

Apariencia por imagen de la metalosis.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: José María Bondia Gracia, José Miguel Madrid Pérez, Jesús Dámaso Aquerreta Beola

Objetivos Docentes

Explicar en qué consiste la metalosis.
 Describir la apariencia en imagen de la metalosis.

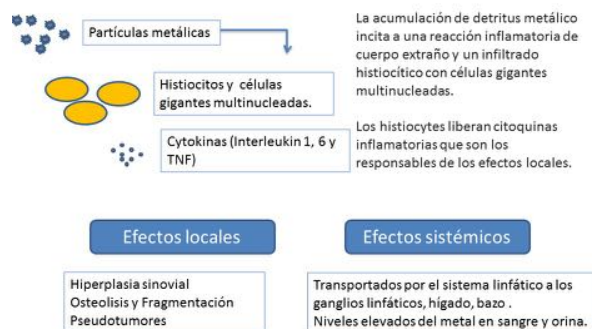
Revisión del tema

1 Conceptos generales de la Metalosis: Definición, fisiopatología y manifestaciones clínicas.

Metalosis; Definición

- Es un proceso inflamatorio crónico causado por detritus metálicos que son consecuencia del desgaste de las prótesis articulares o corrosión de material de osteosíntesis metálica.
- Este proceso inflamatorio origina localmente una infiltración del hueso y de los de tejidos blandos periprotésica (1). También tiene consecuencias a nivel sistémico.
- Se ha descrito típicamente en prótesis de rodilla, cadera y hombro pero se puede dar en otro tipo de elementos de artroplastia.

Fisiopatología



Manifestaciones clínicas

- Dolor.
- Derrame articular.
- Limitación funcional.
- Menos frecuentemente (3,4): paraparesia (Metalosis espinal).

2) Hallazgos radiológicos:

a) Radiología simple (Rx): Habitualmente es el primer método usado.

Los principales hallazgos en esta prueba de imagen son:

Aumento de densidades amorfas en el tejido de partes blandas periprotésico (llamado también “el signo de la nube”).

Radiodensidades con morfología de burbuja (“El signo de la burbuja”).

Disminución de la densidad de los componentes de osteosíntesis (llamado también como, “metal-fade sign”)

Hallazgos en imagen : Radiología (2)

Es el método de imagen de primera línea.

Los signos típicos en radiografía son:

- Aumentos de densidad amorfos en el tejido de partes blandas periprotésico: Conocido como el **signo de la nube (the cloud sing)** (6).
 - Áreas de aumento de densidad lineales y curvilíneas que dan una apariencia de burbuja: conocidas como el **signo de la burbuja (bubble sign)** (7).
 - Un anillo de aumento de densidad delimitando la capsula de la articulación: conocido como el **signo de la línea de metal (the metal-line sign)** (8).
- * **Signo atípico: The metal-fade sign** (disminución de densidad del metal por reabsorción de éste)

Signos asociados:

Osteolisis y fragmentación del hueso periprotésico.

Estos hallazgos indican la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

El signo de la nube (6)



Aumentos de densidad amorfos en el tejido de partes blandas periprotésico: Conocido como el signo de la nube (“the cloud sing”).

El signo de la nube:

Mujer con y una prótesis de rodilla derecha.

En la radiografía se puede observar una importante zona de reabsorción ósea en la meseta tibial (flecha azul) con incluso fragmentación del hueso. Este hallazgo está indicando la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

Rodeando a la prótesis y aparentemente en el espacio articular (flechas amarillas) se observan áreas de aumento de la densidad de aspecto amorfo que simulan una nube (“Signo de la nube”). Fíjense en la ampliación de la zona interna de la articulación comparada con una imagen de una nube.

Lo que traduce este hallazgo es la presencia de detritus metálico (que al ser metálico es radiodenso) depositado en la articulación, junto con el proceso articular inflamatorio de la articulación.



El signo de la burbuja (7)



La producción de abundante de detritus metálico, que se dispersa por toda la cavidad articular. Este proceso da una apariencia de burbuja.

El signo de la burbuja.

Paciente con prótesis de cadera izquierda.

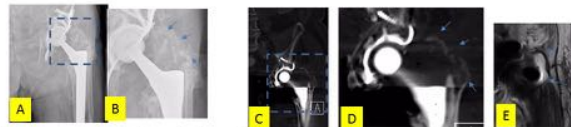
Se observan importantes cambios reabsorptivos periprotésicos (flechas azules). Este hallazgo está indicando la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

Además se observa por encima del hombro del vástago protésico unas áreas de aumento de densidad curvilíneas que dan una apariencia de burbuja. Fíjense en ampliación de la radiografía comparada con una imagen de una burbuja.



El signo de la línea de metal(8)

Este signo es consecuencia del depósito del metal en la sinovial de la articulación, que se ve como un anillo de aumento de densidad que delimita la capsula de la articulación.



Paciente con prótesis de cadera hace 20 años.

En la RX de cadera (A y B) se observa una línea e aumento de densidad que rodea la zona correspondiente a la capsula (flechas azules en B).

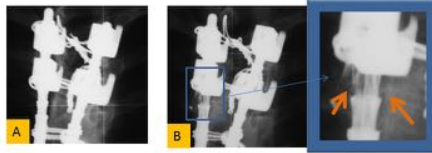
En el TC (C y D) se confirma este hallazgo y se delimita mejor que afecta sobretodo a la capsula (flechas azules en D). Este hallazgo corresponde con metal acumulado en la capsula sinovial y nos confirma el diagnóstico de metalosis.

En la imagen de RM potenciada en T2 (E) se observa como el receso articular está lleno de líquido y la capsula sinovial es hipointesa por el acumulo de hierro.

Hallazgos en imagen : Radiología

"The metal-fade sign" o signo del metal que se desvanece.

Otro signo que puede indicar metalosis es la disminución de la densidad de los elementos metálicos de osteosíntesis. Este hallazgo lo que indica es la visualización directa de la reabsorción de partículas metálicas.



Paciente operado de escoliosis con un artrodesis larga.
Radiografías AP de la parte superior de la artrodesis, en el momento de la cirugía (A) y 7 años después (B). Fíjense como en el control radiográfico a los 7 años se ve una zona de disminución de la densidad de un área del material de osteosíntesis (flechas naranjas de la ampliación). Este hallazgo nos indica la presencia de una reabsorción del metal de esa zona y por tanto de la presencia de metalosis.

- b) TAC: Evalúa mejor la densidad metal que la Rx.
Muestra de manera más clara el material denso dentro de la articulación.
Confirma la posible osteólisis vista en Rx.
Permite la cuantificación más precisa de la pérdida de hueso periprotésico.

- c) RMN: Útil especialmente en la evaluación de colecciones o masas de partes blandas.

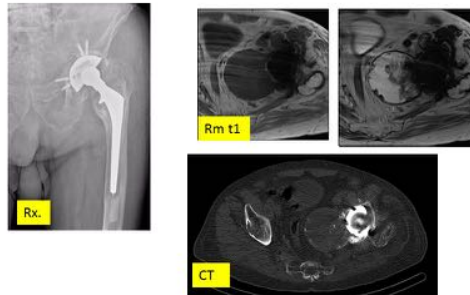
Hallazgos en imagen : TC y RM

TC

- Mejor evaluación de las densidades metálicas.
- Confirma áreas de osteólisis.
- Cuantificación más exacta de la pérdida ósea periprotésica

RM.

- No se usa de rutina.
 - Indicado para la valoración de alteraciones de partes blandas.
 - Susceptibilidad magnética.
- En muchas ocasiones puede ser un problema porque produce artefacto que impide ver (aunque ahora técnicas de RM que reducen este artefacto).
Puede ser una herramienta para detectar el detritus metálico que produce un artefacto característico.



Paciente con prótesis de cadera izquierda que le duele la ingle.

En la radiografía se puede apreciar la prótesis con fenómenos óseos reabsortivos y zonas de aumentos de densidad por encima del trocánter mayor que pueden indicar metalosis.

En las imágenes de RM se puede observar una masa de partes blandas adyacente al cótilo protésico, que no se puede apreciar en la Rx. La lesión es de contenido predominantemente quístico, aunque llama la atención que la capsula es muy hipointensa tanto en secuencias potenciadas en T1 como en T2. Además se observa un contenido de baja señal en su interior.

Las imágenes de TC confirman la presencia de la masa periprotésica y como tiene zonas de aumento de densidad tanto en la capsula como en su interior, confirmando por tanto que corresponde con acumulo de detritus metálico secundario a la

Imágenes en esta sección:

Apariencia por imagen de la metalosis.



Fig. 1: Fig. 1

Metalosis; Definición

- Es un proceso inflamatoria crónico causado por detritus metálicos que son consecuencia del desgaste de las prótesis articulares o corrosión de material de osteosíntesis metálica.
- Este proceso inflamatorio origina localmente una infiltración del hueso y de los de tejidos blandos periprotésica (1). También tiene consecuencias a nivel sistémico.
- Se ha descrito típicamente en prótesis de rodilla, cadera y hombro pero se puede dar en otro tipo de elementos de artroplastia.

Fig. 2: Fig. 2

Fisiopatología

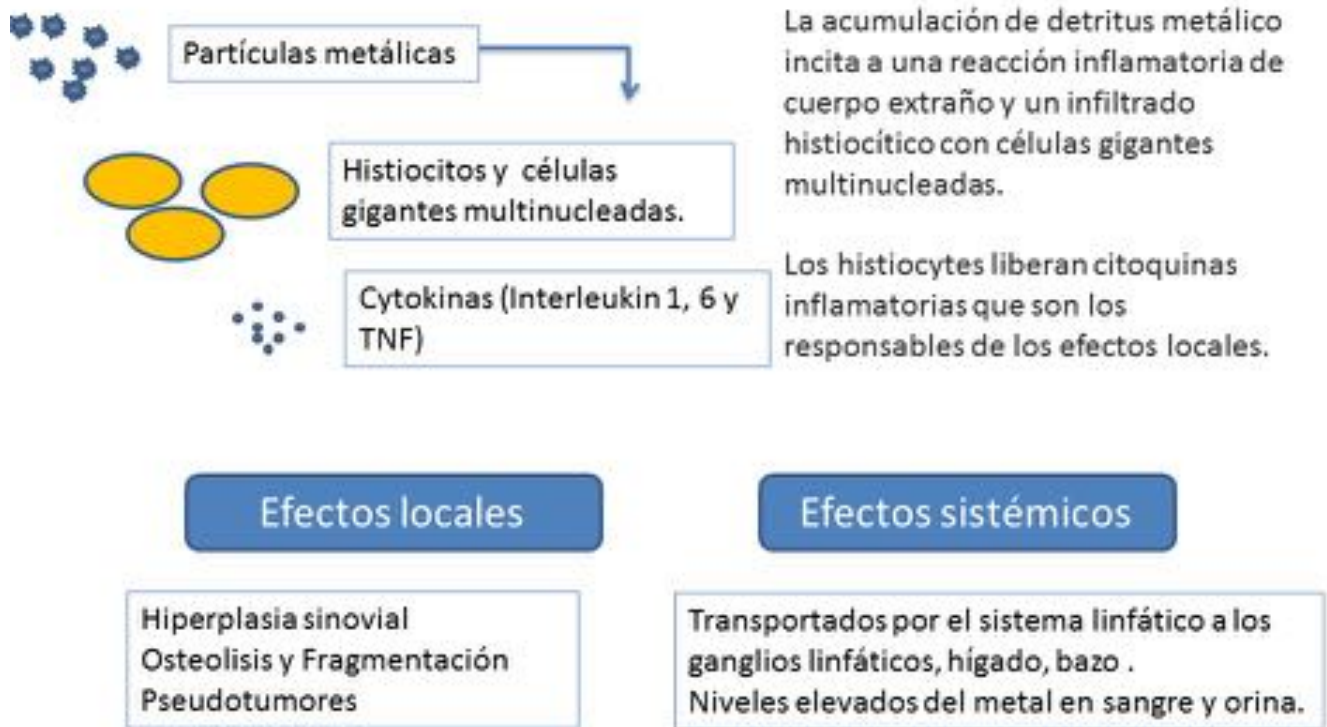


Fig. 3: Fig. 3

Manifestaciones clínicas

- Dolor.
- Derrame articular.
- Limitación funcional.

- Menos frecuentemente (3,4): paraparesia (Metalosis espinal).

Fig. 4: Fig. 4

Hallazgos en imagen : Radiología (2)

Es el método de imagen de primera línea.

Los signos típicos en radiografía son:

- Aumentos de densidad amorfos en el tejido de partes blandas periprotésico: Conocido como el **signo de la nube (the cloud sing)** (6).
- Áreas de aumento de densidad lineales y curvilíneas que dan una apariencia de burbuja: conocidas como el **signo de la burbuja (bubble sign)** (7).
- Un anillo de aumento de densidad delimitando la capsula de la articulación; conocido como **el signo de la línea de metal (the metal-line sign)** (8).
- * **Signo atípico: The metal-fade sign** (disminución de densidad del metal por reabsorción de éste)

Signos asociados:

Osteolisis y fragmentación del hueso periprotésico.

Estos hallazgos indican la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

Fig. 5: Fig. 5

El signo de la nube (6)



Aumentos de densidad amorfos en el tejido de partes blandas periprotésico: Conocido como el signo de la nube ("the cloud sign").



El signo de la nube:

Mujer con y una prótesis de rodilla derecha.

En la radiografía se puede observar una importante zona de reabsorción ósea en la meseta tibial (flecha azul) con incluso fragmentación del hueso. Este hallazgo está indicando la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

Rodeando a la prótesis y aparentemente en el espacio articular (flechas amarillas) se observan áreas de aumento de la densidad de aspecto amorfo que simulan una nube ("Signo de la nube"). Fíjense en la ampliación de la zona interna de la articulación comparada con una imagen de una nube.

Lo que traduce este hallazgo es la presencia de detritus metálico (que al ser metálico es radiodenso) depositado en la articulación, junto con el proceso articular inflamatorio de la articulación.



Fig. 6: Fig. 6

El signo de la burbuja (7)



La producción de abundante de detritus metálico, que se dispersa por toda la cavidad articular. Este proceso da una apariencia de burbuja.

El signo de la burbuja.

Paciente con prótesis de cadera izquierda.

Se observan importantes cambios reabsortivos periortésicos (flechas azules). Este hallazgo está indicando la presencia del proceso inflamatorio que está destruyendo el hueso periprotésico.

Además se observa por encima del hombro del vástago protésico unas áreas de aumento de densidad curvilíneas que dan una apariencia de burbuja.

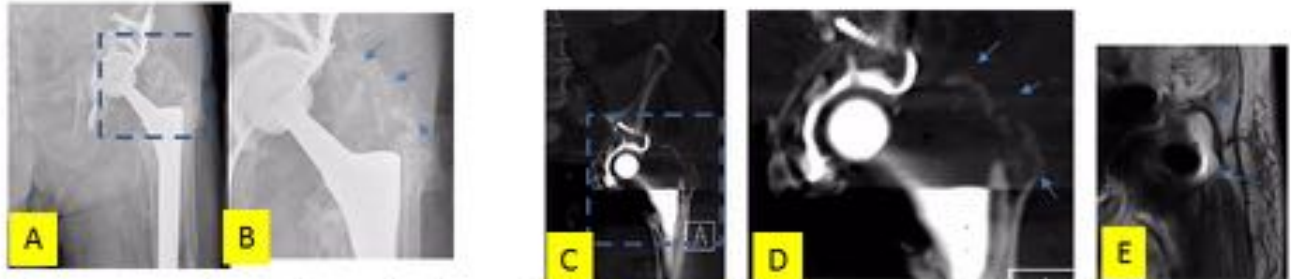
Fíjense en ampliación de la radiografía comparada con una imagen de una burbuja.



Fig. 7: Fig. 7

El signo de la línea de metal(8)

Este signo es consecuencia del depósito del metal en la sinovial de la articulación, que se ve como un anillo de aumento de densidad que delimita la capsula de la articulación.



Paciente con prótesis de cadera hace 20 años.

En la RX de cadera (A y B) se observa una línea e aumento de densidad que rodea la zona correspondiente a la capsula (flechas azules en B).

En el TC (C y D) se confirma este hallazgo y se delimita mejor que afecta sobretodo a la capsula (flechas azules en D). Este hallazgo corresponde con metal acumulado en la capsula sinovial y nos confirma el diagnostico de metalosis.

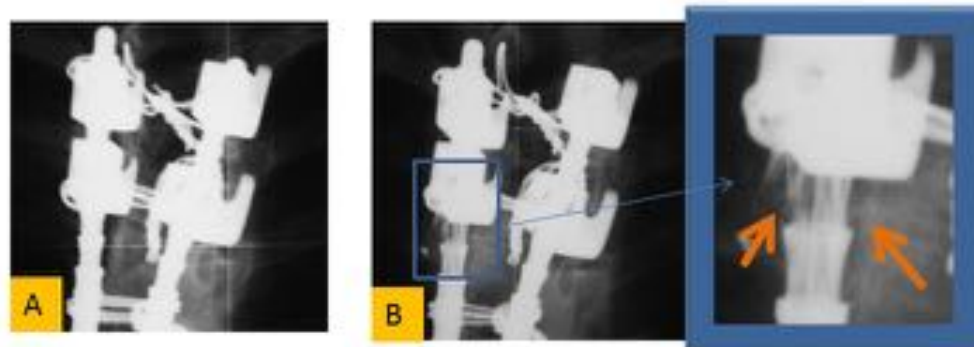
En la imagen de RM potenciada en t2 (E) se observa como el receso articular está lleno de liquido y la capsula sinovial es hipointesa por el acumulo de hierro.

Fig. 8: Fig. 8

Hallazgos en imagen : Radiología

“The metal-fade sign” o signo del metal que se desvanece.

Otro signo que puede indicar metalosis es la disminución de la densidad de los elementos metálicos de osteosíntesis. Este hallazgo lo que indica es la visualización directa de la reabsorción de partículas metálicas.



Paciente operado de escoliosis con un artrodesis larga.
Radiografías AP de la parte superior de la artrodesis, en el momento de la cirugía (A) y 7 años después (B).
Fijense como en el control radiográfico a los 7 años se ve una zona de disminución de la densidad de un área del material de osteosíntesis (flechas naranjas de la ampliación). Este hallazgo nos indica la presencia de una reabsorción del metal de esa zona y por tanto de la presencia de metalosis.

Fig. 9: Fig. 9

Hallazgos en imagen : TC y RM

TC

- Mejor evaluación de las densidades metálicas.
- Confirma áreas de osteólisis.
- Cuantificación más exacta de la pérdida ósea periprotésica

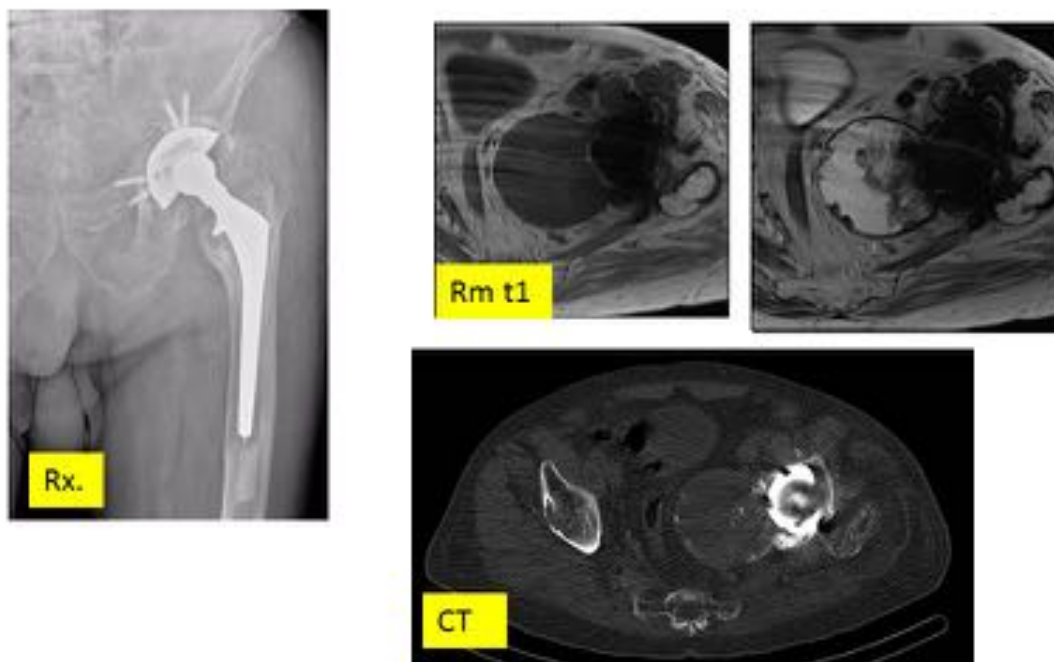
RM.

- No se usa de rutina.
- Indicado para la valoración de alteraciones de partes blandas.
- Susceptibilidad magnética.

En muchas ocasiones puede ser un problema porque produce artefacto que **impide ver** (aunque ahora técnicas de RM que reducen este artefacto).

Puede ser una herramienta para detectar el detritus metálico que produce un artefacto característico.

Fig. 10: Fig. 10



Paciente con prótesis de cadera izquierda que le duele la ingle.

En la radiografía se puede apreciar la prótesis con fenómenos óseos reabsortivos y zonas de aumentos de densidad por encima del trocante mayor que pueden indicar metallosis.

En las imágenes de RM se puede observar una masa de partes blandas adyacente al cótilo protésico, que no se puede apreciar en la Rx. La lesión es de contenido predominantemente quístico, aunque llama la atención que la capsula es muy hipointensa tanto en secuencias potenciadas en t1 como en t2. Además se observa un contenido de baja señal en su interior.

Las imágenes de TC confirman la presencia de la masa periprotésica y como tiene zonas de aumento de densidad tanto en la capsula como en su interior, confirmando por tanto que corresponde con acumulo de detritus metálico secundario a la

Fig. 11: Fig. 11

Conclusiones

La metallosis es una complicación poco común pero severa en los pacientes con prótesis.

Entender la apariencia de sus manifestaciones en imagen es crucial para un diagnóstico y manejo adecuado de esta entidad.

En este trabajo presentamos los principales aspectos que permiten el reconocimiento de esta entidad por imagen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heffernan EJ, Alkubaidan FO, Nielsen TO, Munk PL. The imaging appearances of metallosis. *Skeletal Radiol* 2008;37(1):59-62.
2. Romesburg JW, Wasserman PL, Schoppe CH. Metallosis and Metal-Induced Synovitis Following Total Knee Arthroplasty: Review of Radiographic and CT Findings. *J Radiol Case Rep* 2010;4(9):7-17.
3. Tezer M, Kuzgun U, Hamzaoglu A, Ozturk C, Kabukcuoglu F, Sirvanci M. Intraspinal metalloma resulting in late paraparesis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125(6):417-421.
4. Takahashi S, Delecrin J, Passuti N. Intraspinal metallosis causing delayed neurologic symptoms after spinal instrumentation surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(13):1495-8: discussion 1499.

5. Choudhry IK, Wilson JM, Stern PJ. Metallosis following silicone metacarpophalangeal joint arthroplasties with grommets: case report. *Hand (N Y)* 2012;7(2):207-209.
6. Paydar A, Chew FS, Manner PA. Severe perprosthetic metallosis and polyethylene liner failure complicating total hip replacement: the cloud sign. *Radiology case reports* 2007;2:1-6.
7. Su EP, Callander PW, Salvati EA. The bubble sign: a new radiographic sign in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003;18(1):110-112.
8. Weissman BN, Scott RD, Brick GW, Corson JM. Radiographic detection of metal-induced synovitis as a complication of arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(7):1002-1007.
9. del Rio J, Beguiristain J, Duart J. Metal levels in corrosion of spinal implants. *Eur Spine J* 2007;16(7):1055-1061.

Bibliografía / Referencias

1. Heffernan EJ, Alkubaidan FO, Nielsen TO, Munk PL. The imaging appearances of metallosis. *Skeletal Radiol* 2008;37(1):59-62.
2. Romesburg JW, Wasserman PL, Schoppe CH. Metallosis and Metal-Induced Synovitis Following Total Knee Arthroplasty: Review of Radiographic and CT Findings. *J Radiol Case Rep* 2010;4(9):7-17.
3. Tezer M, Kuzgun U, Hamzaoglu A, Ozturk C, Kabukcuoglu F, Sirvanci M. Intraspinal metalloma resulting in late paraparesis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125(6):417-421.
4. Takahashi S, Delecrin J, Passuti N. Intraspinal metallosis causing delayed neurologic symptoms after spinal instrumentation surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(13):1495-8; discussion 1499.
5. Choudhry IK, Wilson JM, Stern PJ. Metallosis following silicone metacarpophalangeal joint arthroplasties with grommets: case report. *Hand (N Y)* 2012;7(2):207-209.
6. Paydar A, Chew FS, Manner PA. Severe perprosthetic metallosis and polyethylene liner failure complicating total hip replacement: the cloud sign. *Radiology case reports* 2007;2:1-6.
7. Su EP, Callander PW, Salvati EA. The bubble sign: a new radiographic sign in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003;18(1):110-112.
8. Weissman BN, Scott RD, Brick GW, Corson JM. Radiographic detection of metal-induced synovitis as a complication of arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(7):1002-1007.
9. del Rio J, Beguiristain J, Duart J. Metal levels in corrosion of spinal implants. *Eur Spine J* 2007;16(7):1055-1061.