

ORIGINAL

¿Supone la presencia de cambios Modic en pacientes con dolor lumbar crónico una peor evolución clínica y una mayor posibilidad de precisar cirugía? Evolución a 10 años



LM. Romero-Muñoz^{a,*}, A. Barriga-Martín^a, A. Segura-Fragoso^b y C. Martín-González^c

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Nacional de Paraplégicos, Toledo, España

^b Servicio de Investigación, Instituto de Ciencias de la Salud, Talavera de la Reina, Toledo, España

^c Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Niño Jesús, Madrid, España

Recibido el 14 de agosto de 2017; aceptado el 10 de enero de 2018

Disponible en Internet el 1 de abril de 2018

PALABRAS CLAVE

Cambios Modic;
Resonancia
magnética;
Lumbar;
Dolor

Resumen

Objetivo: Valor de los cambios Modic a 10 años en la evolución del dolor lumbar y requerimiento quirúrgico.

Material y método: Estudio observacional longitudinal de cohortes prospectivo. Se compara la evolución a los 10 años de 2 grupos de pacientes con dolor lumbar crónico: el grupo A mostraba cambios Modic en la RM y el grupo B no tenía cambios Modic. Criterios de exclusión: neoplasia, enfermedad inflamatoria o infecciosa y cirugía previa. Fueron valorados mediante EVA para dolor lumbar, radicular y cuestionario de discapacidad de Oswestry. Se estudia la necesidad de tratamiento quirúrgico o médico y la obtención de una incapacidad laboral en el periodo de estudio. El análisis estadístico fue realizado mediante U de Mann-Whitney y regresión logística.

Resultados: Se incluyeron 70 pacientes, 24 varones y 46 mujeres, con una edad media de 56,5 años (35 en cada grupo). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los pacientes con cambios Modic 1, 2 o 3 entre la valoración inicial y la realizada 10 años después en la intensidad del dolor lumbar, el grado de discapacidad o la necesidad de tratamiento médico o quirúrgico ($p > 0,05$). No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con cambios Modic y sin ellos a 10 años de seguimiento ($p > 0,05$).

Conclusión: La presencia de cambios Modic en la RM no se relaciona con una mayor intensidad del dolor, de la discapacidad por dolor lumbar o la necesidad de tratamiento médico o quirúrgico a 10 años de seguimiento. Los cambios Modic no pueden ser considerados un signo de mal pronóstico por sí solos, ni una indicación para cirugía.

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luismadoc@gmail.com (LM. Romero-Muñoz).

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2018.01.005>

1888-4415/© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Modic changes;
Magnetic resonance
imaging;
Lumbar;
Low back pain

Are Modic changes in patients with chronic low back pain indicative of a worse clinical course? 10 years of follow-up**Abstract**

Objective: Establish the long-term (10 years) predictive value of Modic changes in the course of lumbar pain and the need for surgical treatment.

Material and method: Observational longitudinal prospective cohort study. Comparison of progression at 10 years of 2 groups of patients with chronic lumbar pain: group A with Modic changes in MRI and group B with no Modic changes. Exclusion criteria: neoplasia, inflammatory or infectious diseases, or previous surgery. Assessment was done with the aid of the VAS for low lumbar and radicular pain and the Oswestry Disability Questionnaire. The need for surgical or medical treatment and occupational disability during the study period was analyzed. For the statistical analyses, the Mann-Whitney U test and logistic regression were applied.

Results: Seventy patients, 24 male and 46 female, with a mean age of 56.5 years (35 in each group) were included in the study. No statistically significant differences in the intensity of lumbar pain, degree of impairment, or need for medical or surgical treatment ($P > .05$) were found in patients with Modic changes types 1, 2, or 3 between the baseline assessment and 10 years after. No statistically significant differences between patients with/without changes in Modic at 10 years of follow-up ($P > .05$) were determined.

Conclusions: There is no relationship between Modic changes in MRI and greater intensity of lumbar pain or need for medical or surgical treatment at 10 years of follow-up. Modic changes cannot be considered a sign of bad prognosis by themselves, or an indication for surgery.

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El dolor lumbar es un síntoma que conlleva un amplio número de consultas en medicina primaria y traumatología, siendo un problema médico de primer orden dada su elevada incidencia en la población general. El dolor lumbar presenta una etiología multifactorial, siendo la degeneración discal una de sus principales causas. El empleo de pruebas complementarias como la resonancia magnética (RM) para el estudio de la afección lumbar ha hallado posibles causas de dolor en dicha región. Uno de los hallazgos evaluados en RM como probable causa de dolor lumbar son los cambios de Modic¹. Los cambios tipo Modic son alteraciones de señal en el cuerpo vertebral que pueden extenderse hasta el platillo vertebral, siendo diferenciados en 3 tipos por el autor en función de su apariencia en secuencias T1 o T2 de RM. La prevalencia de cambios tipo Modic en la población general asciende al 6%, siendo más frecuentemente ubicados en niveles L4-L5, si bien en edades comprendidas entre los 60 y los 65 años es más común el nivel L5-S1².

Existe controversia en la literatura en relación con la asociación entre la presencia de cambios de Modic en un sujeto y dolor lumbar^{3,4}. Diversos estudios han demostrado una asociación entre la presencia de cambios de Modic y dolor lumbar⁵. Sin embargo, los estudios evaluados presentan una serie de limitaciones, como son la diversidad de población estudiada y el escaso tiempo de seguimiento de estos pacientes.

El objetivo de nuestro estudio es: establecer el valor clínico de los cambios de señal tipo Modic en la RM y su asociación como causa de dolor lumbar con un seguimiento a 10 años.

Material y métodos

Se ha diseñado un estudio analítico, longitudinal de cohortes prospectivo.

En marzo de 2007 se evaluaron 90 pacientes a quienes se les había solicitado una RM por dolor lumbar de más de 6 meses de evolución. Se valoró la intensidad del dolor lumbar y en la pierna mediante escala visual analógica (EVA) y el cuestionario de discapacidad de Oswestry validado en español. Posteriormente a la cumplimentación de estos datos y la exploración física se pautó un tratamiento médico basado en analgésicos y antiinflamatorios con el objetivo de aliviar su sintomatología lumbar. Asimismo, se les aconsejó la reducción de peso y la realización de ejercicios de potenciación de musculatura abdominal y espinal. Dado que los pacientes no presentaron mejoría de su sintomatología lumbar tras 6 meses de evolución con el tratamiento aplicado, se les realizó una RM lumbar con exploración protocolizada mediante cortes sagitales, coronales y axiales, con secuencias potenciadas en T1 y T2 (fig. 1A), la cual fue efectuada con una espera media de 3 meses desde su solicitud.

Para el análisis de las imágenes y su clasificación como presencia o ausencia de cambios de señal tipo Modic, se empleó una técnica de enmascaramiento simple ciego. Las imágenes fueron analizadas por un traumatólogo experto en cirugía de columna y un neurorradiólogo. La relación entre los hallazgos de uno y otro se calculó mediante el coeficiente Kappa de reproducibilidad interobservador. Los hallazgos fueron catalogados como presencia o ausencia de cambio de señal Modic. Los pacientes con presencia de cambios tipo Modic fueron divididos en tipos 1, 2 y 3.

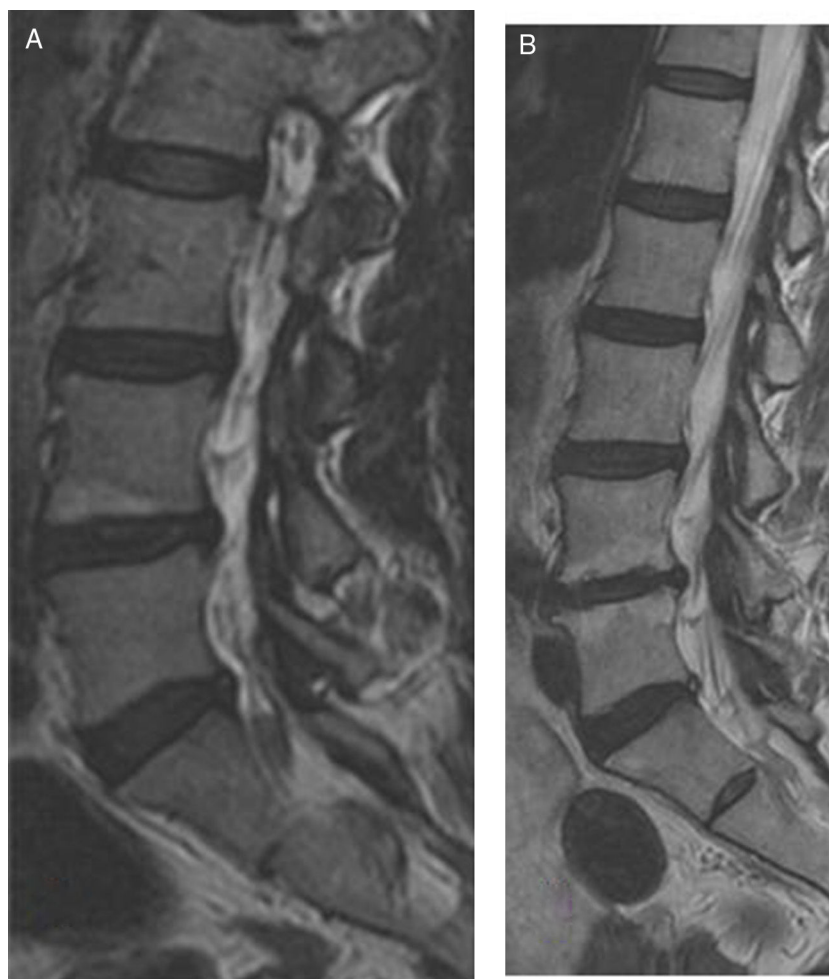


Figura 1 A) Imagen sagital potenciada en T2 de RM lumbar de mujer de 45 años en la que se objetiva cambio Modic tipo 1 en platillo vertebral inferior de vértebra L4. B) Imagen sagital potenciada en T2 de RM lumbar de la misma paciente tras 10 años de evolución en la que observamos cambio Modic tipo 1 en platillo vertebral inferior de vértebra L4 y en platillo vertebral superior de L5. La paciente no ha requerido tratamiento quirúrgico ni ha precisado de incapacidad.

La correlación clínica con los hallazgos de la RM ha sido calculada mediante el test de Kruskal-Wallis. Se consideran estadísticamente significativos valores con $p < 0,05$.

En enero de 2017 se reevaluaron los pacientes que habían sido sometidos a RM lumbar 10 años antes y que presentaban dolor lumbar y cambios tipo Modic y los pacientes afectados de dolor lumbar crónico sin presencia de cambios tipo Modic en la RM (fig. 1B).

Los criterios de inclusión fueron: 1) realización de RM lumbar 10 años antes; 2) presencia de dolor lumbar de más de 6 meses de evolución en el momento de la realización de la RM lumbar, y 3) evaluación de los estudios de imagen de un traumatólogo experto en cirugía de columna y/o un neurorradiólogo.

Se consideraron criterios de exclusión: 1) intervención quirúrgica en columna lumbar previa a la realización de RM lumbar; 2) presencia de enfermedad neoplásica primaria o metastásica, y 3) dolencia infecciosa o inflamatoria en el momento de estudio.

Con los criterios de inclusión antes expuestos se obtuvo un tamaño muestral de 70 pacientes. Los 70 pacientes fueron clasificados en 2 grupos: grupo A (35 pacientes), pacientes

con dolor lumbar y presencia de cambios tipo Modic en RM, y grupo B (35 pacientes), pacientes con dolor lumbar y ausencia de cambios tipo Modic en RM, con una evolución mínima de 10 años.

Las variables de interés recogidas para el análisis fueron: variables demográficas, EVA lumbar y radicular en el momento del estudio y en la actualidad, cuestionario de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry validado en español en el momento del estudio y en la actualidad, la necesidad de tratamiento quirúrgico en la región lumbar, la necesidad de tratamiento médico según la escala de la OMS y el requerimiento de incapacidad en el periodo de estudio.

Los datos obtenidos se introdujeron en una base de datos de Excel (Microsoft Office para Windows Vista). El análisis estadístico se realizó utilizando el IBM SPSS Statistics 22 para ciencias de la salud (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Se recogieron como variables dicotómicas: sexo (1: mujer; 2: varón), necesidad de cirugía (1: sí; 2: no) y la presencia de incapacidad en el momento del estudio (1: sí; 2: no). La variable cualitativa ordinal obtenida fue: tratamiento médico según la escala de la OMS. Las variables cuantitativas continuas evaluadas fueron la edad y la escala de

Tabla 1 Resultados obtenidos de los parámetros de estudio en el momento de estudio y en la actualidad para cada uno de los grupos

	EVA lumbar	EVA pierna	Oswestry	EVA lumbar	EVA pierna	Oswestry	Cirugía, %	Analgesia, %	Incapacidad, %
Grupo A: Modic (n = 35)	6	5	32	5	5	26	6	65	26,5
Modic 1 (n = 12)	6	4,6	28	4	5,5	28	0	67	17
Modic 2 (n = 21)	6	4,6	33	5	4	26	10	65	33
Modic 3 (n = 2)	7	7,5	40	2,5	2,5	9	0	50	50
Grupo B: no Modic (n = 35)	6,7	5,4	34	4,9	4,5	32	9	66	46
	Hace 10 años			Actual					

Oswestry, y la variable cuantitativa discreta, la EVA lumbar y radicular.

El cálculo del tamaño muestral (n=70) se basó en el empleo del test F (ANOVA de medidas repetidas) para detectar un tamaño del efecto (η^2 cuadrado parcial 0,0175), con una probabilidad de error alfa de 0,05, una potencia de 0,8 y una correlación entre las medidas repetidas de 0,7.

Para la comparación actual versus hace 10 años en relación con el dolor lumbar, el dolor en la pierna y la escala de discapacidad de Oswestry se utilizó ANOVA de medidas repetidas. Para la comparación de ambos grupos (pacientes con/sin cambios tipo Modic) en relación con el dolor lumbar, el dolor en la pierna y la escala de discapacidad de Oswestry en el momento actual y hace 10 años se utilizó ANOVA con la edad como covariable. Para la comparación de ambos grupos en relación con el requerimiento de tratamiento quirúrgico, tratamiento médico y de incapacidad se utilizó la chi cuadrado.

Resultados

Durante el periodo de estudio se incluyeron un total de 70 pacientes (24 varones y 46 mujeres) con dolor lumbar crónico y un periodo de seguimiento de 10 años. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que no acudieron a consulta externa para su evaluación y entrevista.

La edad media de los pacientes era de 56 años (rango 43 a 67 años).

Los cambios tipo Modic se distribuyeron en Modic tipo 1 (12 pacientes, 17%), Modic tipo 2 (21 pacientes, 30%) y, finalmente, Modic tipo 3 (2 pacientes, 3%). El índice Kappa reflejó una asociación moderada interobservador ($k=0,50$; $p=0,08$).

El nivel lumbar con cambios tipo Modic más prevalente fue L5 en 48 casos (69%), seguido de L4 en 22 (31%). La extensión de la lesión fue de localización supra o infradiscal (61 pacientes, 87%), presentándose en una menor proporción en ambas localizaciones.

A 10 años de seguimiento la media en la EVA lumbar en los pacientes con cambios tipo Modic fue de 4,74 (DE 2,89), y de 4,89 (DE 3,11) en el grupo sin cambios tipo Modic. Las diferencias obtenidas no eran estadísticamente significativas ($p=0,79$) (tabla 1).

Asimismo, a 10 años la media en la EVA de dolor en la pierna fue de 4,49 (DE 3,44) en el grupo con cambios tipo Modic y de 4,46 (DE 3,34) en el grupo sin cambios tipo Modic

(tabla 2), siendo estas diferencias no estadísticamente significativas ($p=0,75$) (fig. 2).

El cuestionario de discapacidad de Oswestry reflejó que presentaban una puntuación de 26 puntos aquellos pacientes con dolor lumbar y cambios tipo Modic y de 32 puntos aquellos pacientes con dolor lumbar y ausencia de cambios tipo Modic (tabla 2). Al comparar ambos grupos las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ($p=0,13$) (fig. 3).

Al comparar los pacientes afectados de cambios Modic (cambios Modic tipo 1 frente a Modic tipos 2 y 3) con un seguimiento a 10 años, no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas en relación con la EVA lumbar ($p=0,38$), la EVA en la pierna ($p=0,38$) y el cuestionario de discapacidad de Oswestry ($p=0,31$).

Los pacientes afectados de cambios tipo Modic no precisaron cirugía en el periodo de estudio en un 94% de los casos y sí fue necesaria en un 6%. En aquellos pacientes subsidiarios de tratamiento quirúrgico (2 pacientes), la causa de este tratamiento fue secundaria a dolor lumbar no controlable con el tratamiento médico y rehabilitador prescrito, siendo realizada una artrodesis lumbar posterolateral de los niveles afectados. Con un seguimiento de 5 años tras la artrodesis lumbar, los pacientes habían mejorado sustancialmente de su sintomatología. Los pacientes con ausencia de cambios tipo Modic no precisaron tratamiento quirúrgico en un 91% de los casos. Del 9% restante de los pacientes sin cambios tipo Modic (3 pacientes), precisaron de tratamiento quirúrgico en el periodo de estudio secundario a un dolor lumbar incapacitante 2 pacientes, siendo necesaria una artrodesis posterolateral en ambos. Un paciente presentó una hernia de disco L5-S1 con dolor radicular de más de 3 meses de evolución, requiriendo una discectomía simple del nivel afecto. Los pacientes intervenidos habían mejorado clínicamente tras la cirugía tras un seguimiento a 5 años. Realizando un análisis comparativo no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas a la hora de necesitar un tratamiento quirúrgico entre aquellos pacientes con presencia de cambios tipo Modic respecto a los que no los presentaban ($p>0,05$) (tabla 3).

Respecto al tratamiento médico, de entre los pacientes con cambios tipo Modic en la RM, el 61% emplearon como tratamiento AINE y analgésicos no opiáceos, siendo requeridos opiáceos mayores como tratamiento de su lumbalgia en un 9% de los casos. Los pacientes sin cambios tipo Modic requirieron AINE y analgésicos no opiáceos en un 71% de los casos, con necesidad de tratamiento con opiáceos

Tabla 2 Comparación de ambos grupos en relación con el dolor lumbar, el dolor en la pierna y la escala de discapacidad de Oswestry en pacientes con/sin cambios tipo Modic en resonancia magnética lumbar a los 10 años de seguimiento

		Grupo A: Modic				Grupo B: no Modic (n = 35)					
		Modic 1 (n = 12)	Modic 2 (n = 21)	Modic 3 (n = 2)	Todos (n = 35)		p (a)	p (b)	p (c)	p (d)	p (e)
		Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)					
EVA lumbar	Actual	4,3 (2,7-6)	5,1 (4-6,4)	2,5 (-0,4-5,4)	4,7 (3,8-5,7)	4,8 (3,9-5,9)	0,38	0,77	0,02	0,004	0,455
	-10 a	6,3 (4,8-7,8)	5,7 (4,4-7,1)	7 (7-7)	6 (5,1-7)	6,6 (5,8-7,6)	0,9	0,22			
EVA pierna	Actual	5,5 (3,6-7,4)	4,1 (2,7-5,7)	1,5 (0,5-2,5)	4,4 (3,3-5,6)	4,4 (3,4-5,6)	0,38	0,68	0,77	0,216	0,696
	-10 a	4,5 (2,5-6,6)	4,5 (2,9-6,3)	7,5 (6,5-8,5)	4,7 (3,5-6)	5,3 (4,2-6,5)	0,44	0,37			
Oswestry	Actual	28 (18,1-37,9)	26 (17,9-34,1)	9 (-8,6-26,6)	25,7 (19,7-31,7)	32,2 (27,2-37,2)	0,31	0,0033	0,173	0,579	0,374
	-10 a	27,8 (20,5-35,1)	33,1 (23,6-42,5)	40 (24,3-55,7)	31,7 (25,4-37,9)	33,9 (28,1-39,7)	0,61	0,57			

IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

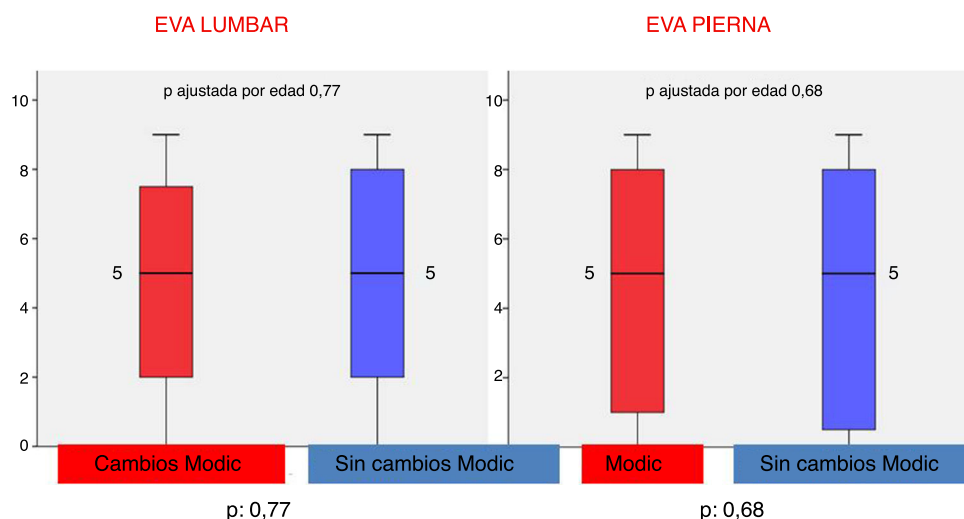
p (a): valor p comparación Modic 1, Modic 2, Modic 3.

p (b): valor p comparación grupo A Modic (todos) con grupo B no Modic. Ajustado por edad.

p (c): valor p comparación actual versus hace 10 años, grupo A Modic todos.

p (d): valor p comparación actual versus hace 10 años, grupo B no Modic.

p (e): valor p interacción tiempo × grupo (actual versus hace 10 años, grupo B no Modic versus grupo A), ajustado por edad.

**Figura 2** Representación gráfica mediante diagrama de cajas de EVA lumbar y en pierna en pacientes con/sin cambios tipo Modic.

mayores en un 6%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la necesidad de más tratamiento médico en los pacientes con presencia de cambios tipo Modic frente a los pacientes que no los presentaban ($p=0,77$) (fig. 4).

Al comparar el requerimiento de incapacidad laboral en el periodo de estudio entre aquellos con cambios tipo Modic y los que no los presentaban tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,09$). La incapacidad a 10 años de seguimiento fue precisada en el

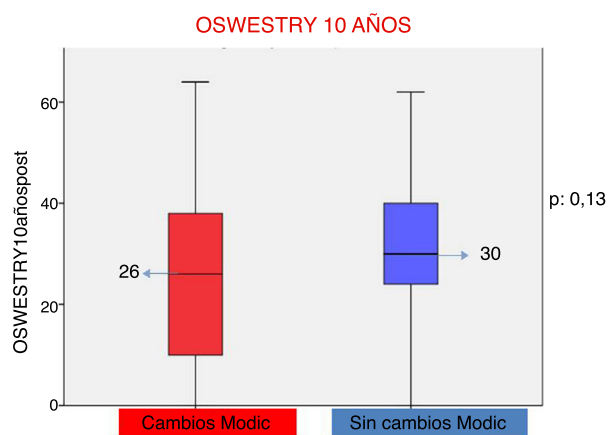


Figura 3 Representación gráfica mediante diagrama de cajas del resultado en el cuestionario de discapacidad de Oswestry en pacientes con/sin cambios tipo Modic con 10 años de evolución.

26% de los pacientes con cambios tipo Modic y en un 46% de los pacientes sin cambios de señal tipo Modic (fig. 5).

Discusión

En el presente trabajo, los resultados obtenidos muestran que la presencia de cambios tipo Modic en pacientes con dolor lumbar no lleva implícita una peor evolución en relación con el dolor o el requerimiento de una intervención quirúrgica. Asimismo, los resultados obtenidos reflejan que los pacientes con presencia de cambios Modic no requieren de más medicación para el alivio de la sintomatología ni presentan mayores tasas de incapacidad laboral a 10 años respecto a los pacientes que no presentan estos cambios en la RM lumbar. La asociación de los cambios de Modic con la clínica de dolor lumbar ha sido estudiada en los últimos años en la literatura revisada. Los resultados evaluados han sido contradictorios en los estudios realizados con series de pacientes. Existen estudios que asocian el dolor lumbar a la presencia de cambios Modic⁵⁻¹². Kjaer et al. publicaron

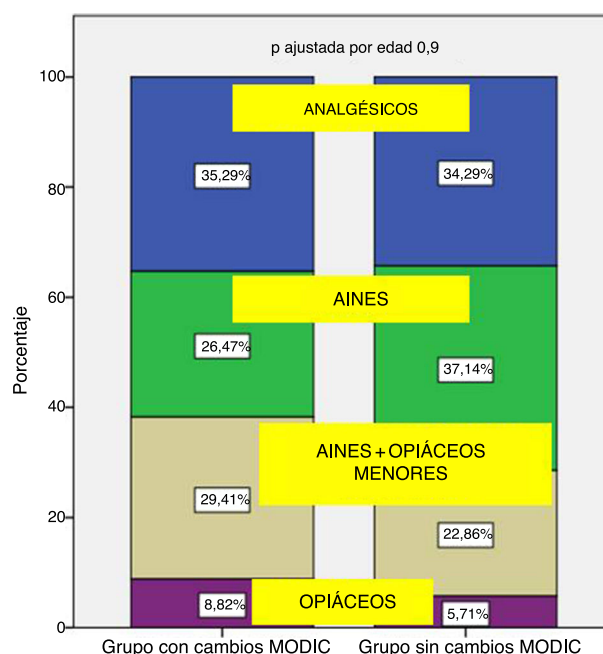


Figura 4 Representación gráfica de la distribución de frecuencias del tratamiento médico según la escala de la OMS en pacientes con/sin cambios tipo Modic con 10 años de evolución.

un estudio en el que evaluaban a 412 pacientes que fueron clasificados en función de los hallazgos en la RM según la presencia de degeneración discal y cambios de Modic, solo degeneración discal, o ninguna de las 2 alteraciones. Este grupo concluyó que la presencia de cambios Modic asociada a degeneración discal puede considerarse una entidad clínica distinta de la degeneración discal aislada, dado que estos pacientes presentaban un perfil clínico distinto⁵. Toyone et al. constataron una asociación entre los cambios tipo 1 y el dolor lumbar. El 73% de los pacientes con cambios Modic tipo 1 presentaban dolor lumbar significativo; en contraposición, el 11% de los pacientes con cambios Modic tipo 2 mostraban dolor significativo⁶. Braithwaite et al. reflejaron una alta especificidad y un valor predictivo positivo para

Tabla 3 Comparación de ambos grupos en relación con el requerimiento de tratamiento quirúrgico, tratamiento médico y de incapacidad en pacientes con/sin cambios tipo Modic en resonancia magnética lumbar a los 10 años de seguimiento

		Grupo				p chi cuadrado
		Grupo con cambios		Grupo sin cambios		
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	
Cirugía	No cirugía	32	94,1	32	91,4	1
	Cirugía	2	5,9	3	8,6	
Tratamiento médico escala analgésica OMS	1	12	35,3	12	34,3	0,77
	2	9	26,5	13	37,1	
	3	10	29,4	8	22,9	
	4	3	8,8	2	5,7	
	Incapacidad	No incapacidad	9	26,5	16	
Incapacidad	25	73,5	19	54,3		

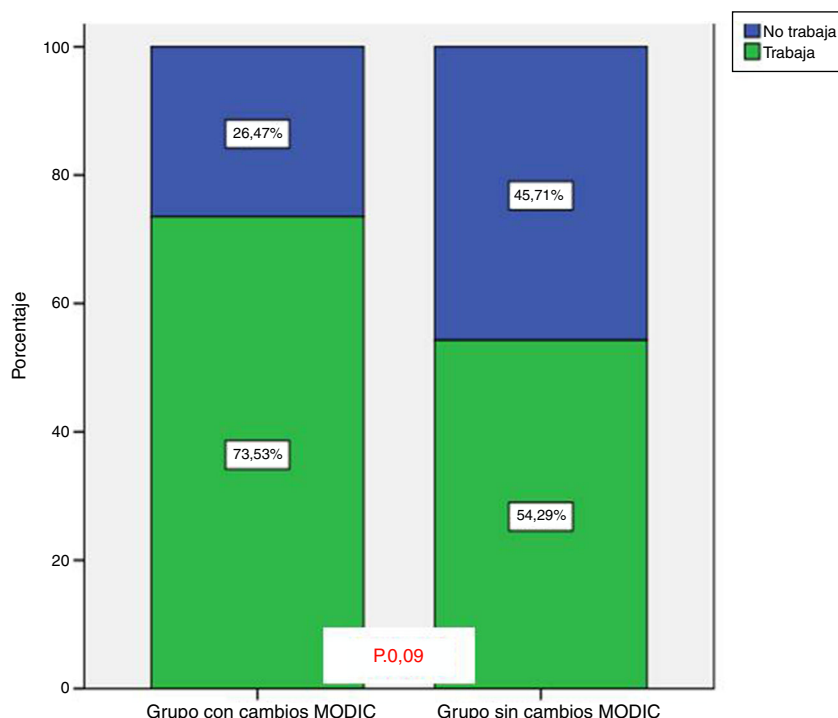


Figura 5 Requerimiento de incapacidad laboral en aquellos pacientes con/sin cambios tipo Modic con 10 años de evolución.

todos los tipos de cambios de Modic como indicador de alteración discal en la discografía⁷. Sin embargo, otros estudios recientes no evidencian tal asociación⁸⁻¹⁰. Sandhu et al. no objetivaron ninguna asociación ente los cambios en los cuerpos vertebrales y la provocación del dolor en la discografía⁸. Secher y Karppinen, en una revisión sistemática de la literatura, destacaron una prevalencia de cambios tipo Modic en un 6% de la población sin clínica de dolor lumbar y que la presencia de esta entidad en la RM se asocia a pacientes sin dolor en la región lumbar baja⁹.

Al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio, Corniola et al.¹⁰ objetivaron que sobre un tamaño muestral de 284 pacientes, aquellos con cambios tipo Modic en la RM de columna lumbar no mostraron diferencias estadísticamente significativas en relación con el dolor lumbar evaluado con EVA o la discapacidad cuantificada con el cuestionario de Oswestry, frente a aquellos pacientes sin presencia de cambios tipo Modic en columna lumbar ($p=0,98$).

El subtipo más frecuente valorado en el presente estudio es el tipo 2. Estos resultados son equiparables a otros evaluados en la literatura, como el de Wang et al.¹¹, en que el tipo 2 era el subtipo más frecuente (29,2%) y el tipo 1 representaba un 6,4%.

En nuestra serie, los pacientes con cambios tipo Modic no requirieron tratamiento quirúrgico en un 94% de los casos, siendo este dato similar a los de nuestro ámbito de influencia¹². A pesar de que un 9% de los pacientes sin presencia de cambios Modic requirieron tratamiento quirúrgico (3 pacientes) respecto al 6% de los pacientes con cambios tipo Modic en la RM (2 pacientes), las diferencias evaluadas no fueron estadísticamente significativas. Es por ello que aunque los resultados puedan reflejar que se intervienen más pacientes en el grupo sin cambios Modic, estas

diferencias no son significativas. Diversos autores constatan, al igual que nuestro grupo de trabajo, que la indicación de cirugía sobre los pacientes con dolor lumbar crónico y presencia de cambios tipo Modic es determinada exclusivamente por la clínica y no por la presencia de estos hallazgos en la RM¹². Sorlie et al. han publicado que los pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante discectomía lumbar presentaban la misma evolución en relación con el dolor que otros pacientes con otros tipos de cambios Modic¹³.

Las teorías causales más aceptadas en la literatura son teorías biomecánicas, en las que el daño discal incrementa la fuerza de carga a los platillos vertebrales que inducen su daño, siendo la causante de la aparición de los cambios Modic. En la actualidad están ganando auge teorías con un origen infeccioso que involucran al *Propionibacterium* acnes como precursor del origen de los cambios de Modic en la región lumbar¹⁴. Estos trabajos afirman que los cambios Modic pueden ser secundarios a infecciones bacterianas de gérmenes de baja agresividad originados en las vértebras adyacentes al disco infectado. No obstante, estos hallazgos no han sido corroborados por otros autores¹⁵.

Como limitaciones de nuestro estudio cabría destacar que no ha sido posible la realización de un nuevo estudio con RM lumbar en todos los pacientes con el objetivo de evaluar los cambios tipo Modic a 10 años; es por ello que no ha podido ser evaluada la evolución en la RM de los cambios Modic en el periodo de estudio en los pacientes que ya los presentaban al principio del estudio como en aquellos que carecían de ellos. Asimismo, obtuvimos una pérdida de 20 pacientes de los 90 existentes al inicio del estudio; no obstante, consideramos que esta pérdida de pacientes no afecta a la validez externa del presente trabajo, dado que aquellos que se perdieron son similares a los incluidos en el estudio.

Creemos que las limitaciones no cuestionan las conclusiones del estudio, que, por otra parte, tiene la fortaleza de un seguimiento mayor de 10 años y que el trabajo fuera realizado sobre un grupo de pacientes consecutivos en un entorno clínico muy homogéneo, sin la presencia de sesgo de selección. El proceso diagnóstico y terapéutico fue realizado por el mismo equipo médico. Nuestra serie supera en tamaño a la mayoría de las publicadas previamente y los datos han sido recogidos prospectivamente. Es por ello que los resultados de este estudio pueden ser extrapolables a la población general.

A modo de conclusión, y basándonos en nuestros resultados, no podemos afirmar que la presencia de cambios de Modic en la RM lumbar se relacione con una mayor intensidad de dolor y de discapacidad en la región lumbar respecto a aquellos pacientes en los que no aparecen. Los cambios Modic no pueden ser considerados un signo de mal pronóstico por sí solos. No obstante, son necesarios más estudios prospectivos con el objetivo de buscar probables etiologías de aparición de cambios tipo Modic en la RM.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Bibliografía

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;166:193-9.
2. Mok FP, Samartzis D, Karppinen J. Modic changes of the lumbar spine: Prevalence, risk factors, and association with disc degeneration and low back pain in a large-scale population-based cohort. *Spine J*. 2016;16:32-41.
3. Lim CH, Jee WH, Son BC, Kim DH, Ha KY, Park CK. Discogenic lumbar pain: Association with MR imaging and CT discography. *Eur J Radiol*. 2005;54:431-7.
4. Järvinen J, Karppinen J, Niinimäki J, Haapea M, Grönblad M, Luoma K, et al. Association between changes in lumbar Modic changes and low back symptoms over a two-year period. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:98.
5. Kjaer P, Korsholm L, Bendix T. Modic changes and their associations with clinical findings. *Eur Spine J*. 2006;15:1312-9.
6. Toyone T, Takahashi K, Kitahara H. Vertebral bone-marrow changes in degenerative lumbar disc disease. An MRI study of 74 patients with low back pain. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:757-64.
7. Braithwaite I, White J, Saifuddin A. Vertebral end-plate (Modic) changes on lumbar spine MRI: Correlation with pain reproduction at lumbar discography. *Eur Spine J*. 1998;7:363-8.
8. Sandhu HS, Sanchez-Caso LP, Parvataneni HK. Association between findings of provocative discography and vertebral endplate signal changes as seen on MRI. *J Spinal Disord*. 2000;13:438-43.
9. Secher J, Karppinen J. Vertebral endplate signal changes (Modic change): A systematic literature review of prevalence and association with non-specific low back pain. *Eur Spine J*. 2008;17:1407-22.
10. Corniola M, Stienen M, Joswig H. Correlation of pain, functional impairment, and health-related quality of life with radiological grading scales of lumbar degenerative disc disease. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158:499-505.
11. Wang Y, Videman T, Battisti MC. Modic changes: Prevalence, distribution patterns, and association with age in white men. *Spine J*. 2012;12:411-6.
12. Martínez-Quinones J, Aso-Escario J, González-García L, Consolini F, Arregui-Calvo R. Are Modic changes able to help us in our clinical practice? A study of the Modic changes in young adults during working age. *Clin Spine Surg*. 2017;30:259-64.
13. Sorlie A, Moholdt V, Kvistad KA, Nygaard OP, Ingebrigtsen T, Iversen T, et al. Modic type I changes and recovery of back pain after lumbar microdiscectomy. *Eur Spine J*. 2012;21:2252-8.
14. Manniche C, Jordan A. 10 years of research: From ignoring Modic changes to considerations regarding treatment and prevention of low-grade disc infections. *Future Sci OA*. 2016;2:FSO117.
15. Jensen R, Leboeuf-Yde C. Is the presence of Modic changes associated with the outcomes of different treatments? A systematic critical review. *BCM Musculoskelet Disord*. 2011;12:183.