

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

13

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL TACUBA  
I.S.S.S.T.E

291344

PROTESIS TOTAL DE CADERA CEMENTADA  
(EXPERIENCIA EN EL H. G. TACUBA I.S.S.S.T.E.)

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**  
PRESENTA

DR. ALEJANDRO BOLAÑOS MUÑOZ

ASESOR DE TESIS DR. ADRIAN COY ROMO



ISSSTE

MEXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL TACUBA  
I.S.S.S.T.E.

PRÓTESIS TOTAL DE CADERA CEMENTADA  
(EXPERIENCIA EN EL H. G. TACUBA I.S.S.S.T.E.)

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**  
PRESENTA

DR. ALEJANDRO BOLAÑOS MUÑOZ

ASESOR DE TESIS: DR. ADRIÁN COY ROMO

MÉXICO, D.F.

1998

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
YUNIBERSIDARIOS DEL ESTADO  
OCT. 30 1997  
HOSPITAL TACUBA  
REVISADO



**DR. Jaime Madariaga Marquez**  
**Coordinador de Enseñanza e Investigación**  
**HOSPITAL GENERAL TACUBA I.S.S.S.T.E.**

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y  
SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
YUNIBERSIDARIOS DEL ESTADO  
OCT 30 1997  
HOSPITAL TACUBA  
REVISADO



**DR. Adrián Coy Romo**  
**Jefe del Servicio de Ortopedia**  
**Asesor de Tesis**  
**HOSPITAL GENERAL TACUBA I.S.S.S.T.E.**

UNIVERSIDAD DE MEDICINA  
Sec. de Servs. Escolares  
★ ABR. 09 2001 ★  
Unidad de Servicios Escolares  
PPL de Posgrado

## **AGRADECIMIENTOS.**

### **A MIS PADRES**

Lic. José Alejandro Bolaños Gil de Montes y Sra. Ma. Dolores Muñoz de Bolaños:

Por todo su apoyo, cariño y ejemplo que fueron durante la trayectoria de mi formación profesional.

### **A MIS HERMANOS**

Luis Manuel, Laura Helena, Ma.de los Angeles, Ma. Dolores, y Ma.de Lourdes :

Por sus estímulos para llevar a cabo mi postgrado.

### **A BEATRIZ ELJURE:**

Un muy especial gracias a una mujer importante en mi vida.

**GRACIAS MIL:**

**Dra. Ariadna Ruvalcaba Mercado**  
**Dr. Guillermo Antonio Arguelles Luna**  
**Dr. Adrián Coy Romo**  
**Dr. Jesus Cruz Santos**  
**Dr. Fernando Cueva del Castillo**  
**Dr. Roberto Diez Lozano**  
**Dr. Abel Galicia Galarza**  
**Dr. Jorge Luis Hernández López**  
**Dr. Ricardo Rodríguez Flores**

**Por todas las enseñanzas y secretos que no aparecen en los  
libros**

**INDICE:**

RESUMEN..... 1.

INTRODUCCIÓN..... 4.

MATERIAL Y MÉTODO..... 6.

RESULTADOS..... 8.

DISCUSIÓN..... 11.

GRÁFICAS..... 15.

BIBLIOGRAFÍA..... 30.

## **RESUMEN**

En el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General "Tacuba" ISSSTE del D.F., México; de enero de 1992 a junio de 1997, se operaron 30 pacientes de artroplastía total de cadera cementada. La prótesis más utilizada fue osteonics 50%, Charnley-Muller 30%, y Muller autobloqueante 20%. 11 pacientes fueron del sexo masculino y 19 del femenino. La edad promedio fue de 61.5 años. Los diagnósticos fueron, Artrosis de cadera 87%, Necrosis avascular 10%, y Artritis reumática 3%. En cuanto a resultados postquirúrgicos respecto al dolor fueron excelentes en 63%, buenos en 20%, y malos en 7%. El exámen radiológico demostró respecto al componente acetabular que no hubo cambios de inclinación en un 70% y encontraron líneas radiolúcidas en un 50%. Respecto al componente femoral 55% de los casos no presentaron líneas radiolúcidas. Por prótesis lo que más frecuentemente presentó líneas radiolúcidas fue la Charnley-Muller en un 75%, seguida por la Muller autobloqueante en un 20%.

El propósito de este estudio es analizar los diferentes factores que permitan llevar a un resultado exitoso el remplazo total de la cadera, como serían: el diseño de la prótesis, el material de fabricación, tipo de cemento utilizado, técnica de cementación, experiencia del cirujano y los recursos con que cuente el hospital a nivel institucional.

## **SUMMARY**

At Orthopedic Surgery department of the General Hospital Tacuba in D.F. México., the results of 30 patients who underwent surgery of total hip arthroplasty with cement. From January 1992 to June of 1997. The most common prostheses used were osteonics in 50%, Charnley-Muller 30% and Muller-self-blockage 20%. We gave treatment to eleven males and nineteen females with an average 61.5 years old. Respect to diagnostic:

Hip arthrosis 87%, avascular necrosis 10% and rheumatic arthritis 3%. Excellent results were obtained in 63%, good in 20% and bad in 7%; we found 50% of radiolucency lines in acetabular component and 70% without changes respect the inclination. In 55% of femoral component we did not find radiolucency lines. The most common with radiolucency lines was the Charnley-Muller prostheses in 75% , follow up by Muller-Self-Blockage prostheses in 20%.

The objective of this research was analyzed the different factors in the total hip arthroplasty to get success in this surgery. However these factors are: the prostheses design, the manufacturing material, kind of cement used, the technique of cementation, the experience of the surgeon and the hospital resources.

## **INTRODUCCIÓN**

A nivel de la articulación de la cadera es sin duda que es donde mas se practica con un rango de éxito elevado el remplazo artroplastico. (4, 19, 23).

En 1962 Sir John Charnley introdujo el cemento óseo, así mismo diversos autores lo aplicaron en reemplazos totales de la cadera encontrando fallas a largo plazo. (4, 5, 6, 27).

La mayoría de los autores culpan al cemento y a su técnica como las causas principales de aflojamiento aunque también otras fallas deben considerarse como diseños malos y los materiales de fabricación poco evolucionados. (5, 8, 11, 13, 18, 27).

La evolución en estos diseños y materiales a sido notable en los últimos años, lo que debería mejorar la evolución de los reemplazos de cadera cementada. (13, 29, 21, 26).

Dentro de la técnica diversos autores subrayan la importancia de un manto de cemento homogéneo ininterrumpido y suficientemente grueso obteniéndose buenos resultados respecto al vástago femoral. (9, 13, 15, 16, 20, 21, 26, 27).

Respecto al acetábulo diversos autores han comunicado fallas en porcentajes elevados, al parecer este defecto es por una mala técnica de fresado e irregular manto de cemento. (15, 16, 23, 27).

El aflojamiento aséptico se ha convertido en la actualidad en uno de los problemas mas complejos a los que se puede enfrentar un cirujano ortopedista. En nuestro medio la gran mayoría de los reemplazos totales de cadera se realizan a nivel institucional, pero en muchos de los casos, nuestras técnicas de cementación siguen siendo las mismas desde hace casi tres décadas, debido a esto en un futuro próximo nos vamos a enfrentar a un gran número de revisiones.

En el presente trabajo pretendemos dar a conocer nuestra experiencia en la artroplastia total de cadera cementada y así analizar nuestros fracasos para poder encontrar soluciones hacia la mejoría de resultados.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó en un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, en pacientes operados de prótesis total de cadera cementada (primaria), durante el periodo comprendido entre los años de enero de 1992 y diciembre de 1996.

Se incluyeron a todos los pacientes operados de remplazo total de cadera cementada que se realizaron durante el periodo del estudio. Se excluyeron del estudio los casos en los que el expediente no estaba completo o le faltaban datos, así como, los pacientes que no acudieron a control o abandonaron la consulta. Se eliminaron los casos de prótesis de revisión y endoprótesis.

A todos los pacientes se les aplicó un protocolo preparatorio consistente en urocultivo, exudado faríngeo, una visita al dentista previa a la realización de la cirugía. Un día antes de la intervención se aplicaron antibióticos profilácticos (cefotaxima o ceftriaxona) tres veces al día así como terapia para prevenir complicaciones embólicas (heparina, fraxiparine, enoxaparina).

La valoración clínica se realizó siguiendo la tabla de valoración de Merle D'Aubigné y Postel modificada por Charnley en los pacientes. El estudio radiográfico se efectuó estudiando la resorción del calcar, el hundimiento femoral, las zonas líticas, las osificaciones heterotópicas. El estudio de la copa acetabular se realizó de acuerdo con la clasificación de De Lee y Charnley en tres zonas, y los grados de interface de Charnley; grado I sin interface; grado II interface de 1 mm; grado III interface de 2 mm; y grado IV copa movida. El estudio radiográfico del componente femoral se hizo de acuerdo a la clasificación de Gruen Amstutz. (15, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 26).

El desgaste de la copa acetabular se midió comparando la radiografía postoperatoria con la última radiografía al tiempo de la valoración.

Los resultados se consideran excelentes cuando clínicamente existió dolor y radiográficamente no se encontraron datos de aflojamiento; buenos cuando presentaba dolor o signos de aflojamiento; regulares o en riesgo cuando hubo dolor y posibilidades de aflojamiento periprotésico; malos en indicación de reoperación o revisión. (5, 8, 15, 16).

## **RESULTADOS**

Durante el periodo de estudio se realizaron un total de 43 artroplastías totales de la cadera, de las que fue posible estudiar 30, de estas 11 correspondieron al sexo masculino y 19 al femenino (gráfica 1), en un paciente se colocó prótesis bilateral. La edad máxima fue de 72 años, la mínima fue de 51, el promedio fue de 61.5 años (gráfica 2).

La principal indicación fue la artrosis de la cadera en 87% de los casos, seguida de la necrosis avascular en el 10% y la artritis reumática en 3% entre otras (gráfica 3).

Se colocaron los siguientes tipos de prótesis:

Osteonics: 15    Charnley-Muller: 9    Muller autobloqueante: 6

(Gráfica 4)

Se presentaron dos complicaciones transoperatorias: fisura del fémur proximal y fractura del trocánter mayor.

En cuanto a complicaciones postoperatorias se presentaron dos casos de luxación protésica por mala posición del componente acetabular.

La evolución clínica en los 5 años:

En cuanto a dolor 19 prótesis (63%) fueron indoloras, 6 presentaron leve dolor (20%), en 3 casos el dolor fue moderado (10%), y fue severo en 2 casos (7%), (Gráfica 5).

En todos los casos existió mejoría del rango del movimiento ya que el 92% tenían una flexión activa de mas de 70 grados, (Gráfica 6); y el 70% con abducción activa de mas de 25 grados, (Gráfica 7). En cuanto a la deambulaci3n el 50% camin3n sin ninguna ayud3a, el 20% caminaron con discreta claudicaci3n, 30% utilizar3n siempre bast3n, (Gráfica 8).

El examen radiol3gico demostr3 5 casos de osificaci3n ect3pica, (Gráfica 9); 3 con grado II y 2 con un grado III de la clasificaci3n de Brooker, (Gráfica 10).

El aspecto radiogr3fico del componente acetabular no cambi3 en el 70% de los casos, en 15% existió un cambio en la inclinaci3n del componente, (Gráfica 11).

Las líneas radiolúcidas en el componente acetabular se encontraron en el 50% de los casos de 2 a 4 mm en zonas I y II (De Lee) en el 10% las líneas radiolúcidas incluían 2 o 3 zonas de De Lee. (Gráfica 12).

En 55% de los casos no se presentaron líneas radiolúcidas en el componente femoral (Gráfica13), en el 15% las líneas radiolúcidas fueron proximales (Gruen 1, 2, 6, 7) en 25% las líneas fueron distales (Gruen 3, 4, 5) y el 7% de los casos las líneas radiolúcidas estaban a lo largo de todo el manto de cemento (Gráfica 14).

En cuanto a las líneas radiolúcidas por tipo de prótesis se presentaron más frecuentemente con Charnley-Muller (75%) y Muller autobloqueante (20%). (Gráfica 15).

## **DISCUSIÓN**

Definitivamente existen diversos factores que permiten llevar a un resultado exitoso un remplazo total de la cadera, algunos propios de la prótesis, como son : el diseño, el material de fabricación, el tipo de cemento utilizado, la técnica de cementación, la experiencia del cirujano y en nuestra práctica institucional los recursos con los que cuenta el hospital en el que laboramos. (1, 3, 7, 8, 10, 15, 16, 21, 24, 27, 28).

En todas las prótesis colocadas nosotros utilizamos una técnica de cementación anticuada, no colocamos tapón distal y la mezcla del cemento fue manual, el cemento se presurizó en forma digital. Estos factores como se ha demostrado son causas de falla temprana en cualquier tipo de remplazo de cadera, sin embargo, en general en nuestro instituto y al parecer en otras instituciones del sector salud, la ausencia de recursos modernos de cementación como es la mezcla al vacío, o la centrifugación, así como la carencia de pistolas para cementado retrógrado, hacen que coloquemos prótesis cementadas que fallaran a mediano plazo. (7, 8, 9, 14, 16, 25, 26).

Diversos autores han enfatizado la necesidad de una mezcla homogénea que atrape la menor cantidad de aire al realizarla, al parecer la mejor técnica es la mezcla al vacío, el colocar el cemento con presurización para una mejor introducción del mismo en los intersticios óseos ha demostrado desde hace algunos años su efectividad. (5, 9, 19, 23).

La mezcla manual del cemento atrapa aire, y el tamaño de los huecos depende de la velocidad con que se realice, esto disminuye la resistencia del cemento como se ha demostrado en diversos estudios, para mejorar la resistencia del cemento se podría mejorar el polímero, situación que le corresponde a la industria biomédica. Sin embargo nosotros como cirujanos podemos aumentar su resistencia disminuyendo su porosidad mezclándolo al vacío o centrifugándolo. (6, 13, 19).

En la actualidad se han reportado pobres resultados con el acetábulo cementado, en relación con aquellos colocados sin cemento, no obstante, con una adecuada hemostasia, presurización del cemento, diámetro interior adecuado al tamaño de la copa, los resultados se han reportado como satisfactorios. (1, 19, 20).

La prótesis total de cadera bien realizada es una de las cirugías más exitosas, sin embargo su pronóstico a largo plazo depende de la estabilidad, lo que en caso de prótesis cementada está dado en gran medida por el manto de cemento, los resultados iniciales generalmente son buenos, pero estos se van deteriorando con el tiempo si el paciente presenta complicaciones como el aflojamiento séptico o aseptico.

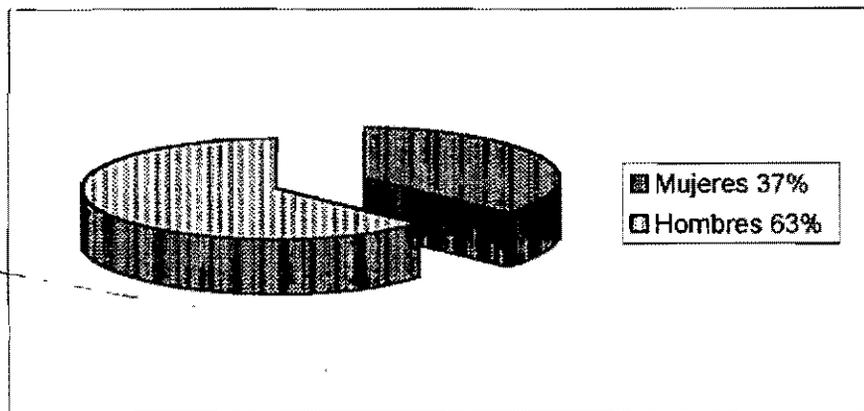
En nuestra serie los resultados iniciales en cuanto a mejoría del dolor, marcha y movilidad fueron buenos, sin embargo en nuestro estudio encontramos que a los 3 años en promedio solo el 70% de las prótesis cementadas que colocamos permanecieron indoloras, el 60% de nuestros casos tuvieron una deambulaci3n aceptable, desgraciadamente los resultados son influidos por el tipo de prótesis colocada.

Lo anterior nos hace pensar que independientemente de la técnica de cementaci3n el dise1o del vástago es de capital importancia para obtener un buen resultado, ya que en todos los casos utilizamos la misma técnica de cementaci3n y solo se aflojaron tempranamente los vástagos de dise1o antiguo.

La prótesis total de cadera como otros procedimientos quirúrgicos debe tener una adecuada indicación, debe ser realizada en un servicio que cuente con los recursos y materiales humanos necesarios, ya que es un procedimiento exigente y expuesto a complicaciones inmediatas o a mediano plazo.

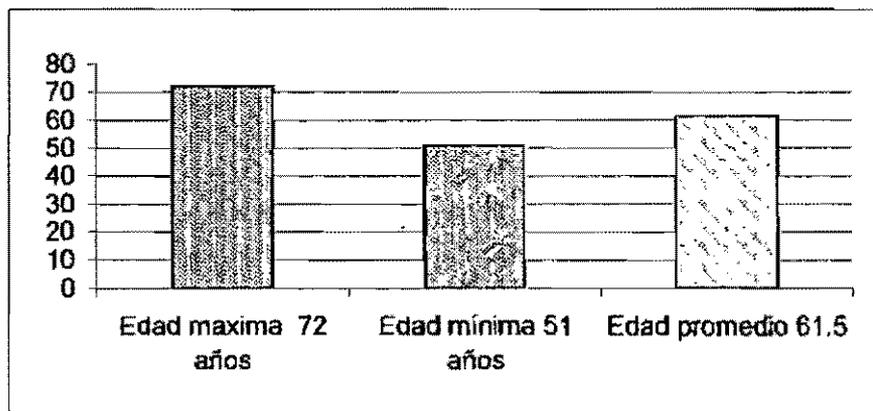
Consideramos que para llevar el éxito un remplazo total de la cadera cementado se debe elegir un diseño protésico adecuado, realizar la mezcla del cemento con las técnicas modernas y presurizarlo antes de colocar los componentes, solo así se evitará realizar revisiones de las prótesis cementadas colocadas en la década de los ochentas, y entonces los cirujanos ortopédicos pagaremos el costo de mal cementar los componentes protésicos, sin embargo el retirar la prótesis no será tan difícil como tratar los defectos óseos que entonces se producirán.

### GRUPOS POR SEXO



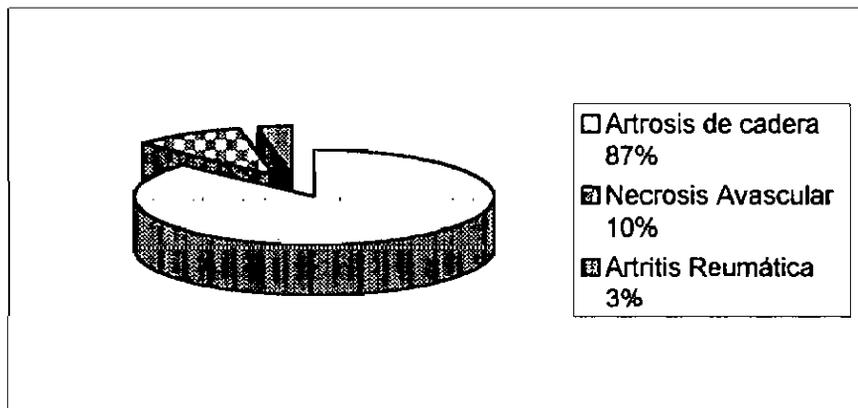
Gráfica 1

### GRUPO POR EDADES



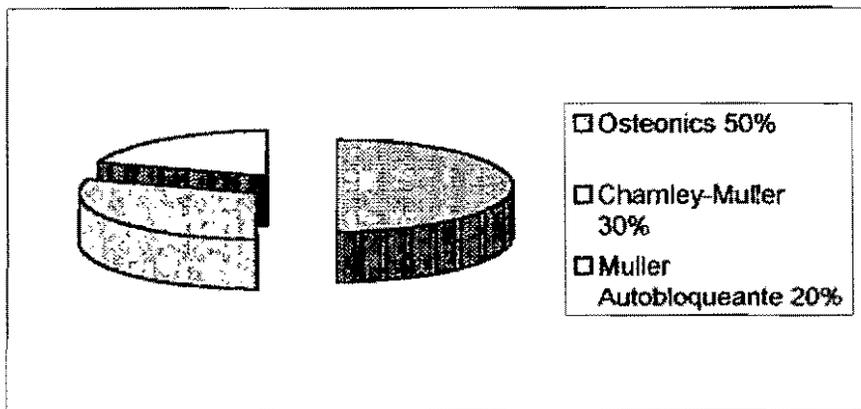
Gráfica 2

## DIAGNÓSTICO



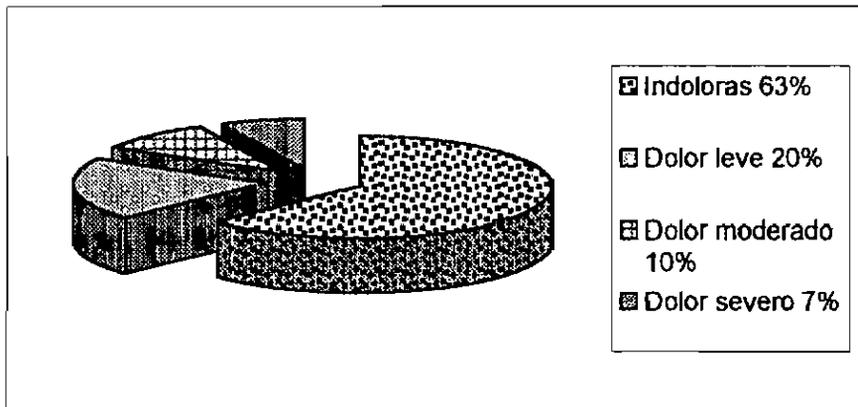
Gráfica 3

### TIPO DE PRÓTESIS COLOCADA



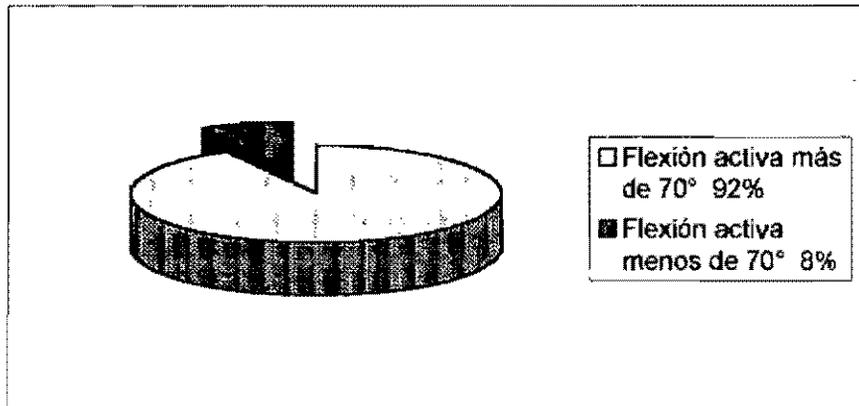
Gráfica 4

### GRUPO POSTOPERATORIO



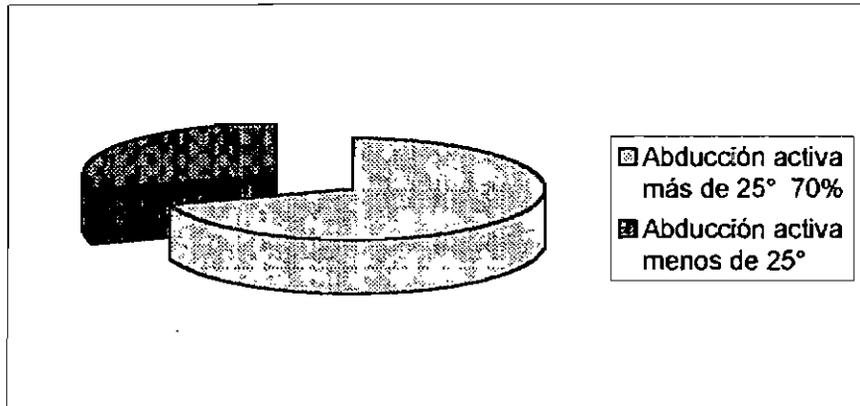
Gráfica 5

### GRUPO POSTOPERATORIO CLÍNICO



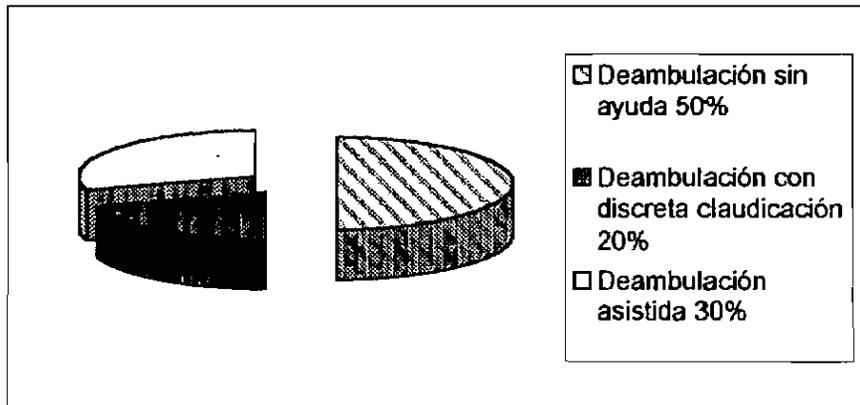
Gráfica 6

### POSTQUIRÚRGICO ABD. ACTIVA



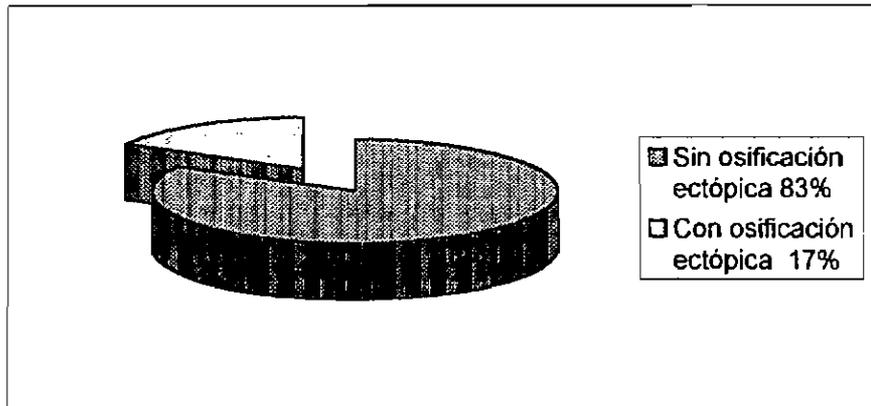
Gráfica 7

## POSTQUIRÚRGICO DEAMBULACIÓN



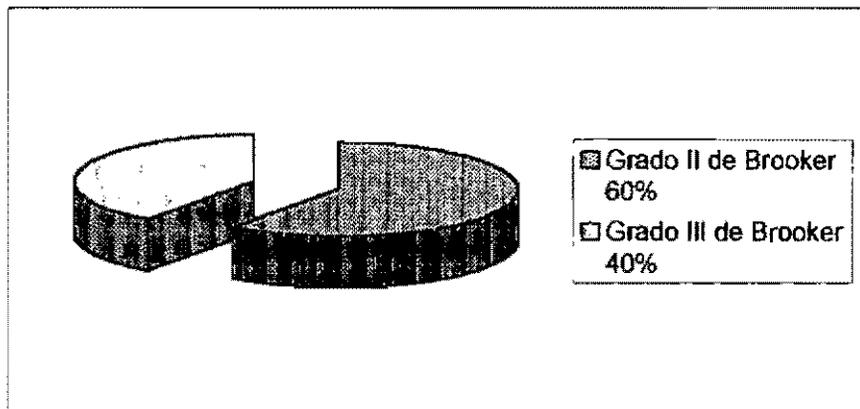
Gr3fica 8

### POSTQUIRÚRGICO VALORACIÓN RADIOLÓGICA



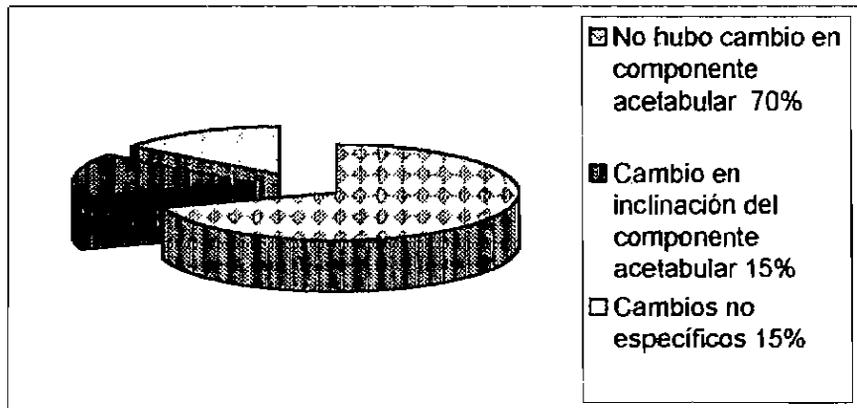
Gráfica 9

## CLASIFICACIÓN BROOKER



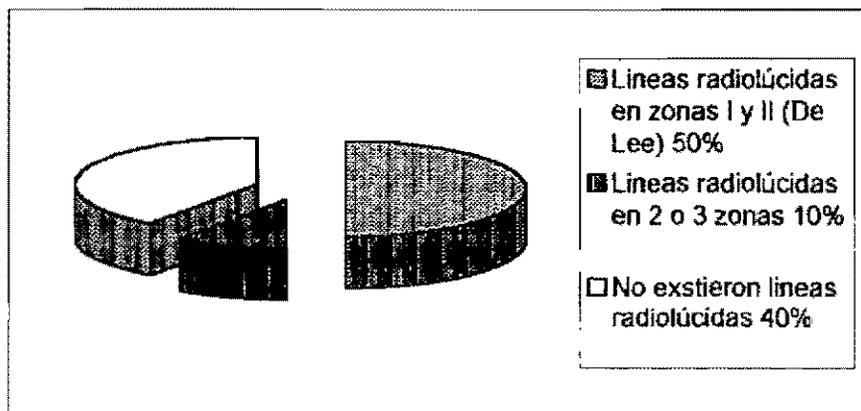
Gráfica 10

## CAMBIOS ACETABULARES



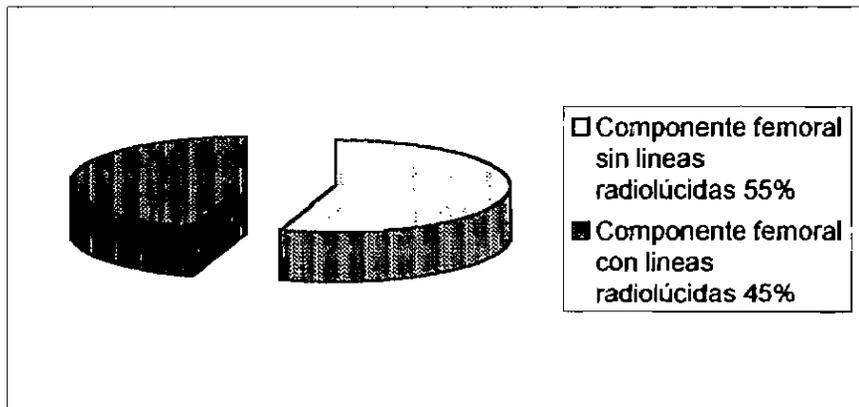
Gráfica 11

## CLASIFICACIÓN DE LEE



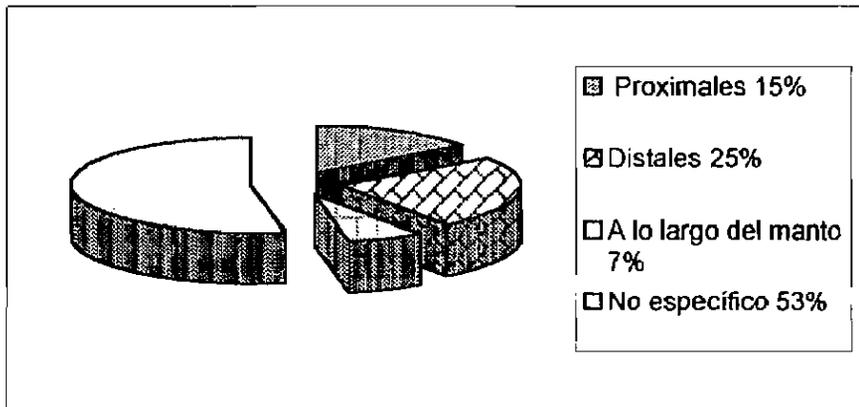
Gráfica 12

### COMPONENTE FEMORAL RADIOLÚCIDO



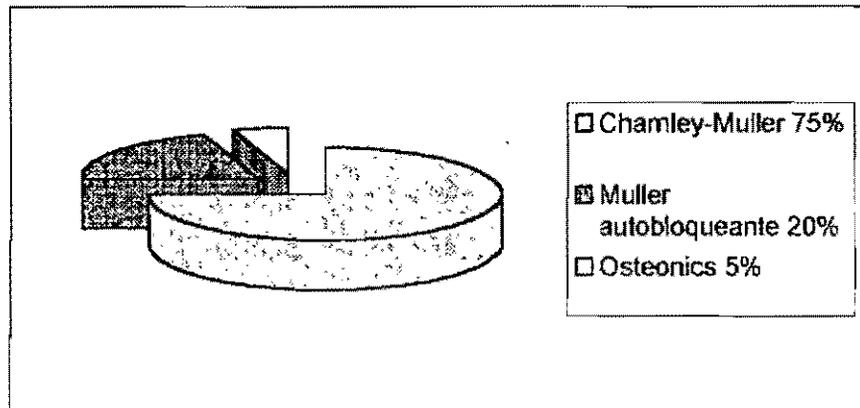
Gráfica 13

### COMPONENTE FEMORAL RADIOLÓGICO



Gráfica 14

### LINEAS RADIOLÚCIDAS POR TIPO DE PRÓTESIS



Gráfica 15

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Barrack,R.L.; Mulroy,R.D.; Harris, W.H.: Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. J. Bone and joint Surg., 74-B (3): 385-389, 1992.
- 2.- Brooker, A.F.; Bowerman, J.W.; Robinson, R.A.; Riley, L.H.: Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and method of clasification. J. Bone and Joint Surg., 55-A 1629-1623, dec. 1973.
- 3.- Buchhoolz, H.W.; and Heinert, K.: Long-term result of Cement Arthroplasty. Analysis of complications fifteen years after operation. Orthop. Clin. North America. 19: 531-540, 1988.
- 4.- Charnley, J.: The long term results of low-fricction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. J. Bone Joint Surg., 54-B: 61, 1972.
- 5.- De Lee, J.D.; and Charnley, J.: Radiological demarcation of cemented Sockets in total Hip Replacement. Clin. Orthop., 121: 20-36. 1976.

- 6.- Davis, J.P.; Jasty, M.; O'Connor, D.O.; Harrigan, T.P.; Harris, W.H.: The effect of centrifuging bone cement. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-B (1): 39-42, 1989.
- 7.- Eftekhar. N.S.: Long Term results of cemental total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 225-207. 1987.
- 8.- Gruen, T.A.; Mc.Neice, G.M.; Amstutz, H.C.: Modes of failure of cemented stem-type femoral component. A radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop.*, 141: 17-27, 1979.
- 9.- Harris, W.H.; Mc.Carthy, J.C.; O'Neill, D.A.: Femoral Component Loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation. *J. Bone and Joint Surg.* 64-A: 1063-1067, sept. 1982.
- 10.- Harris, W.H.: Will Stress shielding limit the longevity of cemented femoral components of total hip replacements?. *Clin Orthop.* 274: 120-123., 1992.
- 11.- Hodgkinson, J.P.; Shelley, P.; Wroblewsky, B.M.: The correlation between the roentgenographic appearance and operative findings at the bone-cement junction of the socket in chanley low friction arthroplasties. *Clin Orthop* 228: 105-109, 1988.

12.- Knowng, L.H.; Jasty, M.; Mulroy, R.D.; Malloney, W.J.; Bragdon, C.; Harris, W.H.: The histology of the radiolucent line. J. Bone Joint Surg., 74-B (1) 67-73, 1992.

13.- Kobayashi, S.; Terayama, K.: Factors influencing survivorship of femoral component after primary low-friction hip arthroplasty. 7: 327-338., 1992.

14.- Kobayashi, S.; Eftekhar, N.S.; Terayama, K.: Long term bone remodeling around the charnley femoral prostheses. Clin Orthop., 326: 162-173. 1996.

15.- Lazcano, M.A.; Sauri, A.C.: Artroplastia total de cadera tipo Charnley. Analisis de resultados a largo plazo. 12 a 20 años de evolución. Rev. Mex ortop traumatol. 4(4),: 103-105.1990.

16.- Lazcano, M.A.; Sauri, A.C.: Causas y prevención del aflojamiento en artroplastía total de la cadera. Rev. Mex Orto traumatol. 7(3): 119-125. 1993.

17.- Levack, B.; Revell; P.A.; Freeman, M.A.: Presence of macrophages at the bone-cement interface of stable hip arthroplasty components. Acta Orthop Scand. 1987. 58: 384-387.

18.- Livermore, J.; Ilstrup, D.; Morrey, B.: Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. J. Bone Joint Surg. 1990. 72-A. 518-528.

19.- Morrey, B.E.: Joint Replacement arthroplasty. Cap. 45 "Cement Hip Replacement Results", fifth edition, New York, Curchill-Livingstone. 1991.: 639-646.

20.- Mullroy, R.D.; Harris, W.H.: The effect of improvement cementing techniques in total hip replacement. An 11 year radiographic review. J. Bone Joint Surg. 1990., 72-B (5): 757-760.

21.- Mullroy, R.D.; Estock, D.M.; Harris, W.D.: Total Hip Arthroplasty with use of so- called second-generation cementing techniques. A 15 year average follow - up study. J. Bone Joint Surg. 1995., 77-A (12), 1845-1852.

22.- Munuera, L.; García Cimbreló, E.: The Femoral Component in low-friction arthroplasty after 10 years. Clin Orthop. 1992. 279: 163-175.

23.- Munuera, L.; García Cimbreló, E.: La prótesis total de cadera cementada, 1ª edición, 1989, 9-24.

- 24.- Russoti, G.M.; Coventry, M.B.; Stauffer, R.N.: Cemented total hip arthroplasty with contemporary techniques. A five year minimum follow study. Clin Orthop., 1988. 253,: 141-147.
- 25.- Sarmiento, A.; Ebramzadeh, E.; Gogan, W.J.; McKellop, H.A.: Total hip arthroplasty whit cement. A long-term radiographic analysis in patiens who are older than fifty years. J.Bone Joint Surg. 1990., 72-A, 1470-1476.
- 26.- Schmalzried, T.P.; Kwong, L.M.; Jasty, M.; Sedlacek, R.C.; Haire, T.C.; O'Connor, D.O.; Bragdon, C.R.; Kabo, J.M.; Malcom, A.J.; Harris, H.W.: The mechanism  
Mechanism of loosening of cement acetabular components in total hip arthroplasty. Analysis of specimens retrived of autopsy. Clin Orthop. 1992., 274: 60-78.
- 27.- Sutherland, C.J.; Wilde, A.H.; Borden, L.S.; Marks, K.E.: A ten - year follow-up of one hundredconsecutive Muller curved-Stem total hip replacement arthroplasties. J.Bone Joint Surg. 1982. 64-A: 970-982.
- 28.- Wroblewsky. B.M.; Taylor, G.W.; Sidney, P.: Charnley low friction arthroplasty: a 19 to 25 year results. Orthopedics. 1992. 15: 421-424.