

Osificaciones heterotópicas tras artroplastia total primaria de rodilla

Heterotopic ossification after primary total knee arthroplasty

F CABANES SORIANO, M^a J SANGÜESA NEBOT.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA DE VALENCIA.

Resumen. Introducción. La osificación heterotópica tras artroplastia total de rodilla primaria es una complicación poco estudiada. Nos propusimos estudiar su incidencia en la serie de prótesis totales de rodilla de nuestro hospital, y su posible repercusión clínica. Material y método. Valoramos retrospectivamente 798 prótesis totales de rodilla primaria intervenidas entre 1995 y 2003 encontrando 176 casos (22.05 %) de osificación heterotópica. Se realizó la clasificación de las osificaciones de acuerdo a cinco propuestas publicadas siendo un número importante de casos de difícil inclusión. Resultados. Solo 17 casos mostraron algún tipo de repercusión clínica a medio plazo; y de ellos, sólo 2 requirieron ante la persistencia de limitaciones funcionales su exéresis quirúrgica al año tras su maduración, con un buen resultado tras la misma. Por otro lado, la pertenencia a un grupo determinado de las diferentes clasificaciones no suponía correlación con la relevancia clínica. Conclusiones. En nuestra serie las osificaciones heterotópicas tras artroplastia total de rodilla primaria son relativamente frecuentes; pero la mayor parte de ellas no muestran repercusión en el resultado final de la cirugía; y aún entre aquellas con cierta repercusión a medio plazo, son muy pocas las que requieren su exéresis quirúrgica y cuando se realiza se obtiene un buen resultado clínico.

Summary. Introduction. Heterotopic ossification following primary total knee arthroplasty is a poorly studied complication. It was our purpose to study its incidence in our hospital's total knee arthroplasties series, and its clinical repercussion. Materials and method. We retrospectively reviewed 798 primary total knee arthroplasties performed between 1.995 and 2.003, 176 heterotopic ossifications (22,05%) being found. We tried to classify the ossifications according to five reported radiographic classification systems, although it was hard to do in an important number of cases. Results. Only seventeen cases had some clinical repercussion, and barely two of them with persistent functional problems needed surgical excision after a one-year maturation, with a good clinical outcome after it. No correlation was found between the different groups in the different classifications and the clinical relevance. Conclusion. In this series we found that heterotopic ossifications after primary total knee arthroplasty are relatively frequent, most of them without symptomatic repercussion. The few cases that needed surgical excision had good outcome.

Correspondencia:

María José Sangüesa Nebot
 Servicio de Traumatología y Cirugía
 Ortopédica.
 Hospital Arnau de Vilanova de
 Valencia.
 C/ San Clemente nº 27
 46015. Valencia
 e-mail: mjosan@comv.es

Introducción. Se define la osificación ósea calcificación heterotópica como la presencia de hueso en partes blandas donde normalmente no existe (1)

Cuando se habla de complicaciones tras prótesis total primaria de rodilla (PTR), nos referimos habitualmente a infección, fractura, problemas del aparato extensor y trombofobia venosa profunda en porcentajes que oscilan del 1 al 5% (2,3). Rara vez se incluye la formación de osificaciones heterotópicas (OH) que se ha etiquetado como complicación infrecuente (4), aunque recientemente se reconoce que la incidencia de osificaciones heterotópicas pequeñas puede ser mayor de lo esperado. Los porcentajes de OH oscilan mucho entre las diferentes series: Harwin y cols. 3,8% (5), Hasegawa y cols. 5% (6), Arder y cols. 9% (7), Lovelock y cols. 10% (8), Dalury y Jiranek 15% (9), Anapolle y Stuchin 22% (10), Furia y Pellegrini 26% (11), Toyoda y cols. 39% (3). Estos porcentajes tan variables pueden deberse a que pequeños grados de osificación sean ignorados en radiografías rutinarias si no se buscan específicamente (6), siendo esto fácil porque cuando se mira el control radiológico de una prótesis total de rodilla se valora fundamentalmente la posición de los diferentes componentes y las posibles líneas de radiolucencia alrededor de los mismos que pudieran significar aflojamiento ósea infección (3).

Tipificar un problema es el primer paso para disminuir su frecuencia. A partir de ahí se podrá estudiar su etiopatogenia y evitar, si es lo que se desea, que se produzca. Por ello nos planteamos el estudio de la incidencia de OH en nuestras PTR.

Material y método. Estudiamos retrospectivamente los datos clínicos y radiológicos de 798 artroplastias totales de rodilla primaria, 140 bilaterales, realizadas en nuestro Servicio entre Mayo 1995 y Diciembre del 2003, 416 derechas / 382 izquierdas. La edad de los pacientes oscilaba entre 38 y 90 años (media 69,43). La distribución por sexos fue 595 mujeres y 203 en varones.

El diagnóstico preoperatorio fue: gonartrosis idiopática en 773 casos, artritis reu-

matoide 14, artrosis post-traumática 4, artropatía gotosa 1, poliomielititis 1, osteonecrosis de cóndilo femoral medial 3, condromatosis sinovial 2.

Un total de 796 cirugías se realizaron tras exposición articular habitual con incisión longitudinal central en piel y parapatear medial interna; y sólo dos, realizadas por un cirujano invitado, mediante un abordaje subvasto. En todos los casos se utilizó instrumentación intramedular para los cortes femorales y extramedular para los tibiales.

Las prótesis implantadas fueron mayoritariamente cementadas y con sustitución patelar. En la tabla 1 se detallan los modelos y particularidades de implantación.

En todos los casos se hizo una valoración clínico-funcional y radiológica preoperatoria, y seguimientos periódicos postoperatorios a las tres y seis semanas; a los tres, seis y doce meses; y luego anuales.

Utilizamos antibióticos profilácticos 48 horas; Cefazolina 500 mgr iv cada 6 horas, si alergia Vancomicina 1 gr iv cada 12 horas. Los drenajes se mantuvieron 48 horas. La profilaxis para la trombofobia venosa profunda la realizamos con heparina de bajo peso molecular hasta el mes de la intervención, salvo los pacientes en tratamiento con Sintrom® que se retiró únicamente los días inmediatamente alrededor de la cirugía sustituido por heparina de bajo peso molecular para luego retomarlo. A las 48 horas habitualmente se inició la movilización pasiva continua y la realización de isométricos aumentando después progresivamente la intensidad de la rehabilitación.

El estudio radiológico de las osificaciones heterotópicas (OH) se basó en la valoración de las radiografías anteroposterior y perfil, pre y postoperatorias a los 3 meses. Intentamos clasificar las OH identificadas de acuerdo a diferentes propuestas de la literatura (Harwin y cols, Anapolle y Stuchin, Furia y Pellegrini, Rader y cols. y Toyoda y cols.) (3,5,7,10,11).

Resultados. Encontramos osificación heterotópica de algún tipo en 176 de las 798 artroplastias primarias de rodilla revisadas

(22,05 %). 124 en mujeres (124/595 – 20,84%) y 52 en varones (52/203 – 25,61%), 77 en rodillas derechas (77/416 – 18,50%) y 99 en izquierdas (99/382 – 25,91%). La edad media de los pacientes con osificación heterotópica era de 69,97 años (rango 54-84 años).

En 35 casos de los 140 pacientes que habían sido intervenidos bilateralmente apareció osificación heterotópica en una de las rodillas. En otros 17 pacientes encontramos osificación heterotópica en ambas rodillas.

En la revisión incluimos cualquier tipo de osificación heterotópica, existiendo grandes diferencias tanto de tamaño como de localización entre ellas.

En función de las diferentes clasificaciones propuestas en la literatura pudimos clasificar nuestros hallazgos (Tabla 2):

- Clasificación de Harwin y cols. (5): grado I (osificación sesil, sujeta al periostio de la cara anterior del fémur, limitada al fondo de saco suprapatelar) 70 casos (39,77%); grado II (patrón amorfo ó regular limitado al cuádriceps) 73 casos (41,48 %); grado IIIa (combinación de sesil y globular que afecta menos del 75 % de la altura de las partes blandas en las radiografías de perfil) 30 casos (17,05 %); grado IIIb (combinación de I y II que afecta más del 75 % de la altura de las partes blandas en las radiografías de perfil) 3 casos (1,70 %).

- Clasificación de Anapolle y Stuchin (10): tipo I (una ó dos calcificaciones menores de 10 mm en el cuádriceps al menos 2 ó 3 centímetros proximales al reborde anterior del componente femoral) 75 casos (42,62 %); tipo II (calcificación única, similar en el tamaño, adyacente a la cortical anterior en el límite proximal del reborde anterior del componente femoral) 70 casos (39,77 %); tipo III (combinación de los tipos I y II en la que las calcificaciones a menudo miden de 2 a 3 centímetros de diámetro) 31 casos (17,61 %).

- Clasificación de Furia y Pellegrini (11). Esta tiene en cuenta dos parámetros hablando por un lado de clase I (osificaciones en partes blandas a nivel del tercio distal del muslo) y clase II (calcificaciones que

Tabla 1. Características de los implantes.

Modelos implantados	Nº total	Sustitución patelar	Cementación tibia	Cementación fémur	Cementación patela
AMK®	32	30 Si / 2 No	32	32	30
Insall-Burstein II®	12	12 Si	12	11	12
AGC®	26	25 Si / 1 No	25	19	25
Natural®	96	90 Si / 6 No	95	86	95
Duracon®	284	284 Si	284	284	284
LCS®	271	265 Si / 6 No	265	226	190
Sigma®	67	66 Si / 1 No	67	67	66
Varías	8	8 Si	8	8	8

Tabla 2. Distribución de las osificaciones según las distintas clasificaciones.

Clasificación					
Harwin y cols. (5)	Grado I	Grado II	Grado IIIa	Grado IIIb	
	70	73	30	3	
Anapolle y Stuchi (10)	Tipo I	Tipo II	Tipo III		
	75	70	31		
Furia y Pellegrini (11)	IA	IB	IIA	IIB	Difíciles de clasificar
	75	1	65	5	30
Rader y cols. (7)	Grado I	Grado II	Grado III		
	164	7	5		
Toyoda y cols. (3)	Tipo I	Tipo II	Tipo III		Imposible clasificar
	17	42	11		106

dependen del fémur); y por otro, en ambas clases y según el tamaño del mayor fragmento de hueso: grado A \leq 5 centímetros y grado B $>$ 5 centímetros. Y nuestros hallazgos los podemos clasificar en: IA, 75 casos (42,62 %); IB, 1 caso (0,57 %); IIA, 65 casos (36,93 %); IIB, 5 casos (2,84 %); difíciles de clasificar 30 casos (17,04%).

- Clasificación de Rader y cols. (7): grado 0 (no hay osificaciones heterotópicas); grado I (la lesión mayor es $<$ 5 cm² en radiografía anteroposterior ó perfil, ó hay más osificaciones en otras regiones de la rodilla) 164 casos (93,18 %); grado II (la lesión mayor en radiografía anteroposterior ó perfil es $>$ 5 cm², bien en el aparato extensor ó cerca del fémur) 7 casos (3,98 %); grado III (la lesión mayor es $>$ 5 cm² en el aparato extensor y cerca del fémur) 5 casos (2,84 %).

- Clasificación de Toyoda y cols. (3): tipo I (a modo de línea ósea que corre paralela adyacente a la cortical anterior del fé-



Figura 1. Ejemplo de osificación heterotópica. Se clasificaría como: grado I de Harwin y cols., tipo II de Annapolle y Stuchin, clase IIA de Furia y Pellegrini, grado I de Rader y cols. y tipo III de Toyoda y cols.

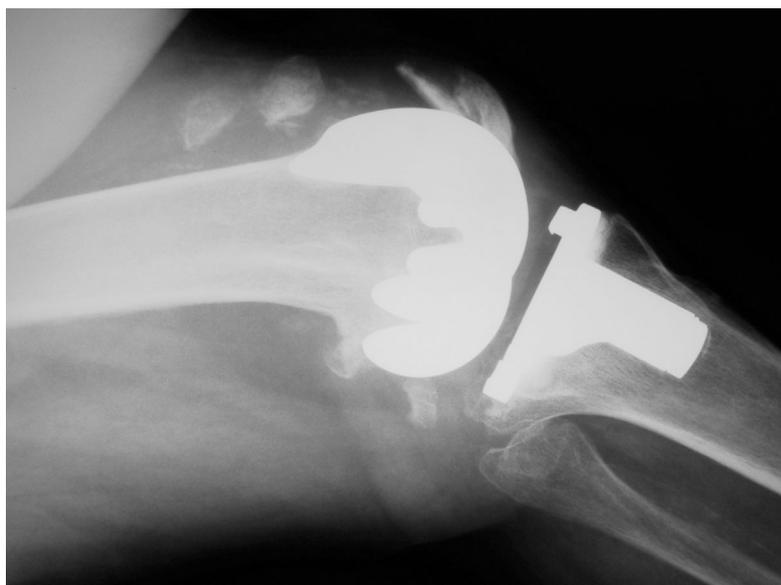


Figura 2. Ejemplo de osificación heterotópica. Se clasificaría como: grado II de Harwin y cols., tipo I de Annapolle y Stuchin, clase IA de Furia y Pellegrini, grado I de Rader y cols. e inclasificable según Toyoda y cols.

mur) 17 casos (9,66 %); tipo II (sombra ósea a modo de joroba con un tamaño de < 3 cm en el lado más largo) 42 casos (23,86 %); tipo III (como en el II, éste > 3 cms en su lado más largo) 11 casos (6,25 %); imposible incluir en esta clasificación 106 casos (60,23 %).

Realmente nos resultó difícil poder clasificar los casos según lo propuesto por los diferentes autores; a veces fue realmente

imposible. (Figs. 1,2,3) Por otro lado, la pertenencia a un grupo determinado en las clasificaciones no suponía una correlación con la relevancia ó no clínica.

La mayor parte de pacientes con osificación heterotópica tras PTR no mostraban repercusión de la misma en el resultado final de la misma y se encontraban generalmente satisfechos con una mejoría clínica objetivable en su mejora de la capacidad de caminar, la disminución del dolor, y una buena movilidad.

Solo en 17 de las rodillas revisadas con osificación heterotópica tras PTR se vio algún tipo de relevancia clínica, en cuanto a dolor y limitación de la movilidad, a medio plazo (6 meses). Analizando estos casos observamos que en cuatro de ellos se había realizado una cirugía previa de la rodilla con actuación sobre el cuádriceps, y un caso estaba diagnosticado de artrosis hipertrófica. Todos ellos habían presentado en el postoperatorio inmediato febrícula y aumento de calor local relacionados con la fase inflamatoria. Dos pacientes presentaron un hematoma importante a nivel del muslo en el postoperatorio inmediato. A los seis meses se objetivaba que la movilidad se recuperaba con mayor lentitud y en ese momento 13 de los 17 referían dolor en la mitad proximal de la incisión. No había ninguna relación significativa con la clasificación de las osificaciones (Tabla 3). Sólo dos de los casos presentaban al año repercusión clínica de las osificaciones heterotópicas cuyo tamaño y localización llevaban a alteración de la función del aparato extensor con dolor en cuádriceps distal y limitación de la movilidad (-10°/70°, -30°/70°); tras el estudio mediante isótopos que demostraba su "madurez" y no actividad osteoformadora en aquel momento se realizó su cuidadosa exéresis con buen resultado clínico (no dolor y movilidad al año de la exéresis 0°/95°) aunque con pequeña recidiva radiológica parcial. Después de la exéresis no se pautó Indometacina profiláctica por problemas gástricos en ambos pacientes, ni radioterapia. (Fig. 4,5)

Discusión. Aunque la literatura ha recogido escasamente la OH como complicación tras PTR, publicaciones recientes reconocen que la incidencia de osificaciones heterotópicas puede ser mayor de lo esperado (4). No obstante, hay una gran diferencia con la cadera arguyéndose que quizá la menor cantidad de partes blandas alrededor de la rodilla sea el mayor factor de discrepancia (7).

Se discuten los factores de riesgo de esta patología ampliamente. Epidemiológicamente se habla, en cuanto al sexo, del masculino como un factor de riesgo (4,5,9), sólo Iorio refiere aumento en las mujeres (13), y otros no ven relación (7,10,11); de la edad (6) y del sobrepeso (6,9). Y en lo referente al diagnóstico preoperatorio ven aumentada la incidencia en osteoartrosis hipertrófica (3,5,6,12,13) y Rader atribuye menos osificaciones heterotópicas en pacientes con artritis reumatoide a que estos toman habitualmente AINEs y corticoides (7); no obstante Furia y Pellegrini no ven relación con el diagnóstico preoperatorio (11). También se han evaluado situaciones con un potencial osteogénico aumentado y se ha relacionado su mayor incidencia con osificaciones heterotópicas previas (4,5,12), existencia de osificaciones heterotópicas en otras articulaciones (11), hiperostosis difusa esquelética (4), espondilitis anquilopoyética (4), aumento de la densidad mineral ósea (4,6,11,13).

La literatura también recoge como factor predisponente la cirugía previa de la rodilla (12) y distintos factores relacionados con la técnica quirúrgica en concreto: trauma quirúrgico local que incluye daño perióstico (4,5,7,13), hachazo femoral (4,5,6,9,12), daño al cuádriceps (4,5,9,12,13), sinovectomía femoral anterior (4); Anapolle señala que no ve relación con el trauma quirúrgico local (10); mala hemostasia con formación de hematoma (4,5,6,9,12,13); abordaje quirúrgico difícil que exija disección quirúrgica adicional necesaria para exponer el fémur distal (9,12,14) incluyéndose aquí pacientes con mayor deformidad preoperatoria de la rodi-



Figura 3. Ejemplo de osificación heterotópica. Se clasificaría como: grado IIIa de Harwin y cols., tipo III de Annapolle y Stuchin, difícil de clasificar según Furia y Pellegrini, grado III de Rader y cols. e inclasificable según Toyoda y cols.

Tabla 3. Distribución de las OH con repercusión clínica a medio plazo según las distintas clasificaciones.

Clasificación						
Harwin y cols. (5)	Grado I	Grado II	Grado IIIa	Grado IIIb		
	5	6	3	3		
Anapolle y Stuchi (10)	Tipo I	Tipo II	Tipo III			
	6	7	4			
Furia y Pellegrini (11)	IA	IB	IIA	IIB	Difíciles de clasificar	
	5	1	5	3	3	
Rader y cols. (7)	Grado I	Grado II	Grado III			
	8	5	4			
Toyoda y cols. (3)	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Imposible clasificar		
	-	1	7	9		

lla (aumento de formación ósea si más de 15° de deformidad) quizá porque se necesite más manipulación y realineación de las partes blandas (9); también se ha relacionado con el uso de cemento (6,10), aunque la serie de Toyoda refiere aumento de OH si se usan componentes tibiales impactados (3) y otros no ven relación con el tipo de implante (11). También se ha relacionado la manipulación post-operatoria forzada de la rodilla con necrosis muscular como posible factor (5,6,12-14).

En nuestra revisión no hemos encontrado factores de riesgo que fueran estadísticamente significativos, pese a que indivi-



Figura 4. Radiografía 3 meses tras PTR. Osificación heterotópica clasificada como grado IIIb de Harwin y cols., tipo III de Annapolle y Stuchin, difícil de clasificar según Furia y Pellegrini, grado III de Rader y cols. y tipo III de Toyoda y cols. Dada su repercusión clínica se realizó su exéresis.



Figura 5. Tras exéresis de OH fig. 4, pequeña recidiva parcial. Control radiológico a los 5 años. Ninguna repercusión funcional.

dualmente los pacientes si tenían alguno de los factores de riesgo descritos. Para confirmar la influencia de algunos de los que se repiten con más frecuencia y en especial los relativos a la técnica quirúrgica local que nosotros si pensamos serían los más relevantes, creemos es necesaria la realización de estudios y controles prospectivos ahora en marcha.

En todos los casos severos fue difícil un diagnóstico precoz por la inespecificidad de los síntomas. En la fase inflamatoria inicial

pueden causar: dolor, fiebre, hinchazón, eritema y disminución de la movilidad; planteando el diagnóstico diferencial con celulitis, tromboflebitis, osteomielitis e infección de bajo grado (1,6).

En ninguno de nuestros casos caso vimos aumentar la OH radiológicamente después de los 3 primeros meses postoperatorios.

Se conoce poco sobre la prevención y tratamiento de la osificación heterotópica tras artroplastia total de rodilla. Los tratamientos que se plantean se basan en la experiencia de osificaciones heterotópicas en prótesis total de cadera (4). El dolor y la limitación de la flexión en las OH sintomáticas tras PTR pueden resolverse espontáneamente sin tratamiento, por lo que la exéresis quirúrgica rara vez se necesita (13,16); más raramente pueden ocurrir complicaciones patelofemorales como chasquido en el mecanismo del cuádriceps, dificultades en el recorrido patelofemoral ó franca inestabilidad, que requieren entonces cirugía (13). Si se requiere excisión la hacemos siempre tras la maduración de la OH valorada con isótopos y recordando el aumentado riesgo de recidivas (13); nuestros dos casos que requirieron exéresis de la OH evolucionaron clínicamente de forma satisfactoria pero presentaron una recidiva parcial radiológica de la osificación.

Aunque se recomienda la profilaxis con indometacina ó radioterapia a dosis bajas en las osificaciones heterotópicas tras artroplastia de cadera (1,5), ambas son discutibles sobre todo en el caso de PTR no cementadas. Su uso se plantea para retrasar la osteogénesis y esto podría ser contraproducente si también interfiriese con la osteointegración en el implante (17). Evidentemente no es necesaria la profilaxis de forma generalizada dada la escasa repercusión de la mayoría de las OH, nosotros nos lo planteamos tras la cirugía de exéresis de la OH aunque no pudimos hacerlo por contraindicaciones generales.

Nuestra serie muestra que las OH tras PTR son relativamente frecuentes. Clasificar nuestros hallazgos en función de las di-

ferentes propuestas recogidas en la bibliografía no ha sido siempre fácil; y en concreto con las clasificaciones propuestas por Furia y Pellegrini y Toyoda y cols un elevado porcentaje quedan sin poderlo hacer (17% y 60.22%, respectivamente) (3,11). Partiendo de la idea de que la mayoría de las OH no son sino hallazgos radiográficos accidentales más que hallazgos que causen clí-

nica (14) como también recogemos nosotros, la clasificación más útil sería aquella que permitiese separar las calcificaciones con repercusión clínica de las que no la tienen; relacionando pues el impacto funcional con los datos radiológicos (7). En nuestra experiencia ninguna de las clasificaciones que hemos utilizado ha cumplido este objetivo. ■■■■■

Bibliografía

1. Shehab D, Elgazzar A H, Collier D. Heterotopic ossification. *J Nucl Med* 2002; 43:346-53.
2. Ayers D C, Dennis D A, Johanson N A, Pellegrini V D. Common complications of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A:278-311.
3. Toyoda T, Matsumoto H, Tsuji T, Kinouchi J, Fujikawa K. Heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; 18:760-4.
4. Bellemans J, Claerhout P, Eid T, Fabry G. Severe heterotopic ossifications after total knee arthroplasty. *Acta Orthop Bel* 1999; 65:98-101.
5. Harwin S F, Stein A J, Stern R E, Kulick R G. Heterotopic ossification following primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8:113-6.
6. Hasegawa M, Ohashi T, Uchida A. Heterotopic ossification around distal femur after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122:274-8.
7. Rader C P, Barthel T, Haase M, Scheidler M, Eulert J. Heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1987; 68:46-50.
8. Lovelock J E, Griffiths H J, Silverstein A M, Anson P S. Complications of total knee replacement. *AJR* 1984; 141:985-92.
9. Dalury D F, Jiranek W A. The incidence of heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004; 19:447- 52.
10. Anapolle D M, Stuchin S A. Heterotopic ossification following total knee arthroplasty. *Am J Knee Surg* 1994; 7:82-6.
11. Furia J P, Pellegrini V D. Heterotopic ossification following primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10: 413-9.
12. Chidel M A, Suh J H, Matejczyk M-B. Radiation prophylaxis for heterotopic ossification of the knee. *J Arthroplasty* 2001; 16:1-6.
13. Iorio R, Healy W L. Heterotopic ossification after hip and knee arthroplasty: risk factors, prevention, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10:409-16.
14. Austin K S, Siliski J M. Symptomatic heterotopic ossification following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10:695-8.
15. Pham J, Kumar R. Heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *Am J Orthop* 1997; 26:141-3.
16. Freedman E L, Freedman D M. Heterotopic ossification following total knee arthroplasty requiring surgical excision. *Am J Orthop* 1996; 25:559- 61.
17. McClelland S J, Rudolf L M. Myositis ossificans following porous-ingrowth TK replacement. *Orthop Rev* 1986; XV:223-7.