

# Calcificaciones heterotópicas en cirugía protésica de cadera. Prótesis bicéntricas vs híbridas.

## Heterotopic ossifications after total hip arthroplasty. Hybrid versus Bipolar arthroplasties.

L.A. MONTERO FURELOS\*, M. GALDO PÉREZ \*\*, J. YUBERO PASCUAL \*\*, A. SÁNCHEZ MOZO \*\*.

\*SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL DA COSTA. BURELA. \*\*SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL MEIXOEIRO. VIGO.

**Resumen.** Realizamos el seguimiento clínico y radiológico de 202 pacientes a los que se implantó una Prótesis Total de Cadera cementada (PTC). Analizamos la presencia de calcificaciones heterotópicas (CH) y su gradación, estudiando separadamente prótesis híbridas y bicéntricas. Valoramos los factores de riesgo relacionados con la aparición de CH, tamaño de implantes, alineación final, lado intervenido y relación con la presencia de complicaciones locales y sistémicas. La prevalencia de CH fue 35,5% (grado I, 1,19%; grado II, 10%; grado III, 5% y grado IV, 1,5%); 9,9% sintomáticas. Una mayor proporción de CH fue observada en varones ( $p = 0,005$ ); vástagos de mayor tamaño ( $p = 0,001$ ); y pacientes con complicaciones locales postquirúrgicas ( $p = 0,001$ ). No existen diferencias significativas ( $p = 0,059$ ) entre pacientes con prótesis híbridas frente a aquellos con prótesis bicéntricas. La valoración de Harris mostró diferencias en el seguimiento del parámetro dolor a los 24 meses entre los grupos con y sin CH.

**Summary.** The clinical and radiological follow up of 202 patients with a cemented Hip Arthroplasty (HA) was reviewed. The presence of periarticular heterotopic ossifications (PHO) and its gradation was compared in hybrid and bipolar arthroplasties. Risk factors related to the appearance of PHO, implants size, final alignment, operated side and relationship to the postoperative local and systemic complications were several of the parameters analyzed. The presence of PHO was 35,5% (degree I, 1,19%; degree II, 10%; degree III, 5% and degree IV, 1,5%); 9,9% symptomatic. A greater proportion of PHO was observed in males ( $p = 0,005$ ) greater size stems ( $p = 0,001$ ) and patients with postoperative local complications ( $p = 0,001$ ). There were no statistical differences between patients with hybrid hip arthroplasties as compared to those with bipolar his arthroplasties. The Harris score showed differences as regards pain at 24 months follow-up between the groups with an without PHO.

**Correspondencia:**

Dr. L.A. Montero Furelos  
Curros Enriquez, nº 17, 2º  
15702 Santiago de Compostela.

**Introducción.** Las calcificaciones heterotópicas (CH) son una complicación conocida y frecuente en la cirugía de cadera; descrita por primera vez en 1883 por Riedel (1). Existe una gran variación en su incidencia, oscilando entre 0,6 y el 90% (1-8).

Aunque habitualmente asintomática, las CH pueden ser una complicación extremadamente grave, siendo causa de fallo precoz de una artroplastia de cadera.

Entre los factores de riesgo conocidos podemos citar: el sexo varón, la edad superior a los 60 años, la espondilitis anquilosante, la hiperostosis idiopática y la exis-

tencia de grandes osteofitos(1,3,4,9). Se consideran factores predisponentes la cirugía previa de cadera (4) y la existencia de CH previas (10). No existen evidencias sólidas que demuestren la influencia en su formación del abordaje quirúrgico (11), el tipo de prótesis, el uso de osteotomía del trocánter mayor o el empleo de cemento óseo (4).

Diversas clasificaciones han sido propuestas para la valoración de la extensión de las CH (clasificación de Lee, de Parkinson, de Nollen y Sloof) (12,13) pero la de Brooker, basada en la extensión de las calci-

ficaciones en la radiología anteroposterior de cadera (14), sigue siendo la más empleada.

El propósito de nuestro trabajo es la valoración de la prevalencia de CH en nuestros pacientes, el estudio de los factores implicados en su desarrollo y su variación con el empleo de diferentes implantes.

**Pacientes y métodos.** Realizamos un seguimiento de 2 años (6,12 y 24 meses) en las prótesis cementadas implantadas en nuestro servicio en los años 1993 y 1994. Desestimamos aquellos pacientes en que por una u otra causa no fue posible el seguimiento clínico y radiológico programados.

El tamaño muestral final fue  $n=202$ , media de edad de 74 años ( $\pm 6'7$ ), y relación de sexos 1/5 (hombre/mujer). En cuanto a su etiología, 43% fueron coxartrosis primarias, 51% secundarias y 3% recambios protésicos. El lado intervenido fue en 94 casos el derecho y en 103 el izquierdo.

En un 97% de los casos el abordaje quirúrgico fue posterolateral, sólo un 3% se realizaron mediante abordaje anterior. El 90% de los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia general. Preoperatoriamente empleamos la Cefazolina a dosis de 1 gr/IV/8h durante 24 horas, con una dosis inicial de 2 gr durante la inducción anestésica. En los pacientes alérgicos a b-lactámicos empleamos una dosis de 1 gr de Vancomicina en la inducción anestésica para continuar con 500 mgr/IV/12h durante las 24 horas siguientes.

Las prótesis implantadas fueron 104 vástagos PMCR y 98 Cogal®, ambas con recubrimiento de PMMA y de fijación cementada. La longitud de los implantes fue de 100 mm a 140 mm en 136 ocasiones, de 140 mm a 170 mm en 60, y mayor a 170mm en 6 ocasiones. Hemos implantado 115 prótesis híbridas (38 PMCR y 77 Cogal®) y 87 bicéntricas (66 PMCR y 21 Cogal®). Las cabezas empleadas han sido de 32 mm en 111 casos y de 28 en 89. El tamaño acetabular de las prótesis híbridas fue de 43 mm en 23% de los pacientes, 44 mm en 5%, 45 mm en 18,6%, 46 mm en 16%, 47 mm en 18,6%, 48 y 50 mm 2%

cada uno, 51 mm en 9% y 52 mm en un 4% de los casos. En todos los casos empleamos tapón restrictor distal (óseo 3% y artificial -BiostopR- 97%). La cementación fue presurizada con pistola en el 97% de los casos, sin vacío, y manual en el resto.

En ningún caso realizamos profilaxis de calcificaciones heterotópicas. En todos los pacientes retiramos los redones e iniciamos sedestación a las 48 horas postintervención, y comenzamos la deambulacion, cuando fue posible, a las 72 horas.

Las complicaciones perioperatorias las hemos estudiado en tres grandes bloques: intraoperatorias, postoperatorias sistémicas y postoperatorias locales. Intraoperatoriamente valoramos y estimamos como complicación: la fractura del calcar, la fractura femoral, la fractura trocantérea, la perforación diafisaria, la perforación acetabular, el daños neurovascular y otras. Consideramos como complicaciones locales aquellas que de una u otra manera afectaban a la extremidad intervenida: infección superficial de la herida quirúrgica, infección profunda, grandes hematomas, luxación de la prótesis, parálisis del CPE, trombosis venosa profunda y otras. Las complicaciones sistémicas fueron analizadas por aparatos (cardiológicas, respiratorias, neurológicas,...).

Realizamos el seguimiento clínico y radiológico a los 6, 12 y 24 meses. En el seguimiento clínico hemos empleado el protocolo de Harris, desglosando los hallazgos en tres apartados: dolor, movilidad y autonomía, para posteriormente estimar sus variaciones estadísticas en relación a la existencia o no de calcificaciones. El estudio radiológico en dos proyecciones (p/a y axial) nos permitió valorar la existencia y gradación de las CH, los datos de osteointegración del vástago y/o del acetábulo en aquellos que lo tuviesen. La clasificación de las CH la realizamos según Brooker (I, islas óseas en los tejidos blandos; II, espolones óseos en el fémur proximal o pelvis de por lo menos 1 cm de distancia entre las superficies óseas opuestas; III, espolones óseos en el fémur proximal o pelvis con menos de 1 cm entre las superficies opuestas; IV, anqui-

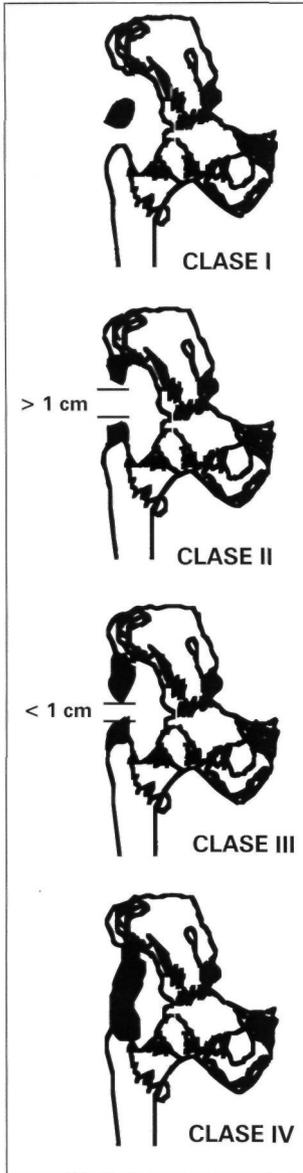


Fig1. Clasificación de Brooker para las calcificaciones en las artroplastias de cadera.

losis ósea) (Fig. 1). Consideramos a las CH como sintomáticas cuando no existían datos clínicos o radiológicos que justificasen otra u otras causas como origen de la clínica.

Realizamos el análisis estadístico empleando el paquete informático Statview (los test estadísticos utilizados fueron la t de Student y c2).

**Resultados.** En nuestra serie 71 pacientes han presentado calcificaciones heterotópicas, en 35,5 %, distribuidos según la clasificación de Brooker en 19% tipo I, 10% tipo II, 5% tipo III y 1,5% tipo IV (Fig. 2). Un 9,9% de ellas fueron consideradas como sintomáticas, tras descartar otras alteraciones que pudiesen justificar la clínica.

Las complicaciones intraoperatorias que se presentaron fueron 3 fracturas de trocánter y 4 perforaciones diafisarias. Se registraron 32 complicaciones postquirúrgicas sistémicas que afectaron al árbol respiratorio en 12 ocasiones, 10 al aparato urinario, 3 al SNC y al cardiovascular, y 4 a otros. El número de complicaciones locales fue de 40, que se distribuyeron: 4 hematomas de la herida quirúrgica, 6 infecciones superficiales, 2 infecciones profundas, 5 luxaciones, 7 trombosis venosas profundas, 5 parálisis temporales del CPE y, por variadas causas otras 6.

El análisis estadístico de las variables cualitativas mostró una diferencia significativa ( $p=0,005$ ) en la relación hombre/mujer y la presentación de calcificaciones.

No existían diferencias en la presencia de CH entre los grupos de prótesis híbridas frente a las bicéntricas ( $p=0,059$ ), aunque había una mayor frecuencia en las primeras. Los vástagos de mayor longitud presentaron mayor proporción de CH ( $p=0,01$ ).

El tamaño acetabular, en los pacientes en que se implantó acetábulo, fue de 47 mm de media en el grupo que presentó calcificaciones, frente a 45 mm en quienes no las presentaron, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,02$ ).

Atendiendo a la existencia de complicaciones en el miembro afecto, hemos hallado también diferencias en la presentación de CH ( $p=0,001$ ) cuando existen complicacio-

nes locales. No han aparecido diferencias en el índice de CH en relación al lado intervenido, ni al modelo protésico, ni a la alineación del vástago, ni a las complicaciones sistémicas.

El análisis de los parámetros del protocolo de Harris (6,12 y 24 meses) mostró diferencias en el dolor a los 24 meses, con un mayor porcentaje de dolor en el grupo con calcificaciones ( $p=0,02$ ) con una puntuación media de 38 frente a 40 en el grupo sin ellas. El resto de variables cuantitativas analizadas, movilidad y autonomía, no mostraron diferencias significativas.

**Discusión.** Los resultados de nuestro trabajo en relación a la prevalencia de CH en pacientes sometidos a artroplastia cementada de cadera (35,6%) se encuadran dentro de los obtenidos en otras estadísticas (5-67%) (1-8); no así el número de ellas que se consideran sintomáticas, 9,9% en nuestra estadística frente a una 2-7% en la bibliografía consultada (1-4,6-9). Se estima que menos de un 1% de estas CH precisan la reintervención del paciente (1-4). En nuestra serie ningún paciente fue reintervenido por este motivo.

La etiología de las CH aún no del todo clara, parece estar en relación con diferentes factores de riesgo: sexo (hombres 2:1 mujeres), edad mayor de 60 años, presencia de grandes osteofitos periarticulares, pacientes con espondilitis anquilosante o con hiperostosis idiopática difusa (1,3,4,9,15,16). Factores predisponentes parecen ser la cirugía previa de cadera (4) y la existencia de CH antes de la intervención (10). El abordaje quirúrgico no parece jugar papel alguno en la presentación de calcificaciones (1,11).

Los resultados de nuestro trabajo hacen considerar como de riesgo a todos aquellos pacientes en los que sea preciso realizar una mayor actividad quirúrgica sobre las estructuras óseas, bien sea realizar un implante acetabular, y más si este es de mayor tamaño, o bien cuando precisemos emplear un vástago de mayor longitud 4. También las alteraciones y complicaciones locales, en el

miembro intervenido, parecen favorecer la formación de CH.

Chalmers y cols. (17) propusieron tres condiciones necesarias para el desarrollo de CH: células osteogénicas precursoras, agentes inductores y un ambiente adecuado. Pudiera ser que la diferenciación de las células progenitoras primarias, bajo la influencia de mediadores locales y/o sistémicos, fuese la causante de su aparición (1,18). La siembra de células óseas en tejidos blandos adyacentes determina la aparición de mayor grado de calcificaciones, tanto mayor cuanto mayor es la necesidad de resección, fresado y/o raspado del tejido óseo (mayor implantes,...) (4).

Aunque parecería previsible aguardar una menor puntuación en la escala de Harris de los pacientes con CH (2,7,19), no hemos hallado diferencias significativas ni en la puntuación global, ni en los parámetros individualizados, salvo en el dolor a los 24 meses ( $p=0,02$ ).

En el estudio de la gradación hemos empleado la clasificación de Brooker (14) por ser esta la más empleada y tener fácil manejo. Aunque el grado de severidad de esta escala no se correlaciona directamente con la puntuación de Harris, si parece existir una relación directa con el grado de movilidad (13), aunque en nuestro estudio no la hemos apreciado.

El empleo de la gammagrafía cuando las calcificaciones son de grado III o IV, y, además, sintomáticas, marcará el momento en que podrá plantearse alguna solución quirúrgica en el caso de ser necesario (1,20). El momento idóneo es cuando la gammagrafía se muestra sin captación alguna, lo que marca el final de la maduración de las calcificaciones.

En la prevención se aconseja siempre una cuidadosa disección, una buena hemostasia, la eliminación de todos los detritus quirúrgicos y la colocación de un sistema de drenaje, aunque no este totalmente demostrada su eficacia (1,4). En los pacientes que presenten factores de riesgo es aconsejable el empleo de AINEs (19,21-26) (indometacina) o de radioterapia a bajas dosis en el postoperatorio

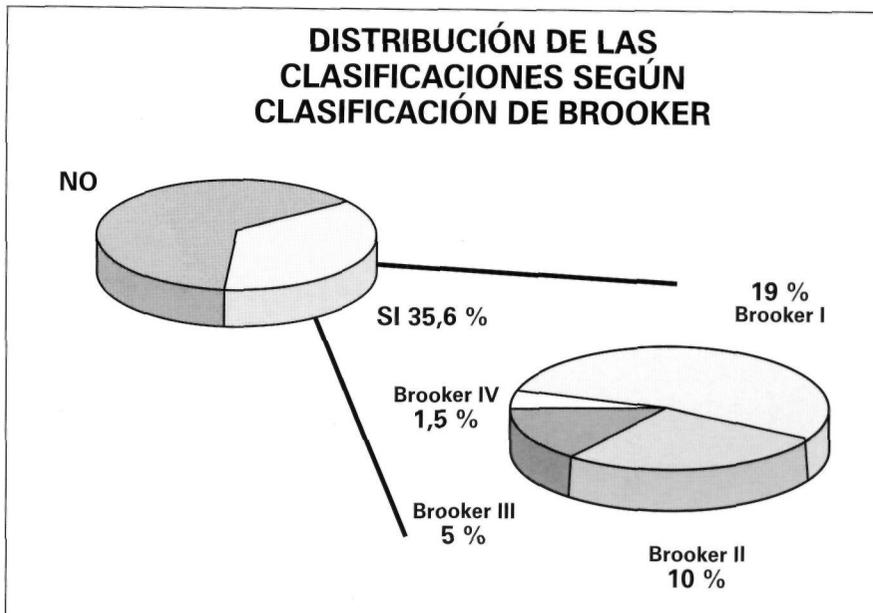
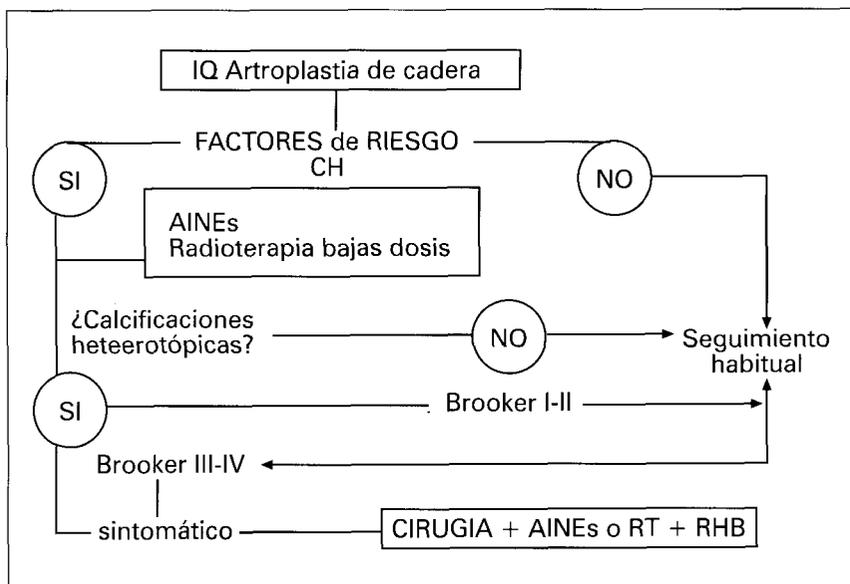


Fig 2. Distribución de las calcificaciones heterotópicas en nuestra serie.

inmediato (27-31). Establecidos los puentes óseos, si son sintomáticos y de alto grado, realizamos el control de su maduración mediante el empleo de gammagrafía que nos mostrará el momento oportuno para proceder a su excisión acompañada de tratamiento profiláctico mediante radioterapia o AINEs (1,2,9). La figura 3 muestra el algoritmo que seguimos en nuestro servicio.

En resumen, hemos de considerar diferentes factores de riesgo para la presentación de calcificaciones heterotópicas: sexo varón, edad mayor de 60 años, presencia de gran-

Fig 3. Algoritmo de seguimiento diagnóstico-terapéutico de calcificaciones heterotópicas en cirugía protésica de cadera.



des osteofitos periarticulares, pacientes con espondilitis anquilosante o con hiperostosis idiopática difusa; a los cuales añadiremos, según se pueden deducir de nuestro estudio, el empleo de implantes de gran tamaño (vastagos o acetábulos) y la existencia de complicaciones locales postquirúrgicas.

Es frecuente la aparición de calcificaciones heterotópicas (35%) aunque un bajo número de ellas producen repercusión clínica (<10%), sobre todo las de alto grado, y un escaso porcentaje obligan a una reintervención (<1%).

## Bibliografía

- Naraghi FF, DeCoster TA, Moneim MS, Miller RA, Rivera D.** Heterotopic ossification. *Orthop Int De* 1996; 4:131-8.
- Warren SB, Brooker AF.** Excision of heterotopic bone followed by irradiation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1992; 74A:201-20.
- Pedersen NW, Kristensen SS, Schmidt SA, Pedersen P, Kjaersgaard-Andersen P.** Factors associated with heterotopic bone formation following total hip replacement. *Arch Orthop Trauma Surg* 1989; 108:92-5.
- Shaffer B.** A critical review. Heterotopic ossification in total hip replacement. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst* 1989; 49:55-74.
- Ahrengart L, Lindgren U.** Heterotopic bone after hip arthroplasty. Defining the patient risk. *Clin Orthop* 1993; 293:153-9.
- Sodeman B, Persson PE, Nilsson OS.** Periarticular ossification after total hip arthroplasty for primary coxarthrosis. *Clin Orthop* 1988;237:150-7.
- Garland DE.** A clinical perspective on common forms of acquired heterotopic ossification. *Clin Orthop* 1991; 263:13-29.
- Oishi CS, Walker RH, Colwell CW.** The femoral component in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A:1130-6.
- Pittenger DE.** Heterotopic ossification. *Orthop Rev* 1991; 20:33-9.
- Kjaersgaard-Andersen R, Steinke MS, Hougaard K, Sojbjerg JO, Jensen J.** Heterotopic bone formation following hip arthroplasty. A retrospective study of 65 bilateral cases. *Acta Orthop Scand* 1991; 62:223-5.
- Morrey BF, Adams RA, Cabanella ME.** Comparison of heterotopic bone after anterolateral transtrochanteric, and posterior approaches for total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1984; 188:160-7.
- Warren SB.** Heterotopic ossification after total hip replacement. *Orthop Rev* 1990; 21:603-11.
- Wright JG, Moran E, Bogoch E.** Reliability and validity of the grading of heterotopic ossification. *J Arthroplasty* 1994;9:549-53.
- Brooker AF, Bowman JW, Robinson R, Riley LH.** Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg* 1992; 55A:1629-32.
- Ritter MA, Vaughan RB.** Ectopic ossification after total hip arthroplasty. Predisposing factors frequency and effect on results. *J Bone Joint Surg* 1977; 59A:346-51.
- Ahrengart L.** Periarticular heterotopic ossification after total hip arthroplasty: risk factors and consequences. *Clin Orthop* 1991;263:49-58.
- Chalmers J, Gray DH, Rush J.** Observation on the induction of bone in soft tissues. *J Bone Joint Surg* 1975; 57B:36-45.
- Ekelund A, Brosjö O, Nilsson OS.** Experimental induction of heterotopic bone. *Clin Orthop* 1991; 263:102-12.
- Freiberg AA, Cantor R, Freiberg RA.** The use of aspirin to prevent ossification after total hip arthroplasty. A preliminary report. *Clin Orthop* 1991; 267:93-6.
- Orzel J, Rudd T.** Heterotopic bone formation: clinical laboratory and imaging correlation. *J Nucl Med* 1985; 26:125-32.
- Kjaersgaard-Andersen P, Smith SA.** Total hip arthroplasty: the role of antiinflammatory medications in the prevention of heterotopic ossification. *Clin Orthop* 1991; 263:78-86.
- Wurning C, Eyb R, Auersperg V.** Indomethacin for prevention of ectopic ossification in cementless hip arthroplasties. A prospective 1-year study of 100 cases. *Acta Orthop Scand* 1992;63:628-30.
- Kjaersgaard-Andersen P, Smith SA.** Indomethacin for prevention of ectopic ossification after hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1986; 57:12-4.
- Gebuhr P, Wilbek H, Solberg M.** Naproxen for 8 days can prevent heterotopic ossification after hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1995;314:166-9.
- Pagnani MJ, Pellici PM, Salvati EA.** Effect of aspirin on heterotopic ossification after total hip arthroplasty in men who have osteoarthritis. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A:924-9.
- Tozun R, Pinar H, Yesiller E, Hamzaoglu A.** Indomethacin for prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1992; 7:57-61.
- Lo TC, Healy WL, Covall DJ et al.** Heterotopic bone formation after hip surgery: prevention with single-dose postoperative hip irradiation. *Radiology* 1988; 168:851-4.
- Healy WL, Lo TC, DeSimone AA, Rask B, Pfeifer BA.** Single-dose radiation for the prevention ossification after total hip arthroplasty. A comparison of doses of five hundred and fifty and seven hundred centigray. *J Bone Joint Surg* 1995;77A:590-5.
- Hedley AK, Mead LP, Hendren DH.** The prevention or heterotopic bone formation following total hip arthroplasty using 600 rad in a single dose. *J Arthroplasty* 1989; 4:319-25.
- Maloney WJ, Jasty M, Willet C, Mulroy RD, Harris WH.** Prophylaxis for heterotopic bone formation after total hip arthroplasty using low-dose radiation in high-risk patients. *Clin Orthop* 1992;280:230-4.
- Ayers DC, Pellegrini VD, Mc Collister E.** Prevention of heterotopic ossification in high-risk patients by radiation therapy. *Clin Orthop* 1991; 263:87-93.