

بررسی مقایسه‌ای ارزش تشخیصی دو روش ام آر آی و میلوگرافی سی تی میلوگرافی در تعیین سطوح نیازمند لامینکتومی و فورامینوتومی در بیماران مبتلا به تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری کاندید جراحی

دکتر امین تولایی*، دکتر عباس امیرجمشیدی**، دکتر کوروش کریمی یارندی***

چکیده:

زمینه و هدف: تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری یکی از بیماری‌های شایع در حوزه جراحی اعصاب می‌باشد که در خصوص روش‌های تشخیصی و معیارهای تشخیص این بیماری اتفاق نظر وجود ندارد. میلوگرافی و سی تی میلوگرافی به عنوان یکی از اولین روش‌های تشخیصی هنوز جایگاه خود را در برخی موارد حفظ کرده‌اند. از طرفی نقص‌های ام آر آی در شناخت برخی پاتولوژی‌ها و جنبه‌های دینامیک ستون فقرات آشکار شده است. به منظور مقایسه ارزش تشخیصی این دو روش، مطالعات اندکی بر روی تنگی کانال نخاع کمری متمرکز بوده که تقریباً همه آنها گذشته‌نگر بوده‌اند. لذا این مطالعه به صورت آینده‌نگر و با هدف مقایسه ارزش تشخیصی این دو روش و تعیین عوامل مؤثر بر برتری هر روش، طراحی شده است.

مواد و روش‌ها: تعداد 83 بیمار قبل از عمل جراحی تحت ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی قرار گرفتند. تصاویر به صورت بی‌نام توسط دو جراح اعصاب ارزیابی شده و تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی بر حسب هر روش ثبت شد. ارزیابی دیگری تعداد سطوح تنگی را در حین عمل جراحی ثبت کرد. Inter-Observer Reliability برای هر روش و هماهنگی یافته‌های قبل از عمل با یافته‌های حین عمل با محاسبه ضریب توافق کاپا محاسبه شد. تأثیر هر یک از یافته‌های دموگرافیک، شرح حال، معاینه بالینی و یافته‌های رادیولوژیک بر برتری هر یک از دو روش با استفاده از آزمون تی، کای اسکوار و ضریب همبستگی اسپیرمن مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت و حد معنی‌داری ($P < 0/01$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: ضریب توافق کاپا بین دو ارزیابی برای ام آر آی 0/61 و برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی 0/56 بود. این ضریب برای هماهنگی دو ارزیابی ام آر آی با یافته‌های حین عمل 0/52 و 0/5 و برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی 0/43 و 0/45 محاسبه شد. پس از جدا کردن بیماران دارای هرنی دیسک از بیماران فاقد هرنی دیسک، کاپا در میلوگرافی - سی تی میلوگرافی بیماران فاقد هرنی دیسک تا حد 0/36 و 0/39 برای دو ارزیابی افت کرد. در بررسی تأثیر عوامل مختلف بر ارزش تشخیصی هر یک از این دو روش، تنها عامل مؤثر، تنگی لترال رسس بود که میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در آن تا حد نزدیک به معناداری دقت تشخیصی بالاتری داشت ($P = 0/056$).

نتیجه‌گیری: ام آر آی با توجه به هماهنگی بیشتر با یافته‌های حین عمل و Inter-Observer Reliability تست تشخیصی انتخابی برای تصمیم‌گیری در مورد وسعت عمل جراحی می‌باشد و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی را می‌توان برای بررسی بیماران مبتلا به تنگی لترال رسس، بیماران راجعه و بیماران با سابقه وسیله‌گذاری یا به عنوان روش جایگزین ام آر آی و با همان دقت تشخیصی در بیماران دارای هرنیاسیون دیسک مورد استفاده قرار داد.

واژه‌های کلیدی: تنگی کانال کمری، میلوگرافی، ام آر آی

نویسنده پاسخگو: دکتر عباس امیرجمشیدی

تلفن: 66701045

Email: abamirjamshidi@Yahoo.com

* جراح مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا، بخش جراحی مغز و اعصاب

** استاد گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا، بخش جراحی مغز و اعصاب

*** استادیار گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا، بخش جراحی مغز و اعصاب

تاریخ وصول: 1396/06/19

تاریخ پذیرش: 1396/10/04

زمینه و هدف

تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری یکی از بیماری‌های شایع در حوزه جراحی اعصاب می‌باشد که علیرغم شیوع آن و سابقه دیرینه شناخت این بیماری هنوز اجماع کاملی در خصوص درمان آن وجود نداشته و به علت نبود الگوریتم درمانی واحد، روش‌های درمانی آن مورد مناقشه می‌باشد. علاوه بر مناقشاتی که در خصوص درمان این بیماری وجود دارد، در خصوص روش‌های تشخیصی و معیارهای تشخیص این بیماری و جایگاه این روش‌ها در انتخاب شیوه مناسب درمان اتفاق نظر وجود ندارد.

یکی از جنبه‌های تشخیصی این بیماری، جایگاه روش‌های مختلف تصویربرداری، نقش آنها در تعیین شیوه بهینه درمان و پیشگویی پاسخ مناسب به درمان است. یکی از روش‌هایی که از دیرباز و قبل از پیدایش سی تی اسکن و ام آر آی به این منظور به کار می‌رفته است میلوگرافی می‌باشد.¹ میلوگرافی در سال 1921 توسط Sicard و Forestier ابداع شد و با تغییراتی که در طول زمان و با پیدایش مواد کنتراست جدیدتر پیدا کرد توانست جایگاه مناسبی در تشخیص ناهنجاری‌های ستون فقرات و به خصوص تنگی کانال نخاع کمری پیدا کند. به طوری که علیرغم پیدایش روش‌های نوین تشخیصی، هنوز نیز جایگاه خود را در برخی موارد حفظ کرده است.²⁻⁴ در دهه‌های 70 و 80 میلادی با ظهور سی تی اسکن و شناخت پیشرونده موارد کاربرد آن و پیدایش سی تی میلوگرافی در سال 1976، این شیوه به روش استاندارد تشخیصی در ناهنجاری‌های ستون فقرات تبدیل شد. چند سال بعد با ظهور ام آر آی و کاربرد روزافزون آن، میلوگرافی و سی تی میلوگرافی به تدریج در حال فراموشی بود، ولی پس از مدتی نقص‌های ام آر آی در شناخت برخی پاتولوژی‌ها نظیر پاتولوژی‌های استخوانی و جنبه‌های دینامیک ستون فقرات آشکار شد و میلوگرافی و سی تی میلوگرافی مجدداً مورد توجه قرار گرفت.⁵⁻⁷ با توجه به اجزا و مکانیسم‌های مختلف درگیر در پاتوژنز تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری نظیر هیپرتروفی لیگامانی، هیپرتروفی استخوانی و تغییرات دینامیک ابعاد کانال، این 3 روش تشخیصی تا به امروز جایگاه خود را در تشخیص تنگی کانال نخاع کمری حفظ کرده‌اند.^{8,9} علیرغم بررسی‌های متعددی که به منظور مقایسه ارزش تشخیصی این سه روش در هر نیاسیون دیسک کمری و پاتولوژی‌های سرویکال صورت گرفته است، مطالعات کمتری بر روی تنگی کانال

نخاع کمری متمرکز بوده است.¹⁰ علاوه بر آن اکثر مطالعات انجام شده به صورت گذشته‌نگر بوده و مطالعه‌ای که بتواند به طور آینده‌نگر توانایی تعیین روش صحیح درمانی توسط این سه روش تشخیصی را با یکدیگر مقایسه کرده و همبستگی یافته‌های این روش‌ها را با مشاهدات حین عمل جراحی ارزیابی نماید وجود ندارد.¹¹ از این روی با توجه به شیوع تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری در ایران و اهمیت بالای تصویربرداری قبل از عمل در تعیین شیوه و حدود درمان جراحی، بر آن شدیم تا ارزش تشخیصی این روش‌ها را در تعیین صحیح تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی و فورامینوتومی با یکدیگر مقایسه کرده و روش تشخیصی برتر از این نظر را شناسایی کنیم. امید است با انجام مطالعاتی از این دست، در آینده از انجام تست‌های تشخیصی متعدد و تحمیل هزینه‌های سنگین به بیماران و نظام سلامت کشور خودداری شده و جراحان ستون فقرات رویه مشترکی را در تشخیص بیماران تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری پیش گرفته و از سردرگمی‌های یابند.

مواد و روش‌ها

تعداد 83 بیمار مبتلا به تنگی دژنراتیو کانال نخاع کمری که بر اساس معیارهای رادیولوژیک (هیپرتروفی لیگامانی، هیپرتروفی فاست یا وجود استئوفیت در دو سطح یا بیشتر) و بالینی (لنگش نوروژنیک)، کاندید عمل جراحی لامینکتومی و فورامینوتومی بودند به مطالعه وارد شدند. بیماران با سن کمتر از 18 سال، سابقه عمل جراحی قبلی در ناحیه لومبوساکرال، پاتولوژی‌های همزمان در ناحیه (تومور، شکستگی، عفونت)، کنتراندیکاسیون‌های ام آر آی یا میلوگرافی، مبتلا به بیماری‌های نوروژنیک دیگر و بیماران نیازمند عمل جراحی اورژانس از مطالعه خارج شدند.

پس از اخذ رضایت‌نامه، در بازه زمانی قبل از عمل جراحی، هر بیمار تحت یک نوبت ام آر آی بدون گادولینیوم از ناحیه لومبوساکرال و یک نوبت میلوگرافی همراه با سی تی میلوگرافی قرار گرفت. ام آر آی تمامی بیماران با استفاده از دستگاه با قدرت مغناطیسی 1/5 تسلا (Symphony, Siemens) در 5 سکانس لوکالایزر، میلوگرام، ساژیتال T1، ساژیتال T2 و آگزیتال T2 گرفته شد. میلوگرافی بر اساس گایدلاین سال 2013 ACR-ASNR صورت گرفت. قبل از انجام میلوگرافی پروفایل انعقادی

حسب کدامیک از تست‌های تشخیصی با یافته‌های حین عمل جراحی آنها همخوانی بیشتری داشت به دو گروه تقسیم شده و داده‌های دموگرافیک، شرح حال و علائم بالینی، معاینات، فاکتورهای خطر و پارامترهای رادیولوژیک بین این دو گروه مقایسه شدند.

برای آنالیز داده‌ها از SPSS ورژن 24 استفاده شد. برای تعیین توافق بین دو ارزیاب برای ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی ضریب توافق کاپا جداگانه محاسبه شد. همچنین هماهنگی بین یافته‌های ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی با یافته‌های حین عمل با محاسبه کاپا مورد آنالیز قرار گرفت. بر اساس معیارهای Fleiss کاپا کمتر از 0/4 تحت عنوان هماهنگی ضعیف، بین 0/4 و 0/75 هماهنگی متوسط و بالاتر از 0/75 هماهنگی قوی در نظر گرفته شد. متغیرهای کمی نظیر سن، وزن، مدت زمان گذشته از شروع علائم، مسافت قابل طی تا شروع علائم و قطر قدامی - خلفی و لترال در ام آر آی و سی تی میلوگرافی با استفاده از آزمون T مستقل بین دو گروه مقایسه شدند. مقایسه متغیرهای کیفی با استفاده از کای اسکوار و مقایسه متغیرهای رتبه‌ای با محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن صورت گرفت.

یافته‌ها

بیماران شرکت کننده در مطالعه بطور میانگین 57 ± 10 سال سن داشتند. تعداد 50 زن (60%) و 33 مرد (40%) در مطالعه شرکت داشتند. 9 بیمار (10%) سابقه ترومای قبلی لومبوساکرال و 6 بیمار (7%) سابقه بیماری روماتولوژیک را ذکر می‌کردند. شیوع مصرف سیگار در بین بیماران 40% (34 بیمار) بود. مدت زمان علامت‌دار بودن بیمار تا زمان مراجعه برای جراحی به طور متوسط 22 ± 20 ماه برآورد شد و مسافتی که بیماران تا زمان علامت‌دار شدن قادر به طی آن بودند، به طور متوسط 253 ± 144 متر بود. وزن بیماران در بازه 104-55 با متوسط 85 ± 11 متغیر بود.

شکایت بیماران به جز لنگش نوروژنیک که در همه بیماران شکایت اصلی بود به ترتیب شیوع، پارستزی (68% - 81 نفر)، درد آگزیا با ماهیت مکانیکال (55% - 66 نفر)، رادیکولوپاتی (54% - 45 نفر)، درد همزمان ناحیه گردن یا توراسیک (36% - 30 نفر) و اختلال اسفنکتری (15% - 13 نفر) بود. شایعترین ریشه درگیر در رادیکولوپاتی بیماران L5 (38% - 32 نفر) بود (جدول 1).

بیماران شامل PT، PTT، INR و شمارش پلاکتی چک شده، بررسی ته چشم از نظر ادم پایی انجام شده و از عدم وجود اختلال اطمینان حاصل گردید. متعاقب تزریق 15 سی سی ماده کنتراست (Visipaque 270) در فضای ساب آراکنوئید، در حالت ایستاده از بیمار گرافی‌های قدامی خلفی، لترال، مایل راست و چپ و دینامیک شامل فلکشن و اکستنشن به عمل آمد. سپس بیمار به دستگاه سی تی اسکن (High Speed FXI, GE) منتقل شده و در وضعیت سوپاین تحت سی تی اسکن به روش اسپیرال از L1 تا S1 با ضخامت اسلایس 5 میلی‌متر و بازسازی ساژیتال و کروئال قرار گرفت. اقدامات لازم به منظور جلوگیری یا تسکین سردرد احتمالی صورت گرفت.

تصاویر ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی پس از بی‌نام‌سازی، تنها با اطلاع از اطلاعات دموگرافیک، شکایت اصلی و معاینات بالینی بیمار توسط 2 جراح مغز و اعصاب که در زمینه جراحی ستون فقرات تجربه کافی داشتند، تحت ارزیابی قرار گرفت. پس از تصادفی‌سازی تصاویر، هر فرد ارزیاب، ارزیابی خود در خصوص تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی و فورامینوتومی برای هر نوع تصویربرداری را به طور جداگانه ثبت نمود.

برای هر بیمار در فرم مخصوصی، داده‌های دموگرافیک (سن، جنس)، فاکتورهای خطر (سابقه ترومای لومبوساکرال، مصرف سیگار، بیماری‌های روماتولوژیک)، شرح حال و علائم بالینی (مدت زمان شروع علائم، مسافت قابل طی تا شروع علائم، پارستزی، علائم ناپایداری، اختلال اسفنکتری، وجود رادیکولوپاتی، درماتوم درگیر در رادیکولوپاتی، درد همزمان گردن یا فقرات توراسیک با یا بدون رادیکولوپاتی)، معاینات (فورس عضلات مربوط به هر ریشه در اندام‌های تحتانی، هیپوستزی یا آنستزی، SLR، SLR معکوس، SLR متقاطع، وجود اسکولیوز، رفلکس‌های عمقی، وزن) و پارامترهای رادیولوژیک (هیپرتروفی لیگامانی، هیپرتروفی فاست، ادم فاست، استئوفیت، تنگی رسس لترال، اسیفیکاسیون لیگامان فلاووم، اسیفیکاسیون PLL و پروتروژن دیسک) و دیامتر قدامی خلفی و لترال تنگ‌ترین قسمت کانال در ام آر آی و سی تی میلوگرافی ثبت گردید.

بیماران ارزیابی شده تحت عمل جراحی قرار گرفتند و جراح دیگری حین عمل جراحی و بر اساس مشاهدات، تعداد سطوح دارای تنگی قابل توجه و نیازمند لامینکتومی و فورامینوتومی را ثبت کرد. بیماران بر حسب اینکه ارزیابی بر

جدول 3- ترتیب و درصد شیوع ناهنجاری‌های رادیولوژیک

Facet edema	%84
Osteophyte	%78
Ligamentous hypertrophy	%71
Facet hypertrophy	%68
Disc herniation	%66
Lateral recess stenosis	%56
OYL	%19
OPLL	%7

در اندازه‌گیری‌های دیامتر تنگ‌ترین قسمت کانال توسط ام آر آی و سی تی میلوگرافی، در هر دو جهت قدامی خلفی و لترال، سی تی میلوگرافی اندازه‌های بزرگتری به دست داد به طوری که متوسط دیامتر قدامی خلفی کانال در ام آر آی، $10/5 \pm 1/8$ و در سی تی میلوگرافی $12 \pm 1/6$ بود و این مقادیر برای دیامتر لترال در ام آر آی، $14 \pm 2/6$ و در سی تی میلوگرافی $15/6 \pm 2/4$ به دست آمد. ضریب کاپا بدست آمده بین اندازه‌گیری‌های انجام شده توسط ام آر آی و سی تی میلوگرافی در دیامتر قدامی خلفی، $0/04$ و در دیامتر لترال $0/05$ برآورد شد که نشان‌دهنده تفاوت فاحش این دو روش اندازه‌گیری می‌باشد. تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی اعلام شده بر اساس ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی توسط هر دو ارزیاب بین 2 تا 5 سطح متغیر بود. متوسط تعداد سطوح تعیین شده برای لامینکتومی توسط ارزیاب اول بر اساس ام آر آی، $3/48 \pm 0/30$ و بر اساس میلوگرافی - سی تی میلوگرافی $3/77 \pm 0/43$ بود که به طور معنی‌داری ($P = 0/011$) از ام آر آی بیشتر بود. این مقادیر برای ارزیاب دوم برای ام آر آی و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی به ترتیب $3/52 \pm 0/23$ و $3/54 \pm 0/67$ بود که تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P = 0/833$) (نمودار 1).

جدول 1- درصد شیوع رادیولوژی بر حسب ریشه

ریشه	L2	L3	L4	L5	S1
درصد	0	24	13	38	24

از نظر یافته‌های بالینی شیوع SLR و SLR متقاطع به ترتیب 43% (36 نفر) و 4% (4 نفر) بوده و هیچ بیماری با SLR معکوس مشاهده نشد. شیوع نقص موتور در بیماران 43% (36 نفر) بود که باز هم شایعترین نقص در ریشه L5 مشاهده شد (جدول 2). افت رفلکس‌های تاندونی عمقی در 25 بیمار (30%) در رفلکس آشیل و در 22 مورد (26%) در رفلکس پاتلا مشهود بود. شیوع اسکولیوز فقط 8% (7 نفر) برآورد شد.

جدول 2- درصد شیوع نقص موتور بر حسب ریشه

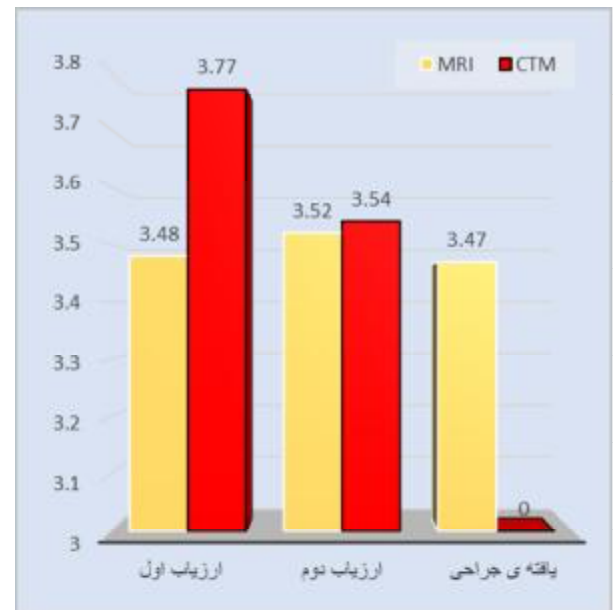
ریشه	L2	L3	L4	L5	S1
درصد	6	6	19	28	22

در بررسی‌های تصویربرداری در 71% بیماران (59 نفر) هیپرتروفی لیگامان فلاووم و در 68% بیماران (57 نفر) هیپرتروفی فاست مشخص بود در حالی که ادم و هیپراینتنسیتی فاست در T2 در 84% بیماران (70 نفر) مشاهده شد. شیوع اسیفیکاسیون لیگامان فلاووم و اسیفیکاسیون PLL به ترتیب 19% (16 نفر) و 7% (6 نفر) برآورد شد. همچنین در تصویربرداری 78% بیماران (65 نفر) شواهد اسپوندیلوز و استیوفیت و در 56% بیماران (47 نفر) تنگی لترال رسس مشاهده شد. 66% بیماران (55 نفر) مبتلا به هرنی دیسک بودند (جدول 3).

ترتیب 0/43 و 0/45 به دست آمد که نشان از هماهنگی بیشتر ام آر آی با یافته‌های حین عمل دارد.

بررسی این همبستگی بر روی بیماران دارای هر نیاسیون دیسک به صورت جداگانه انجام شد که برای ام آر آی در ارزیاب اول 0/52 و ارزیاب دوم 48/0 و برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در هر دو ارزیاب 0/47 محاسبه شد. مقادیر فوق برای بیماران فاقد هر نیاسیون دیسک برای ام آر آی در ارزیاب اول 0/49 و ارزیاب دوم 0/51 و برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی با کاهش قابل توجه در ارزیاب اول 0/36 و در ارزیاب دوم 39/0 به دست آمد (نمودار 3).

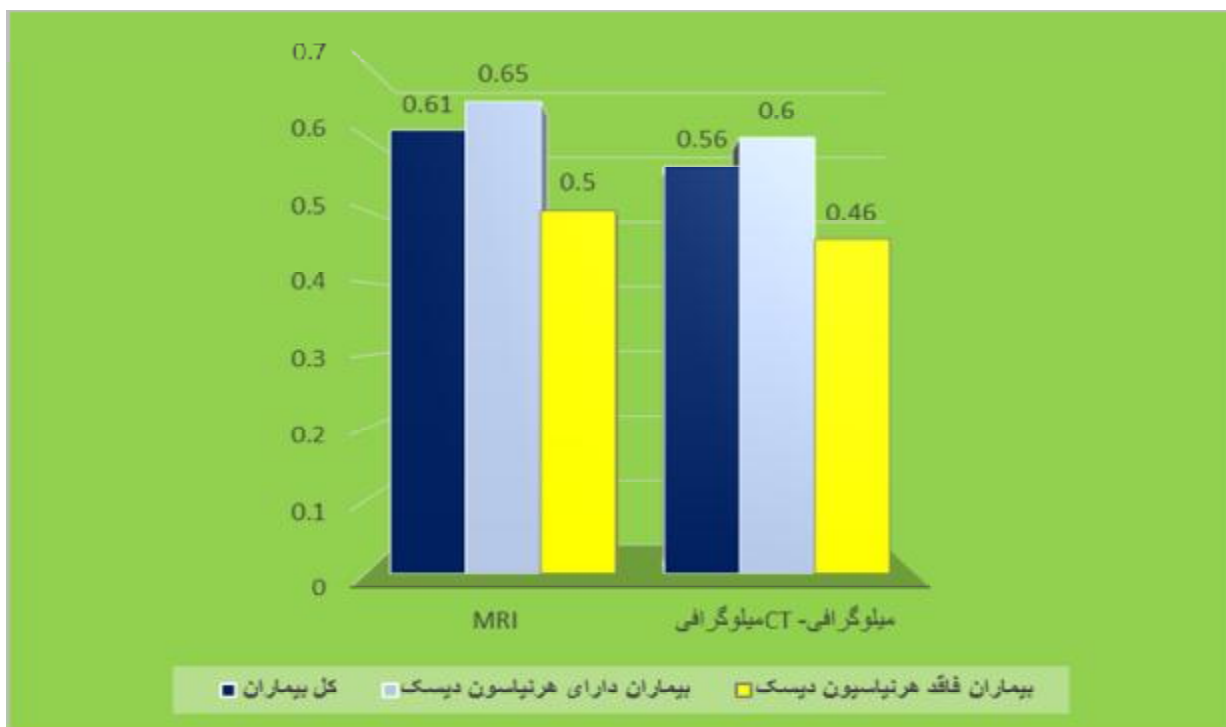
بیمارانی که سطوح تعیین شده توسط ام آر آی دقیقاً برابر با سطوح دارای تنگی حین عمل بود در یک گروه قرار گرفتند و بیمارانی که میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در آنها کاملاً مطابق با یافته‌های حین عمل بود گروه دوم را تشکیل دادند. به منظور تعیین ارتباط بین فاکتورهای مختلف دموگرافیک، شرح حال، بالین و تصویربرداری با دقت بیشتر یا کمتر هر یک از این دو روش تصویربرداری، دو گروه فوق از نظر فاکتورهای ذکر شده مقایسه شدند. در دسته عوامل دموگرافیک تفاوت معنی‌داری از نظر سن ($P = 0/775$) و جنس ($P = 0/202$) بین دو گروه مشاهده نشد. وزن بیماران نیز نتوانست تفاوت معنی‌داری نشان دهد ($P = 0/907$). همچنین در شرح حال، عواملی نظیر سابقه تروما ($P = 0/576$)، مصرف سیگار ($P = 0/925$)، سابقه بیماری روماتولوژیک ($P = 0/944$)، مدت زمان گذشته از شروع علائم ($P = 0/837$)، مسافت قابل طی تا شروع علائم ($P = 0/718$)، درد آگزیال مکانیکال ($P = 0/192$)، وجود درد همزمان سرویکال یا توراسیک ($P = 0/751$)، وجود رادیکولوپاتی یا مسیر آن ($P = 0/933$)، وجود پارستزی ($P = 0/731$) و اختلال اسفنکتری ($P = 0/105$) تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نشان ندادند. یافته‌های بالینی مثل نقص موتور، SLR ($P = 0/309$)، SLR متقاطع ($P = 0/204$) و رفلکس عمقی تاندون آشیل ($P = 0/623$) یا پاتلا ($P = 0/571$) نیز نمایانگر تفاوت قابل توجهی بین دو گروه نبودند.



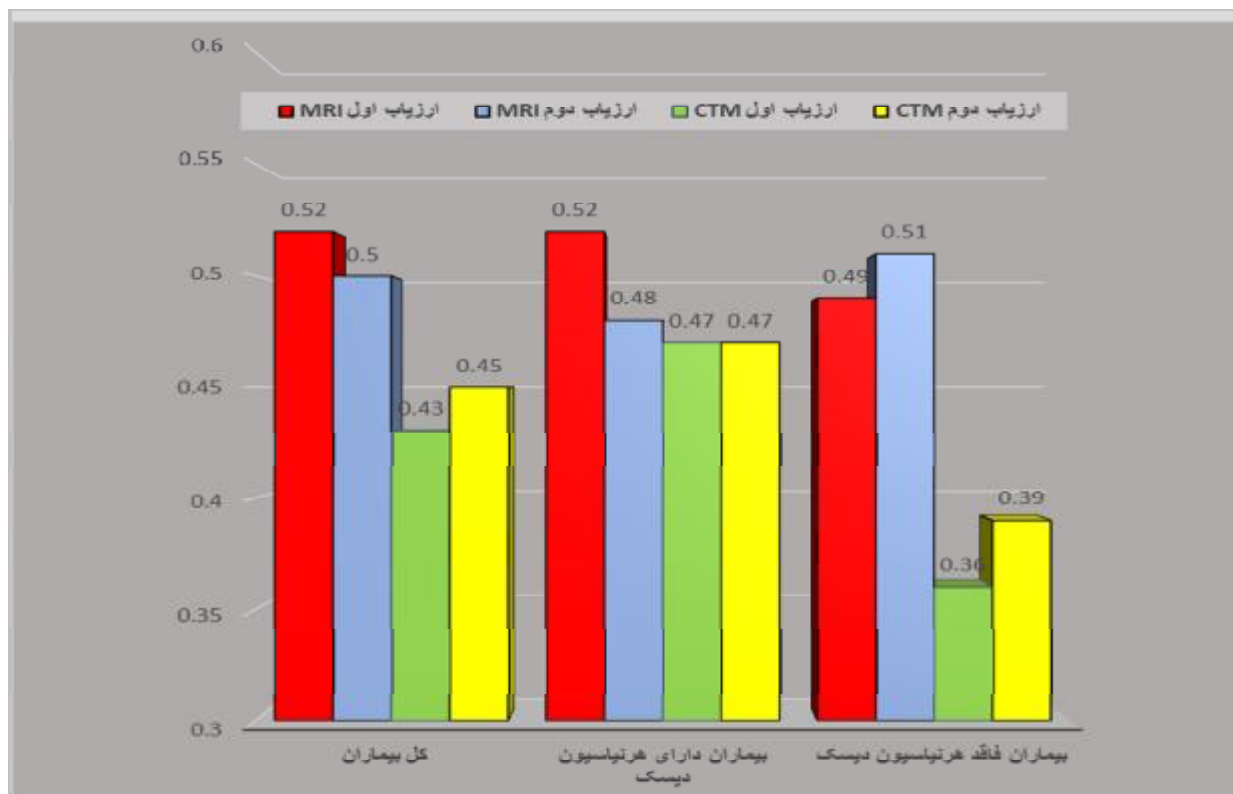
نمودار 1 - میانگین تعداد سطوح تعیین شده برای لامینکتومی توسط هر ارزیاب بر حسب نوع تصویربرداری و مقایسه آنها با یافته حین عمل

از نظر همبستگی بین دو ارزیاب کاپا در مورد ام آر آی، 0/61 و در مورد میلوگرافی - سی تی میلوگرافی 0/56 محاسبه شد که نشان از برتری مختصر ام آر آی در این خصوص دارد. با توجه به درصد شیوع بالای هر نیاسیون دیسک در بیماران (66%)، برای تعیین تأثیر این پارامتر بر هماهنگی بین این دو ارزیاب کاپا در بیماران دارای هر نیاسیون دیسک و بیماران فاقد هر نیاسیون دیسک نیز به طور جداگانه محاسبه شد. در بیماران دارای هر نیاسیون دیسک (55 بیمار) هماهنگی 0/65 برای ام آر آی و 0/6 برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی به دست آمد در حالی که در بیمارانی که فاقد هر نیاسیون دیسک بودند این مقادیر به 0/5 برای ام آر آی و 0/46 برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی کاهش پیدا کرد (نمودار 2).

در مقایسه یافته‌های تصویربرداری با یافته‌های حین عمل کاپا در مورد ام آر آی برای ارزیاب اول و دوم به ترتیب 0/52 و 0/5 و در مورد میلوگرافی - سی تی میلوگرافی به



نمودار 2- میزان *Inter-observer reliability* در هر مدالیته تصویربرداری (کاپا)



نمودار 3- میزان هماهنگی یافته‌های تصویربرداری با یافته‌های حین عمل به تفکیک هر ارزیاب (کاپا)

در این مطالعه نسبت جنسیتی بیماران، توزیع علامت‌ها و نشانه‌های بیماری، یافته‌های بالینی و یافته‌های تصویربرداری مشاهده شده هماهنگی خوبی با حقایق شناخته شده در مورد تنگی کانال نخاع کمری و آمار و ارقام ارائه شده در سایر مطالعات دارد که نشان می‌دهد حجم نمونه وارد شده به مطالعه می‌تواند نماینده خوبی از جامعه باشد و با سوگرایی حداقلی می‌توان نتایج آن را به جمعیت تعمیم داد.^{19,11}

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در مقایسه با ام آر آی سطوح بیشتری را نیازمند لامینکتومی نشان می‌دهد. این در حالی است که ام آر آی برای پیش بینی یافته‌های حین عمل قابل اعتمادتر است. تمایل میلوگرافی - سی تی میلوگرافی به نشان دادن سطوح بیشتر نیازمند لامینکتومی در مطالعه Morita و همکارانش نیز مشاهده شده است که می‌تواند به علت وجود کنتراست یا فاکتورهای دینامیک که در ام آر آی قابل مشاهده نیستند قابل توجیه باشد.¹¹

Inter-Observer Reliability هر دو روش تصویربرداری در این مطالعه در حد متوسط ارزیابی شد که در هماهنگی کامل با مطالعات گذشته می‌باشد. به طوری که در مطالعات مختلف کاپا در مورد ام آر آی بین 0/61 تا 0/63 و در میلوگرافی - سی تی میلوگرافی بین 0/63 تا 0/76 متغیر بوده است.^{10,11} پایین‌تر بودن مختصر کاپا مربوط به میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در این مطالعه (0/56) نسبت به سایر مطالعات را می‌توان به ماهیت آینده‌نگر این مطالعه و کرایتریای خروج گسترده‌تر (نظیر بیماران راجعه که در سایر مطالعات وارد مطالعه شده‌اند) نسبت داد. نکته جالب توجه این بود که با محدود کردن نمونه‌ها به بیماران دارای هر نیاسیون دیسک **Inter-Observer Reliability** در خصوص هر دو مودالیتی تصویربرداری افزایش و با محدود کردن مطالعه به بیماران دارای تنگی کانال خالص بدون هر نیاسیون دیسک این مقادیر کاهش پیدا کرد. این یافته با توجه به اجماع بیشتری که در خصوص معیارهای تشخیصی هر نیاسیون دیسک در بین جراحان اعصاب وجود دارد قابل انتظار بود، اما ارزش این یافته در جلب توجه ما به هر نیاسیون دیسک به عنوان یک عامل مخدوش کننده احتمالی بود.

در مطالعه Morita که علیرغم گذشته‌نگر بودن، از نظر هدف بیش از سایر مطالعات به این مطالعه نزدیک است یکی

در بررسی یافته‌های رادیولوژیک تنها یافته‌ای که با $P = 0/056$ به نزدیکی حد معنی‌داری رسید، وجود تنگی لترال رسس بود که در گروه میلوگرافی - سی تی میلوگرافی بیشتر مشاهده شد. سایر متغیرها مثل اسکولیوز ($P = 0/519$)، هیپرتروفی لیگامانی ($P = 0/441$)، هیپرتروفی فاست ($P = 0/328$)، ادم فاست ($P = 0/540$)، وجود استیوفیت ($P = 0/306$)، اسفیکاسیون لیگامان فلاووم ($P = 0/549$)، اسفیکاسیون PLL ($P = 0/562$) و هر نیاسیون دیسک ($P = 0/508$) به حد معنی‌داری نرسیدند (جدول 4). همچنین دیامتر قدامی خلفی یا لترال اندازه‌گیری شده توسط ام آر آی یا سی تی میلوگرافی در دو گروه متفاوت نبود.

بحث

ام آر آی سال‌ها است که به عنوان یک روش غیرتهاجمی بررسی فقرات جایگاه ویژه‌ای دارد. از طرفی میلوگرافی و سی تی میلوگرافی علیرغم ماهیت تهاجمی هنوز کاربرد خود را در مراحل تشخیصی بیماری‌های فقرات خصوصاً درگیری‌های دژنراتیو پیچیده حفظ کرده‌اند. از برتری‌های ام آر آی علاوه بر تهاجمی نبودن می‌توان به امکان نشان دادن نواحی کودال به بلوک کامل میلوگرافیک اشاره کرد.¹² در سمت مقابل، میلوگرافی و سی تی میلوگرافی فاکتورهای دینامیک دخیل در پروسه‌های دژنراتیو نظیر تغییر دیامتر کانال را در نظر می‌گیرند که امروزه به خوبی شناخته شده‌اند.¹³⁻¹⁷ اگرچه ام آر آی دینامیک در حال حاضر به طور محدود در دسترس است، اما تا دسترسی گسترده به آن راه درازی در پیش است.^{14,15}

تصمیم‌گیری در خصوص سطوح نیازمند لامینکتومی در تنگی کانال نخاع کمری تا حدود زیادی تحت تأثیر شدت تنگی مشاهده شده در تصویربرداری‌ها می‌باشد. اما با وجود شیوع بالای این بیماری هنوز کرایتریای مشخصی برای تصمیم‌گیری بر اساس یافته‌های رادیولوژیک وجود ندارد. همچنین با وجود معایب و مزایای ذکر شده برای هر یک از روش‌های تصویربرداری ذکر شده اجماع نظر قطعی در خصوص برتری کاربردی هیچ کدام از این دو روش به نظر نمی‌رسد.¹⁸ این مطالعه اولین مطالعه‌ای است که به شکل آینده‌نگر و با هدف تعیین فاکتورهایی که می‌تواند جراحان اعصاب را به سمت یکی از این دو روش تصویربرداری سوق دهد، انجام شده است.

شاهد همان همبستگی متوسط هر دو مودالیتی با یافته‌های حین عمل هستیم، اما در بیماران فاقد هر نیاسون دیسک میلوگرافی - سی تی میلوگرافی به طور قابل توجهی همبستگی خود را با یافته‌های حین عمل از دست می‌دهد (مقادیر کاپا 0/36 و 0/39 برای دو ارزیاب). به بیان دیگر در بیمارانی که همزمان با تنگی کانال، هر نیاسون دیسک نیز داشته باشند ارزش تشخیصی میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در حد ارزش تشخیصی ام آر آی می‌باشد ولی در صورت عدم وجود هر نیاسون همزمان دیسک ام آر آی ارزش تشخیصی به مراتب بالاتری نسبت به میلوگرافی - سی تی میلوگرافی دارد. به طوری که می‌توان گفت بدون در نظر گرفتن شرایط خاصی نظیر تنگی لترال رسس، ام آر آی راهنمای بهتری برای تعیین وسعت دکمپرسن خواهد بود.

به لطف آینده‌نگر بودن مطالعه و طراحی هدفمند آن امکان بررسی تأثیر عوامل مختلف دموگرافیک، بالینی و رادیولوژیک بر هماهنگی بین یافته‌های تصویربرداری و یافته‌های حین عمل فراهم آمد تا شاید بتوان شرایط خاصی که میلوگرافی - سی تی میلوگرافی بتواند در آن توان تشخیصی بیشتری نشان دهد را تعیین کرد. اما به نظر نمی‌رسد به جز تنگی لترال رسس هیچ عامل دیگری را بتوان به عنوان اندیکاسیونی نسبی برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی بیان کرد. البته برتر بودن میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در شرایط عمل جراحی راجعه یا در حضور فیکساسیون، قبلاً نشان داده شده ولی بیماران فوق موضوع این مطالعه نبوده‌اند.

نتیجه‌گیری

در پایان می‌توان اینطور نتیجه گرفت که ام آر آی با توجه به کمتر تهاجمی بودن، هماهنگی بیشتر با یافته‌های حین عمل، *Inter-Observer Reliability* بالاتر و مقبولیت عام در بین جراحان اعصاب و بیماران تست تشخیصی انتخابی برای تصمیم‌گیری در مورد وسعت عمل جراحی می‌باشد و میلوگرافی - سی تی میلوگرافی را می‌توان برای بررسی بیماران مبتلا به تنگی لترال رسس، بیماران راجعه و بیماران با سابقه وسیله‌گذاری یا به عنوان روش جایگزین ام آر آی و با همان دقت تشخیصی در بیماران دارای هر نیاسون دیسک مورد استفاده قرار داد.

از کاستی‌های مطالعه عدم لحاظ کردن دیامتر کانال به عنوان معیاری برای شدت تنگی می‌باشد که توسط نویسنده نیز به آن اذعان شده است. در این مطالعه برای برطرف کردن این کاستی دیامترها در هر دو تصویربرداری ثبت شد که نشان دهنده بالاتر بودن ابعاد اندازه‌گیری شده توسط سی تی میلوگرافی بود. در مطالعه‌ای در سال 2010 به این موضوع پرداخته شده و به طور مشابهی دیامتر کانال در سی تی میلوگرافی به طور متوسط 10% بیشتر اندازه‌گیری شده است.⁷ این یافته می‌تواند با توجه به وجود *Edge Effect* در ام آر آی که میزان اشغال کانال را مختصری بیشتر نشان می‌دهد، قابل توجیه باشد. همچنین رزولوشن فضایی بالاتر و تعریف دقیق‌تر محدوده کانال به منظور اندازه‌گیری می‌تواند عامل این تفاوت باشد. البته در این مطالعه میزان تنگی کانال بر اساس هیچ یک از روش‌های تصویربرداری تأثیری بر پیش بینی صحیح تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی نداشت. به عبارت دیگر نمی‌توان گفت در کانال‌های با تنگی کلی شدیدتر کدام یک از روش‌های تصویربرداری می‌تواند مؤثرتر و دقیق‌تر باشد. البته این موضوع در مورد تنگی لترال رسس متفاوت می‌باشد و با توجه به نتایج به دست آمده (تا حد نزدیک به معنی‌داری) می‌توان گفت انجام میلوگرافی - سی تی میلوگرافی در بیماران مبتلا به تنگی لترال رسس می‌تواند به تشخیص دقیق‌تر تعداد سطوح نیازمند لامینکتومی کمک کند. یافته فوق توسط مطالعه Epstein و همکارانش تأیید شده است.⁵ این یافته می‌تواند با آناتومی متراکم‌تر استخوانی در لترال رسس که می‌تواند توسط هیپرتروفی فاست و استیوفیت، متراکم‌تر نیز بشود قابل توجیه باشد.²⁰

در تمامی مطالعات موجود به علت ماهیت گذشته‌نگر، کمبود مقایسه‌ای بین یافته‌های تصویربرداری و یافته‌های حین عمل به چشم می‌خورد. در این مطالعه با رفع این کاستی امکان مقایسه دقیق‌تر بین این دو روش تصویربرداری حاصل شد و نشان داده شد که یافته‌های ام آر آی به طور کلی همخوانی بیشتری با یافته‌های حین عمل داشته‌اند (مقادیر کاپا 0/53 و 0/5 برای ام آر آی در برابر 0/43 و 0/45 برای میلوگرافی - سی تی میلوگرافی). با توجه به مطرح شدن احتمال تأثیر مخدوش‌کننده هر نیاسون دیسک بر مطالعه، آنالیز آماری بر روی بیماران دارای هر نیاسون دیسک و فاقد آن به صورت جداگانه صورت گرفت که نتایج جالب توجهی به دست داد. در بیماران دارای هر نیاسون دیسک

Abstract:**Comparison of MRI and Myelography / CT Myelography to Determine the Exact Level of Decompression in Patients Suffering from Degenerative Lumbar Canal Stenosis***Tavallai A. MD^{*}, Amirjamshidi A. MD^{**}, Karimi Yarandi K. MD^{***}*

(Received: 10 Sep 2017 Accepted: 25 Dec 2017)

Introduction & Objective: Degenerative lumbar spinal canal stenosis is one of the common entities in neurosurgery. Myelography and CT myelography as one of the first diagnostic procedures still retains its place in some cases. MRI defects in understanding some dynamic aspects of this pathology have been exposed. In order to compare the diagnostic value of these two methods, few studies have focused on lumbar spinal canal stenosis, almost all of them were retrospective. This prospective study designed to compare the diagnostic value of these two methods and to determine the factors affecting reliability of each method.

Materials & Methods: 83 patients underwent preoperative MRI and myelography-CT myelography. Pictures were anonymously assessed by two neurosurgeons and the number of levels required laminectomy was recorded according to each modality. Another neurosurgeon intraoperatively assessed the number of levels in need of laminectomy. Inter-observer reliability for each modality and coordination of preoperative findings with intraoperative findings were calculated using kappa coefficient. The impact of demographic, medical history, physical examination and radiologic findings on the superiority of either of the two modalities were analyzed using T test, Chi square and Spearman correlation coefficient. Analysis was performed with SPSS software and ($P < 0.01$) was considered as significant.

Results: Kappa coefficient between two evaluators was 0.61 for MRI and 0.56 for Myelography-CT myelography. This coefficient for agreement of MRI findings with intraoperative findings in 2 evaluations was 0.52 and 0.5 whereas Myelography-CT myelography revealed 0.43 and 0.45 agreement in two evaluations. After excluding the patients with disc herniation, Kappa for myelography/CT myelography has declined considerably to 0.36 and 0.39 in two evaluations. In evaluating the impact of various factors on the diagnostic value of each of these modalities, only lateral recess stenosis was almost related to higher diagnostic value of myelography/CT myelography ($P = 0.056$).

Conclusions: MRI with regard to higher agreement with intraoperative findings and higher Inter-observer reliability should be the diagnostic test of choice to decide on the extent of laminectomy. Myelography/CT myelography can be used for patients with lateral recess stenosis, patients with a history of previous lumbar spine surgery and Instrumentation or as an alternative to MRI with almost the same diagnostic accuracy in patients with disc herniation.

Key Words: *Lumbar Canal Stenosis, MRI, Myelography** *Neurosurgeon, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran*** *Professor of Neurosurgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran**** *Assistant Professor of Neurosurgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran*

References:

1. Bartynski WS, Lin L. Lumbar root compression in the lateral recess: MR imaging, conventional myelography, and CTmyelography comparison with surgical confirmation. *American Journal of Neuroradiology* 2003; 24: 348-360.
2. Weisz GM, Lamond TS, Kitchener PN. Spinal imaging: Will MRI replace myelography? *Spine* 1988; 13: 65-8.
3. Michael J, Styles B, Clarence J, Monroe L: Lumbar herniated disk disease: Comparison of MRI, Myelography and Post-Myelographic CT scan with surgical findings. *Orthopedics* 1994; 17, 2: 121.
4. Ozdoba C, Gralla J, Rieke A, Binggeli R, Schroth G. Myelography in the age of MRI: Why we do it and how we do it. *Radiology Research and Practice*. 2011, Article ID 329017.
5. Epstein N, Epstein J, Carras R, Hyman R: Far lateral lumbar disc herniations and associated structural abnormalities: An evaluation in 60 patients of the comparative value of CT, MRI and Myelo-CT in diagnosis and management. *Spine* 1990; 5: 534-9.
6. Shun JL, Ru SZ. MRI and myelography in the diagnosis of lumbar canal stenosis and disc herniation. A comparative study. *Chinese Medical Journal* 1991; 104(4): 303-306.
7. Grams A Gempt J Förshler A. Comparison of spinal anatomy between 3-Tesla MRI and CT-myelography under healthy and pathological conditions. *Surg Radiol Anat* 2010; 32: 581-585.
8. Wilen J, Danielson B, Gaulitz A, Niklason T, Schonstorm N, Hansson T. Dynamic effects on the lumbar spinal canal: Axially loaded CT myelography and MRI in patients with sciatica and/or neurogenic claudication. *Spine* 1997; 24: 2968-2976.
9. Alyas F, Connell D, Saifuddin A. "Upright positional MRI of the lumbar spine," *Clinical Radiology*, vol. 63, no. 9, pp. 1035-1048, 2008.
10. Song K, Choi BW, Kim GH, Kim JR: Clinical Usefulness of CT-myelogram Comparing with the MRI in Degenerative Cervical Spinal Disorders: Is CTM Still Useful for Primary Diagnostic Tool? *J Spinal Disord Tech* 2009; 22: 353-357.
11. Morita M, Miyauchi A, Okuda S, Oda T, Iwasaki M. Comparison Between MRI and Myelography in Lumbar Spinal Canal Stenosis for the Decision of Levels of Decompression Surgery. *J Spinal Disord Tech* 2011; 24: 31-36.
12. Postacchini F, Amatruda A, Morace GB. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of lumbar spinal canal stenosis. *Ital J Orthop Traumatol*. 1991; 17: 327-337.
13. Danielson BI, Willen J, Gaulitz A. Axial loading of the spine during CT and MR in patients with suspected lumbar spinal stenosis. *Acta Radiol*. 1998; 39: 604-611.
14. Elsig JP, Kaech D. Dynamic imaging of the spine with an open upright MRI: present results and future perspectives of fmri. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2007; 17: 119-124.
15. Ferreiro Perez A, Garcia Isidro M, Ayerbe E. Evaluation of intervertebral disc herniation and hypermobile intersegmental instability in symptomatic adult patients undergoing recumbent and upright MRI of the cervical or lumbosacral spines. *Eur J Radiol*. 2007; 62: 444-448.
16. Hansson T, Suzuki N, Hebelka H, et al. The narrowing of the lumbar spinal canal during loaded MRI: the e-ects of the disc and ligamentum flavum. *Eur Spine J*. 2009; 18: 679-686.
17. Willen J, Danielson B, Gaulitz A. Dynamic e-ects on the lumbar spinal canal: axially loaded CT-myelography and MRI in patients with sciatica and/or neurogenic claudication. *Spine*. 1997; 22: 2968-2976.
18. Ogikubo O, Forsberg L, Hansson T. The relationship between the crosssectional area of the cauda equina and the preoperative symptoms in central lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2007; 32: 1423-1428.
19. Lee SY, Kim TH, Oh JK, Lee SJ, Park MS. Lumbar stenosis: A Recent Update by Review of Literature. *Asian Spine J*. 2015; 5: 818-28.
20. Kirkaldy-Willis WH, Wedge JH. Lumbar spinal nerve lateral entrapment. *Clin Orthop Relat Res*. 1982; 169: 171-8.