

Síndrome de edema de médula ósea en mujeres embarazadas: serie de casos y revisión de la literatura

Bone marrow oedema syndrome in pregnant. Case series and literature review

Lázaro González, A.A.
Giráldez Sánchez, M.A.
Borrego Paredes, E.
Del Río Arteaga, M.
Andrés Martínez, M.A.
Ribera Zabalbeascoa, J.

CENTRO

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

RESUMEN

OBJETIVOS: Evaluación y análisis del contexto clínico, diagnóstico y terapéutico de las pacientes con Síndrome de Edema de Médula Ósea (SEMO) asociado al embarazo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se estudiaron todas las pacientes embarazadas atendidas en los HHUU Virgen del Rocío de Sevilla entre 1995 y 2010 con criterios diagnósticos de SEMO. Se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo, donde se revisaron las características demográficas y clínicas; se analizaron test analíticos, pruebas de imagen, tratamientos realizados y la evolución clínica, funcional y radiológica.

RESULTADOS: Serie de 6 pacientes: cinco primíparas y cinco con comienzo en el tercer trimestre de gestación. Edad media 32 años (rango 28-37). Todas debutaron con dolor inguinal de aparición brusca y progresiva, acompañado de postura antiálgica, sin antecedentes de infección o traumatismo. El 50% de los casos no mostraron alteraciones analíticas relevantes. Sólo dos pacientes presentaron osteopenia radiográfica. El 80% presentó patrón característico de edema de médula ósea en la RMN. Todas las pacientes fueron tratadas de forma conservadora excepto un caso que presentó fractura subcapital fémur. A excepción de esta paciente, todas retornaron a sus actividades de la vida diaria sin secuelas.

CONCLUSIONES: Ante la sospecha clínica de SEMO en una mujer embarazada es conveniente realizar al menos un estudio radiológico durante la gestación y pautarse su tratamiento, ya que el riesgo de una fractura de cadera y sus consecuencias lo justifican.

ABSTRACT

OBJETIVES: *The aim of the study is to determine and asses the clinical settings, diagnosis and therapy in pregnant patients with bone marrow oedema syndrome (BMOS).*

MATERIAL AND METHODS: *Pregnant patients with BMOS diagnosis treated at the HHUU Virgen del Rocío in Sevilla, between 1995 and 2010, have been studied. A prospective observational study has been performed, in which the demographic and clinical characteristics have been revised. In addition, blood test, imaging test, treatments performed*

and the clinical, functional and radiological outcome have been analyzed.

RESULTS: 6 patients serie: five were primiparous and five initiated pain in the third trimester of pregnancy. Mean age 32 years (range 28-37). All debuted with abrupt onset and progressive inguinal pain, associated to antialgic posture without any history of infection or trauma. The 50% cases showed no significant laboratory abnormalities. Only two patients had radiographic osteopenia. 80% showed typical bone marrowoedema pattern on MRI. All patients were treated conservatively except in one case that suffered subcapital femur fracture. All patients but this one returned to their activities of daily living without sequelae.

CONCLUSION: A radiology study during pregnancy and BMOS treatment should be initiated in any pregnant patient clinically suspect since a hip fracture may occur.

Palabras clave: Síndrome de edema de médula ósea (SEMO), osteoporosis transitoria de la cadera, coxalgia en embarazadas.

Key words: Bone Marrow Oedema Syndrome (BMOS), transient osteoporosis of the hip, hip pain in pregnant.

Recibido: 7-12-2012. **Aceptado:** 9-12-2012. **Publicado en pág. web:** 9-12-2012.

CONTACTO: Ángel Lázaro González. Tel.: 615 665 098. angelchen_es@hotmail.com
Juan Ribera Zabalbeascoa. Tel.: 600 543 588. juanribera21@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los estudios publicados sobre coxalgia durante la gestación o lactancia se limitan a casos clínicos aislados o series muy pequeñas, siendo el Síndrome de Edema de Médula Ósea (SEMO) la patología más prevalente^(1,2). El SEMO es una entidad clínica poco frecuente, de etiología desconocida y autolimitada, que afecta típicamente a varones de edad media y mujeres durante el embarazo o puerperio^(3,4). Se caracteriza por dolor articular espontáneo, localizado usualmente en la cadera, sin antecedente de traumatismo previo ni infección^(5,6). Aunque rara, la principal complicación es la fractura subcapital de fémur^(3,7,8,9). El diagnóstico y tratamiento precoz pueden evitar la morbilidad de esta enfermedad⁽¹⁰⁾.

En el embarazo los síntomas son frecuentemente malinterpretados, pudiéndose confundir con lumbalgia o dolor mecánico, dificultando su diagnóstico y retrasando el inicio del tratamiento. Por ello, la finalidad de este trabajo es analizar el contexto clínico, diagnóstico y terapéutico de las pacientes embarazadas con SEMO.

MATERIAL Y MÉTODOS

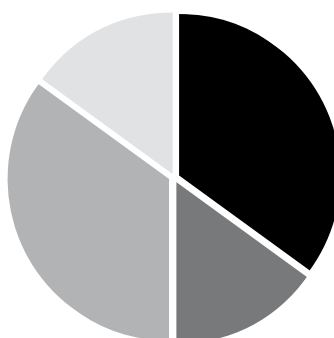
Se estudiaron todos los pacientes atendidos en el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, entre 1995 y 2010, con los siguientes **criterios de inclusión:** (1) coxalgia atraumática; (2) radiografía normal, con osteopenia o fractura subcapital de fémur; (3) patrón de edema de médula ósea en RMN; (4) resolución autolimitada del cuadro o desaparición tras la realización de forage-biopsia. Los **criterios de exclusión** fueron: (1) tumor, infección o cualquier patología de cadera; (2) radiografía con compromiso del espacio articular o signos de otra patología; (3) RMN con signos sugerentes de necrosis isquémica de cabeza femoral (NICF) u otras lesiones específicas; (4) tratamientos que pudieran alterar el metabolismo óseo; (5) otro diagnóstico que justificase el cuadro durante el seguimiento. En base a estos criterios se obtuvo una serie de 32 casos con SEMO en 29 pacientes (3 bilaterales no simultáneos), todos diagnosticados y tratados por el mismo cirujano de cadera (JRZ, autor senior), 23 varones (72%) y 9 mujeres (28%), de las cuales el 66.7% (6 casos) estaban embarazadas.

Figura 1(A): Analítica



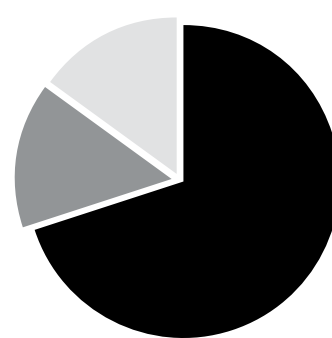
Normal
 VSG elevada
 VSG y PCR elevadas

Figura 1(B) Radiografía



Normal
 Esclerosis subcondral
 Osteopenia
 Fractura

Figura 1(C): Resonancia Magnética



Difuso homogéneo
 Difuso heterogéneo
 Perdido

Se revisaron las características demográficas (edad, número de embarazo, trimestre de gestación, antecedentes personales) y clínicas de las pacientes (síntomatología y exploración física). Se analizaron estudios analíticos (hemograma, VSG, PCR, Lipoproteína A, fosfatasa alcalina, bioquímica y pruebas reumáticas), pruebas de imagen (radiografía convencional, gammagrafía y RMN), el tratamiento realizado y la evolución clínica (la capacidad funcional determinada mediante escala de cadera de Harris⁽¹¹⁾) y radiológica (RMN post-curación).

RESULTADOS

Se identificaron seis pacientes con SEMO asociado al embarazo que cumplían todos los criterios, con un promedio de edad de 32 años (28-37 años), siendo todas ellas primíparas excepto un caso de segundo embarazo. Las características demográficas de las pacientes se detallan en la **Tabla 1**.

En cinco pacientes (83%) la clínica comenzó en el tercer trimestre de la gestación y sólo en un caso en el primer trimestre. Todas debutaron con dolor agudo,

Tabla 1: características de las seis pacientes embarazadas afectas de SEMO de cadera

Caso	Edad	Cadera	Embarazo (nº)	Semana Gestacional	Antecedentes Personales
1	35	Izquierda	1º	12	Sin interés
2	37	Derecha	1º	34	Sin interés
3	30	Bilateral	1º	30	Sin interés
4	32	Derecha	2º	28	Coxalgia derecha en el primer embarazo
5	32	Izquierda	1º	26	Sin interés
6	28	Izquierda	1º	26	Fumadora / Fec. in Vitro

progresivo, sin respuesta a analgésicos, aumentando con la actividad pero persistiendo incluso en reposo, con predominio nocturno en dos casos. El dolor se localizó en la ingle en todas, irradiándose a la rodilla en tres casos (50%) y al muslo en uno. El 66.7% de los casos

presentó alteración en la marcha. La exploración física mostró una llamativa disociación entre la incapacidad funcional provocada y el rango de movilidad. Todas mantenían balance articular libre con limitación leve de la movilidad en los últimos grados de flexión y rotación interna de la cadera afectada por dolor.

Los estudios analíticos, la radiografía convencional y la RMN se exponen en la **Figura 1**. A todas las pacientes se les realizó un estudio analítico completo, obteniendo cifras dentro del rango fisiológico en 3 de 6 casos, el otro 50% únicamente mostró elevación de VSG, con incremento asociado de PCR en 2 de ellas. Todas las pruebas radiológicas fueron posteriores al parto, excepto en una paciente que presentó fractura subcapital de la cadera afecta en el octavo mes de gestación (**Fig. 2**). El 33% de las radiografías fueron normales. El diagnóstico se realizó en el post-parto en el 83% de los casos (5); por patrones característicos de imagen RNM en ausencia de cualquier otra patología justificante (**Figs. 3 y 4**); y en la paciente



Figura 2: Fractura subcapital en paciente embarazada con SEMO.



Figura 3: Secuencia de RMN potenciada en T1.

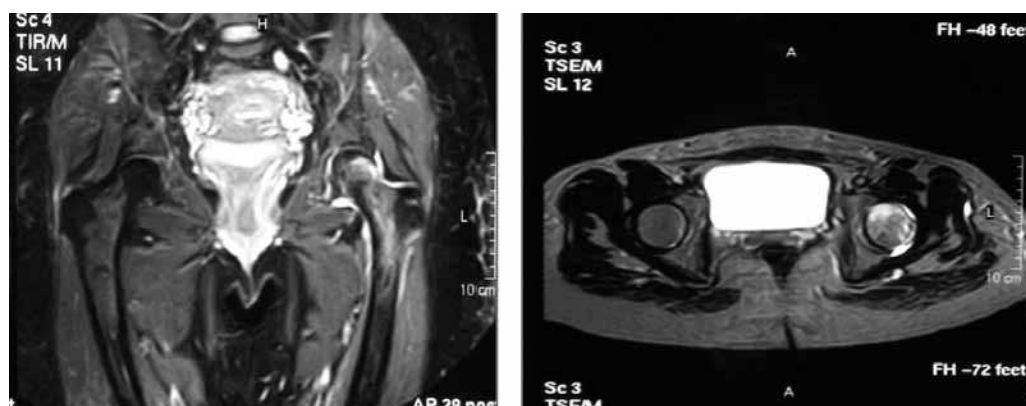


Figura 4: Secuencia de RMN potenciada en T2.

con fractura subcapital mediante biopsia ósea realizada previamente a la osteosíntesis de la fractura con tornillos. Sólo en uno de los seis casos se realizó gammagrafía ósea, presentando hipercaptación en cabeza, cuello, trocánter femoral y cotilo.

La pauta de tratamiento realizada fue paracetamol hasta parto y AINES tras éste, excepto en un caso en el que se asoció además calcitonina. El tiempo medio de descarga total fue de 4 (rango: 3.5–8) semanas y 8 (rango: 3.25–12) semanas de descarga parcial. No realizaron ningún tipo rehabilitación excepto un caso de fortalecimiento de cuádriceps y otro que realizó ejercicios subacuáticos durante 2 meses. Una de las pacientes precisó tratamiento quirúrgico (fractura subcapital), en el resto se aplicó tratamiento conservador.

El tiempo medio de duración total de la sintomatología fue de 32 (rango: 11–65.5) semanas, considerando a la paciente con fractura subcapital de no curación, siendo la paciente en la cual los síntomas comenzaron en el primer trimestre el caso en el que más tardó en desaparecer la clínica (96 semanas). Durante el seguimiento en consultas, la paciente con fractura subcapital evolucionó a Necrosis Isquémica de la Cabeza Femoral que obligó a su sustitución protésica. El resto de pacientes obtuvieron 100 puntos en la Escala de Harris (máximo) al desaparecer la sintomatología, y retornaron a sus actividades de la vida diaria sin secuela alguna. En estos cinco casos se realizó RMN de control en un tiempo medio de 25 (rango: 20–40) semanas del inicio del cuadro, observándose la normalización de las imágenes en la cadera afectada. Hubo un caso de recurrencia de SEMO en la cadera contralateral.

DISCUSIÓN

Es difícil establecer el marco clínico y el desarrollo natural del SEMO durante el estado de gravidez ya que los estudios publicados en mujeres embarazadas son series cortas^(10, 12, 13, 14) o casos aislados de fracturas de cadera que complican la evolución del SEMO^(3, 15, 16). A pesar del carácter benigno y autolimitado de la enfermedad^(6, 17, 18, 19), esta complicación puede ser consecuencia de un retraso en el diagnóstico y/o del tratamiento debido a la malinterpretación de los sín-

tomos durante el embarazo (en este estudio dos de las seis pacientes fueron diagnosticadas en primer lugar de lumbalgia). Para establecer un diagnóstico precoz resulta esencial la sospecha clínica, por ello se presenta el contexto clínico, diagnóstico y terapéutico de una serie de seis pacientes embarazadas con SEMO.

El presente trabajo presenta las limitaciones metodológicas de cualquier estudio descriptivo como la incapacidad de establecer relaciones causales entre variables, de determinar la verdadera incidencia de la enfermedad o de la asociación real entre variables. A pesar de ello, son útiles para completar el estudio de la enfermedad, evaluar si hay cambios en los patrones de presentación respecto a series de otras zonas geográficas y suelen ser puntos de partida de cualquier estudio epidemiológico que desee realizarse.

El SEMO afecta generalmente a varones (3:1) en la cuarta y quinta década de la vida^(6, 20, 21, 22), existiendo un segundo grupo epidemiológico en frecuencia que corresponde a mujeres en el tercer trimestre de la gestación, siendo más común en primigestas^(5, 6, 17, 18, 23, 24). Las características de la presente serie son similares a las de otros estudios publicados, cinco pacientes eran primigestas y sólo una múltipara. En cinco pacientes la clínica comenzó en el tercer trimestre de la gestación y sólo en un caso en el primer trimestre. Se ha establecido que esta patología cursa con dolor inguinal agudo y progresivo, sin antecedente de traumatismo, infección u otra patología asociada (esta fue la forma de inicio en todas las pacientes), que empeora con la carga y puede persistir en reposo (dos pacientes presentaron un predominio nocturno del dolor). La presentación clínica en esta serie ha seguido el patrón determinado por la bibliografía. Algunos autores han publicado estudios^(25, 26) en los que observaron ocasionalmente lesiones multifocales; aunque en la presente serie la mitad de las pacientes percibieron irradiación del dolor hacia la rodilla, dicha clínica parece estar relacionada con dolor de tipo irradiado, ya que no se hallaron lesiones en otras áreas. La exploración de las pacientes evaluadas coincide con la disociación entre incapacidad funcional y rango de movilidad publicada por otros autores⁽²⁷⁾. Todas con balance articular libre, limitación leve de

movilidad en los últimos grados de flexión y rotación interna con limitación antiálgica.

Se ha informado que los parámetros de laboratorio suelen ser normales, excepto por la elevación en un alto porcentaje de casos de la velocidad de sedimentación globular^(5, 10, 17) y de los niveles de fosfatasa alcalina sérica⁽²⁸⁾ e hidroxiprolina urinaria⁽²⁹⁾ (esto constituye un hallazgo normal en mujeres embarazadas). En esta serie no se registraron alteraciones analíticas relevantes en la mitad de los casos, mientras que en los otros tres se detectó elevación de VSG, con PCR elevada en dos de ellas.

Los estudios radiológicos publicados refieren una desmineralización de la cabeza femoral sin afectación del espacio articular. Las radiografías iniciales pueden mostrarse normales ya que hay un periodo de latencia de entre 4 y 8 semanas hasta la instauración de osteopenia radiológica^(5, 27, 28, 30, 31). En este trabajo, se reafirma dicho dato, ya que las radiografías mostraron osteopenia de la cabeza femoral sólo en dos pacientes, hubo un caso de refuerzo escleroso subcondral y un caso de complicación con fractura subcapital de fémur desplazada Garden IV, no encontrándose hallazgos de interés en el resto de las pacientes. La resonancia magnética (RM) se ha establecido como el método más sensible, específico y precoz (48 horas desde el inicio del cuadro) para el diagnóstico^(32, 33). El patrón de edema medular óseo se caracteriza por una o más áreas intramedulares (generalmente se extiende desde la cabeza femoral hasta la región intertrocanterea), difusas hipointensas en secuencias T1 (**Fig. 3**) e hiperintensas en secuencias T2 (**Fig. 4**) y STIR, sin otras lesiones específicas^(5, 6, 21, 22, 34, 35, 36, 37, 38). En cuatro de los seis casos (80 %) se observó el patrón difuso homogéneo clásico, mientras que en uno se obtuvo un patrón difuso heterogéneo afectando a cabeza y trocánter. En cuatro pacientes se observó derrame articular y en ninguno se apreció afectación de cotilo. Hay que destacar que existió un caso de edema de médula ósea bilateral con repercusión clínica sólo en una cadera. Existen publicados otros casos aislados de SEMO bilateral en pacientes en el tercer trimestre del embarazo, diagnosticados por fractura subcapital de fémur bilateral^(8, 39). En un caso se realizó estudio gammagráfico ante la no respuesta al tratamiento habitual.

El tratamiento consiste en descarga de la extremidad afectada y control del dolor^(6, 18, 19). Se han descrito variantes al tratamiento convencional con corticoides^(17, 31, 40, 41, 42), calcitonina^(5, 27, 41, 42), bifosfonatos⁽²⁷⁾ o iloprost⁽⁴³⁾. La pauta de tratamiento realizada en las pacientes de este trabajo siguió dicho patrón, toma de paracetamol hasta parto y AINES tras éste, excepto en un caso en el que se asoció además calcitonina, debido a la persistencia de los síntomas. Está descrito que la resolución del SEMO, tanto clínica como radiológica, suele ser espontánea y sin secuelas entre 6 y 8 meses después del parto^(5, 6, 17, 18, 19, 27, 28), aunque existe algún caso con duración de hasta 45 meses⁽¹⁷⁾. La serie presentada se establece en dichos márgenes, se obtuvo un 83% de recuperaciones, con retorno a sus actividades de la vida diaria sin secuelas, considerando la paciente con fractura subcapital de no curación. El tiempo medio de duración total de la sintomatología estuvo situado entre los valores registrados en la literatura (32 semanas), siendo el caso en el que más tardó en desaparecer la clínica (96 semanas) la única paciente en la cual los síntomas comenzaron en el primer trimestre del embarazo. En estos cinco casos la RMN de control mostró normalización de las imágenes. Hubo un caso de recurrencia de SEMO en la cadera contralateral. Se ha escrito que entre un 10-30% de los casos el cuadro recurre en la cadera contraria con intervalo entre ambos habitualmente inferior al año⁽²⁸⁾.

La fractura patológica es una complicación importante aunque infrecuente^(3, 7, 8, 9). Habitualmente se produce por un diagnóstico tardío, posiblemente debido a defectos de diagnóstico diferencial y/o al retraso en la realización de las pruebas de imagen. Existen percepciones erróneas respecto a posibles riesgos materno/fetales con el uso de radiaciones ionizantes, sin embargo, en el tercer trimestre de gestación, los beneficios de un diagnóstico precoz superan el mínimo riesgo fetal secundario a la radiación^(8, 9, 12). Una vez producida la fractura intracapsular del cuello femoral, el objetivo del tratamiento en el paciente joven es la reducción anatómica y la fijación interna estable⁽⁴⁴⁾, aunque en ocasiones se hace necesaria la artroplastia debido a la pérdida de viabilidad de la cabeza. En esta serie, la fractura subcapital fue intervenida de urgencias

mediante reducción cerrada y osteosíntesis con tornillos canulados. Durante el seguimiento en consultas evolucionó a Necrosis Isquémica de la Cabeza Femoral lo cual obligó a su sustitución protésica.

CONCLUSIONES

El SEMO es una entidad que puede pasar desapercibida durante el embarazo, debido a su baja frecuencia, a bajos índices de sospecha diagnóstica, al solapamiento clínico con cuadros frecuentes en dicho estado, como la lumbociatalgia, y/o a su historia natural hacia la resolución espontánea. El conocimiento de la enfermedad y

un diagnóstico precoz son la clave para evitar la fractura subcapital. Por ello, debe sospecharse ante toda mujer embarazada que en el tercer trimestre debuta con dolor permanente en una articulación, de carácter mecánico y progresivamente invalidante. La realización de al menos un estudio de imagen durante la gestación, preferiblemente RNM por su sensibilidad e inocuidad, y el establecimiento inmediato de la pauta de tratamiento son convenientes ya que el riesgo de una fractura de cadera y sus consecuencias lo justifican.

Nivel de evidencia IV.

BIBLIOGRAFÍA

1. Steib-Furno S, Mathieu L, Pham T, et al. Pregnancy-related hip diseases: Incidence and diagnoses. *Joint Bone Spine* 2007; 74: 373-78.
2. Albert HB, Godskesen M, Westergaard JG. Incidence of four syndromes of pregnancy-related pelvic joint pain. *Spine* 2002; 27: 2831-4.
3. Cohen I, Melamed E, Lipkin A, et al. Transient osteoporosis of pregnancy complicated by a pathologic subcapital hip fracture. *J Trauma* 2007; 62: 1281-3.
4. Chowdhury FU, Robinson P, Grainger AJ, et al. Transient regional osteoporosis: a rare cause of foot and ankle pain. *Foot Ankle Surg* 2006; 12:79-83.
5. Ribera Zabalbeascoa J, Santos Rodas A, Mella Sousa M, et al. Transient osteoporosis of the hip. *Int Orthop* 1999; 23: 244-6.
6. Guerra JJ, Steinberg ME. Distinguishing transient osteoporosis from avascular necrosis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 616-24.
7. Spinarelli A, Patella V, Speciale D, et al. Hip fracture in a patient affected by transient osteoporosis of the femoral head during the last trimester of pregnancy. *Orthopedics* 2009; 32(5): 365.
8. Willis-Owen CA, Daurka JS, Chen A, et al. Bilateral femoral neck fractures due to transient osteoporosis of pregnancy: A case report. *Cases J* 2008; 1: 120-2.
9. Wood ML, Larson CM, Dahners LE. Late presentation of a displaced subcapital fracture of the hip in transient osteoporosis of pregnancy. *Orthop Trauma* 2003; 17(8): 582-4.
10. Curtiss P, Kincaid WE. Transitory demineralization of the hip in pregnancy. *J Bone Joint Surg Am* 1959; 41: 1327-33.
11. Harris W. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by hold arthroplasty, an end result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg* 1969; 51-A: 737-55.
12. Brodell JD, Burns JE, Heiple KG. Transient osteoporosis of the hip of pregnancy. Two cases complicated by pathological fracture. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 1252-7.
13. Steib Furno S, Mathieu L, Pham T, et al. Pregnancy-related hip diseases : incidence and diagnoses. *Joint Bone Spine* 2007; 74(4): 373-8.

14. Uematsu N, Nakayama Y, Shirai Y. Transient osteoporosis of the hip during pregnancy. *J Nippon Med Sch* 2000; 67(6): 459-63.
15. Munker R, Niedhart C, Niethard FU. Bilateral fracture of the femoral neck following transient osteoporosis in pregnancy. *Z Orthop Irhe Grenzgeb* 2007; 145(1): 88-90.
16. Vergara Ferrer A, Cornet-Flores B, Sevillano González L. Osteoporosis transitoria del embarazo complicada con fractura subcapital de cadera: caso clínico y revisión de la literatura. *Rev esp cir ortop traumatol* 2011; 55(3): 215-19.
17. Lakhanpal S, Ginsburg WW, Luthra HS, et al. Transient regional osteoporosis. A study of 56 cases and review of the literature. *Ann Intern Med* 1987; 106: 444-50.
18. Crespo E, Sala D, Crespo R, et al. Transient osteoporosis. *Acta Orthop Belga* 2001; 67: 330-7.
19. Shifrin LZ, Reis ND, Zinman H, et al. Idiopathic transient osteoporosis of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1987; 69: 769-73.
20. Bijl M, Van Leeuwen MA, Van Rijswijk MH. Transient osteoporosis of the hip: Presentation of (a) typical cases and a review of the literature. *Clin Exp Rheumatol* 1999; 17: 601-4.
21. Daniel WW, Sanders PC, Alarcón GS. The early diagnosis of transient osteoporosis by magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74: 1262-4.
22. Bloem JL. Transient osteoporosis of the hip. MR imaging. *Radiology* 1988; 167: 753-5.
23. Valenzuela F, Aris H, Jacobelli S. Transient osteoporosis of the hip. *J Rheumatol* 1977; 4: 59-64.
24. Pantazopoulos T, Exarchou E, Hartofilakidis-Garofalidis G. Idiopathic transient osteoporosis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55: 315-21.
25. Rosen RA. Transitory demineralization of the femoral head. *Radiol* 1970; 94: 509-512.
26. Maeda F, Kikuchi S, Ohshima F, et al. Idiopathic transient osteoporosis of the hip; three cases report. *Hip Joint* 1995; 21: 601-606.
27. Trevisan C, Ortolani S, Montelone M, et al. Regional migratory osteoporosis: A pathogenetic hypothesis based on three cases and a review of the literature. *Clin Rheumatol* 2002; 21: 418-25.
28. Kaplan SS, Stegman CJ. Transient osteoporosis of the hip. Case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 490-3.
29. Bramlett KW, Killian JT, Nasca RJ, et al. Transient osteoporosis. *Clin Orthop* 1987; 222: 197-202.
30. Trevisan C, Ortolani S. Bone loss and recovery in regional migratory osteoporosis. *Osteoporosis Int* 2002; 13: 901-6.
31. Lequesne M. Transient osteoporosis of the hip: A nontraumatic variety of Sudeck's atrophy. *Ann Rheum Dis* 1968; 27: 463-71.
32. Xyda A, Mountanos I, Natsika M, et al. Postpartum bilateral transient osteoporosis of the hip: MR imaging findings in three cases. *Radiol Med* 2008; 113: 689-94.
33. Simoni P, Lecouvet F, Vande Berg B, et al. Postpartum bilateral transient osteoporosis of the hip. *Radiol Med* 2009; 114: 168-71.
34. Takatori Y, Kokubo T, Ninomiya S, et al. Transient osteoporosis of the hip. Magnetic resonance imaging. *Clin Orthop* 1991; 271: 190-4.
35. Potter H, Morán M, Schneider R, et al. Magnetic resonance imaging in diagnosis of transient osteoporosis of the hip. *Clin Orthop* 1992; 280: 223-9.
36. Alarcón GS, Sanders PC, Daniel WW. Transient osteoporosis of the hip: Magnetic resonance imaging. *J Rheumatol* 1987; 14: 1184-9.
37. Wilson AJ, Murphy WA, Hardy DC, et al. Transient osteoporosis: Transient bone marrow edema? *Radiology* 1988; 167: 757-60.

38. Urbanski SR, Lange EE, Eschenroeder HC. Magnetic resonance imaging of transient osteoporosis of the hip. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 451-5.
39. Jafar Emami M, Reza Abdollahpour H, Reza Kazemi A, et al. Bilateral subcapital femoral neck fractures secondary to transient osteoporosis during pregnancy: a case report. *J Orthop Surg* 2012; 20(2): 260-2.
40. Duncan H, Frame B, Frost HM, et al. Migratory osteolysis of the lower extremities. *Ann Intern Med* 1967; 66: 1165-73.
41. Aguilera S, Cortés C, Martínez V. Osteoporosis regional migratoria. Efecto de tratamiento con calcitonina. Presentación de 2 casos. *Rev Méd Chile* 1994; 122: 1045-51.
42. Cuchacovich M, Vial P, Trehela R, et al. Osteoporosis regional transitoria y distrofia simpática refleja. ¿Entidades distintas o variantes clínicas de una misma enfermedad? *Rev Méd Chile* 1995; 123: 485-92.
43. Aigner N, Petje G, Schneider W, et al. Juvenile bone marrow oedema of the acetabulum treated by iloprost. Case report. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 1050-2.
44. Ly TV, Swiontkowski MF. Treatment of femoral neck fractures in young adults. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90 (10): 2254-66.