

CIUDAD SANITARIA DE LA SEGURIDAD SOCIAL "PRINCIPES DE ESPAÑA".  
HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

Servicio de Patología del Aparato Locomotor  
Jefe: Prof. J. CABOT BOIX

## REACCION DE LA CADERA A LA PROTESIS CEFALICA DE POLIETILENO EN EL TRATAMIENTO DE LA NECROSIS IDIOPATICA

POR LOS DOCTORES

J. CABOT BOIX, A. FERNANDEZ SABATE \*, H. FERRER ESCOBAR \*\*  
J. C. TRILLA \*\* y V. NOVELL SALA \*\*\*

### SUMMARY

The authors present five cases of idiopathic necrosis of the head of the femur treated with polyethylene cephalic protheses. Their progress included a postoperative picture of acute arthritis which appeared after one mont. The histological examination revealed that this was the result of a reaction to the presence microfragments of polyethylene from the eroded heads. A review of the subject confirms the similarity between these findings and those of other authors.

### Introducción

La necrosis idiopática de la cabeza femoral (N.I.C.F.) es de observación cada vez más frecuente y representa para la cadera una gravísima situación por dos motivos fundamentales: la importancia de la destrucción cefálica y la juventud de los enfermos. Las lesiones de la zona de carga cefálica pueden alcanzar grados en los que todo intento de cirugía conservadora mediante osteotomía, injerto o cúpula ha perdido su indicación y entonces tan sólo una sustitución protésica podrá proporcionar al enfermo una cadera móvil e indolora.

La sustitución mediante prótesis total de cadera (P.T.C.) es todavía un método reciente del que las estadísticas más amplias y antiguas nos dan conocimiento de resultados a lo largo de quince años y para muchos otros autores las series analizadas no sobrepasan los diez años de evolución. Situados en este punto de nuestros conocimientos, es lógico que una P.T.C. represente para un paciente joven afecto de N.I.C.F. una incógnita en su futuro, ya que su vida puede alcanzar un período doble o triple del tiempo de utilización conocido de la prótesis total. Cabe pensar, pues, en la necesidad de recambio protésico repetido en función de la usura o del aflojamiento de la cementación. Y es bien conocido el riesgo séptico progresivo

\* Jefe de Sección de Cirugía de la Cadera.

\*\* Médico adjunto.

\*\*\* Departamento de Anatomía Patológica.  
En redacción: mayo de 1977.

que comportan las reintervenciones sobre la cadera protésica.

Esta problemática de la P.T.C. en el individuo joven ha forzado a los cirujanos ortopédicos hacia la búsqueda de soluciones protésicas que comprometan menos el futuro de la articulación sustituida. Así han nacido los ensayos con prótesis totales no cementadas y con prótesis femorales de cabeza recambiable que apoya directamente sobre el cotilo, cuyo cartílago se conserva íntegro hasta fases avanzadas de la N.I.C.F. Uno de estos modelos, fabricado por OSCOBAL, según idea de MITTELMAIER, ha sido utilizado en nuestro Servicio en cinco casos de N.I.C.F. que habían sobrepasado la fase quirúrgica de tratamientos conservadores debido al grado de destrucción cefálica. En todos ellos las características comunes de la evolución postoperatoria han configurado un cuadro clínico de dolor y contractura con abundante derrame articular cuya etiología se evidenció con los estudios del material obtenido al reintervenirlos: presencia de detritus de plástico. La rareza de estas observaciones nos lleva a presentar su descripción y a comentarlas.

### Material y método

La prótesis femoral con cabeza de polietileno de baja presión fue aplicada a cuatro varones y a una mujer cuyas edades estaban comprendidas entre los treinta y nueve y los cuarenta y cinco años. La N.I.C.F. se había revelado por el dolor y su evolución iba de ocho meses a dos años (figs. 1 y 2).

La búsqueda de antecedentes puso de manifiesto la existencia de hábito

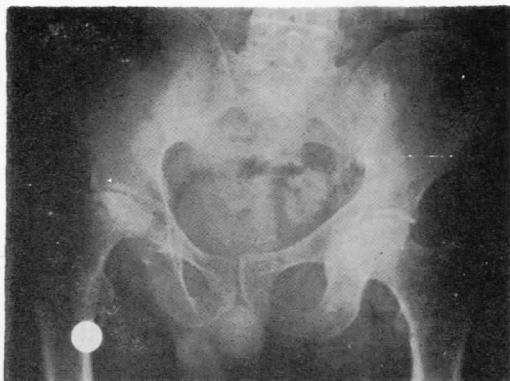


Fig. 1.—Necrosis de cabeza femoral en paciente varón de cuarenta años y con dos años de evolución dolorosa. Había recibido corticoides durante un año.

Fig. 1.—Necrosis of the head of the femur in a 40-years old male patient with 2 years' painful evolution. He had received corticoids for 1 year.

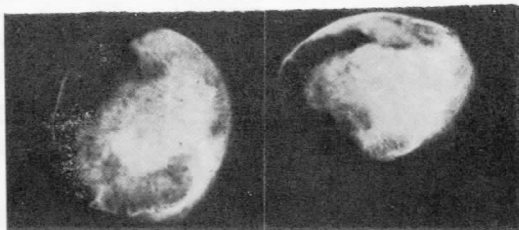


Fig. 2.—Examen radiográfico de la cabeza extraída durante la artroplastia.

Fig. 2.—Radiographic examination of the head extracted during the arthroplasty.

alcohólico en dos pacientes, de corticoterapia importante en un paciente y de traumatismo no grave en un paciente.

El dolor era intenso y continuo, con exacerbación al andar y de noche; a veces se irradiaba hasta la rodilla. Todos cojeaban y utilizaban bastón para recorrer un perímetro corto; tenían que pasar casi todo el día sentados. En cambio la movilidad estaba poco afectada y solamente en un caso no alcanzaba los 90° de flexión; en dos casos existía imposibilidad de calzarse (cuadro I).

## CUADRO I

EVOLUCION DE LOS ENFERMOS VALORANDO DOLOR, MOVILIDAD Y MARCHA  
SEGUN EL BAREMO CIFRADO DE MERLE D'AUBIGNE

Caso	N. I. C. F.			Total	Prótesis femoral				Total	Prótesis total				Total
	Dolor	Mov.	Marcha		Dolor	Mov.	Marcha	Total		Dolor	Mov.	Marcha	Total	
1	0	6	2	8	1	3	0	4	6	6	5	17		
2	1	6	3	10	1	4	1	6	5	6	4	15		
3	2	6	3	11	2	5	2	9	6	6	6	18		
4	1	6	3	10	2	3	0	5	6	6	5	17		
5	1	5	2	8	1	4	1	6	6	6	6	18		
Promedio	9,4				6					17				

Los exámenes de laboratorio solamente revelaron colesterolemia de

322 mg % en un paciente; todas las otras constantes examinadas resultaron normales (autoanalizador SMAC: 20 determinaciones).

La cadera opuesta estaba afectada también por una N.I.C.F. en dos pacientes (figs. 5 y 6).

La intervención se practicó en decúbito supino siguiendo la vía de Watson-Jones modificada por HARRIS, liberando las inserciones anteriores del glúteo medio junto a la espina iliaca anterosuperior.

La prótesis femoral fue cementada siempre. El tallo femoral tiene un pequeño vástago sobre el que se ajusta a presión la cabeza de polietileno, que puede ser recambiable. La prótesis puede ser completada a total cementando la pieza cotiloidea (fig. 3).

Durante el postoperatorio inmediato todos los pacientes siguieron idéntica pauta: suspensión antirrotatoria hasta el octavo día; dos días sentado y con ejercicios libres; deambulacion con bastones al décimo día; tratamiento preventivo de las complicaciones tromboembólicas con dextrano 70, 500 c.c. al día endovenosos hasta el quinto día y luego a días alternos hasta recuperación de la marcha con bastones.



Fig. 3.—Artroplastia con tallo femoral cementado y cabeza recambiable de polietileno.

Fig. 3.—Arthroplasty with cemented femoral stem and replaceable polyethylene head.

## Resultados

La evolución presentó el dolor habitual de todo operado de cadera durante los primeros días. Después cedieron y hasta el inicio de la tercera semana no aquejaron molestias.

A partir de la tercera semana en tres enfermos, de la cuarta semana en un enfermo y de la sexta semana en un enfermo apareció un cuadro doloroso importante. El dolor era inguinal y podía irradiarse a la rodilla o a la cara posterior glútea; se acompañaba de contractura. En tres casos revestía una importante agudez y era continuo; en los otros dos casos era mortecino, pero también continuo. Se exacerbaba con la movilización pasiva de la exploración articular. Los cinco pacientes tenían que usar dos muletas para pequeños perímetros de marcha que resultaban muy dolorosos.

La movilidad era muy escasa en dos casos; alcanzaba al 50 % de la global en dos casos; alcanzaba los 90° de flexión un paciente. Destacaba la abolición de la abducción-aducción y la gran afectación de las rotaciones (cuadro I).

Los análisis revelaron la presencia de una ligera eosinofilia en cuatro casos. En relación con el preoperatorio solamente un paciente tenía algo aumentada la V.S.G. Los análisis de sangre y de orina no proporcionaron datos anormales.

Ante la persistencia de este cuadro de irritación articular, se decidió la reoperación de todos ellos para colocar una prótesis total: en cuatro casos se completó la prótesis del mismo modelo Oscobal; en un caso con tallo descementado se colocó una prótesis de Charnley-Müller. Habían transcurrido unos cuatro meses (fig. 5).

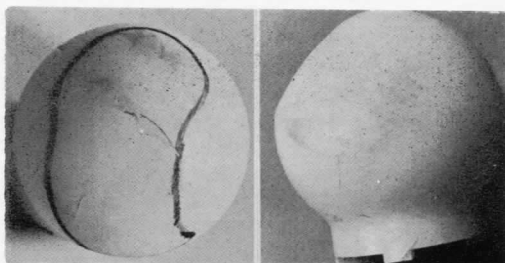


Fig. 4.—Prótesis de polietileno extraídas durante reintervención: a) erosión en la zona de carga cefálica; b) pérdida de la esfericidad de la cabeza por erosión del polietileno en la zona de carga.

Fig. 4.—Polyethylene prostheses extracted during second operation: a) erosion of the cephalic load area; b) loss of the spherical form of the head due to erosion of the polyethylene in the load area.



Fig. 5.—Resultado de la sustitución protésica total en la cadera anteriormente operada; entre tanto se ha puesto de manifiesto la afectación de la otra cadera.

Fig. 5.—Results of the total prosthesis replacement in the hip previously operated upon; meanwhile the other hip has been found to be affected.

Durante la reoperación siempre llamó la atención el gran engrosamiento de la cápsula articular. Al practicar la artrotomía siempre apareció líquido sinovial abundante que en dos ocasiones estaba a gran tensión e inundó todo el campo operatorio. En su examen bacteriano no se encontraron gérmenes. Su viscosidad estaba disminuida y ofrecía un aspecto enturbado con algunos pequeños ele-

mentos blanquecinos y en un caso con grumos abundantes de material blanco y pastoso. La sinovial presentaba una coloración rojo-vinosa y en dos casos se apreciaban abundantes vellosidades.

Todas las cabezas femorales de polietileno estaban erosionadas y el desgaste marcaba una zona que remedaba el área de presión de la coxartrosis. En una cabeza el contorno había sido aplanado; correspondía al caso que presentó material blanco y pastoso en la reoperación (fig. 4-a y b).

La valoración de estos hallazgos se completa con el resultado de su estudio anatomopatológico que nos ha suministrado los hallazgos siguientes:

#### A. SINOVIAL

Su superficie muestra una clara hiperplasia vellosa, sin hiperplasia de los sinoviocitos, con edema de la sinovial superficial y fibrosis de la profunda y con destacado aumento de la vascularización.

Existe una importante afectación exudativa que involucra exclusivamente las capas más superficiales de las vellosidades sinoviales. Este exudado está constituido por linfocitos y células plasmáticas junto a abundantes granulomas gigantomocelulares por cuerpo extraño que engloban material birrefringente. En estas áreas se observan también histiocitos y algunos granulocitos eosinófilos (fig. 7).

#### B. MATERIAL BIRREFRINGENTE

Este material extraño a la articulación se localiza a dos niveles diferentes: enclavado en la sinovial y libre en el interior de la cavidad articular.

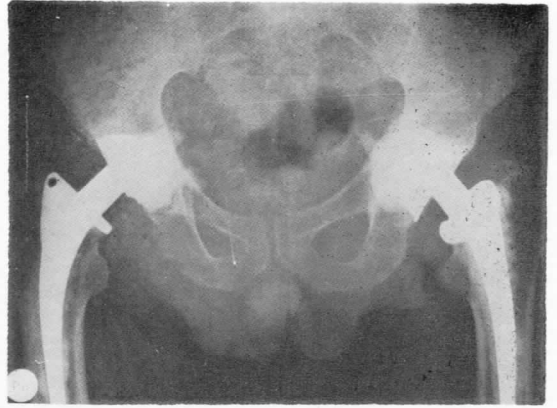


Fig. 6.—Resultado final con prótesis total bilateral (mismo enfermo de las figs. 1, 2, 4 y 5). Ver en cuadro, caso n.º 2; el resultado es igual en ambas caderas.

Fig. 6.—Final results with complete bilateral prosthesis (same patient as in Figs. 1, 2, 4 and 5). See case No. 2 on the chart; the results are the same in both hips.

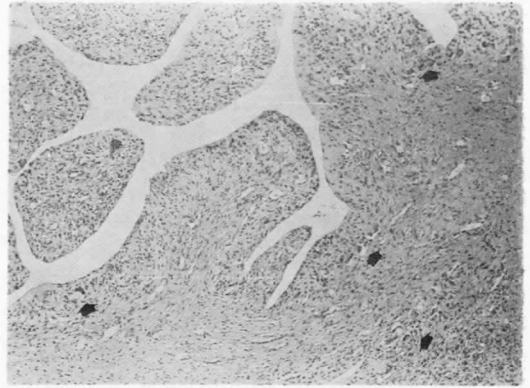


Fig. 7.—(x40). Vellosidades sinoviales con exudado difuso de tipo crónico y presencia de granulomas gigantomocelulares cerca de la superficie y en el fondo de las depresiones vellosas.

Fig. 7.—(x40). Synovial down with diffuse exudated matter of a chronic kind and the presence of giant cellular granulomas near the surface and in the bottom of downy depressions.

En la sinovial: aparece siempre fagocitado por células multinucleadas de cuerpo extraño en los estratos más superficiales de la sinovial cerca de la luz articular. Estos granulomas gigantomocelulares aparecen frecuentemente más numerosos en el fondo de

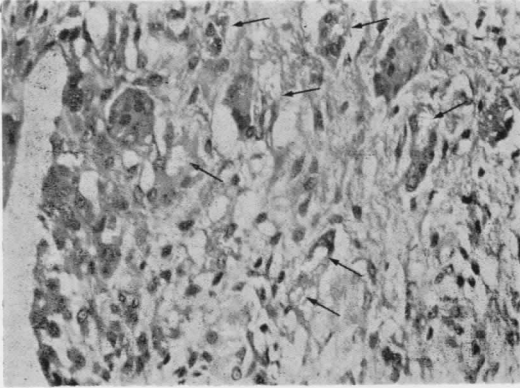


Fig. 8.—(x400). Imagen con birrefringencia moderada donde se aprecian células gigantes de cuerpo extraño en cuyo interior existe material birrefringente.

Fig. 8.—(x400). Image with moderate birefringence showing giant cells with a strange body inside which there is birefringent material.

las depresiones de las vellosidades, respetando las áreas más superficiales. Examinado con luz polarizada, el tamaño de los fragmentos birrefringentes es por término medio de menor tamaño que el de los que aparecen libres en el interior de la cavidad articular. A su vez, dada la magnitud de la reacción gigantocelular observada, el número de partículas birrefringentes es cuantitativamente menor de lo que cabría suponer (fig. 8).

En la cavidad articular: estos fragmentos aparecen dispuestos anárquicamente en el interior de un magma de detritus junto a microfragmentos óseos y cartilaginosos. Su morfología es totalmente anárquica y no da positiva la reacción para la fibrina (figuras 9 y 10).

### C. CÁPSULA ARTICULAR

No muestra alteraciones valorables.

### Discusión

Con la prótesis total obtuvimos buenos resultados que están en acor-



Fig. 9.—(x200). Estudio con birrefringencia: numerosas espículas birrefringentes de morfología y tamaño anárquicos dispuestas en la cavidad articular.

Fig. 9.—(x200). Study with birefringence. Numerous birefringent spicules with an anarchic morphology and size in the joint cavity.

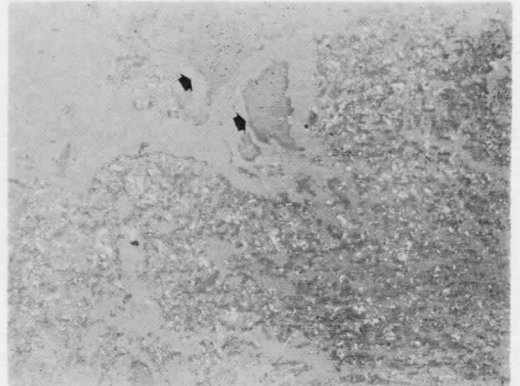


Fig. 10.—(x40). Imagen panorámica del magma amorfo intraarticular en el que se aprecian juntos abundante material birrefringente y detritus cartilaginosos.

Fig. 10.—(x40). Panoramic image of the amorphous intraarticular magma showing abundant birefringent material and cartilaginous rests together.

de con los globales de la serie del Servicio. Valorándolos siguiendo el baremo de Merle d'Aubigné alcanzamos 15 puntos en un caso, 17 puntos en dos casos y el máximo de 18 puntos en dos casos; el promedio es de 17 puntos/caso. En comparación con las valoraciones durante el examen ini-

cial antes de la primera operación —promedio 9,4 puntos/caso— y después de la prótesis femoral —promedio 6 puntos/caso—, el resultado actual es excelente, pero gravan sobre él los inconvenientes que queríamos evitar con la simple prótesis femoral de polietileno: deterioro y reintervenciones muy complejas (cuadro I).

La reacción que presentaron los cinco enfermos configura un cuadro de artritis por detritus de polietileno. En la literatura revisada hallamos referencias de estudios de material acrílico o de nylon erosionado, pero no aportaciones sobre el cuadro clínico de estos enfermos operados con prótesis femoral. Se plantea en tales hallazgos el problema del material inerte desde el punto de vista biológico, fundamental para la tolerancia del implante, es decir, su compatibilidad.

El concepto de "material biológicamente inerte" corresponde para CLARKE<sup>3</sup> a aquellos materiales que no destruyen la vitalidad de los tejidos adyacentes, que no provocan respuesta inflamatoria alguna aparte de la ocasionada por el traumatismo que acompaña su colocación, que se comportan como estructura física y no vital y que no impiden los procesos de reparación fibrosa u osteogénica. Sin embargo, se sabe desde los trabajos de SCALES<sup>8</sup> y de STINSON<sup>9</sup> que la forma física de un material extraño implantado determina el tipo de respuesta de los tejidos circundantes. Cuando el metal o el plástico es implantado en el músculo o en el hueso bajo forma de discos o varillas el organismo los enclaustra en una cápsula fibrosa y durante largo tiempo no producen reacción nociva. Cuando los mismos materiales son introducidos en forma de polvo ocasionan una

importante reacción hística inflamatoria. El polietileno de las cabezas femorales que implantamos era seguramente "biológicamente inerte", pero las partículas fruto del desgaste y de la erosión desencadenaron la reacción inflamatoria en la articulación.

Los primeros hallazgos sobre material extraído de caderas corresponden a las prótesis acrílicas de Judet: ocho casos analizados por COLLINS<sup>4</sup>, cuatro casos de HECK y FREMONT<sup>6</sup>. LEVY, LIPSCOMB y McDONALD<sup>7</sup> hallaron una erosión de la zona de carga igual a la observada en nuestros casos y descubrieron en el tejido de granulación estudiado con luz polarizada la presencia de partículas de tres o cuatro micras correspondientes a nylon erosionado.

Ultimamente han aparecido observaciones más detalladas en los trabajos de WILLERT<sup>10, 11</sup>, de CHAROSKY<sup>5</sup>, de BULLOUGH<sup>2</sup>, de ABELANET, FOREST y colaboradores<sup>1</sup>. Todos hallan en los tejidos periarticulares partículas de plástico (polietileno, poliéster o poli-acetal) con importante reacción histiocitaria a su alrededor; su tamaño oscila de 1 a 40 micras y solamente son visibles con luz polarizada que revela su birrefringencia. En contraste con los residuos metálicos y acrílicos, las partículas de polietileno se encuentran a menudo en el interior de las células gigantes, que pueden transportarlas lejos hasta los pulmones, como ha comprobado BULLOUGH<sup>2</sup> en el perro.

En nuestros casos la reacción articular es consecutiva a la presencia de estos residuos de polietileno hallados en la sinovial y en la cavidad articular. Destaca en el cuadro clínico de estos pacientes la instauración precoz y aguda de la reacción articular. El plazo de tres a cuatro semanas

que media entre la colocación de la prótesis y el síndrome artrítico debe ser el necesario para que la erosión del polietileno dé lugar a una cantidad de partículas suficientes para desencadenar la reacción inflamatoria articular y su cortejo clínico de dolor agudo y permanente acompañado de contractura importante. El que una paciente tardara seis semanas en presentar la reacción concuerda con este razonamiento, ya que por haberse fisurado el calcar femoral durante la intervención fue dejada en suspensión en cama durante un mes y tardó más que los otros enfermos en iniciar la actividad reducida de postoperatorio, que si bien se limita al reentrenamiento de la marcha con muletas, en cambio fue lo suficientemente intensa como para demoler la superficie de carga de la cabeza de polietileno y transformar este producto de biológicamente inerte en su forma intacta en otro biológicamente activo en su forma de pequeñas partículas libres en la cavidad articular.

Esta experiencia revela que nos debemos apartar de dos situaciones en el tratamiento de estos enfermos: el contacto directo entre cartílago articular y prótesis femoral y el empleo de polietilenos de mala calidad que rápidamente se erosionan. El nuevo camino que se nos abre es el de las prótesis de cerámica y lo hemos emprendido después de esta experiencia negativa.

### Resumen

Los autores presentan cinco casos de necrosis idopática de cabeza femoral tratados con prótesis cefálica de polietileno. Evolucionaron con un cuadro postoperatorio de artritis aguda que apareció al cabo de un mes. El examen histológico reveló que se trataba de reacción a la presencia de microfragmentos de polietileno procedentes de las cabezas erosionadas. La revisión del tema confirma la analogía entre estos hallazgos y los de otros autores.

naron con un cuadro postoperatorio de artritis aguda que apareció al cabo de un mes. El examen histológico reveló que se trataba de reacción a la presencia de microfragmentos de polietileno procedentes de las cabezas erosionadas. La revisión del tema confirma la analogía entre estos hallazgos y los de otros autores.

### Bibliografía

1. ABELANET, R., FOREST, M., DURIGON, M., POSTEL, M., KERBOULL, M. y MEYNET, J. C.: "Les réactions tissulaires locales aux arthroplasties de hénche". *Arch. Anat. Path.*, 23, 47, 1975.
2. BULLOUGH, P. G.: *Tissue reaction to wear debris generated from total hip replacements*. The Hip Society Proceedings, 1973, p. 80. The C. V. Mosby Co. Saint Louis, 1973.
3. CLARKE, E. G., HICKMAN, J., COLLINS, D. H. y SCALES, J. T.: "Discussion on metals and synthetic materials in relation to tissues". *Proc. Roy. Soc. Med.*, 46, 641, 1953.
4. COLLINS, D. H.: "Tissue changes in human femurs containing plastic appliances". *J. Bone Joint Surg.*, 36-B, 458, 1954.
5. CHAROSKY, C. B., BULLOUGH, P. G. y WILSON, P. D.: "Total hip replacement failures. A histological evaluation". *J. Bone Joint Surg.*, 55-A, 49, 1973.
6. HECK, Ch. V. y FREMONT, A. Ch.: "Material failures in hip prostheses". *J. Bone Joint Surg.*, 36-A, 1.059, 1954.
7. LEVY, L. J., LIPSCOMB, C. P. y McDONALD, H. C.: "Complications of Judet arthroplasty due to foreign-body reaction to mylon prostheses". *J. Bone Joint Surg.*, 36-A, 1.175, 1954.
8. SCALES, J. T.: "Tissue reaction to synthetic materials". *Proc. Roy. Soc. Med.*, 46, 647, 1953.
9. STINSON, N. E.: "The tissue reaction induced in rats and guineapigs by polymethylmethacrylate (acrylic) and stainless steel". *Br. J. Exp. Pathol.*, 45, 21, 1963.
10. WILLERT, H. G.: *Tissue reactions around joint implants and bone cement*. Arthroplasty of the Hip, p. 11. Georg. Thieme Publishers, Stuttgart, 1973.
11. WILLERT, H. G. y SEMLITSCH, M.: *Problems associated with the cement anchorage of artificial joints*. Advances in Artificial Hip and Knee Joint Technology, p. 325. Springer-Verlag, Berlín, 1976.