

# El tallo femoral con manto uniforme de cemento

DIEGO VERSCHOOR

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Alemán, Buenos Aires.*

**RESUMEN:** La mayor parte de los reemplazos totales primarios de la cadera se realizan con un tallo femoral cementado. El presente trabajo analiza los beneficios de un manto uniforme de cemento y aporta la experiencia de los primeros 100 tallos femorales implantados con el objetivo de obtener una envoltura completa de polimetilmetacrilato. Muchos autores han demostrado el beneficio de las modernas técnicas de cementación y centralización para obtener un manto uniforme de cemento. Al evitar la formación de fracturas y brechas, disminuye el riesgo de aflojamiento aséptico, causa principal de revisiones. En los pacientes estudiados, se analizan los datos clínicos, inclusive las complicaciones posoperatorias. La evolución mínima fue de 1 año y la máxima de 4 años. El examen radiográfico reveló un manto adecuado de cemento en 92 casos. Los 8 restantes mostraron contacto del tallo con la cortical o un manto menor de 1 mm, considerado demasiado delgado. Se pudo rellenar el conducto medular adecuadamente con el tallo en virtud de los diferentes tamaños disponibles, requisito necesario para lograr el espesor de cemento apropiado. La orientación del tallo fue neutra en 76 casos, en valgo, en 8 casos y en varo, en 16. En 7 de estos últimos casos, el manto fue defectuoso. Sólo 1 caso superó 5° de varo, considerado de peor pronóstico. Si se mejora la orientación proximal, los resultados pueden perfeccionarse. Se concluye que si se presta atención a los detalles de planificación y técnica, es posible lograr un manto de cemento adecuado. El control alejado permitirá analizar sus beneficios a largo plazo.

**PALABRAS CLAVE:** Prótesis de cadera. Tallo femoral. Manto de cemento. Centralizador.

## FEMORAL STEM WITH AN EVEN CEMENT MANTLE

**ABSTRACT:** Most of the primary total hip replacements are currently undertaken with a cemented femoral stem. This paper analyzes the advantages of an even cement mantle and describes the results of our first 100 stems implanted in order to achieve a complete polymethylacrylate mantle. The benefits of modern centralization and cementing techniques have been reported by several authors. By avoiding cement fractures and breaches the risk of aseptic loosening is diminished. We analyze clinical data as well as postoperative complications. Short-term analysis ranges from 1 to 4 years. Postoperative X-ray examination showed adequate cement mantle in 92 cases. The remaining 8 showed either contact between the stem and cortical bone or cement thickness less than 1 mm. Due to different stem sizes available the medullary canal fill was adequate in all cases. The stem orientation was neutral in 76 cases, in valgus in 8 cases and in varus in 16 cases. Seven patients of the latter group had an incomplete cement mantle. Only 1 case had more than 5° varus, indicating poor prognosis. Adequate proximal orientation may improve results further. An even cement mantle can be achieved paying attention to preoperative planning and technical details. Long term results remain to be evaluated.

**KEY WORDS:** Hip prosthesis. Femoral stem. Cement mantle. Centralizer

La causa más frecuente de fracaso de los tallos femorales cementados en los reemplazos totales de cadera es el aflojamiento aséptico.<sup>4,17,30,31,37</sup> Esto último depende de varios factores (osteólisis, "stress shielding", etc.), pero se manifiesta siempre y, en última instancia, en la interfaz cemento-hueso.<sup>22</sup>

La uniformidad del manto de cemento que rodea al tallo femoral influye en la forma en que el peso es transmitido desde el tallo a través del cemento hasta el hueso circundante. A su vez, esta uniformidad tiene importancia para

Recibido el 9-11-1999. Aceptado luego de la evaluación el 23-8-2000.

Correspondencia:

Dr. D. VERSCHOOR

Pueyrredón 1640

(1118) Buenos Aires Argentina

Tel.:(011)4821-1700 Fax:(011)4805-6087

evitar fracturas de cemento y formación de brechas entre el tallo y el cemento, y entre el cemento y el hueso. Estos hechos se han asociado con el aflojamiento y la falla de los implantes<sup>4,10</sup> que se produciría a través de la falta de contención mecánica y la migración de partículas con su correspondiente reacción (osteólisis).<sup>1,41</sup>

El manto de cemento debe tener un espesor adecuado para cumplir su función, ya que se ha observado que los mejores resultados se han obtenido cuando este espesor es de 4 a 7 mm en la región proximal y de 2 a 3 mm en la distal.<sup>14,25,33</sup> Un manto de menos de 1 mm es considerado muy fino e insuficiente.

No resulta conveniente, por otra parte, un relleno exagerado de cemento con un tallo pequeño.<sup>21</sup> Los tallos femorales protésicos deben ocupar más del 50% del conducto femoral medido a 7 cm de la osteotomía del cuello.<sup>4,12</sup> Para ello, son necesarios diferentes tamaños con relación a la anatomía del paciente.<sup>9</sup>

La orientación del componente femoral en el plano frontal debe ser neutra, ya que cuando supera los 5° de varo, los resultados se deterioran,<sup>12</sup> por no transmitir adecuadamente las fuerzas y afectar, en forma secundaria, su fijación proximal.

El presente trabajo prospectivo tiene por objetivo analizar los beneficios de un manto uniforme de cemento y aportar la experiencia de las primeras 100 prótesis implantadas para este fin;<sup>23</sup> para ello, se procedió de igual manera en la planificación preoperatoria de cada una de ellas. Si bien el análisis luego de más de 10 años de seguimiento es el que pone en evidencia los buenos y los malos resultados, se ha optado por un análisis posoperatorio temprano con el objetivo de anticipar nuestros resultados alejados, basado en las experiencias de otros autores.<sup>28</sup>

## Material y método

Desde abril de 1995 hasta mayo de 1998, 100 pacientes han sido operados en el Hospital Alemán; se les implantó un tallo femoral cementado, con las características que se mencionan más adelante, como parte de un reemplazo total primario de la cadera. Había 79 mujeres, con una edad promedio de 69,1 años (rango 50-90) y 21 hombres, con una edad promedio de 70,3 años (rango 59-89). Hubo 94 reemplazos unilaterales y 3 bilaterales.

El diagnóstico preoperatorio fue:

- 1) Coxartrosis primaria, 80 casos
- 2) Coxartrosis secundaria:
  - a) displásica, 4 casos
  - b) pososteotomía, 1 caso
  - c) posluxación traumática, 1 caso
- 3) Fractura de cuello de fémur (aguda), 2 casos
- 4) Seudoartrosis del cuello femoral, 2 casos
- 5) Necrosis avascular:
  - a) idiopática, 5 casos
  - b) posfractura, 3 casos
- 6) Artritis reumatoidea, 2 casos

El tiempo promedio de evaluación posoperatoria fue de 25 meses (rango 12-48).

El componente femoral utilizado fue el diseñado por Morscher y Spotorno (MS 30)<sup>31</sup> (Fig. 1). Su estructura tridimensional cónica con bordes redondeados busca la fijación dentro de un manto homogéneo ininterrumpido de cemento (Fig. 2). Proximalmente tiene un cono Morse que recibe cabezas de distinto largo, tamaño y composición (cerámica, cromo-cobalto y metasal). La unión entre la cabeza y el cono es firme y no permite movimiento. Hay versiones mate y pulida. A partir del paciente 37 (5 de marzo 1997), se utilizó exclusivamente la versión pulida.

En su parte distal, calza un centralizador de polimetilmetacrilato con un pequeño vástago metálico cónico. Su forma es piramidal con 3 aletas afiladas que permiten fluir fácilmente el cemento. De esta manera, la punta del tallo queda alejada, por lo menos, 2 mm del hueso cortical.

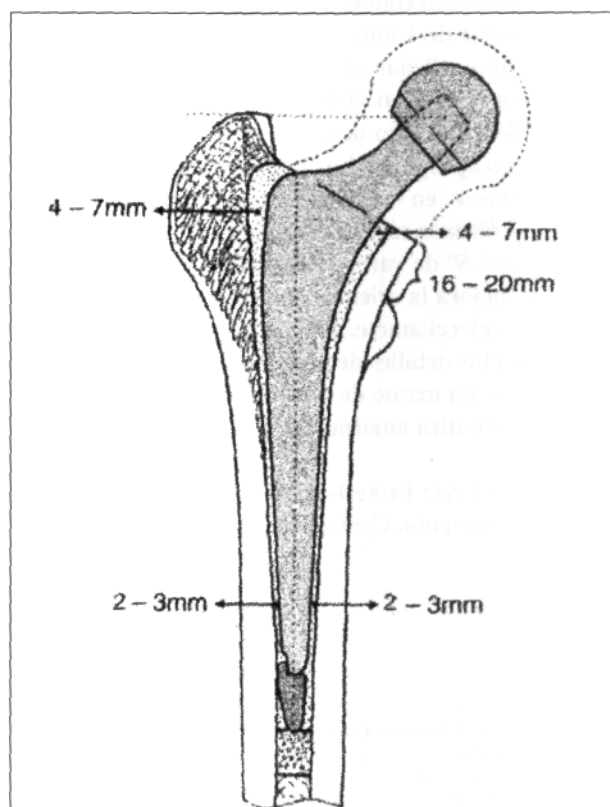
Se realizó una reducción de prueba con la raspa modular colocada hasta la marca del cuello. Posteriormente, se hundió la raspa hasta la segunda marca para crear una cavidad agrandada con respecto al tamaño del tallo. De esta forma, quedó el lugar para el manto de cemento.

Para presurizar convenientemente el sistema se debió utilizar siempre un tapón medular de tamaño adecuado. La cementación fue retrógrada con pistola y cemento de baja viscosidad.<sup>37</sup>

La composición de las cabezas, todas de 28 mm, fue la siguiente: 70 de CrCoMo, 17 de cerámica (4 en cotilos cementados y 13 en cotilos sin cementar) y 13 de metasal (todas híbridas).

El cotilo fue cementado en 44 casos y no se cementó en 56 (híbridas).<sup>5,15</sup> Se prefirió esto último en pacientes menores de 70 años.

En todos los casos, se procedió a la planificación preoperatoria radiográfica a fin de determinar, con la mayor precisión posible, el nivel del corte del cuello y las dimensiones del conducto medular.<sup>37</sup>



**Figura 1.** Tallo femoral MS 30 con manto uniforme de cemento.



**Figura 2.** Corte longitudinal que muestra el manto de cemento. Bordes redondeados que reciben fuerzas compresivas.

Para cumplir con la premisa de que el conducto medular debe estar ocupado en más del 50% por el tallo femoral a 7 cm del cuello, se han utilizado los siguientes espesores:

Tamaño Nro.	6	15 casos
	8	40 casos
	10	35 casos
	12	9 casos
	14	1 caso
	16	-

La intervención quirúrgica fue efectuada por diferentes cirujanos con una técnica uniforme, con énfasis en los siguientes aspectos:

1. Fresado mayor al tamaño del tallo para dar lugar al cemento.
2. Colocación de un tapón medular.
3. Lavado pulsátil prolijo de la cavidad medular y secado.
4. Cementado con pistola (3<sup>a</sup> generación).
5. Presurización del cemento.
6. Posición neutra del tallo.

El régimen posoperatorio, ilustrado en una gacetilla para pacientes, fue uniforme. En 86 casos, se utilizó autotransfusión. Noventa y cuatro pacientes recibieron profilaxis antitrombótica con heparina subcutánea.

## Resultados

Las radiografías posoperatorias de los 100 pacientes fueron analizadas en su proyección de frente. Se observó cuidadosamente la existencia de cualquier contacto del tallo femoral con la cortical, y en caso de existir, se determinó que el manto de cemento estaba interrumpido. Esto ocurrió en 6 casos. En otros 2, el afinamiento fue tan marcado que se consideró insuficiente (manto muy delgado).

En cuanto al lugar donde se produjeron los defectos, fueron siempre en la región infero-medial del tallo, correspondiente a la zona 5 y 6 de Gruen. Esto fue más frecuente en los tallos colocados en varo (7 casos) y en curvaturas femorales proximales más pronunciadas. Esto se favoreció, porque el tallo estudiado por su forma en cuña transversal con ángulo hacia medial tiene menos resistencia en ese sentido. En ningún caso, hubo contacto con la cortical externa.

La proyección de perfil aportó datos escasos, ya que el centralizador lleva el extremo distal al centro del conducto y no se puede evaluar su fijación proximal.

La posición del tallo observada en las radiografías posoperatorias fue:

Neutro	76 casos
Valgo	8 casos
Varo	16 casos (salvo un caso, todos de menos de 5°)

De acuerdo con la planificación preoperatoria, el nivel de la osteotomía, medido desde el borde superior del trocánter menor, fue en promedio de 1,97 cm (rango 3 cm para un tallo femoral Nro. 12/ 1,2 cm para un tallo femoral Nro. 6).

Se logró igualar la longitud de los miembros inferiores en 92 casos (16 fueron corregidos de acortados). Siete casos resultaron alargados, 4 de ellos tenían el lado opuesto enfermo u operado. Sólo un caso resultó acortado.

Las complicaciones posoperatorias fueron:

- 1) Fracturas:
  - a) Mínimas por raspa: 3 casos
  - b) Por debajo del tallo: 1 caso (a los 11 meses de la cirugía)"
- 2) Luxaciones:
  - a) Posoperatorias únicas: 2 casos
  - b) Recidivantes: 1 caso
- 3) Serosidad por la herida: vinculado al tratamiento con heparina: 3 casos, que mejoraron con supresión del tratamiento

- 4) Infección profunda: 1 caso, tratado con desbridamiento y lavado: conserva aún la prótesis<sup>6</sup>
- 5) Sección parcial del trocánter mayor: 2 casos
- 6) Osificación heterotópica: 2 casos
- 7) Neurológicas: ninguna
- 8) Flebotrombosis: 2 casos
- 9) Hundimiento: 1 caso

## Discusión

El cemento acrílico aumenta 200 veces la capacidad de carga de una prótesis, si se la compara con una sin cemento.<sup>8,38</sup> El polimetilmetacrilato es 100 veces más elástico que el componente metálico endomedular.<sup>7</sup> Cuando dos sustancias de diferente módulo de elasticidad transmiten carga una a la otra, el área de superficie de la sustancia más blanda retendrá la misma área que la sustancia más dura, si las superficies son adherentes una a la otra, o están mecánicamente ensambladas.<sup>24</sup> La sustancia más blanda se deformará, pero ello ocurrirá dentro de ésta y no en la interfaz.<sup>8,25</sup> Si las superficies no son adherentes o hay defectos en la parte más blanda (cemento), se producirán áreas de concentración de fuerzas que la afectarán. Por ello, también es preferible tener una capa de hueso esponjoso interpuesto entre el cemento y el hueso cortical.<sup>8</sup> La presurización es evidentemente ventajosa, porque aumenta la interdigitación.

Ya Charnley, en su libro, hizo consideraciones sobre el espesor del cemento entre el hueso y el tallo, y recomendó la centralización de este último.<sup>7</sup> Este concepto contrasta con el de Müller utilizado en su tallo autobloqueante, ya que éste se fija primariamente en el hueso y el cemento actúa como relleno de las cavidades resultantes.<sup>39</sup>

Estudios radiográficos retrospectivos de varias series de tallos femorales cementados han demostrado que los que tienen un manto uniforme de cemento han tenido una sobrevida más larga.<sup>12,31,33</sup> Se recomienda 4-7 mm proximalmente y de 2 a 3 distalmente.<sup>14,25,33</sup> De estos estudios, surge que el beneficio de un manto uniforme de cemento es aplicable a varios tipos de tallo femoral, aun cuando ciertos modelos favorecen su formación, especialmente por usar raspas más grandes y el centralizador distal.

En estudios cadavéricos, se definió como manto de cemento demasiado delgado a aquel menor a 1 mm. Sobre 101 fracturas del cemento halladas, 92 fueron en zonas de menos de 1 mm de cemento.<sup>26,31</sup> Esto se pudo comprobar también clínicamente.<sup>34</sup>

Además de limitar el beneficio mecánico del cemento, las fracturas de éste favorecerían el pasaje del "debris" y la consecuente formación de osteólisis. También los defectos del manto de cemento están relacionados con la osteólisis.

La técnica de cementación influye para obtener resul-

tados favorables.<sup>16,23,34,35</sup> El taponamiento distal, el lavado y el secado son requisitos imprescindibles antes de introducir el cemento.<sup>2</sup> Este último inyectado con pistola en forma retrógrada y presurizado constituye la técnica de tercera generación.<sup>36</sup>

El relleno de la cavidad medular por el componente protésico es importante para obtener un espesor de cemento adecuado. Los tallos que rellenan el conducto medular en más del 50%, medido a 7 cm de la osteotomía del cuello, tuvieron mejor resultado alejado.<sup>12</sup> Hemos podido lograr esto utilizando tallos de distinto tamaño. Llama la atención que, en 15 casos, utilizamos el número más pequeño (Nro. 6). Si la raspa debe ser ingresada con fuerza, se corre el riesgo de arrancar la esponjosa y dejar hueso cortical que compromete la fijación.

Fresar una cavidad mayor al volumen del tallo requiere especial cuidado al introducirlo. La correcta orientación del tallo en el conducto femoral está relacionada con su sobrevida. La posición neutra o la de valgo ligero está asociada a un buen resultado. La posición en varo mayor a los 5° tiene el peor pronóstico. Esto se debe a que aumenta las fuerzas compresivas a nivel del calcar modificando la distribución de la carga.

Para orientar correctamente el tallo dentro del cemento distalmente, es imprescindible centralizarlo.<sup>18,20</sup> El centralizador disminuye significativamente la incidencia de defectos en el manto de cemento, si penetra con poca resistencia.<sup>3,20,40</sup>

En cuanto a la centralización proximal para evitar el varo, se debe llevar la raspa siempre en valgo, rasante al trocánter mayor y la cortical externa. La resistencia es mayor en ese nivel, debido a que el borde lateral de la raspa es ancho. Se observó que cuanto más compacta es la esponjosa endomedular, mayor es la posibilidad de varizar la raspa.

Especial importancia se le adjudica a la planificación preoperatoria.<sup>12,13,29</sup> Esta obliga al cirujano a analizar la película radiográfica cuidadosamente para anticipar la operación en detalle. El método provee información sobre el modelo y tamaño de la prótesis por emplear, la profundización necesaria del acetábulo, el nivel de resección femoral y la orientación final de la prótesis.

Sin embargo, el profesional no debe atenerse estrictamente a la planificación, ya que sólo sirve como guía. Nuestros resultados así lo demuestran: sólo en 41 casos, coincidió el número utilizado con el de la planificación. En 58 casos, el tamaño fue menor. El factor determinante fue la distancia foco-placa acortada (115 cm) y la falta de adecuación al tamaño del paciente.

Debe tenerse presente que, en las radiografías en rotación externa, el conducto medular se angosta y el trocánter menor se sitúa más proximalmente. Esto último debe considerarse al medir la longitud de los miembros inferiores.

Con el cálculo preoperatorio del nivel de la osteotomía, se logró igualar la longitud de los miembros inferiores en 92 casos.

No obstante diferencias personales de apreciación,<sup>32</sup> las observaciones radiográficas tempranas pueden predecir el resultado a largo plazo de las prótesis femorales.<sup>28</sup>

En la actualidad, no existe un método práctico más eficaz que el radiográfico para evaluar el manto de cemento. Es necesario que la técnica radiográfica sea adecuada, especialmente en casos dudosos.

El análisis de nuestros casos mostró 8 pacientes con un manto inadecuado, de los cuales 7 estaban en varo. Con el tallo utilizado esto se explica por su tendencia a medializarse por menor resistencia en esa ubicación.

Si se considera que el signo predictivo de aflojamiento más corriente es un manto de cemento menor a 1 mm en zona 5 de Gruen,<sup>13,19,27,32</sup> en nuestros casos, todos los defectos se encontraron en ese nivel. En consecuencia,

nuestro único caso de hundimiento, hasta ahora, es el de una paciente de 87 años que, a pesar del hallazgo radiográfico, permanece asintomática.

De nuestros resultados surge la necesidad de prestar especial atención a la orientación proximal del tallo, dada la relación entre el varo y la interrupción del manto.

Sin duda, el tallo femoral cementado ha demostrado su eficacia.<sup>23,36</sup> La forma de cementarlo ha cobrado importancia en la última década, con el propósito de mejorar el resultado a largo plazo.<sup>30</sup>

Obtener un manto uniforme de cemento depende de la planificación, la técnica de cementación, la centralización del tallo y su orientación. Si se presta atención a estos detalles, es posible lograrlo y así cabe esperar una sobrevida mayor del componente femoral.

## Referencias bibliográficas

1. **Alfaro, AJ; Gill, HS; Marks, B, y Murray, DW:** Cement mantle migration after THR. A comparison of Charnley and Exeter prosthesis with RSA. *J Bone Jt Surg (Br)*, 80: 269, 1998.
2. **Billiard, WT; Callaghan, JJ; Sullivan, PM, y Johnston, RC:** The results of improved cementing techniques for total hip arthroplasty in patients less than fifty years old: A ten-year follow-up study. *J Bone Jt Surg (Am)*, 76: 959-964, 1994.
3. **Berger, RA; Seel, MJ; Wood, K, y cols.:** Effect of a centralizing device on cement mantle deficiencies and initial prosthetic alignment in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 12(4): 434, 1997.
4. **Bourne, RB; Oh, I, y Harris, WH:** Femoral cement pressurization during total hip arthroplasty. The role of different femoral stems with reference to stem size and shape. *Clin Orthop*, 183: 12, 1984.
5. **Caneva, AO; Martinez, WO, y Rotólo, F:** Resultados alejados con la prótesis de Harris-Galante. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 57 (4): 409-418, 1992.
6. **Castoldi, P; Otaño Sabores, A, y Schachter, S:** Reemplazo total de cadera infectado. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 56 (2): 212-222, 1991.
7. **Charnley, J:** *Low friction arthroplasty of the hip - Theory and Practice*. Berlin: Springer Verlag; 1979: 119-120.
8. **Charnley, J:** *Acrylic cement in orthopaedic surgery*. Edimburgo: E&S Livingstone; 1970.
9. **Crownshield, RD; Brand, RA; Johnston, RC, y Milroy, JC:** The effect of femoral stem cross-sectional geometry on cement stresses in total hip reconstruction. *Clin Orthop*, 146: 71, 1980.
10. **Dall, DM; Learmonth, ID; Solomon, MI; Miles, AW, y Davenport, JM:** Fracture and loosening of Charnley femoral stems. Comparison between first generation and subsequent designs. *J Bone Jt Surg (Br)*, 75: 259, 1993.
11. **Del Sel, H; Thjellesen, D, y Salem, A:** Fracturas diafisarias del fémur homolateral en artroplastias de cadera. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 56 (3): 326-337, 1991.
12. **Ebramzadeh, E; Sarmiento, A; McKellop, HA; Llinas, A, y Gogan, W:** The cement mantle in total hip arthroplasty. Analysis of long-term radiographic results. *J Bone Jt Surg (Am)*, 76 (1): 77, 1994.
13. **Eggl, S; Pisan, M, y Mullen ME:** The value of preoperative planning for total hip arthroplasty. *J Bone Jt Surg (Br)*, 80 (3): 382-390, 1998.
14. **Fisher, DA; Tsang, AC; Paydar, N; Milionis, S, y Turner, CH:** Effects of cement mantle thickness on cement strains in the femoral stem of total hip arthroplasty. 41° Annual Meeting, Orthopaedic Research Society, February 13-16, Orlando, Florida, 1995.
15. **Francone, MV:** Reemplazo total de cadera híbrido. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 55 (4): 531-532, 1990.
16. **Francone, MV; García Tornadu, E; Pasqualini, A; Francone, F, y Kaltman, H:** Prótesis híbridas en artroplastias de cadera. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 58 (4): 388-395, 1993.
17. **Francone, MV, y García Tornadú, E:** Reemplazo total de cadera: veinticinco años de experiencia. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 61 (1): 13-23, 1996.
18. **Goldberg, BA; Al-Habbal, G; Noble, PC, y cols.:** Proximal and distal femoral centralizers in modern cemented hip arthroplasty. *Clin Orthop*, 349: 163-173, 1998.
19. **Gruen, TA; Me Neice, GM, y Amstutz, HC:** 'Modes of failure' of cemented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop*, 141: 17, 1979.
20. **Hanson, PB, y Walker, RA:** Total hip arthroplasty cemented femoral component distal stem centralizer. Effect on stem centralization and cement mantle. *Arthroplasty*, 10(5): 683, 1995.
21. **Harris, WH:** Advances in surgical technique for total hip replacement: Without and with osteotomy of the greater trochanter. *Clin Orthop*, 146: 188, 1980.
22. **Harris, WH:** Hybrid total hip replacement -Rationale and intermediate clinical results. *Clin Orthop*, 333: 155, 1996.
23. **Harris, WH:** Options for primary femoral fixation in total hip arthroplasty -Cemented stems for all. *Clin Orthop*, 344: 118-123, 1998.
24. **Howie, DW; Middleton, RG, y Costi, K:** Loosening of matt and polished cemented femoral stems. *J Bone Jt Surg (Br)*, 80 (4): 573, 1998.
25. **Huiskes, R:** Mechanical failure in total hip arthroplasty with cement. *Curr Orthop*, 7: 239-247, 1993.
26. **Jasty, M; Maloney, WJ; Bragdon, CR, y cols.:** The initiation of failure in cemented femoral components of hip arthroplasties. *J Bone Jt Surg (Br)*, 73:551-558, 1991.

27. **Jasty, M; Webster, W, y Harris, W:** Management of limb length inequality during total hip replacement *Clin Orthop*, 333: 165-171, 1996.
28. **Kobayashi, A; Donnelly, WJ; Scott, G, y Freeman, MAR:** Early radiological observations may predict the long-term survival of femoral hip protheses. *J Bone Jt Surg (Br)*, 79 (4): 583, 1997.
29. **Koch, P:** *Preoperative Planning in THA*. Material presentado en el Hip and Knee Meeting 96 Latin America, Foundation M.E. Miiller, Berna/Suiza.
30. **Malchau, H; Herberts, P; Ahnfelt, L, y Johnell, O:** Pronóstico de la sustitución total de la cadera (STC). Resultado del Registro Nacional de Revisiones de STC Total en Suecia, 1979-1990. Diez años de seguimiento de 92.675 STC. Ponencia presentada en la LXI Reunión de la Academia Americana de Cirujanos Ortopedias, San Francisco, EE.UU., 13-23 de febrero de 1993.
31. **Maloney, WJ; Kawate, K; Bragdon, CA; Jasty, M, y Harris, W:** The importance of an even cement mantle: Autopsy studies. The Hip Society, 26<sup>th</sup> Open Scientific Meeting, Nueva Orleans, 22 de marzo de 1998.
32. **Me Caskie, AW; Brown, AR; Thompson, JR, y Gregg, PJ:** Radiological evaluation of the interfaces after cemented total hip replacement. Interobserver and intraobserver agreement. / *Bone Jt Surg (Br)*, 78: 191-194, 1996.
33. **Morscher, E; Spotorno, L; Mumenthaler, A, y Frick, W:** The Cemented MS-30 Stem. Endoprosthetics, Berlin: Springer-Verlag; 1995, 211-219.
34. **Mulroy, WF; Estok, DM, y Harris, WH:** Total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques. A fifteen-year-average follow-up study. *J Bone Jt Surg (Am)*, 77 (12): 1845, 1995.
35. **Noble, PC; Collier, MB; Maltry, JA; Kamaric, E, y TXillos, HS:** Pressurization and centralization enhance the quality and reproducibility of cement mantles. *Clin Orthop*, 355: 77-89, 1998.
36. **Oishi, CS; Walker, RH, y Colwell, CW:** The femoral component in total hip arthroplasty. Six to eight year follow-up of one hundred consecutive patients after use of a third-generation cementing technique. *J Bone Jt Surg (Am)*, 76 (8): 1130, 1994.
37. **Romanelli, JM, Castoldi, P, y Schachter, S:** Revisión de artroplastia total de cadera: lado femoral. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 56 (4) : 507-516, 1991.
38. **Shen, G:** Femoral stem fixation: An engineering interpretation of the long-term outcome of Charnley and Exeter stems. *J Bone Jt Surg (Br)*, 80: 754, 1998.
39. **Silberman, FS; Fabroni, RH, y Aguilera, AL:** Endoprótesis no convencionales Fabroni: actualización de indicación y selección del implante. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 55 (1): 133-134, 1990.
40. **Star, MJ; Colwell, CW Jr.; Kelman, GJ; Ballock, RT, y Walker, RH:** Suboptimal (thin) distal cement mantle thickness as a contributory factor in total hip arthroplasty femoral component failure. A retrospective radiographic analysis favoring distal stem centralization. *Arthroplasty*, 9 (2): 143, 1994.
41. **Thjellesen, D:** Osteólisis en el reemplazo total de cadera. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 61 (4): 458-464, 1996.