severity of myelopathy (condition of the upper and lower limbs and sphincter condition). The studied variables included age, gender, disease severity and surgical complications including hematoma, infection, neurological symptoms and dura injury. Patients were evaluated before surgery and 6 months and 12 months later in the spine clinic.

FINDINGS: In this study, 27 men and 66 women with a mean age of 60.06±10.35 years participated. The severity of myelopathy increased from 10.11±3.78 at the beginning of the study to 13.46±2.9 and 13.88±2.7 at six months and twelve months after surgery. In the upper, lower extremities and sensory disorders, a significant improvement was observed in patients in the sixth and twelfth months ($p<0.001$). Infection was observed in a small number of patients.

CONCLUSION: Based on the results of this study, the use of elective surgery improved the symptoms of patients with cervical spondylotic myelopathy in six months and one year follow-up.

KEY WORDS: *Cervical Spondylotic Myelopathy, Cervical Spondylosis, Modified Japanese Orthopedic Association (MJOA) Index.*

Please cite this article as follows:

Rezvani M, Haghir AH, Falahpour S, AbhariS, Ramim T. Evaluation of Treatment Results of Posterior Approach Surgery in Patients with Cervical Spondylotic Myelopathy. J Babol Univ Med Sci. 2020; 22: 396-401.

***Corresponding Author: T. Ramim (MD)**

Address: Epidemiology and Biostatistics Department, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran

Tel: +98 21 66515001

E-mail: : tayebramim@yahoo.com

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]

References

1.Rao R Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: pathophysiology, natural history, and clinical evaluation J Bone Joint Surg Am 2002; 84-A(10): 1872-81.

2.Donnelly DJ, Longbrake EE, Shawler TM, et al Deficient CX3CR1 signaling promotes recovery after mouse spinal cord injury by limiting the recruitment and activation of Ly6Clo/ iNOS+ macrophages J Neurosci 2011; 31(27): 9910-22.

3.Sekhon LH Posterior cervical decompression and fusion for circumferential spondylotic cervical stenosis: review of 50 consecutive cases J Clin Neurosci 2006; 13(1): 23-30.

4.Takenouchi T, Setoguchi T, Yone K, et al Expression of apoptosis signal-regulating kinase 1 in mouse spinal cord under chronic mechanical compression: possible involvement of the stress-activated mitogen-activated protein kinase pathways in spinal cord cell apoptosis Spine 2008; 33 (18): 1943-50.

5.Yu WR, Baptiste DC, Liu T, et al Molecular mechanisms of spinal cord dysfunction and cell death in the spinal hyperostotic mouse: implications for the pathophysiology of human cervical spondylotic myelopathy Neurobiol Dis 2009; 33(2): 149-63.

6.Yu WR, Liu T, Fehlings TK, et al Involvement of mitochondrial signaling pathways in the mechanism of Fas-mediated apoptosis after spinal cord injury Eur J Neurosci 2009; 29(1): 114-31.

7.Kadanka Z, Mares M, Bednarík J, Smrcka V, Krbec M, Chaloupka R, Dusek L. Predictive factors for mild forms of spondylotic cervical myelopathy treated conservatively or surgically. Eur J Neurol. 2005 Jan;12(1):16-24.

8.Shamji MF, Cook C, Tackett S, et al Impact of preoperative neurological status on perioperative morbidity associated with anterior and posterior cervical fusion J Neurosurg Spine 2008; 9(1): 10-6.

9.Fehlings MG, Smith JS, Kopjar B, et al Perioperative and delayed complications associated with the surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy based on 302 patients from the AOSpine North America Cervical Spondylotic Myelopathy Study J Neurosurg Spine 2012; 16(5): 425-32.

10.Karadimas SK, Moon ES, Yu WR, et al A novel experimental model of cervical spondylotic myelopathy (CSM) to facilitate translational research. Neurobiol Dis 2013; 54: 43-58.

11.Zhu B, Xu Y, Liu X, Liu Z, Dang G Anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systemic review and meta-analysis Eur Spine J 2013 Jul;22(7):1583-93.

12.Klineberg E Cervical spondylotic myelopathy: a review of the evidence Orthop Clin North Am 2010; 41(2): 193-202.

13.Matsunaga S, Sakou T, Nakanisi K Analysis of the cervical spine alignment following laminoplasty and laminectomy Spinal Cord 1999; 37(1): 20-4.

14.Manzano GR, Casella G, Wang MY, et al A prospective, randomized trial comparing expansile cervical laminoplasty and cervical laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy Neurosurgery 2012; 70(2): 264-77.

15.Pratali RR, Smith JS, Rocha RD, Matos TD, Defino HLA, Herrero CFPS. Reliability of a brazilian portuguese translated and cross-culturally adapted version of the mjoa scale. Acta ortop bras. 2018;26(5):335-7.

16.Audat ZA, Fawareh MD, Radydeh AM, Obeidat MM, Odat MA, Bashaireh KM, Barbarawi MM, Nusairat MT, Ibraheem AB, Audat MZ. Anterior versus posterior approach to treat cervical spondylotic myelopathy, clinical and radiological results with long period of follow-up. SAGE Open Med. 2018 Apr 10;6:205031.

17.Woods BI, Hohl J, Lee J, et al Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy Clin Orthop Relat Res 2011; 469(3): 688-95.

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]

18.Highsmith JM, Dhall SS, Haid RW Jr, Rodts GE Jr, Mummaneni PV Treatment of cervical stenotic myelopathy: a cost and outcome comparison of laminoplasty versus laminectomy and lateral mass fusion J Neurosurg Spine 2011 May;14(5):619-25.

19.Karpova A, Arun R, Davis AM, Kulkarni AV, Massicotte EM, Mikulis DJ, Lubina ZI, Fehlings MG Predictors of surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy Spine 2013 Mar 1;38(5):392-400.

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.396]