

# Papel de la RM cuerpo entero en el manejo del Mieloma Múltiple (MM).

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Esther Fernandez Pardavila, Amaia Guisasola Iñiguez, Ion Gurutz Esnal Andueza, Mikel Beristain Mendizabal, Jose María Alústiza Echeverría

## Objetivos Docentes

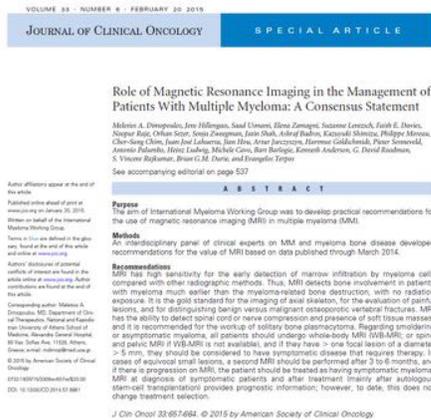
El consenso de expertos multicisciplinar del Mieloma Múltiple (MM), encabezado por el Dr. Meletios Dimopoulos y demás colaboradores, en su última reunión, establece el nivel de evidencia y el grado de recomendación del uso de la resonancia magnética (**Fig 1**) en cada uno de los diferentes escenarios del MM en base a la evidencia científica publicada hasta mayo del 2014.

Rating	Description
<b>Level</b>	
I	Evidence obtained from meta-analysis of multiple well-designed, controlled studies; randomized trials with low false-positive and low false-negative errors (high power)
II	Evidence obtained from at least one well-designed experimental study; randomized trials with high false-positive and/or false-negative errors (low power)
III	Evidence obtained from well-designed, quasiexperimental studies (eg, nonrandomized, controlled single-group, pre-post, cohort, time, or matched case-control studies)
IV	Evidence from well-designed, nonexperimental studies (eg, comparative and correlational descriptive and case studies)
V	Evidence from case reports and clinical examples
<b>Grade</b>	
A	Evidence of type I or consistent findings from multiple studies of types II, III, or IV
B	Evidence of type II, III, or IV; findings are generally consistent
C	Evidence of type II, III, or IV; findings are inconsistent
D	Little or no systematic empiric evidence

Estable las recomendaciones para el uso de la RM con difusión de cuerpo entero (RM-DW-WB) en la práctica clínica diaria para el manejo de esta enfermedad e introduce nuevos criterios diagnósticos del MM sintomático

Estos datos aparecen ampliamente descritos en el artículo “Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients with Multiple Myeloma: A

# Consensus Statement, J Clin Oncol January 2015)”. **Figura 2**



El objetivo de esta presentación electrónica es hacer un resumen de las recomendaciones de este artículo en cada uno de los diferentes escenarios del MM e ilustrarlas con casos según nuestra primera experiencia en el uso de la RM-DW-WB en el mieloma. Desde la introducción del nuevo protocolo de RM-DW-WB en el MM (incluye secuencia coronal T1, STIR, Difusión de cuerpo entero ; sagital T1 y T2 Dixon de columna completa) en enero del 2015 hasta la actualidad hemos realizado 101 exploraciones.

La explicación de los diferentes escenarios clínicos de la enfermedad neoplásica de las células plasmáticas, los patrones de presentación del MM y las consideraciones técnicas de la resonancia con difusión de cuerpo entero y del resto de las técnicas de imagen para la detección de lesión focal ósea quedan reflejadas en la presentación electrónica de este mismo congreso nº 1497 titulada “RM Cuerpo Entero en el Mieloma Múltiple”

## Imágenes en esta sección:

**Table 1.** Levels of Evidence and Grades of Recommendations

Rating	Description
<b>Level</b>	
I	Evidence obtained from meta-analysis of multiple well-designed, controlled studies; randomized trials with low false-positive and low false-negative errors (high power)
II	Evidence obtained from at least one well-designed experimental study; randomized trials with high false-positive and/or false-negative errors (low power)
III	Evidence obtained from well-designed, quasiexperimental studies (eg, nonrandomized, controlled single-group, pre-post, cohort, time, or matched case-control studies)
IV	Evidence from well-designed, nonexperimental studies (eg, comparative and correlational descriptive and case studies)
V	Evidence from case reports and clinical examples
<b>Grade</b>	
A	Evidence of type I or consistent findings from multiple studies of types II, III, or IV
B	Evidence of type II, III, or IV; findings are generally consistent
C	Evidence of type II, III, or IV; findings are inconsistent
D	Little or no systematic empiric evidence

**Fig. 1:** Tabla extraída del artículo referencia de nuestra presentación “Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients with Multiple Myeloma: A Consensus Statement, J Clin Oncol January 2015)

## Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients With Multiple Myeloma: A Consensus Statement

Melero A, Dimopoulos, Jerro Hillengas, Saad Usmani, Elena Zamagni, Suzanne Lentzsch, Faith E. Davies, Neepur Raju, Orlan Szeer, Sojin Zaenglein, Justin Shah, Ashraf Badros, Kazuyuki Shimizu, Philippe Moreau, Chien-Sang Chien, Juan José Lahuerta, Jian Hew, Artur Jarczynski, Harman Goldschmidt, Pieter Sonneveld, Antonio Palumbo, Heinz Ludwig, Michele Gao, Bart Barlogie, Kenneth Anderson, G. David Rodman, S. Vincent Rajkumar, Brian G.M. Duric, and Evangelos Terpos

See accompanying editorial on page 537

Author affiliations appear at the end of this article.

Published online ahead of print at [www.jco.org](http://www.jco.org) on January 20, 2015.

Written on behalf of the International Myeloma Working Group.

Terms in *italic* are defined in the glossary, found at the end of this article and online at [www.jco.org](http://www.jco.org).

Authors' disclosures of potential conflicts of interest and author contributions are found at the end of this article.

Corresponding author: Melissa A. Dimopoulos, MD, Department of Clinical Therapeutics, National and Kapodistrian University of Athens School of Medicine, Alexandra General Hospital, 86 Vas. Sofias Ave, 11526, Athens, Greece; e-mail: [mdimop@med.uoa.gr](mailto:mdimop@med.uoa.gr).

© 2015 by American Society of Clinical Oncology

0732-183X/15/3306-664-664/\$12.00

DOI: 10.1200/JCO.2014.57.9661

### A B S T R A C T

#### Purpose

The aim of International Myeloma Working Group was to develop practical recommendations for the use of magnetic resonance imaging (MRI) in multiple myeloma (MM).

#### Methods

An interdisciplinary panel of clinical experts on MM and myeloma bone disease developed recommendations for the value of MRI based on data published through March 2014.

#### Recommendations

MRI has high sensitivity for the early detection of marrow infiltration by myeloma cells compared with other radiographic methods. Thus, MRI detects bone involvement in patients with myeloma much earlier than the myeloma-related bone destruction, with no radiation exposure. It is the gold standard for the imaging of axial skeleton, for the evaluation of painful lesions, and for distinguishing benign versus malignant osteoporotic vertebral fractures. MRI has the ability to detect spinal cord or nerve compression and presence of soft tissue masses, and it is recommended for the workup of solitary bone plasmacytoma. Regarding smoldering or asymptomatic myeloma, all patients should undergo whole-body MRI (WB-MRI; or spine and pelvic MRI if WB-MRI is not available), and if they have > one focal lesion of a diameter > 5 mm, they should be considered to have symptomatic disease that requires therapy. In cases of equivocal small lesions, a second MRI should be performed after 3 to 6 months, and if there is progression on MRI, the patient should be treated as having symptomatic myeloma. MRI at diagnosis of symptomatic patients and after treatment (mainly after autologous stem-cell transplantation) provides prognostic information; however, to date, this does not change treatment selection.

*J Clin Oncol* 33:657-664. © 2015 by American Society of Clinical Oncology

Fig. 2: Portada del artículo referencia de la presentación

## Objetivos Docentes

## Imágenes en esta sección:

**Table 1.** Levels of Evidence and Grades of Recommendations

Rating	Description
<b>Level</b>	
I	Evidence obtained from meta-analysis of multiple well-designed, controlled studies; randomized trials with low false-positive and low false-negative errors (high power)
II	Evidence obtained from at least one well-designed experimental study; randomized trials with high false-positive and/or false-negative errors (low power)
III	Evidence obtained from well-designed, quasiexperimental studies (eg, nonrandomized, controlled single-group, pre-post, cohort, time, or matched case-control studies)
IV	Evidence from well-designed, nonexperimental studies (eg, comparative and correlational descriptive and case studies)
V	Evidence from case reports and clinical examples
<b>Grade</b>	
A	Evidence of type I or consistent findings from multiple studies of types II, III, or IV
B	Evidence of type II, III, or IV; findings are generally consistent
C	Evidence of type II, III, or IV; findings are inconsistent
D	Little or no systematic empiric evidence

**Fig. 1:** Tabla extraída del artículo referencia de nuestra presentación “Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients with Multiple Myeloma: A Consensus Statement, J Clin Oncol January 2015)

## Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients With Multiple Myeloma: A Consensus Statement

Melero A, Dimopoulos, Jerro Hillengas, Saad Usmani, Elena Zamagni, Suzanne Lentzsch, Faith E. Davies, Neepur Raju, Orlan Szeer, Sojin Zaenglein, Justin Shah, Ashraf Badros, Kazuyuki Shimizu, Philippe Moreau, Chien-Sang Chien, Juan José Lahuerta, Jian Hew, Artur Jarczynski, Harman Goldschmidt, Pieter Sonneveld, Antonio Palumbo, Heinz Ludwig, Michel Gavo, Bart Barlogie, Kenneth Anderson, G. David Rodman, S. Vincent Rajkumar, Brian G.M. Duric, and Evangelos Terpos

See accompanying editorial on page 537

Author affiliations appear at the end of this article.

Published online ahead of print at [www.jco.org](http://www.jco.org) on January 20, 2015.

Written on behalf of the International Myeloma Working Group.

Terms in *italic* are defined in the glossary, found at the end of this article and online at [www.jco.org](http://www.jco.org).

Authors' disclosures of potential conflicts of interest and author contributions are found at the end of this article.

Corresponding author: Melissa A. Dimopoulos, MD, Department of Clinical Therapeutics, National and Kapodistrian University of Athens School of Medicine, Alexandra General Hospital, 86 Yias Sofias Ave, 11526 Athens, Greece; e-mail: [mdimop@med.uoa.gr](mailto:mdimop@med.uoa.gr).

© 2015 by American Society of Clinical Oncology

ISSN: 0732-183X/15/3306-664-664/\$20.00

DOI: 10.1200/JCO.2014.57.9661

### ABSTRACT

#### Purpose

The aim of International Myeloma Working Group was to develop practical recommendations for the use of magnetic resonance imaging (MRI) in multiple myeloma (MM).

#### Methods

An interdisciplinary panel of clinical experts on MM and myeloma bone disease developed recommendations for the value of MRI based on data published through March 2014.

#### Recommendations

MRI has high sensitivity for the early detection of marrow infiltration by myeloma cells compared with other radiographic methods. Thus, MRI detects bone involvement in patients with myeloma much earlier than the myeloma-related bone destruction, with no radiation exposure. It is the gold standard for the imaging of axial skeleton, for the evaluation of painful lesions, and for distinguishing benign versus malignant osteoporotic vertebral fractures. MRI has the ability to detect spinal cord or nerve compression and presence of soft tissue masses, and it is recommended for the workup of solitary bone plasmacytoma. Regarding smoldering or asymptomatic myeloma, all patients should undergo whole-body MRI (WB-MRI; or spine and pelvic MRI if WB-MRI is not available), and if they have > one focal lesion of a diameter > 5 mm, they should be considered to have symptomatic disease that requires therapy. In cases of equivocal small lesions, a second MRI should be performed after 3 to 6 months, and if there is progression on MRI, the patient should be treated as having symptomatic myeloma. MRI at diagnosis of symptomatic patients and after treatment (mainly after autologous stem-cell transplantation) provides prognostic information; however, to date, this does not change treatment selection.

*J Clin Oncol* 33:657-664. © 2015 by American Society of Clinical Oncology

**Fig. 2:** Portada del artículo referencia de la presentación

## Revisión del tema

### Esquema resumen de los diferentes escenarios revisados en el consenso de expertos

#### 1 Resonancia magnética en el Mieloma Múltiple sintomático

##### 1.1. Valor en la detección de afectación ósea

##### 1.2. Valor de la RM-DW-WB como factor pronóstico

##### 1.3. Valor de la RM-DW-WB en la valoración de respuesta al tratamiento

#### 2 RM-DW-WB en la definición de MM sintomático

##### 3 RM-DW-WB en la gammapatía monoclonal de significado incierto

#### 4 RM-DW-WB en el plasmocitoma solitario

# 1 Resonancia magnética en el Mieloma Múltiple sintomático

## 1.1 Valor en la detección de afectación ósea

1.1.1 Se considera la RM-DW-WB\* como la técnica de imagen patrón oro para la detección de afectación ósea en el MM (**GRADO A**)

La resonancia detecta la afectación de la medula ósea, no el grado de destrucción ósea (las técnicas de imagen tradicionales empleadas hasta la actualidad Rx y TC valoran la destrucción ósea).

### CASO 1

Mujer de 70 años con fracaso renal agudo y con diagnóstico de mieloma múltiple. Rx de serie ósea normal (lesión en rama isquio-púbica derecha interpretada como secuela de antigua fractura) **Figura 3**



RM-DW-WB de estadiaje:

Presenta un patrón de afectación ósea difusa en sal y pimienta y múltiples lesiones focales que afectan los cuerpos vertebrales, costillas, escápulas, esternón, pelvis y fémures.

**Figura 4** Difusión cuerpo entero [Fig. 4](#)

**Figura 5** Sagital T1 de columna completa



Las lesiones focales de mayor tamaño se sitúan en el acetábulo derecho, diáfisis femoral proximal derecha y rama isquio-pubiana derecha.

**Figura 6** T1, STIR de pelvis y fémures.



Estas lesiones focales pélvicas del acetábulo y diáfisis femoral no se visualizan en la radiología simple

\*La RM de columna y pelvis detecta aproximadamente el 90% de las lesiones focales y puede ser empleada cuando no se dispone de la técnica de RM-DW-WB  
**(GRADO B)**

**1.1.2** La resonancia es la técnica de imagen de elección para evaluar una clínica dolorosa, sobre todo en el esqueleto axial para descartar compresión medular  
**(GRADO A)**

## CASO 2

Paciente de 84 años con mieloma diagnosticado hace 2 años tratado en remisión

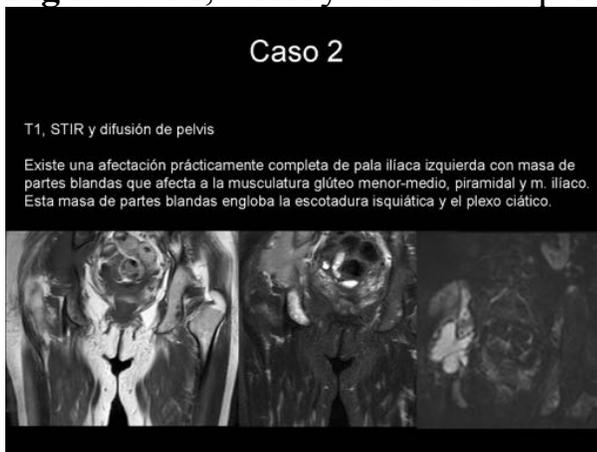
parcial. Presenta dolor en EID. Se realiza estudio de RM-DW-WB por sospecha de lesión ósea sintomática.

En la secuencia de difusión existen múltiples lesiones focales compatibles con mieloma múltiple situadas en clavícula, esternón, diáfisis humeral izquierda, diáfisis femorales.

### **Figura 7** Difusión cuerpo entero [Fig. 7](#)

Existe una afectación prácticamente completa de pala ilíaca izquierda con masa de partes blandas que afecta a la musculatura glúteo menor-medio, piramidal y músculo ilíaco. Esta masa de partes blandas engloba la escotadura isquiática y el plexo ciático.

### **Figura 8** T1, STIR y difusión de pelvis



Existen fracturas aplastamientos patológicos de los cuerpos vertebrales L4, T12 y T3, sin invasión del canal espinal.

### **Figura 9** T1 y T2 Dixon de columna lumbar



Se corresponde con un mieloma múltiple sintomático en progresión.

Se realiza tratamiento radioterapia sobre la lesión de pala iliaca sintomática.

**1.1.3** La resonancia es especialmente útil en la evaluación de los aplastamientos vertebrales, especialmente cuando el mieloma no es activo, cuando la probabilidad de una fractura por insuficiencia es alta (GRADO B)

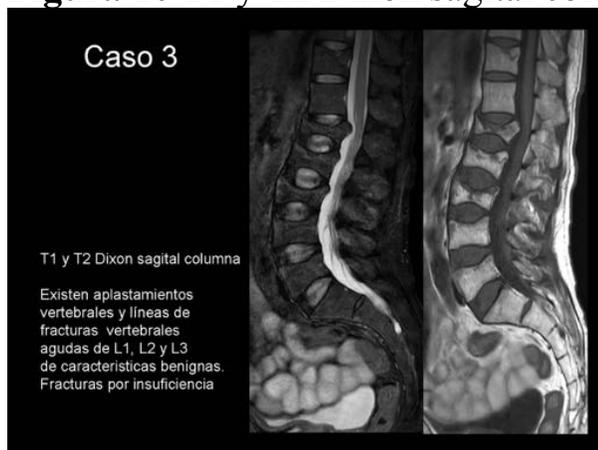
### CASO 3

Paciente de 59 años con Mieloma Múltiple en aparente remisión completa. En la TAC de control existe mejoría de las lesiones óseas con aplastamientos de nueva aparición.

Se solicita RM de cuerpo entero para valorar el origen de los aplastamientos patológicos versus benignos.

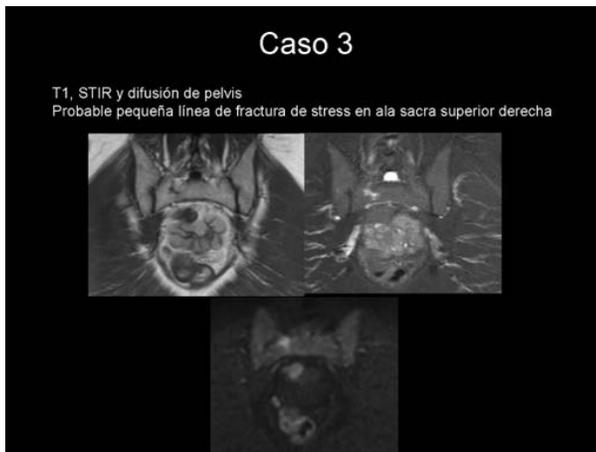
Existen aplastamientos vertebrales y líneas de fracturas vertebrales agudas de L1-L2 y L3. No se observa alteración de la señal que sugiera lesión subyacente maligna, presentan características benignas.

**Figura 10** T1 y T2 Dixon sagital columna



Hundimientos antiguos leves de platillo superior de cuerpos T2, T3, T9 y T11  
Pequeña línea de fractura de stress en ala sacra superior derecha

**Figura 11** T1, STIR y difusión de pelvis



Tejido de partes blandas en arco costal izquierdo, sin clara restricción de la difusión sospechosa de lesión residual activa

**Figura 12** T1, STIR y difusión de tórax



No se observa clara lesión focal ósea sospechosa.  
Se trata de un mieloma en remisión completa

## 1.2 Valor de la RM-DW-BW como factor pronóstico

La detección de > de 7 lesiones locales detectadas en la resonancia en el estadiaje del mieloma (**GRADO A**) y la presencia de un patrón de infiltración difuso (**GRADO B**) se correlaciona con una menor supervivencia

## 1.3 Valor de la RM-DW en la valoración de respuesta al tratamiento

**1.3.1** La resonancia puede ayudar a definir mejor el criterio de remisión completa

(RC) (GRADO D)

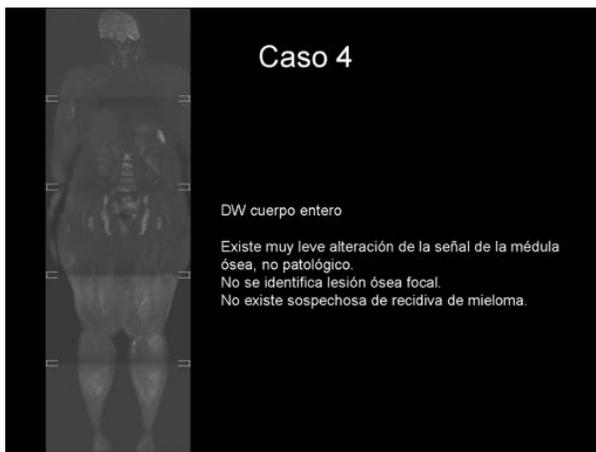
#### CASO 4

Paciente de 50 años con mieloma múltiple con autotrasplante hace un año que presenta dudosa recidiva analítica.

Antecedente de antigua fractura de T3

En el estudio de imagen existe una muy leve alteración de la señal de la médula ósea, no claramente patológico. No se identifica lesión ósea focal.

**Figura 13** DW cuerpo entero



No existe imagen radiológica sospechosa de recidiva de mieloma

Existen fracturas vertebrales antiguas por insuficiencia. Como único hallazgo existe un derrame articular de ambas rodillas

**Figura 14** T1 y T2 Dixon columna lumbar. STIR rodillas



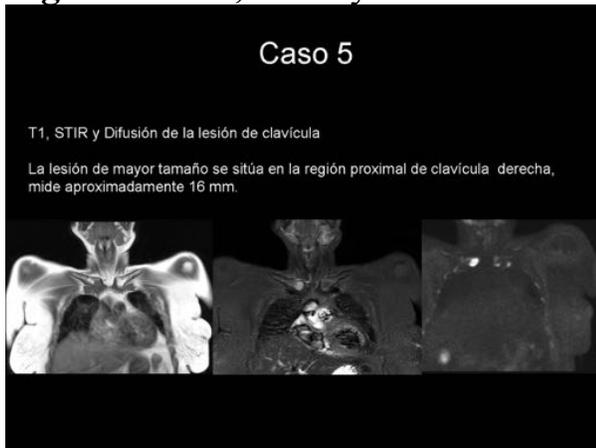
#### CASO 5

Paciente de 60 años con el diagnóstico de mieloma múltiple en progresión. Se realiza estudio de R M difusión de cuerpo entero para estadiaje. Se observan

múltiples pequeñas lesiones focales milimétricas de la médula ósea en relación a un patrón en sal y pimienta de diáfisis femorales, pelvis, eje vertebral, parrilla costal, esternón, clavículas y diáfisis humerales.

La lesión de mayor tamaño se sitúa en la región proximal de clavícula derecha, mide aproximadamente 16 mm.

**Figura 15** T1, STIR y Difusión de la lesión de clavícula



Se realiza tratamiento quimioterápico y autotrasplante.

Se realiza un control para valorar la respuesta al tratamiento a los 3 meses del autotrasplante.

En el estudio de control ya no se observa ninguna de las lesiones focales que existía en el estudio previo, se corresponde con una respuesta completa por RM

**Figura 16** T1, STIR y Difusión de la clavícula



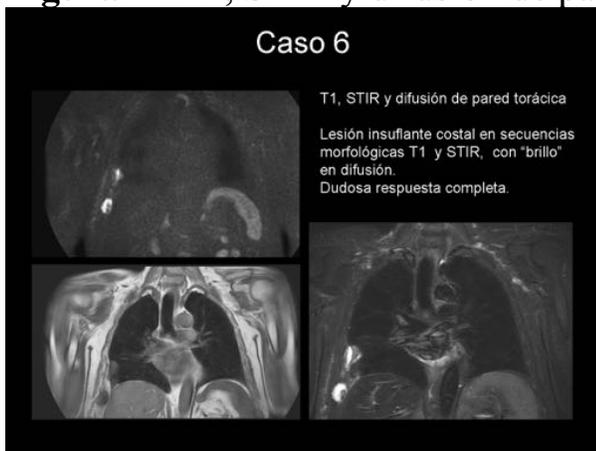
**1.3.2** Existe un porcentaje de falsos positivos en la valoración de la respuesta al tratamiento, lo que hace que otras técnicas de imagen que evalúan función como el PET-RM u otros métodos de imagen como el PET-TC puede tener mayor valor. En nuestra experiencia uno de los falsos positivos en la evaluación de la respuesta

al tratamiento se debe a las lesiones óseas que han sido insuflantes y que en su proceso de curación desarrollan lesiones quísticas residuales de alto contenido proteico, ya que tanto en las secuencias morfológicas como en difusión simulan lesión residual. Conociendo esta limitación, en caso de duda, se puede recomendar completar estudio con otra imagen funcional como el PET-TC

## CASO 6

Paciente con un gran plamocitoma costal tratado con radioterapia. En la resonancia de control persiste pequeña lesión insuflante costal en secuencias morfológicas con “brillo” en difusión.

**Figura 17** T1, STIR y difusión de pared torácica.



Se trata de una dudosa respuesta completa.

Se recomienda valoración con otra prueba de imagen funcional PET-TC. El PET-TC no encuentra lesión residual activa

Se trata de una lesión quística residual de alto contenido proteico que simula lesión residual

**1.3.3** No existen datos en la literatura para recomendar de forma sistemática la RM-DW-WB en el seguimiento de los pacientes tratados, salvo que existan datos clínicos para su recomendación

Se necesitan más estudios que incluyan la resonancia magnética para valorar la respuesta al tratamiento para poder definir mejor el papel en este campo de gran importancia en el MM

## 2 RM-DW en la definición de MM sintomático

La detección de los pacientes con MM asintomático con gran riesgo de progresión a

sintomáticos es de gran importancia porque se pueden beneficiar de un tratamiento precoz.

**2.1** Se establece como alto riesgo de progresión desde MM asintomático a MM sintomático la detección de > una lesión focal detectada en la resonancia. Debe ser considerado como MM sintomático y requiere tratamiento (GRADO B)

### CASO 7

Paciente de 56 años con el diagnóstico de MM asintomático. Se realiza estudio de cuerpo entero y existe una afectación ósea difusa del esqueleto axial, humeros y fémures con un patrón predominantemente micronodular en sal y pimienta. Existe una fractura patológica de T4.

**Figura 18** T1 y T2 Dixon de columna cervico-dorso-lumbar



Se identifica lesiones focales de 10mm en diáfisis femorales proximales, intertrocanteréas y clavícula izquierda.

**Figura 19** T1, STIR y Difusión de fémures. T1 y difusión tórax



La detección de lesiones focales óseas hace que pase a considerarse MM

sintomático e inicio tratamiento quimioterápico

**2.2** En caso de lesión focal dudosa se puede recomendar seguimiento en 3 o 6 meses y en caso de progresión en la resonancia se debe considerar sintomático y requiere tratamiento (GRADO C)

Incluso, se puede sugerir la realización de la biopsia de la lesión

**2.3** Respecta al patrón de afectación difusa se requieren más datos antes de que se incluya como criterio de MM sintomático

### **3 RM-DW en la gammapatía monoclonal de significado incierto**

Una gammapatía por definición tiene que tener ausencia de lesión focal. No obstante tienen una mayor incidencia de fracturas vertebrales por insuficiencia que la población normal.

**3.1** La detección en al RM-DW-WD de una lesión focal en los pacientes con gammapatía monoclonal de significado incierto probablemente refleje la infiltración monoclonal de las células plasmáticas en la medula ósea. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de progresión a mieloma.

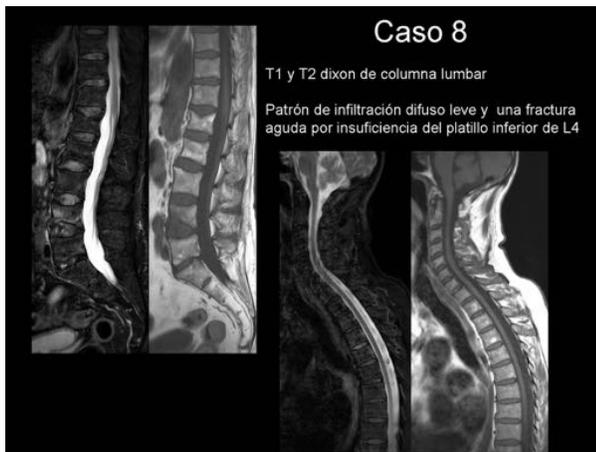
**3.2** Hasta la fecha no se recomienda de forma rutinaria la realización de una resonancia a los pacientes con gammapatía monoclonal de significado incierto, salvo que existan datos clínicos de alta sospecha de progresión a mieloma.

#### **CASO 8**

Paciente con diagnóstico de gammapatía monoclonal de significado incierto con datos analíticos de alto riesgo.

En el estudio de la imagen se observa un patrón de infiltración difuso leve y una fractura aguda por insuficiencia del platillo inferior de L4

**Figura 20** T1 y T2 Dixon de columna



No se observa lesión focal que sugiera sospecha de progresión a mieloma

**Figura 21** difusión cuerpo entero



Se realiza biopsia de médula ósea con un resultado de normalidad

## CASO 9

Paciente de 73 años con gammopatía monoclonal de significado incierto diagnosticado en agosto de 2014. Refiere dolor lumbar y articulares crónicos en relación con antecedente laboral. No dolores óseos. Presenta datos analíticos de alto riesgo. Se realiza estudio de imagen de cuerpo entero.

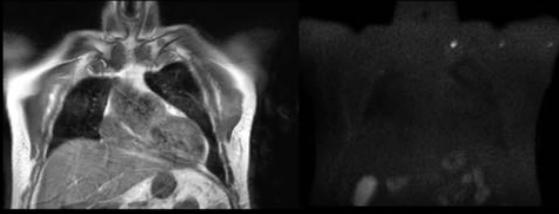
**Figura 22** Difusión cuerpo entero [Fig. 22](#)

Se observan múltiples pequeñas lesiones focales que se localizan en la clavícula izquierda 8 mm (**Figura 23** T1 y difusión tórax superior), cuerpos vertebrales C3 de 5 mm, T5 de 5 mm, T7 de 7 mm, T11 de 24 mm, T12 de 6 mm, L1 de 12 mm (**Figura 24** sagital T1y T2 Dixon columna), ilíaco derecho de 12 mm (**Figura 25** T1 y difusión pelvis) y lesiones milimétricas en arcos costales, las de mayor tamaño en arcos costales posteriores izquierdos de entre 18 mm.

## Caso 9

T1 y difusión tórax superior

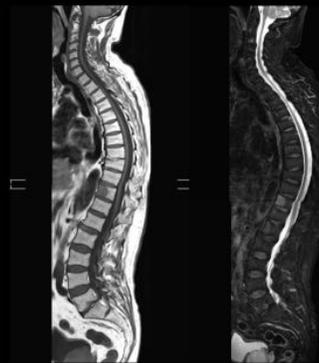
Lesión focal en la clavícula izquierda 8 mm



## Caso 9

Sagital T1 y T2 Dixon columna

Múltiples pequeñas lesiones focales cuerpos vertebrales en:  
C3 de 5 mm,  
T5 de 5 mm,  
T7 de 7 mm,  
T11 de 24 mm,  
T12 de 6 mm,  
L1 de 12 mm



## Caso 9

T1 y difusión pelvis

Lesión focal en iliaco derecho de 12 mm (fecha verde)



La existencia de múltiples lesiones óseas focales son de alta sospecha para progresión hacia mieloma múltiple.

Se realiza biopsia de médula ósea se confirma la progresión a mieloma.

Inicia tratamiento quimioterápico

### 4 RM-DW en el plasmocitoma solitario

El diagnóstico del plasmocitoma solitario incluye la presencia de una lesión ósea

solitaria con una biopsia que confirme la presencia de células plasmáticas en la lesión, ausencia de clon de células plasmáticas en una biopsia de medula ósea y la ausencia de criterios de CRAB.

Aunque el tratamiento radioterápico sobre la lesión habitualmente erradica la enfermedad local, la mayoría desarrollara mieloma en un futuro por la presencia de lesiones óseas existentes previamente no detectadas en las técnicas de imagen habituales (RX)

Por esto, la resonancia de cuerpo entero con DW debe ser incluida en los protocolos de estadiaje del plasmocitoma solitario para una mejor evaluación local del tumor y para detectar otras posibles lesiones ocultas (GRADO A)

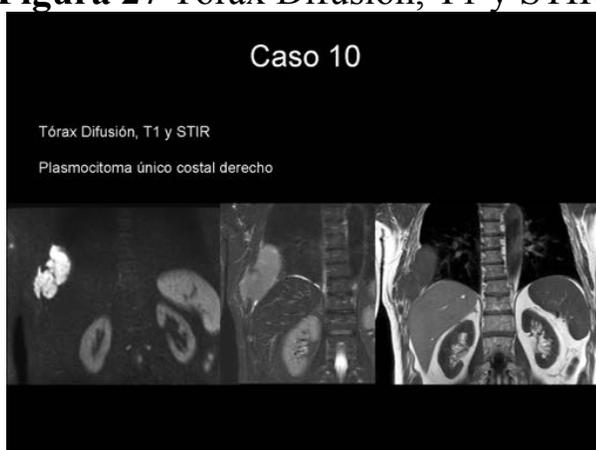
## CASO 10

Paciente de 70 años con gran masa costal derecha. Se realiza biopsia con el resultado compatible con plamocitoma. Se realiza RM-DW-WB constando que solo existe la masa costal derecha. No existe otra lesiono ósea sospechosa. Se corrponde con un plamocitoma solitario.

**Figura 26** Difusión cuerpo entero



**Figura 27** Tórax Difusión, T1 y STIR.



Todos estos datos quedan reflejados en una tabla resumen del artículo (**Figura 28**) y cuadro resumen elaborado por nosotros (**Figura 29**)

**Table 3.** Recommendations for Use of MRI in Myeloma, MGUS, and SBP

Recommendation	Grade
<b>Symptomatic myeloma</b>	
MRI is imaging gold-standard method for detection of bone marrow involvement in MM	A
MRI of spine and pelvis can be used in cases where WB-MRI is not available	B
MRI is procedure of choice to evaluate painful lesion and spinal cord compression	A
MRI can differentiate malignant from nonmalignant vertebral fractures	B
MRI provides accurate visualization of soft tissue extension and extramedullary plasmacytoma	A
Focal pattern provides prognostic information	A
Diffuse pattern also correlates with inferior prognosis	B
MRI might help in better definition of CR	D
MRI is not recommended for treatment follow-up	
<b>Asymptomatic myeloma</b>	
Patients with > one unequivocal focal lesion (diameter > 5 mm) should be considered to have symptomatic myeloma that requires therapy	B
Patients with equivocal focal lesions should repeat MRI after 3 to 6 months; in cases of MRI progression, patients should be considered to be symptomatic and to require therapy	C
<b>MGUS and SBP</b>	
MRI is not recommended as part of routine workup of patients with MGUS unless there are clinical features that increase suspicion	
MRI should be part of staging procedures in patients with SBP	A

Abbreviations: CR, complete response; MGUS, monoclonal gammopathy of undetermined significance; MM, multiple myeloma; MRI, magnetic resonance imaging; SBP, solitary bone plasmacytoma; WB, whole body.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO A:**

1. Es la técnica de imagen de elección "patrón oro" para la detección de afectación de la médula ósea.
2. Es la técnica de imagen de elección para valorar lesión dolorosa o compresión medular.
3. Proporciona una valoración exacta de la extensión de partes blandas y plasmocitoma extramedular.
4. Las lesiones focales proporcionan información pronóstica.
5. Debe ser parte del estadiaje de los pacientes con plasmocitoma solitario.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO B:**

1. La RM de pelvis y columna completa puede sustituir a la RM de cuerpo entero en los casos en que no se disponga de la técnica.
2. Puede diferenciar fracturas benignas de fracturas patológicas.
3. El patrón de afectación difuso se correlaciona con un peor pronóstico.
4. Más de una lesión focal inequívoca mayor de 5 mm se considera MM sintomático y requiere tratamiento.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO C:**

1. Ante una lesión focal inequívoca se puede realizar control en 3-6 meses y en caso de progresión se debe considerar Mieloma Sintomático y requiere tratamiento.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO D:**

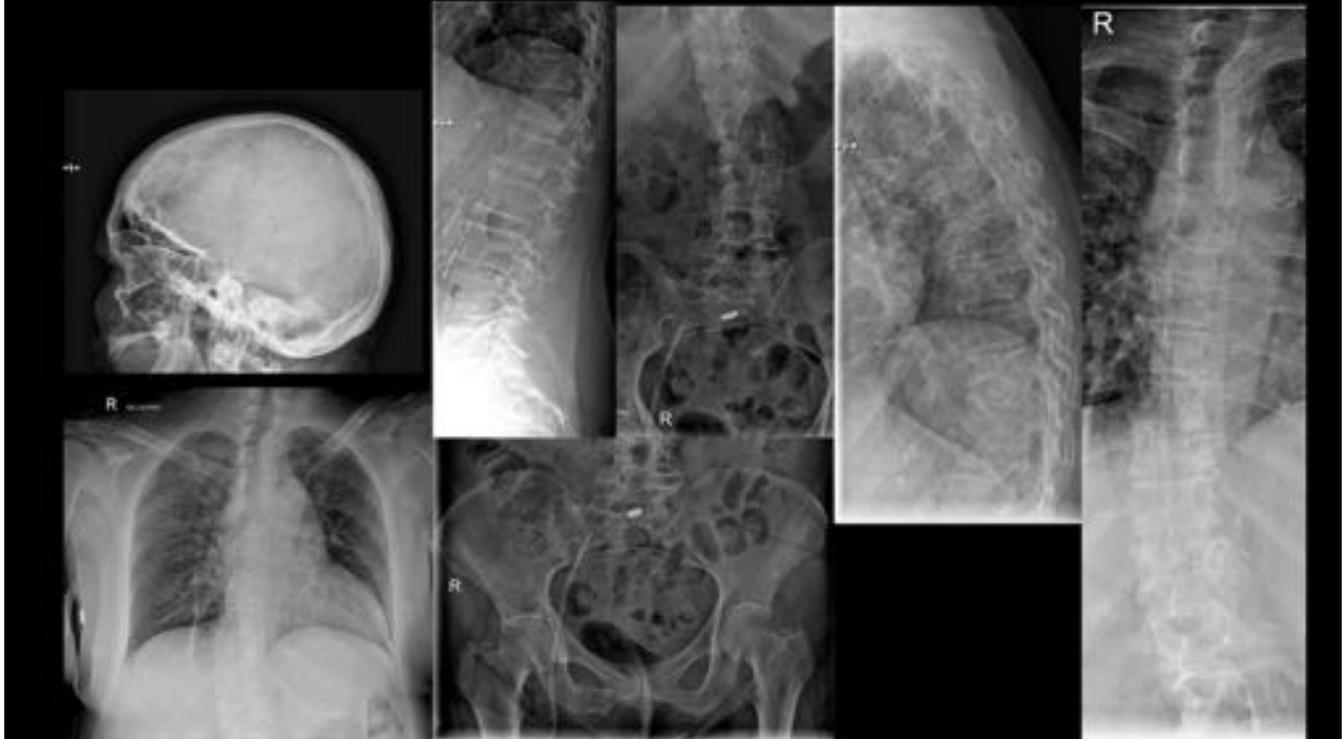
1. La RM puede ayudar a definir mejor el criterio de "remisión completa".

**Imágenes en esta sección:**

# Caso 1

Rx serie ósea metastásica

Lesión en rama isquiopubica derecha interpretada como secuela de antigua fractura  
Sin otra lesión focal que sugiera mieloma



**Fig. 3:** Rx Serie ósea

**Fig. 4:** Vídeo Secuencia coronal difusión cuerpo entero (reconstrucción con solapamiento de secuencias)

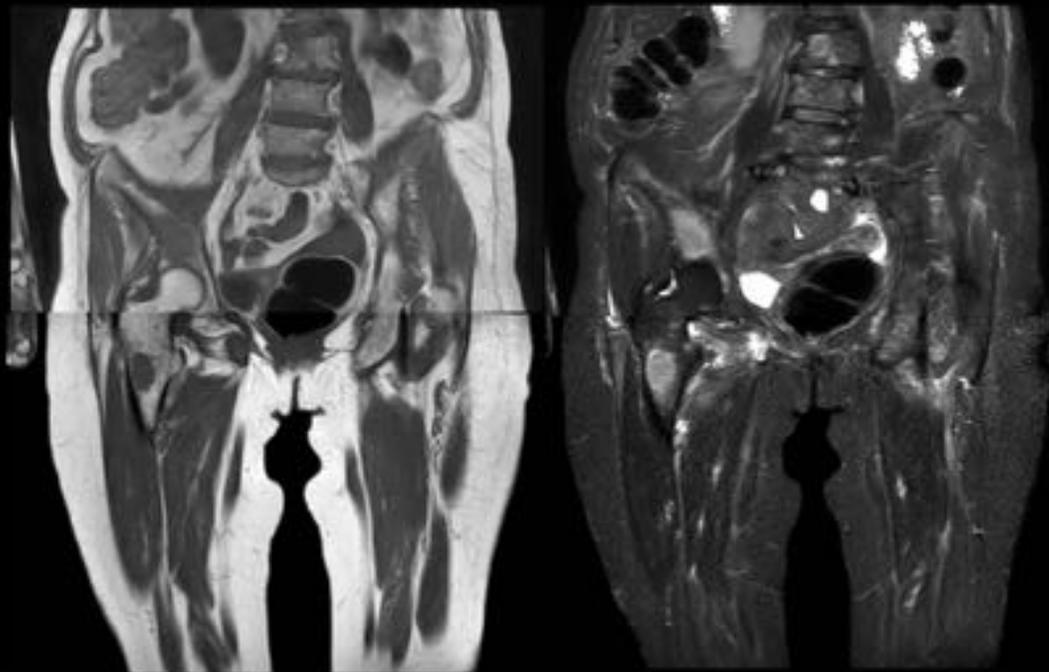


**Fig. 5:** Sagital T1 (solapamiento de tramos)

# Caso 1

T1, STIR de pelvis y fémures.

Las lesiones focales de mayor tamaño se sitúan en el acetábulo derecho, diáfisis femoral proximal derecha y rama isquio-pubiana derecha.



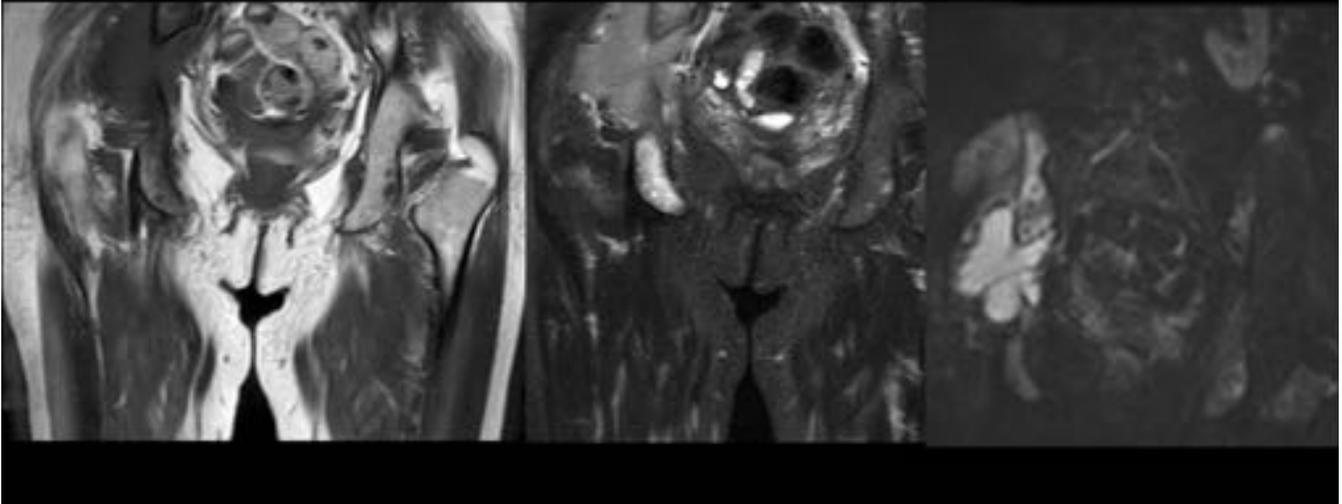
**Fig. 6:** T1 y STIR pelvis

**Fig. 7:** Video Difusión coronal de cuerpo entero (reconstrucción con solapamiento de tramos)

## Caso 2

T1, STIR y difusión de pelvis

Existe una afectación prácticamente completa de pala ilíaca izquierda con masa de partes blandas que afecta a la musculatura glúteo menor-medio, piramidal y m. ilíaco. Esta masa de partes blandas engloba la escotadura isquiática y el plexo ciático.



**Fig. 8:** T1, STIR y difusión coronal pelvis

## Caso 2

T1 y T2 Dixon columna lumbar

Fractura patológica de L4

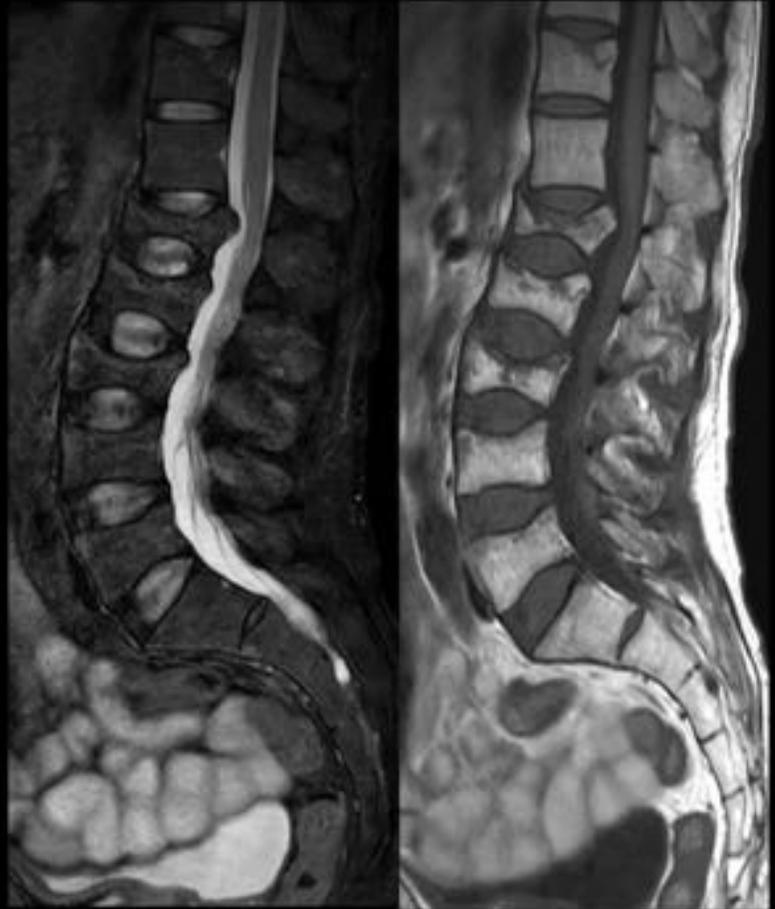


**Fig. 9:** Sagital T2 Dixon y T1 columna lumbar

## Caso 3

T1 y T2 Dixon sagital columna

Existen aplastamientos vertebrales y líneas de fracturas vertebrales agudas de L1, L2 y L3 de características benignas. Fracturas por insuficiencia

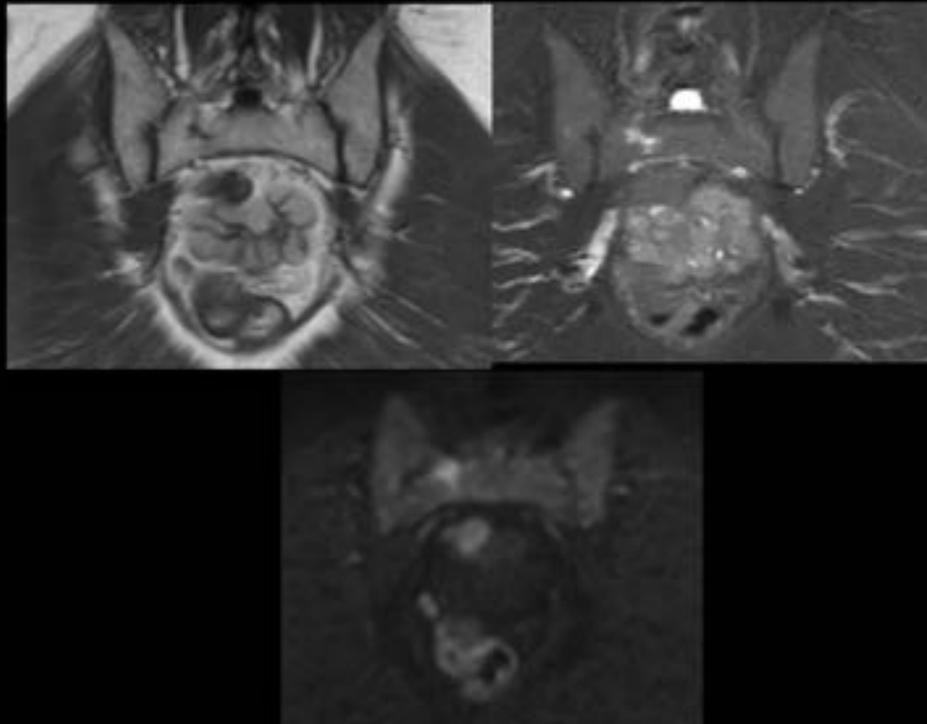


**Fig. 10:** Sagital T2 dixon y T1 columna lumbar

## Caso 3

T1, STIR y difusión de pelvis

Probable pequeña línea de fractura de stress en ala sacra superior derecha

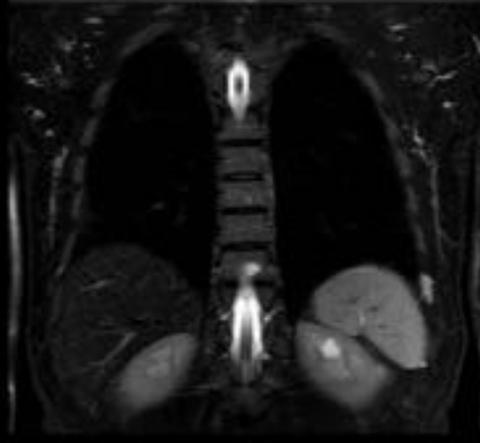
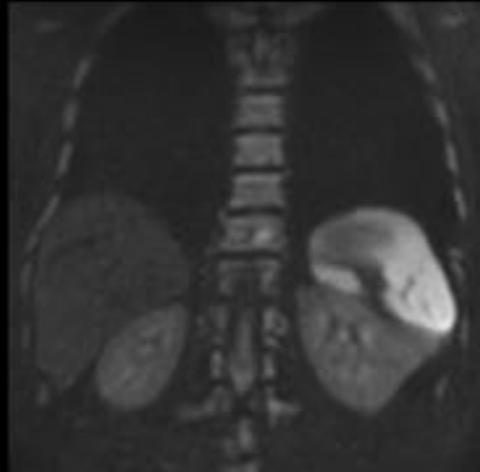
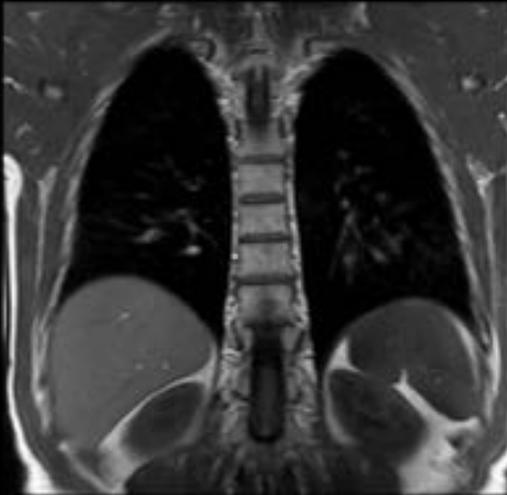


**Fig. 11:** T1, STIR y difusión pelvis

## Caso 3

T1, STIR y difusión de tórax

Tejido de partes blandas en relación con arco costal izquierdo.  
No presenta restricción de la difusión  
No es sospechosa de lesión residual  
Activa.



**Fig. 12:** T1, STIR y Difusión tórax

## Caso 4

DW cuerpo entero

Existe muy leve alteración de la señal de la médula ósea, no patológico.

No se identifica lesión ósea focal.

No existe sospechosa de recidiva de mieloma.

**Fig. 13:** Difusión coronal (reconstrucción con solapamiento de tramos)

## Caso 4

T1 y T2 Dixon columna lumbar.  
STIR rodillas

Existen fracturas vertebrales antiguas por  
insuficiencia y derrame articular de ambas  
rodillas

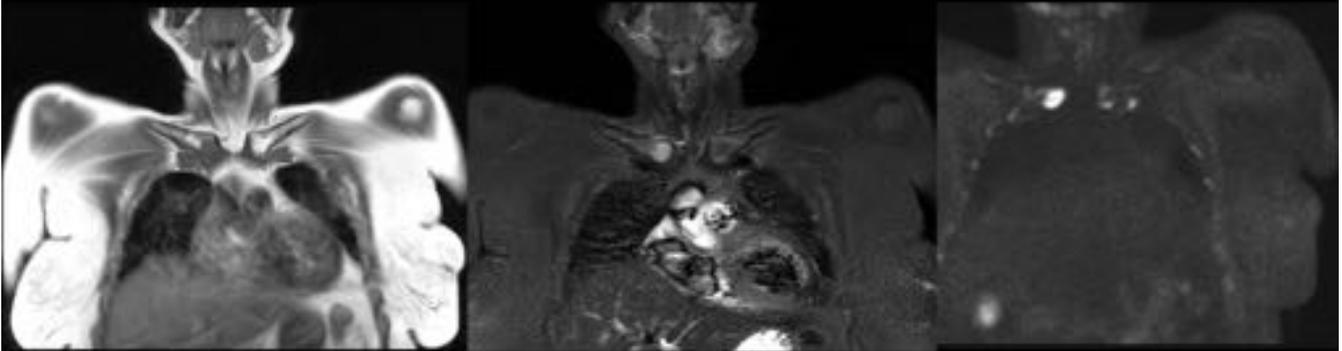


**Fig. 14:** Sagital T2 Dixon y T1 columna lumbar Coronal STIR rodillas

## Caso 5

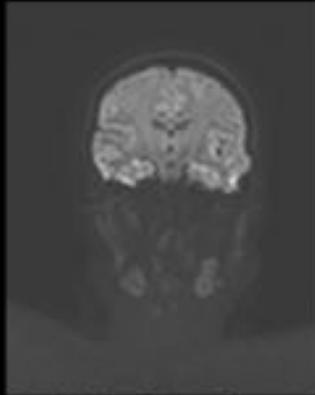
T1, STIR y Difusión de la lesión de clavícula

La lesión de mayor tamaño se sitúa en la región proximal de clavícula derecha, mide aproximadamente 16 mm.



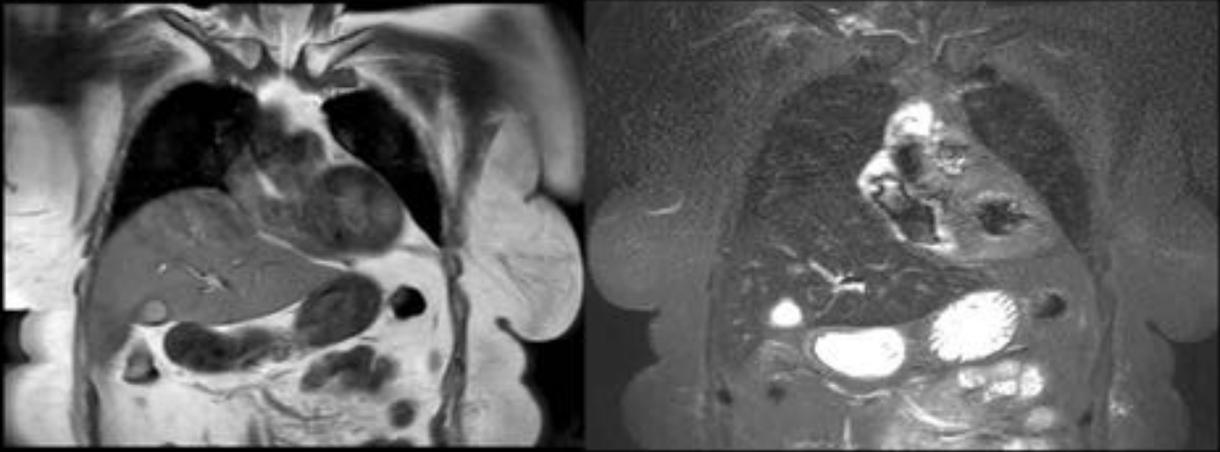
**Fig. 15:** T1, STIR y difusión tórax

## Caso 5



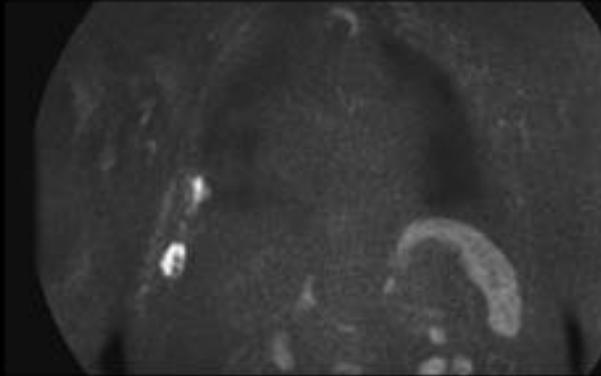
T1, STIR y DIFUSIÓN de la clavícula

No se observa la lesión focal de la clavícula que existía en el estudio previo.  
Respuesta completa por RM



**Fig. 16:** Difusión cuello. T1 y STIR tórax

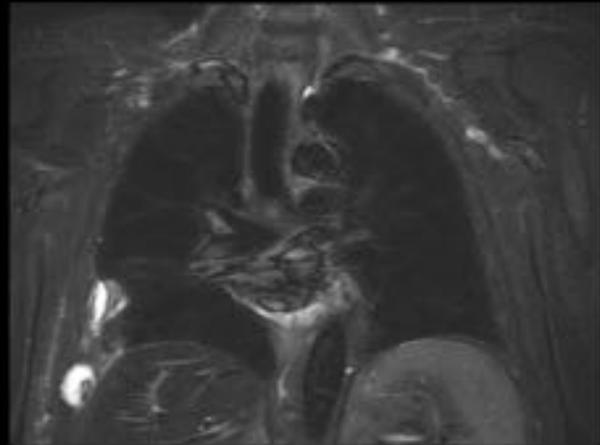
## Caso 6



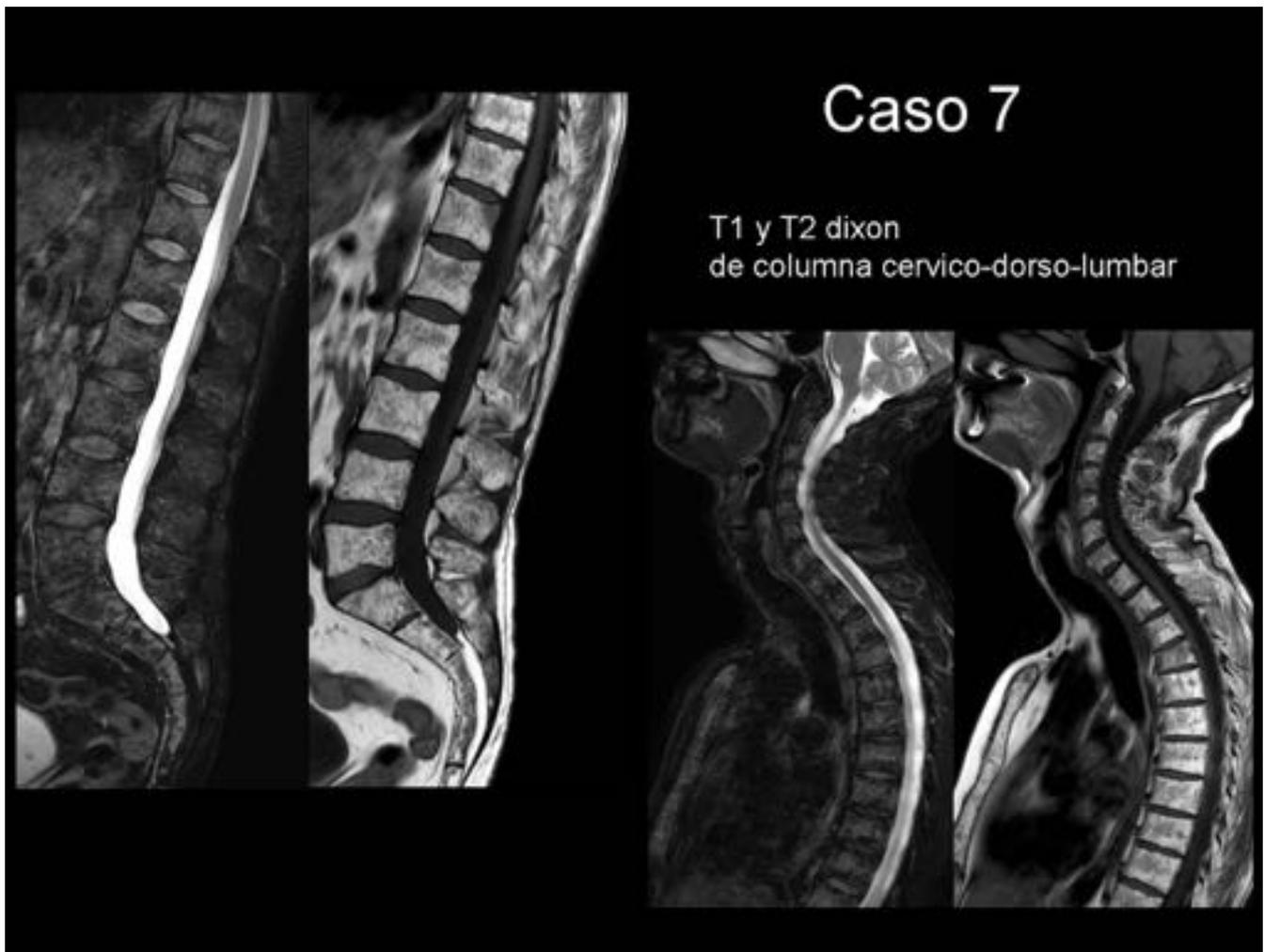
T1, STIR y difusión de pared torácica

Lesión insuflante costal en secuencias morfológicas T1 y STIR, con "brillo" en difusión.

Dudosa respuesta completa.



**Fig. 17:** Difusión T1 y STIR tórax

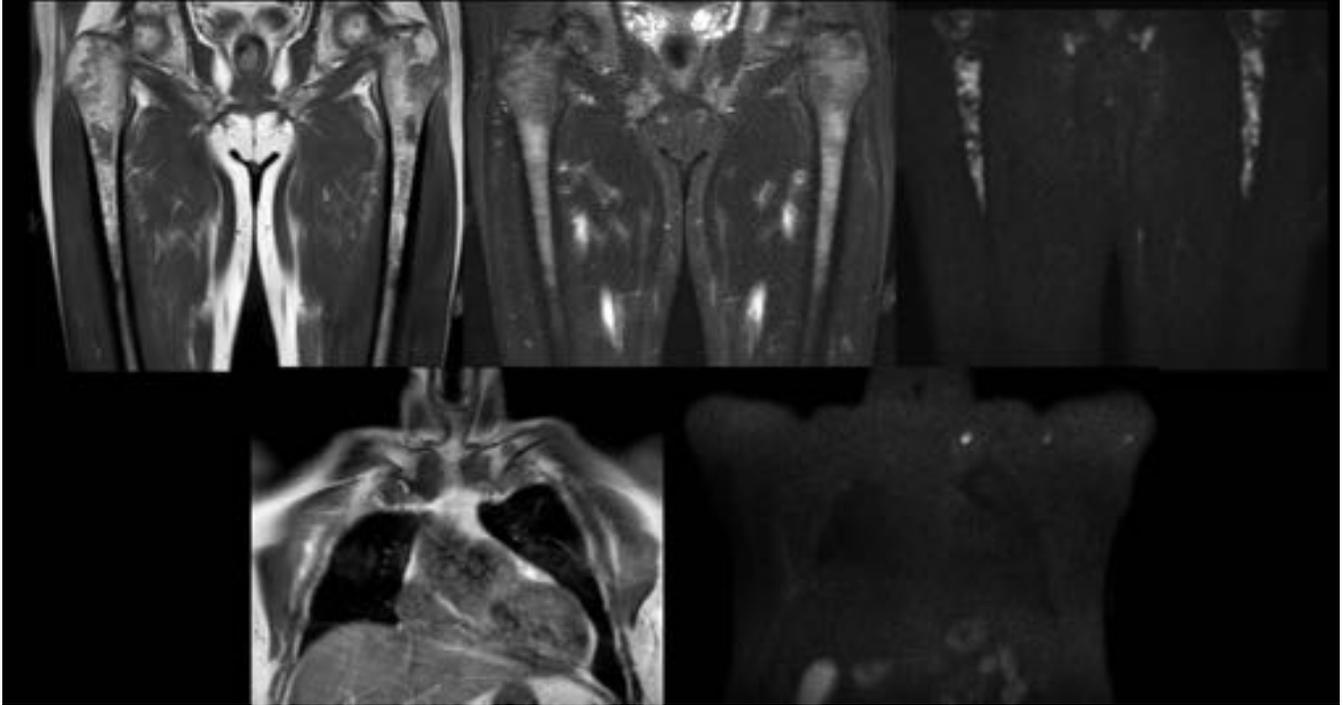


**Fig. 18:** Sagital T2 Dixon y T1 columna cervico-dorso-lumbar

## Caso 7

T1, STIR y Difusión de fémures. T1 y difusión tórax

Lesiones focales de 10mm en diáfisis femorales proximales, intertrocanterea y clavícula izquierda.



**Fig. 19:** T1, STIR y difusión fémures T1 y difusión tórax

## Caso 8

T1 y T2 dixon de columna lumbar

Patrón de infiltración difuso leve y una fractura aguda por insuficiencia del platillo inferior de L4



**Fig. 20:** Sagital T2 Dixon y T1 columna cervico-dorso-lumbar



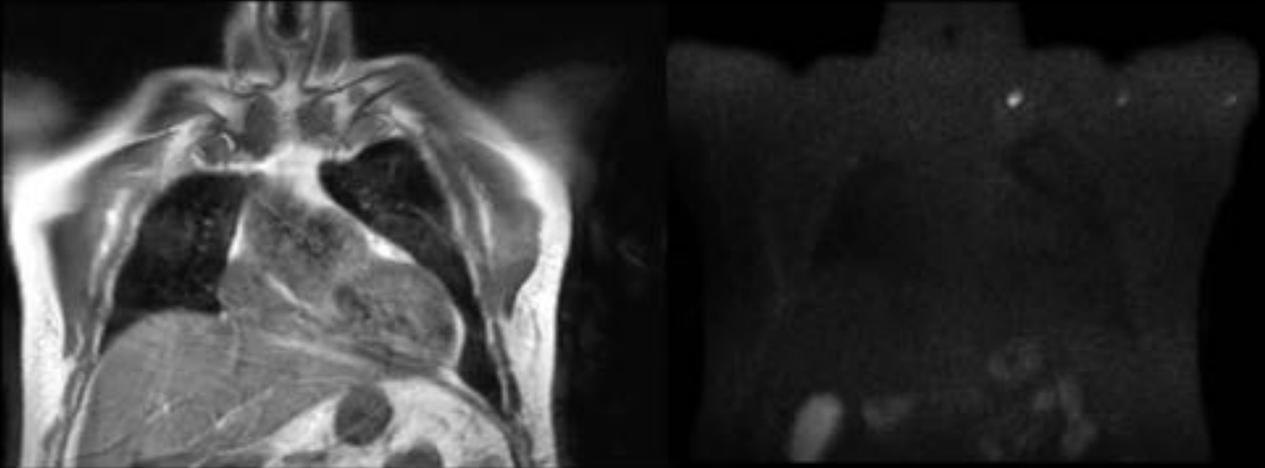
**Fig. 21:** Difusión de cuerpo entero coronal (reconstrucción con solapamiento)

**Fig. 22:** Video. Difusión cuerpo entero plano coronal (reconstrucción con solapamiento de tramos)

## Caso 9

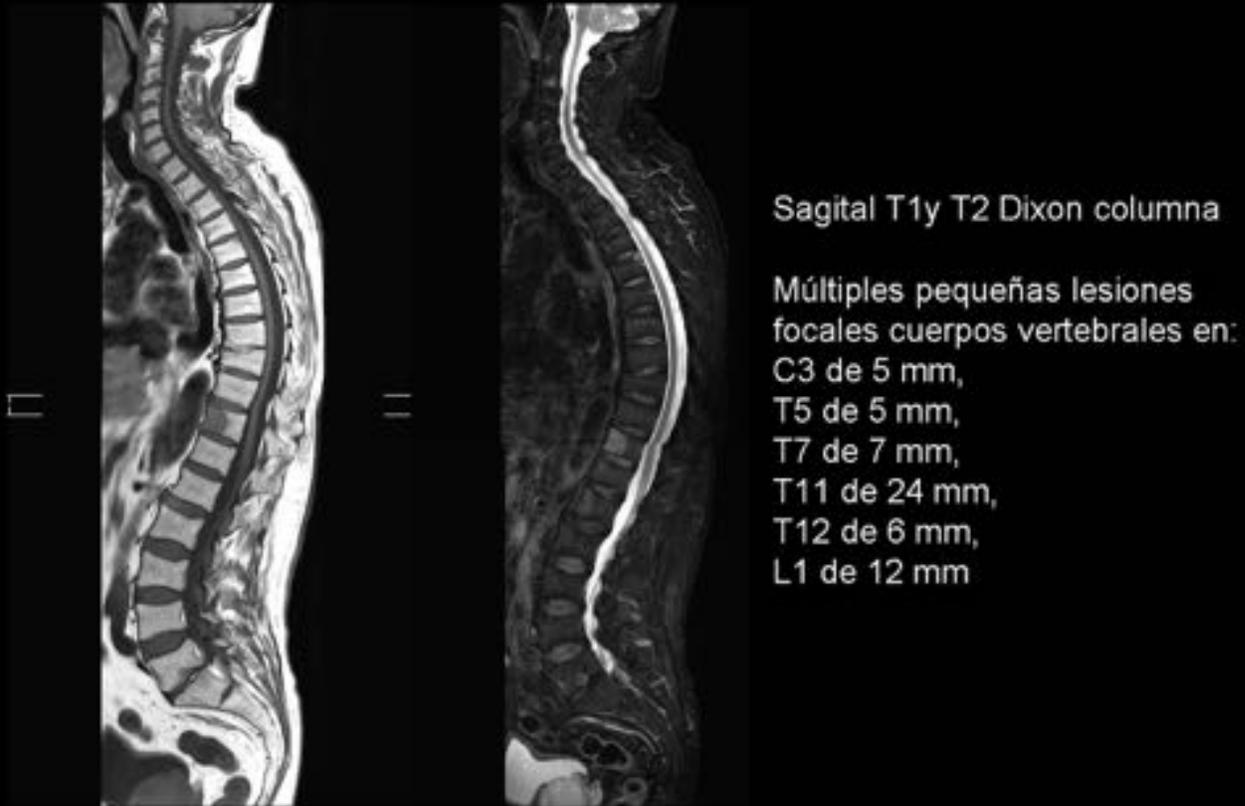
T1 y difusión tórax superior

Lesión focal en la clavícula izquierda 8 mm



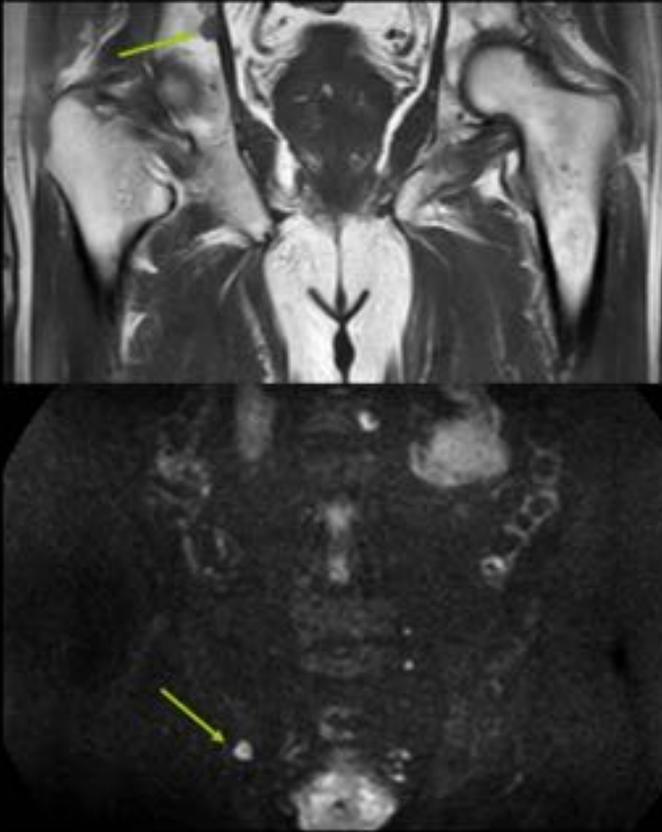
**Fig. 23:** T1 y difusión tórax

## Caso 9



**Fig. 24:** Sagittal T1 y T2 dixon (reconstrucción con solapamiento de plano)

## Caso 9



T1 y difusión pelvis

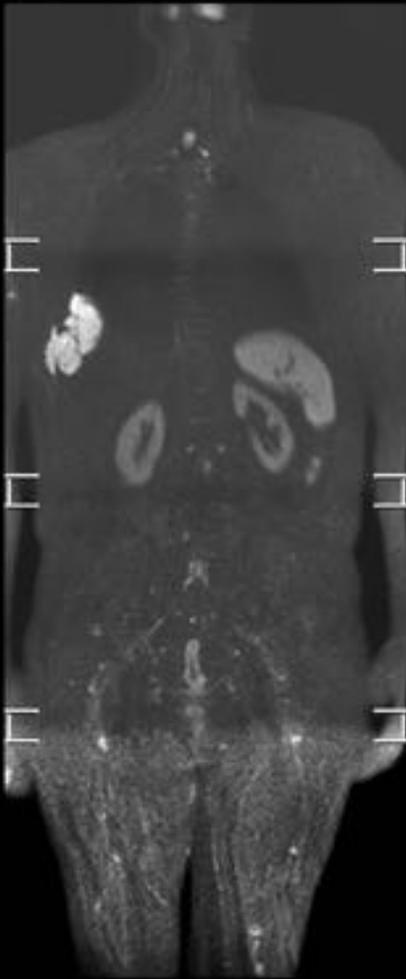
Lesión focal en íliaco derecho  
de 12 mm (fecha verde)

**Fig. 25:** T1 y difusión de pelvis

## Caso 10

Difusión cuerpo entero

Plasmocitoma único costal derecho



**Fig. 26:** Difusión cuerpo entero (reconstrucción con solapamiento de tramos)

# Caso 10

Tórax Difusión, T1 y STIR

Plasmocitoma único costal derecho

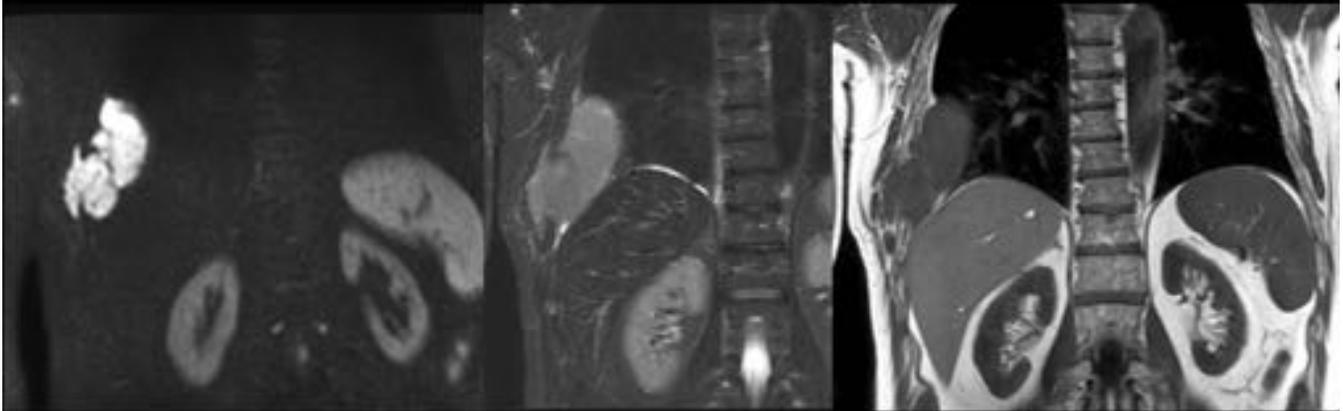


Fig. 27: Difusión, STIR y T1 tórax

**Table 3.** Recommendations for Use of MRI in Myeloma, MGUS, and SBP

Recommendation	Grade
<b>Symptomatic myeloma</b>	
MRI is imaging gold-standard method for detection of bone marrow involvement in MM	A
MRI of spine and pelvis can be used in cases where WB-MRI is not available	B
MRI is procedure of choice to evaluate painful lesion and spinal cord compression	A
MRI can differentiate malignant from nonmalignant	B

vertebral fractures	
MRI provides accurate visualization of soft tissue extension and extramedullary plasmacytoma	A
Focal pattern provides prognostic information	A
Diffuse pattern also correlates with inferior prognosis	B
MRI might help in better definition of CR	D
MRI is not recommended for treatment follow-up	
<b>Asymptomatic myeloma</b>	
Patients with > one unequivocal focal lesion (diameter > 5 mm) should be considered to have symptomatic myeloma that requires therapy	B
Patients with equivocal focal lesions should repeat MRI after 3 to 6 months; in cases of MRI progression, patients should be considered to be symptomatic and to require therapy	C
<b>MGUS and SBP</b>	
MRI is not recommended as part of routine workup of patients with MGUS unless there are clinical features that increase suspicion	
MRI should be part of staging procedures in patients with SBP	A
<p>Abbreviations: CR, complete response; MGUS, monoclonal gammopathy of undetermined significance; MM, multiple myeloma; MRI, magnetic resonance imaging; SBP, solitary bone plasmacytoma; WB, whole body.</p>	

**Fig. 28:** Tabla extraída del artículo referencia de la presentación "Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Patients with Multiple Myeloma: A Consensus Statement"

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO A:**

1. Es la técnica de imagen de elección "patrón oro" para la detección de afectación de la médula ósea.
2. Es la técnica de imagen de elección para valorar lesión dolorosa o compresión medular.
3. Proporciona una valoración exacta de la extensión de partes blandas y plasmocitoma extramedular.
4. Las lesiones focales proporcionan información pronóstica.
5. Debe ser parte del estadiaje de los pacientes con plasmocitoma solitario.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO B:**

1. La RM de pelvis y columna completa puede sustituir a la RM de cuerpo entero en los casos en que no se disponga de la técnica.
2. Puede diferenciar fracturas benignas de fracturas patológicas.
3. El patrón de afectación difuso se correlaciona con un peor pronóstico.
4. Más de una lesión focal inequívoca mayor de 5 mm se considera MM sintomático y requiere tratamiento.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO C:**

1. Ante una lesión focal inequívoca se puede realizar control en 3-6 meses y en caso de progresión se debe considerar Mieloma Sintomático y requiere tratamiento.

**-NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA GRADO D:**

1. La RM puede ayudar a definir mejor el criterio de "remisión completa".

**Fig. 29:** Tabla resumen

## **Conclusiones**

El consenso de expertos multidisciplinar del Mieloma Múltiple en su última reunión establece el nivel de evidencia y el grado de recomendación del uso de la resonancia magnética en cada uno de los diferentes escenarios del MM en base a la evidencia científica publicada

Establece las recomendaciones para el uso de la RM con difusión de cuerpo entero (RM-DW-WB) en la práctica clínica diaria para el manejo de esta enfermedad e introduce nuevos criterios diagnósticos del MM sintomático que el radiólogo debe conocer.

Como complemento a esta presentación recomendamos la lectura de la presentación electrónica de este mismo congreso nº 1497 titulada "RM Cuerpo Entero en el Mieloma Múltiple"

## **Bibliografía / Referencias**

1. Dimopoulos MA, Hillengass J, Usmani S, et al: Role of magnetic resonance imaging in the management of patients with multiple myeloma: A consensus statement. *J Clin Oncol* 33:657-664, 2015.
2. Cooper DL: A bone to pick regarding use of magnetic resonance imaging to begin treatment in patients with asymptomatic multiple myeloma. *J Clin Oncol* 33:2925-2926, 2015.
3. Hillengas J, Fechtner K, Webe MA, et al. Prognostic significance of focal lesions in whole-body magnetic resonance imaging in patients with asymptomatic multiple myeloma. *J Clin Oncol*. 2010;28:1606-1610.
4. Bauerle T, Hillengas J, Fechtner K, et al: Multiple myeloma and monoclonal gammopathy of undetermined significance: Importance of whole-body versus spinal MR imaging. *Radiology* 252:477-485, 2009.
5. Moulopoulos LA, Dimopoulos MA, Smith TL, et al. Prognostic significance of magnetic resonance imaging in patients with asymptomatic multiple myeloma. *J Clin Oncol*. 1995;13:251-256.