

## بررسی همراهی بین تغییرات مودیک مهره‌های کمری و تغییرات دژنراتیو دیسک در تصویربرداری تشدید مغناطیسی بیماران مراجعه‌کننده با کمردرد

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۱۳ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۸/۱۷ آنلاین: ۱۳۹۴/۰۹/۲۰

سید رضا سعادت مصطفوی<sup>۱</sup>  
کاوه صمیمی<sup>۱</sup>  
فاطمه پروین اشتیانی<sup>۱\*</sup>  
سهیل فاتح<sup>۲</sup>

۱- گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.  
۲- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

**زمینه و هدف:** مطالعات اخیر نشان داده است که تغییرات سیگنال صفحه انتهایی مهره (تغییرات مودیک) رابطه نزدیکی با کمردرد دارد. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات مودیک در تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) بر اساس سن، جنس، نوع تغییرات، تعداد مهره درگیر و محل تغییرات و بررسی همراهی آن با تغییرات دژنراتیو و بیرون‌زدگی دیسک در بیماران مبتلا به کمردرد بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه گذشته‌نگر تغییرات مودیک در مهره و تغییرات دژنراتیو و بیرون‌زدگی دیسک در ۲۲۹ نفر از بیماران با شکایت کمردرد که جهت MRI به بیمارستان حضرت رسول (ص) تهران از شهریور تا اسفندماه سال ۱۳۹۳ مراجعه کرده بودند ثبت شد.

**یافته‌ها:** بین نوع مودیک و سن ارتباط معنادار وجود داشت ( $P=0/003$ ). بیشترین فراوانی موقعیت مودیک در قدام صفحه انتهایی ۴۸/۸٪ دیده شد ( $P=0/001$ ). میزان مشاهده تغییرات مودیک در صفحات انتهایی فوقانی از تحتانی بیشتر بود، اما این تفاوت به حد معنادار آماری نرسید. بیشترین تغییرات دژنراتیو دیسک دهیدراسیون دیسک بود که در ۱۸/۱٪ از بیماران دیده شد. ارتباط تغییرات دژنراتیو و تغییرات مودیک معنادار بود ( $P=0/04$ ). بیشترین فراوانی بیرون‌زدگی دیسک دیده شده، مربوط به بالچینگ بود که در ۲۳/۷٪ دیده شد. بیشترین فراوانی بیرون‌زدگی دیسک در نوع ۲ مودیک دیده شد که از نظر آماری معنادار بود ( $P=0/01$ ). سطح مودیک بیشتر از ۲۵٪ با بیرون‌زدگی دیسک ارتباط معنادار داشت ( $P=0/04$ ). ارتفاع مودیک بیشتر از ۲۵٪ با بیرون‌زدگی دیسک ارتباط معنادار نداشت. **نتیجه‌گیری:** با توجه به ارتباط معنادار بین تغییرات مودیک با تغییرات دژنراتیو و بیرون‌زدگی دیسک گزارش تغییرات مودیک در مهره‌های ضروری است.

**کلمات کلیدی:** دژنراسیون دیسک بین‌مهره‌ای، تصویربرداری تشدید مغناطیسی، کمردرد، مطالعات گذشته‌نگر.

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان ستارخان، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، گروه رادیولوژی  
تلفن: ۰۲۱-۴۴۴۵۷۰۴۵  
E-mail: parvin963@yahoo.com

### مقدمه

به‌عنوان یک اصطلاح پزشکی مورد استفاده قرار گرفت.<sup>۱</sup> مودیک تقسیم‌بندی را ارایه کرد که مورد اقبال رادیولوژیست‌ها و جراحان ارتوپد و مغز و اعصاب قرار گرفت. این تقسیم‌بندی شامل سه تیپ می‌باشد:

در نوع ۱ (فرم انتهایی) افزایش سیگنال در T2 و کاهش سیگنال در T1 در محل صفحه انتهایی مهره و یا نزدیک آن دیده می‌شود. در

تغییرات شدت سیگنال در صفحات انتهایی مهره‌ها در تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) بیماران مبتلا به درد ستون فقرات دیده می‌شود. در سال ۱۹۸۸ مودیک و همکاران خلاصه این تغییرات را به سه نوع طبقه‌بندی کرده و از آن پس Modic change

تغییرات سیگنال صفحات انتهایی مهره‌ای پیش‌تر مورد بررسی قرار گرفته است، اما در زمینه بررسی ارتفاع و سطح مقطع و محل دقیق آناتومیک تغییرات مودیک در مغز استخوان مهره و همراهی ارتباط آن با اختلالات دژنراتیو و بیرون‌زدگی دیسک مطالعات زیادی انجام نشده است.<sup>۱۰،۱۱،۱۲</sup>

بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی تغییرات مودیک در صفحات انتهایی مهره‌ها در MRI بر اساس سن، جنس، تیپ تغییرات، تعداد مهره‌های درگیر، محل تغییرات و بررسی همراهی آن با تغییرات دژنراتیو و هرنیاسیون دیسک در بیماران مبتلا به کمردرد بود.

## روش بررسی

این مطالعه روی ۲۲۹ نفر از مراجعه‌کنندگان با شکایت کمردرد که جهت انجام MRI به بخش رادیولوژی بیمارستان حضرت رسول (ص) تهران مراجعه کرده بودند، انجام پذیرفت. این بررسی از شهریورماه تا اسفندماه سال ۱۳۹۳ به مدت هفت ماه به طول انجامید. روش نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری در دسترس بود و کلیه بیماران که توسط همکاران متخصص (ارتوپد، روماتولوژیست، داخلی، نورولوژیست و جراح اعصاب و غیره) جهت انجام MRI کمر ارجاع شده بودند، پس از اعمال معیارهای خروج، در جمعیت مورد مطالعه قرار گرفتند. معیارهای خروج از مطالعه شامل تروما به ستون فقرات، بیماری‌های انفیلتراتیو مهره مانند متاستاز، اسپوندیلودیسکیت، اسپوندیلولیسیتیز و اسکولیوز بود. تعداد ۱۳ نفر از مطالعه خارج شدند (سه مورد اسکولیوز، ۹ مورد تروما، یک مورد اسپوندیلودیسکیت).

تصویربرداری با دستگاه (PHILIPS 1.5t MRI, Netherlands) در سه مقطع: سائیتال T1 و T2 و آگزیتال T2 انجام شد. تصاویر بیماران با توجه به تغییرات مغز استخوان در صفحات انتهایی مهره (سیستم مودیک) طبقه‌بندی شد. ابتدا سن و جنسیت بیماران مرور شد و سپس یافته‌ها بر اساس محل مودیک و دیسک مجاور آن ثبت شدند (L1 /L2 /L3 /L4 /L5/ S1). بررسی محل (فوقانی یا تحتانی) تغییرات مودیک در صفحات انتهایی مهره‌ای و همچنین اینکه تغییرات مودیک در کدامیک از قسمت‌های قدامی - خلفی - کناری یا کل سطح صفحات انتهایی است، مورد بررسی قرار گرفت. سطح و

نوع ۲ (فرم با تغییرات چربی) افزایش سیگنال در T2 و T1 در محل صفحه انتهایی مهره و یا نزدیک آن رویت می‌شود. در این نوع، چربی جایگزین قسمت هماتوپویتیک مغز استخوان می‌شود و بالاخره در نوع ۳ (اسکلروز ساب‌کندرال) کاهش سیگنال در T1 و T2 در محل صفحه انتهایی مهره و یا نزدیک آن مشاهده می‌شود. امروزه به صورت وسیع از MRI جهت بررسی علت کمردرد استفاده می‌شود و تغییرات سیگنال صفحات انتهایی مهره‌ای (مودیک) به‌عنوان یکی از پارامترهای تغییرات دژنراتیو مهره‌ها پذیرفته شده است.<sup>۱</sup>

تغییرات دژنراتیو دیسک نیز پدیده‌ای است که با افزایش سن شیوعش افزوده می‌شود، از آنجایی که تغییرات سیگنال مغز استخوان صفحات انتهایی مهره‌ها نیز مطرح‌کننده تغییرات دژنراتیو مهره‌ای است، بررسی ارتباط مودیک با تغییرات دژنراتیو دیسک به نظر مرتبط می‌رسد.<sup>۳-۵</sup>

مطالعات اخیر نشان داده است که تغییرات سیگنال در صفحه انتهایی مهره و مغز استخوان رابطه نزدیکی با کمردرد دارد.<sup>۶،۷</sup> همچنین بیرون‌زدگی و تغییرات دژنراتیو دیسک به‌عنوان یک ریسک فاکتور مهم زمینه‌ای جهت ایجاد تغییرات دژنراتیو صفحات انتهایی مهره‌ای محسوب می‌شوند.<sup>۸</sup> مقالات دو علت را برای تغییرات مودیک معرفی کرده‌اند: الف - علت‌های بیومکانیکی ب - علت‌های التهابی. صفحات انتهایی (Endplates) نقش مهمی در عملکرد بیومکانیکی ستون فقرات دارد. در طی تخریب دیسک، صفحات انتهایی دچار کلسیفیکاسیون و تغییر ساختار میکروسکوپی می‌شوند<sup>۱</sup> این تغییرات منجر به اعمال فشار نامتوازن بر روی صفحات انتهایی شده و باعث شکاف در آنها می‌شوند.<sup>۲</sup>

فشارهای شدید باعث فرورفتن نوکلئوس پولپوزوس دیسک به داخل مهره مجاور که منجر به نیروی از هم گساننده (Shearing force) تراکول‌های استخوانی در صفحات انتهایی و ایجاد شکستگی میکروسکوپی می‌شود.<sup>۱</sup> این شکستگی‌های میکروسکوپی در صفحات انتهایی دلیل اصلی تغییرات مودیک می‌باشند که باعث تغییرات سیگنال در T1 و T2 می‌شود.<sup>۸،۷</sup> مطالعات دیگر نشان داده‌اند که پس از شکستگی‌های میکروسکوپی پاسخ التهابی شامل ادم و پرعروقی در اثر ترومای ناشی از تغییرات هرنیاسیون دیسک در صفحات انتهایی اتفاق می‌افتد.<sup>۹-۱۲</sup> مکانیسم التهابی (بیوشیمیایی) دومین مکانیسم توجه‌گر تغییرات مودیک در مطالعات است.

میانگین سنی بیماران در نوع مودیک یک ( $67 \pm 11$ ) سال و در نوع مودیک دو ( $50 \pm 11$ ) سال و در نوع مودیک ۳ ( $49 \pm 14$ ) سال بود. بین نوع مودیک و سن ارتباط معنادار وجود داشت به طوری که با افزایش شماره نوع مودیک سن افزایش یافت (از یک به دو تغییر کرد) ( $P=0/003$ ).

بیشترین فراوانی تغییرات مودیک در مهره‌های L4 و L5 دیده شد (جدول ۱). شایعترین نوع مودیک، در نوع ۲ (۳۰۳ بیمار) دیده شد ( $8/8/18$ ). فراوانی موقعیت مودیک در قدام صفحه انتهایی ( $8/8/18$ ) بیمار) نسبت به سایر مکان‌ها به صورت غالب دیده شد که از نظر آماری معنادار بود ( $P=0/001$ ). میزان مشاهده تغییرات مودیک در صفحات انتهایی فوقانی از تحتانی بیشتر بود، اما این تفاوت به حد معنادار آماری نرسید ( $P=0/927$ ). بیشترین تغییرات دژنراتیو دیسک دهیدراسیون دیسک بود که در ۶۸ نفر از بیماران ( $18/1$ ) دیده شد. فراوانی تغییرات دژنراتیو در مودیک نوع یک بیشتر بود. همچنین ارتباط تغییرات دژنراتیو دیسک و مودیک معنادار بود ( $P=0/04$ ). بیشترین فراوانی بیرون‌زدگی دیسک، مربوط به بالچینگ دیسک بود که در  $89$  ( $23/7$ ) بیمار دیده شد. فراوانی بیرون‌زدگی دیسک نیز در نوع ۱ مودیک بیشتر بود ( $73/5$ ). فراوانی بیرون‌زدگی دیسک در نوع ۱ ( $73/5$ )، ۵۰ نفر، در نوع ۲ ( $53/5$ ) ۱۶۲ نفر و در نوع ۳ ( $25$ ) ۱ نفر بود. ارتباط معناداری بین بیرون‌زدگی و مودیک مشاهده شد. به طوری که بیشترین فراوانی تغییرات بالچینگ وهرنی در نوع ۲ مودیک دیده شد ( $P=0/01$ ). در بررسی ما در بیشتر بیماران عمق و سطح درگیر کمتر از  $25$ ٪ بود.

ارتفاع درگیر تغییرات مودیک بر اساس میزان درگیری مهره به کمتر از  $25$ ٪،  $25-50$ ٪،  $50-75$ ٪ و بیشتر از  $75$ ٪ طبقه‌بندی و ثبت شد. بررسی تغییرات دژنراتیو دیسک (دهیدراتاسیون و کاهش ارتفاع و بالچینگ (گسترش دیسک به صورت قرینه و محیطی و منتشر)) و بیرون‌زدگی (بالچینگ و هرنیاسیون (گسترش دیسک به ماورای حد صفحه انتهایی مهره به صورت غیرقرینه و فوکال)) انجام شد. با استفاده از فرم پرسشنامه، داده‌های بیماران جمع‌آوری شد.

MRI هیچ خطری برای بیمارانی که ایمنی را رعایت می‌کنند، ندارد. بیمارانی که دستگاه‌های پزشکی یا الکترونیکی مثل پیس‌میکر قلب در بدن خود داشتند، از آنجایی که ممکن است این دستگاه‌ها در MRI اشکال ایجاد نموده و یا برای بیمار ایجاد خطر نمایند از ابتدا توسط پزشک درخواست‌کننده MRI شناسایی شده بودند و مورد تصویربرداری MRI قرار نمی‌گرفتند. نتایج آماری با استفاده از Student's t-test و Chi-square test یا Fisher's exact test مقایسه شد و آنالیز داده‌ها با استفاده از SPSS software, version 17 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد و ارزش مقایسه‌ای داده‌ها با  $P < 0/05$  معنادار محسوب شد.

## یافته‌ها

مطالعه حاضر بر روی ۳۷۵ مهره کم‌ری در ۲۲۹ بیمار که با شکایت کمردرد جهت MRI ارجاع شده بودند، انجام شد. تعداد  $241$  ( $64/3$ ) بیمار زن و تعداد  $134$  ( $35/7$ ) بیمار مرد بودند.

جدول ۱: فراوانی مهره‌های درگیر به تفکیک نوع تغییرات مودیک

متغیر مهره درگیر	تعداد بر حسب نوع مودیک		
	مودیک ۱	مودیک ۲	مودیک ۳
L1	۲ ( $2/9$ )	۱۶ ( $5/3$ )	۰
L2	۶ ( $8/8$ )	۳۹ ( $12/9$ )	۰
L3	۴ ( $5/9$ )	۴۲ ( $13/9$ )	۲ ( $5/0$ )
L4	۱۹ ( $27/9$ )	۷۱ ( $23/4$ )	۲ ( $5/0$ )
L5	۲۷ ( $39/7$ )	۱۰۱ ( $33/3$ )	۰
S1	۱۰ ( $14/7$ )	۳۴ ( $11/2$ )	۰
مجموع کل انواع مودیک			
	۱۸ ( $4/8$ )	۱۶۸ ( $45/3$ )	۱۷۸ ( $47/5$ )

با تغییرات سیگنال صفحات انتهایی مرتبط بود که با نتایج ما همراستا بود.<sup>۱۳،۱۱،۹،۵</sup> همچنین در مطالعه Arana و همکاران با افزایش سن، تغییرات سیگنال نوع ۲ در صفحات انتهایی مهره‌ها افزایش داشت.<sup>۱۰</sup> بنابراین تغییرات مودیک فاکتور وابسته به سن است. این مسأله در مطالعه Arroyo, Kuisma و همکارانشان نیز تأیید شده است.<sup>۱۷،۶</sup> مهره L5 (۳۴/۱٪) و مهره L4 (۲۴/۵٪) بیشترین فراوانی تغییرات مودیک را در بین مهره‌های مطالعه شده در بیماران ما داشتند. این قسمت از نتایج ما نیز در توافق با سایر مطالعات بود که بیشترین شیوع تغییرات مودیک را در L4-L5 گزارش می‌کنند.<sup>۱۳،۱۲،۴</sup>

مطالعه Karchevsky و همکاران نیز تغییرات مودیک را در مهره‌های لومبار تحتانی در مقایسه با مهره‌های بالاتر با شیوع بیشتری گزارش می‌کند.<sup>۵</sup> در مطالعه Modic, Kuisma و همکارانشان در بیماران بدون علامت تغییرات مودیک در L3 و L4 دیده شد، اما در بیماران با کمردرد تغییرات مودیک در سطوح پایین‌تر L4-L5 یا LS-S1 دیده شد. تغییرات مودیک در بیماران با کمردرد در پژوهش حاضر نیز در L4-L5 بود.<sup>۱۰</sup>

در مطالعه حاضر فراوانی تغییرات دژنراتیو در مودیک نوع ۱ بیشتر بود. در مطالعه Arana و همکاران شیوع تغییرات دژنراتیو ۷۰/۸٪ گزارش شد که همانند بررسی ما بیشترین فراوانی آن در مودیک نوع ۱ و مخلوط نوع ۱ و ۲ بود.<sup>۱۰</sup> در مطالعه Chung و همکاران در افراد بی‌علامت بیشترین فراوانی تغییرات دژنراتیو در مودیک نوع ۲ بود. به نظر می‌رسد که علت شیوع بیشتر مودیک نوع ۲ در مطالعه Chung و همکاران بررسی بر روی جمعیت بی‌علامت باشد،<sup>۱۳</sup> ولی در مطالعه ما و Arana جمعیت مورد مطالعه بیماران دارای کمردرد بودند که با توجه به سیر مودیک از انتهایی در نوع ۱ به مرحله پایدارتر انفیلتراسیون چربی در مغز استخوان قابل توجه می‌باشد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر تغییرات مودیک با تغییرات دژنراتیو و بیرون‌زدگی دیسک رابطه معناداری داشت (P=۰/۰۴). در مطالعه Arana و همکاران، همراستا با مطالعه حاضر ارتباط قوی تغییرات مودیک با دژنراسیون دیسک، نشان داده شد. مطالعه Chung و همکاران، رابطه بین مودیک نوع ۲ و تغییرات دژنراتیو خفیف دیسک را معنادار عنوان کرد. Kjaer و همکاران نیز همراستا با مطالعه حاضر ارتباط قوی تغییرات مودیک را با دژنراسیون دیسک نشان دادند.<sup>۱۵</sup>

فراوانی سطح درگیر کمتر از ۲۵٪ شامل (۳۴۷/۹۲/۵) نفر و فراوانی ارتفاع درگیر کمتر از ۲۵٪ شامل (۲۷۹/۷۴/۴) نفر بود. ارتباط کلی بین سطح و ارتفاع مودیک با تغییرات دژنراتیو دیسک معنادار نبود (به ترتیب P=۰/۰۵۱ و P=۰/۰۶۵). همچنین ارتفاع درگیر بیشتر از ۲۵٪ تغییرات مودیک در ۲۸ بیمار (۷/۵٪ بیماران) مشاهده شد که با هرنی ارتباط معناداری نداشت (P=۰/۰۷).

در ۹۶ بیمار (۲۵/۶٪) سطح درگیر مودیک بیشتر از ۲۵٪ دید شد و از ۹۶ بیمار تعداد ۶۲ بیمار (۲۹/۱٪) بیرون‌زدگی دیسک داشتند بنابراین سطح درگیر مودیک بیشتر از ۲۵٪ با هرنی دیسک ارتباط معنادار داشت (P=۰/۰۴).

## بحث

بر اساس منابع در دسترس این اولین مطالعه‌ای است که به بررسی تغییرات مورفولوژیک مودیک در MRI جمعیت ایرانی می‌پردازد. شیوع تغییرات مودیک در بیماران بین ۵۹٪ و ۱۹٪ گزارش شده است.<sup>۳،۲</sup> در پژوهش حاضر به علت نوع جمعیت مورد مطالعه، هدف بررسی شیوع تغییرات مودیک نبود اما در بین تغییرات مودیک ثبت شده مودیک نوع ۲ بیشترین فراوانی را داشت. اینکه آیا بیشترین تغییرات مودیک مربوط به نوع یک یا دو است مورد توافق نیست اما در بیشتر مطالعات مانند مطالعه Karchevsky, Kusima, Chung و همکارانشان نوع ۲ مودیک دارای بیشترین فراوانی بود.<sup>۱۳،۹،۵</sup> در مطالعه حاضر همراستا با این گزارشات، نوع ۲ فراوانی ۸۰٪ داشت. ولی مطالعات Kjaer, Weishaupt, Albert, Kusima و همکارانشان تغییرات نوع یک را شایع‌تر از سایر تغییرات می‌دانند.<sup>۱۱،۱۰،۴،۱</sup> فراوانی بیماران مونث در تمام تغییرات مودیک ۱ و ۲ و ۳ بیشتر از مردان بود. البته این ارتباط معنادار نبود. مقاله Jensen و همکاران نیز مانند مطالعه حاضر تفاوتی در جنس‌های مختلف در نوع‌های مودیک مشاهده نکرد.<sup>۲</sup> در مطالعه Mitra و همکاران شیوع دردمرد در زنان با تغییرات مودیک نوع یک بیشتر بود.<sup>۱۶</sup> در مطالعه Arana و همکاران شیوع تغییرات مودیک در مردان بیشتر بود.<sup>۱۰</sup> بر اساس نتایج مطالعه حاضر با افزایش سن، تغییرات سیگنال در صفحات انتهایی مهره‌ها افزایش داشت. نتایج مطالعات Karchevsky, Jarvik, Albert, Chung و همکارانشان، سن به صورت معنادار آماری

Kjaer و همکاران در مطالعه خودشان پیدایش تغییرات مودیک را به عنوان یک نماد بالینی در تغییرات دژنراتیو دیسک عنوان می کنند. همچنین Modic و همکاران در گزارشات خودشان تغییرات مودیک را مرحله تاخیری در فرایند دژنراتیو عنوان می کنند. در گزارش Jensen و همکاران شیوع تغییرات دژنراتیو در مهره های دارای مودیک ۶۴٪ و در مهره های فاقد تغییرات دژنراتیو ۱۷٪ بود که رابطه این دو از نظر آماری معنادار بود ( $P=0/001$ ). این مساله در تایید فرضیه ایجاد تغییرات مودیک به دنبال تغییرات دژنراتیو دیسک در بیماران می باشد. از سویی دیگر در پژوهش حاضر تغییرات مودیک و تغییرات بیرون زدگی دیسک مرتبط بودند. این نتایج در مطالعات Modic, Kuisma و همکارانشان نیز به دست آمده است.<sup>۶۳</sup>

در مطالعه Albert و همکاران نیز مانند مطالعه ما ارتباط بین تغییرات مودیک و هر نیاسیون دیسک از نظر آماری معنادار بود.<sup>۱۱</sup> در مطالعه حاضر بیشترین فراوانی در تغییرات بیرون زدگی دیسک مربوط به بالچینگ دیسک بود (۲۳/۷٪) و بیماران با مودیک نوع ۱ بیشترین فراوانی بیرون زدگی دیسک را داشتند. در مطالعه Arana و همکاران در جمعیت مورد مطالعه ۷۰٪ بیماران بالچینگ دیسک و ۲۸٪ آنها انواع هر نیاسیون دیسک داشتند و رابطه انواع هر نیاسیون دیسک با تغییرات صفحات انتهایی نوع دو همانند مطالعه حاضر معنادار بود.<sup>۱۱</sup>

مطالعات زیادی به بررسی عمق و سطح مقطع درگیر مودیک در صفحه انتهایی مهره پرداخته اند. در بررسی ما در اکثر بیماران عمق و سطح درگیر صفحه انتهایی مهره ها کمتر از ۲۵٪ بود و رابطه معناداری بین سطح درگیر و نوع مودیک پیدا نشد، اما مطالعه Jensen و همکاران بیشترین فراوانی نوع یک مودیک و در سطح و عمق درگیر  $\leq 25\%$  گزارش کرد.<sup>۲</sup> در بررسی آنها بین تغییرات سیگنالی که بیش از ۵۰٪ ارتفاع مهره را درگیر کرده بود و تغییرات دژنراتیو دیسک رابطه معنادار آماری مشاهده شد.

در مطالعه ما، تغییرات مودیک با سطح بیشتر از ۲۵٪ و تغییرات بیرون زدگی دیسک ارتباط معنادار داشت به طوری که ۲۵/۶٪ افراد دارای سطح مودیک بالای ۲۵٪ تغییرات هر نیاسیون یا بالچینگ دیسک داشتند ( $P=0/04$ ). در مطالعه Arana و همکاران با افزایش سطح و عمق تغییرات مودیک در مهره شیوع تغییرات هر نیاسیون

دیسک افزایش می یافت.<sup>۱۰</sup>

در مطالعه حاضر بیشترین عمق و سطح درگیر با مودیک نوع ۲ نیز در L4 و L5 دیده شد. این قسمت از یافته ها نیز در توافق با Modic, Kuisma, Rahme و همکارانشان بود.<sup>۱۸ و ۳۰</sup>

در مطالعه Chung و همکاران توزیع تغییرات سیگنال نوع ۱ و ۲ در یک سوم قدامی نسبت به دو سوم پشتی غالب بود و در نوع ۲ مودیک نمای فوقانی در برابر تحتانی غالب بود.<sup>۱۱</sup> در توافق با این مطالعه در پژوهش ما، محل مودیک در قدام صفحه انتهایی نسبت به سایر مکان ها به صورت غالب دیده شد ( $P=0/001$ ) و فراوانی تغییرات مودیک در صفحات انتهایی فوقانی از تحتانی بیشتر بود، اما این تفاوت به حد معنادار آماری نرسید. در مطالعه Jensen و همکاران مانند نتایج ما بیشترین فراوانی در سطح قدامی صفحه انتهایی بود و ارجحیت درگیری تغییرات سیگنال بین صفحات فوقانی و تحتانی مهره وجود نداشت.<sup>۲</sup>

محدودیت مطالعه حاضر عدم دسترسی به داده های دقیق بالینی بیماران، جهت تطبیق شدت علائم بالینی با یافته های MRI و عدم امکان پیگیری بیماران برای بررسی تغییرات یافته های تصویربرداری در مرور زمان بود.

با مروری بر مقالات گذشته و مقایسه مطالعه خود با آنها، همراهی معنادار تغییرات مودیک با تغییرات دژنراتیو و بیرون زدگی دیسک در مهره های لومبار تحتانی تایید شد. نقطه قوت این مطالعه بررسی ارتباط بین سطح و ارتفاع درگیر مودیک با تغییرات دژنراتیو و هر نیاسیون دیسک بود که در مقالات دنیا کمتر مورد توجه قرار گرفته بود. این مطالعه نشان داد که افزایش سطح درگیر تغییرات مودیک در صفحات انتهایی مهره ها با هر نیاسیون دیسک مرتبط بوده و از این رو گزارش آن به عنوان یکی از عوامل بیان کننده شدت درگیری، در تفسیر MRI بیماران مبتلا به کمردرد ضروری است.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه تحت عنوان "بررسی همراهی بین تغییرات مودیک مهره های کمری و تغییرات دژنراتیو دیسک در MRI بیماران مراجعه کننده با درد کمر به بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران در سال ۱۳۹۳" در مقطع دکترای تخصصی رادیولوژی در سال ۱۳۹۳ و کد ۱۶۵۳ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران اجرا شده است.

## References

1. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 1988;166(1 Pt 1):193-9.
2. Jensen TS, Bendix T, Sorensen JS, Manniche C, Korsholm L, Kjaer P. Characteristics and natural course of vertebral endplate signal (Modic) changes in the Danish general population. *BMC Musculoskelet Disord* 2009;10:81.
3. Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, Carter JR. Imaging of degenerative disk disease. *Radiology* 1988;168(1):177-86.
4. Albert HB, Briggs AM, Kent P, Byrhagen A, Hansen C, Kjaergaard K. The prevalence of MRI-defined spinal pathoanatomies and their association with modic changes in individuals seeking care for low back pain. *Eur Spine J* 2011;20(8):1355-62.
5. Karchevsky M, Schweitzer ME, Carrino JA, Zoga A, Montgomery D, Parker L. Reactive endplate marrow changes: a systematic morphologic and epidemiologic evaluation. *Skeletal Radiol* 2005;34(3):125-9.
6. Kuisma M, Karppinen J, Niinimäki J, Ojala R, Haapea M, Heliövaara M, et al. Modic changes in endplates of lumbar vertebral bodies: prevalence and association with low back and sciatic pain among middle-aged male workers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(10):1116-22.
7. Braithwaite I, White J, Saifuddin A, Renton P, Taylor BA. Vertebral end-plate (Modic) changes on lumbar spine MRI: correlation with pain reproduction at lumbar discography. *Eur Spine J* 1998;7(5):363-8.
8. Elfering A, Semmer N, Birkhofer D, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Risk factors for lumbar disc degeneration: a 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(2):125-34.
9. Jarvik JG, Deyo RA. Imaging of lumbar intervertebral disk degeneration and aging, excluding disk herniations. *Radiol Clin North Am* 2000;38(6):1255-66, vi.
10. Arana E, Kovacs FM, Royuela A, Estremera A, Asenjo B, Sarasibar H, et al. Modic changes and associated features in Southern European chronic low back pain patients. *Spine J* 2011;11(5):402-11.
11. Albert HB, Briggs AM, Kent P, Byrhagen A, Hansen C, Kjaergaard K. The prevalence of MRI-defined spinal pathoanatomies and their association with modic changes in individuals seeking care for low back pain. *Eur Spine J* 2011;20(8):1355-62.
12. Crock HV. A reappraisal of intervertebral disc lesions. *Med J Aust* 1970;1(20):983-9.
13. Chung CB, Vande Berg BC, Tavernier T, Cotten A, Laredo JD, Vallee C, et al. End plate marrow changes in the asymptomatic lumbosacral spine: frequency, distribution and correlation with age and degenerative changes. *Skeletal Radiol* 2004;33(7):399-404.
14. Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Boos N. MR imaging of the lumbar spine: prevalence of intervertebral disk extrusion and sequestration, nerve root compression, end plate abnormalities, and osteoarthritis of the facet joints in asymptomatic volunteers. *Radiology* 1998;209(3):661-6.
15. Kjaer P, Korsholm L, Bendix T, Sorensen JS, Leboeuf-Yde C. Modic changes and their associations with clinical findings. *Eur Spine J* 2006;15(9):1312-9.
16. Mitra D, Cassar-Pullicino VN, McCall IW. Longitudinal study of high intensity zones on MR of lumbar intervertebral discs. *Clin Radiol* 2004;59(11):1002-8.
17. Villarreal-Arroyo M, Mejia-Herrera JC, Larios-Forte MC. Incidence of Modic degenerative changes in patients with chronic lumbar pain at Monterrey Regional ISSSTE Hospital. *Acta Ortop Mex* 2012;26(3):180-4.
18. Rahme R, Moussa R. The modic vertebral endplate and marrow changes: pathologic significance and relation to low back pain and segmental instability of the lumbar spine. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29(5):838-42.

## Association between lumbar Modic changes and MRI finding of degenerative disc in patients with low back pain

Seyed Reza Saadat Mostafavi  
M.D.<sup>1</sup>  
Kaveh Samimi M.D.<sup>1</sup>  
Fatemeh Parvin Ashtiani M.D.<sup>1\*</sup>  
Soheil Fateh M.D.<sup>2</sup>

1- Department of Radiology, Iran  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

2- General Practitioner, Iran Uni-  
versity of Medical Sciences, Tehran,  
Iran.

\* Corresponding author: Rasoul-e-Akram  
Hospital, Sattarkhan Ave., Tehran, Iran.  
Tel: +98 21 44457045  
E-mail: parvin963@yahoo.com

### Abstract

Received: 03 Jun. 2015 Accepted: 08 Nov. 2015 Available online: 11 Dec. 2015

**Background:** Recent studies have indicated the relation of vertebral endplate lesions (Modic changes) to low back pain (LBP). The aim of this study was to investigate the Modic changes in magnetic resonance imaging (MRI) of patients with low back pain, and its correlation with age, sex, type of changes, number of involved segments and location of changes. Additionally, association of degenerative disc changes and disc herniation was assessed.

**Methods:** In this retrospective study, MRI records of 229 patients with LBP referring to Medical Center of Hazrat-e-Rasoul Hospital, Tehran, Iran, from August to February 2014, were assessed and Modic changes and degenerative and herniated disc changes were recorded.

**Results:** Based on our observations, a significant association between Modic type and age ( $P=0.003$ ) existed in patients with LBP. The highest prevalence in Modic location were observed in anterior part of vertebral endplate (48.8%,  $P=0.001$ ). Although, observation of the Modic changes in superior vertebral endplate was higher than inferior parts, but this differences was not statistically significant. The highest prevalence in degenerative disc disease was disc dehydration which was observed in 18.1% of patients ( $P=0.04$ ). The relationship between the degenerative changes and Modic type was significant ( $P=0.04$ ), while the most prevalent change of disc contour was disc bulging which occurred in 23.7% of patients ( $P=0.01$ ). The highest frequency of abnormal disc contour were observed in Modic type 2 which was statistically significant ( $P=0.01$ ). Modic surface involvement above 25% was significantly associated with disc herniation ( $P=0.04$ ). There was no significant association between Modic height involvement above 25% and disc herniation.

**Conclusion:** Considering significant association between Modic changes and degenerative and herniated disc changes, reporting of Modic changes is necessary.

**Keywords:** intervertebral disc degeneration, magnetic resonance imaging, low back pain, retrospective studies.