

CIUDAD SANITARIA DE LA SEGURIDAD SOCIAL LA FE. VALENCIA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

Complicaciones de la artroplastia total de cadera

Estudio comparativo con dos tipos de prótesis

J. PARDO MONTANER,¹ A. PEIRO GÓNZALEZ,² C. PEREZ LAHUERTA²
y E. PALOMARES TALENS³

RESUMEN

Se estudian las complicaciones encontradas en 210 enfermos con 250 artroplastias totales de cadera operadas entre 1970 y 1976, según las técnicas operatorias empleadas: técnica de Müller en 108 caderas y la de Weber en 142. El tiempo mínimo de revisión fue de un año.

Descriptorios: Artroplastia total de cadera. Complicaciones: Artroplastia de cadera.

SUMMARY

The complications of a serie of 219 patients operated upon 250 total hip arthroplasties from 1970 to 1976 are reviewed. Müller's arthroplasty was used in 108 hips, and the Weber's implant in 142 hips. The minimum follow-up was one year.

Key words: Hip's replacement. Total prothesis of the hip.

I. Material

Nuestra serie se compone de 219 enfermos operados en el Servicio de Cirugía Ortopédica de La Fe, desde el año 1970 al 1976. Se realizó la técnica de Müller en 108 caderas y la de Weber en 142, con un total de 250 caderas intervenidas.

La edad media de los enfermos fue de 57 años con un rango entre 25 y 76 años; siendo en 98 casos hombres y en 121, mujeres. El lado derecho fue intervenido en

96 ocasiones y el izquierdo en 92; en 31 enfermos la intervención se realizó en ambos lados.

A. Diagnóstico preoperatorio

El diagnóstico más frecuente en ambos grupos fue la coxartrosis idiopática con un 59 por 100 del total de los enfermos.

De los 31 enfermos bilaterales, diez fueron intervenidos mediante prótesis de Weber, cuatro con dos prótesis de Müller y en 17 se combinó prótesis de Weber en un lado con una de Müller contralateral.

1, Jefe de Sección; 2, Médico Adjunto y 3, Médico Residente.

Diagnóstico preoperatorio

	Caderas		Enfermos
	Weber	Müller	
Coxartrosis idiopáticas... ..	88	64	129
Secuelas traumatismos.. ..	15	16	29
Necrosis idiopática	20	18	35
Artritis reumatoidea.	7	4	9
Otras.	12	6	17
Total.	142	108	219

B. Intervenciones previas

El 12 por 100 de los enfermos (26) habían sufrido con anterioridad una intervención en la cadera a la cual se realizó el reemplazo.

En cuatro casos eran prótesis totales (2 Hügglér y 2 Mc. Kee Farrar) y seis fueron prótesis simples tipo Thompson o Moore.

Intervenciones previas	Núm. enfermos
Osteosíntesis cuello femoral... ..	7
Osteotomía de cadera... ..	4
Prótesis femorales simples	6
Cúpulas cefálicas	2
Prótesis totales... ..	4
Otras... ..	3
Total... ..	26

II. Métodos

Todas las prótesis totales con técnica de MÜLLER y en las de inicio con técnica de WEBER (desde 1970 hasta febrero 1975) fueron realizadas en un quirófano convencional.

A partir de 1975 se intervinieron en un quirófano de flujo de aire laminar vertical, tipo Allo-Pro con las escafandras apropiadas para los cirujanos.

La técnica quirúrgica tanto en el grupo Müller como en el Weber es la descrita por estos autores pero utilizando siempre la

vía de abordaje antero-lateral de Watson-Jones.

La cementación fue mediante cemento opaco del tipo Palacos.

No se utilizó antibióticos con carácter profiláctico ni en el postoperatorio como medida de rutina. En los casos (26 enfermos) intervenidos previamente fueron utilizados los antibióticos tanto profilácticamente (24 horas preintervención) como en el postoperatorio inmediato (primera semana).

Todos los pacientes fueron aislados tras la intervención, en habitación esterilizada con anterioridad, durante los primeros cinco días.

Para la prevención de complicaciones trombo-embólicas se utilizó dextranos de alto peso molecular a dosis de 500 c. c. día durante siete días.

La bipedestación asistida se inicia alrededor de los siete días.

III. Resultados

Hemos agrupado las complicaciones que presentaron estos enfermos en, a) *peroperatorias* y b) *postoperatorias*. Estas, a su vez en locales y generales.

a) Peroperatorias: (Tabla I)

1.º *Fracturas de trocánter mayor*: Hemos tenido cuatro fracturas de trocánter

Tabla I. — *Complicaciones peroperatorias*

	W	Mü
1. Fr. trocánter mayor	1	3
2. Perfor. diáfisis femoral	2	3
3. Fr. diáfisis femoral... ..	2	1
4. Lesiones nerviosas:		
N. ciático	2	4
N. femoral	1	4
5. Mala orientación:		
Comp. acetabular	4	9
Femoral	1	3
6. Luxación de prótesis	0	2

mayor, dos de las cuales estaban localizadas en la punta del mismo y no fueron diagnosticadas en el momento de la intervención. Su diagnóstico se hizo en el con-

trol radiográfico postoperatorio y curaron sin tratamiento alguno pues la fijación por medio de las inserciones tendinosas circundantes fueron suficientes como para evitar el desplazamiento del mismo y colaborar a la consolidación (fig. 1).

2.º Perforaciones de la diáfisis femoral: Hemos observado cinco casos de los cuales tres en prótesis de Müller y dos con prótesis de Weber. En tres casos la falsa vía no tuvo ningún tipo de repercusiones en cuanto a la clínica tanto objetiva como subjetivamente (en dos de ellas la perforación fue debida a osteoporosis femoral y la tercera al uso del martillo para introducir la raspa en el fémur) (fig. 2).

En el cuarto caso fue realizada una fal-

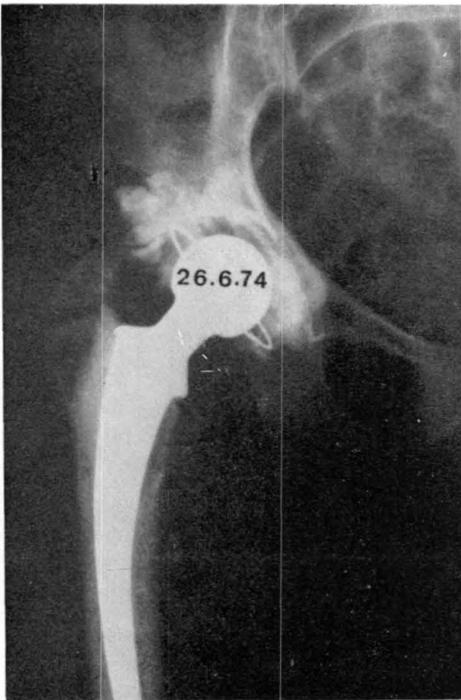


FIG. 1. — Fractura del trocánter mayor con escaso desplazamiento por la persistencia de inserciones tendinosas circundantes.

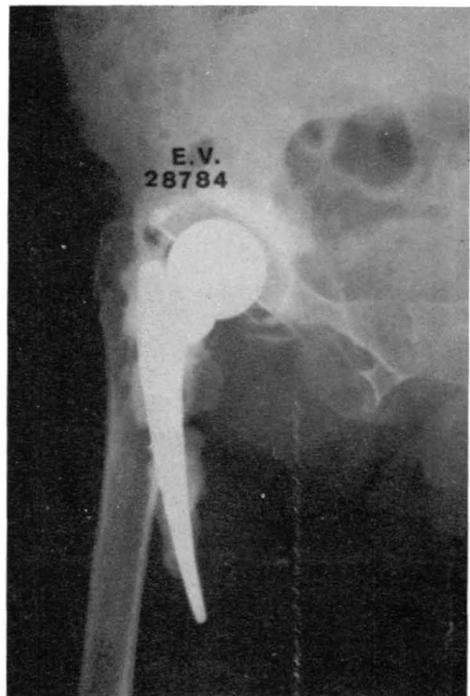


FIG. 2. — Perforación de la diáfisis femoral al utilizar el martillo para introducir la raspa en el fémur.

sa vía en la cara posterior que se logró detectar en el momento de la intervención siendo corregida en el mismo acto quirúrgico y quedando el vástago colocado en posición correcta, pero debido probablemente al excesivo tiempo operatorio se produjo una infección profunda, que curó al ser tratada a los ocho días por un sistema de extirpación de todas las partes blandas infectadas y colocación de sistema lavado-aspiración.

El quinto caso tratado anteriormente con una osteotomía intertrocantérea se observó una falsa vía en la porción distal del trocánter mayor que fue corregida a tiempo con colocación correcta del vástago en

el mismo acto quirúrgico. El postoperatorio transcurrió sin complicaciones pero al cabo de unos dos años comenzó a observarse una osteolisis alrededor de la punta del vástago que terminó cuatro años más tarde en un Girdlestone. Durante este último acto quirúrgico se tomó muestra para Bacteriología que fue positiva al *Estaph. Aureus*.

3.º *Fractura de diáfisis femoral*: Se produjo en tres casos. El primero fue una fractura del calcar femoral con el trocánter menor que fue retensado con cadgut y fijado con cemento en el momento de colocar el vástago femoral. El resultado a los tres años y medio de la intervención era bueno.

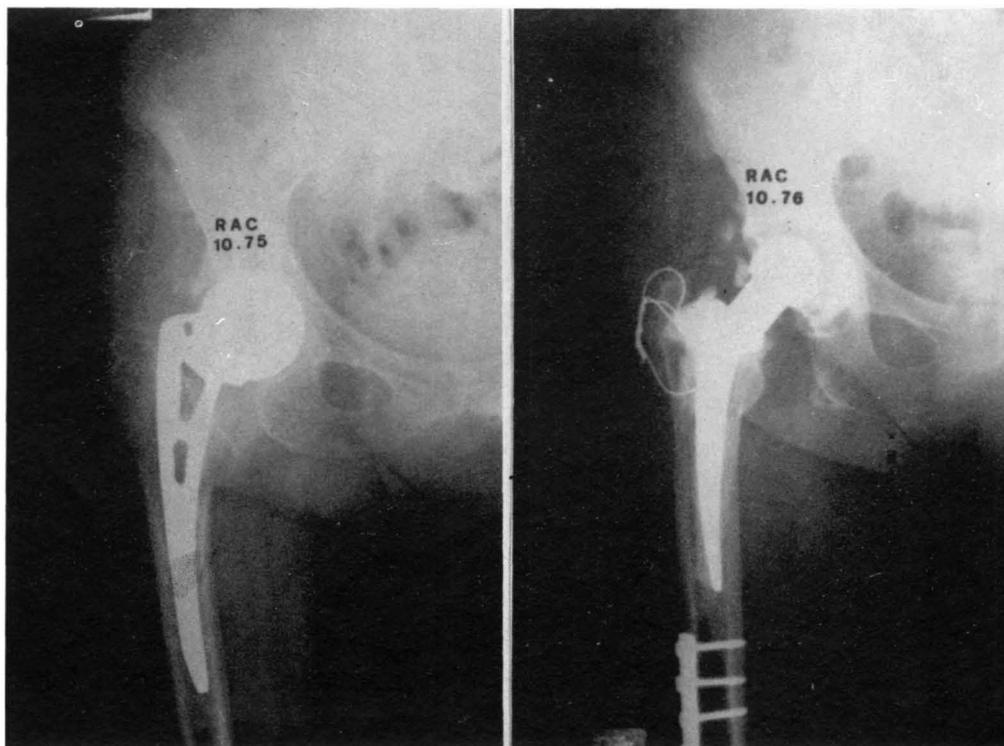


FIG. 3.—Fractura de diáfisis femoral. A, Prótesis de Moore dolorosa colocada nueve meses antes. B, Radiografía postoperatoria apreciándose el extremo de la síntesis utilizada para la fractura producida peroperatoriamente. C, Radiografía lateral mostrando la consolidación de la fractura y la osteosíntesis utilizada.

El segundo caso se trataba de reintervención tras una prótesis de Weber colocada con anterioridad y que existía un aflojamiento del vástago femoral. La rotura se produjo a nivel de la punta del nuevo vástago. El tratamiento consistió en tracción continua. La marcha se reanudó a los cuatro meses quedando un ligero acortamiento de dicho fémur así como una angulación de los fragmentos fracturarios.

En el tercer caso se produce una fractura espiroidea del tercio inferior del fémur en el momento de la extracción de una prótesis de Moore colocada nueve meses antes. El tratamiento consistió en una placa de Müller que si bien no fijaba completamente debido a la gran osteoporosis ósea condujo a la consolidación de la fractura sin ningún problema y el resultado al año y medio de la intervención era excelente (fig. 3, A, B, C).

4.º Lesiones nerviosas: Hemos obser-



FIG. 3 C.

vado lesiones nerviosas en nueve enfermos, de ellos dos con lesión doble, esto es, de nervio ciático y nervio femoral.

De éstas, ocho lesiones han ocurrido en enfermos operados con una prótesis de Müller y sólo en tres casos bajo tratamiento con prótesis de Weber.

En tres casos de parálisis del nervio ciático poplíteo externo se recuperaron sin ningún tipo de secuelas a los tres meses de la intervención.

En dos casos con parálisis también del N. C. P. E. fueron revisados a los cuatro meses de la intervención no habiéndose recuperado totalmente pero no se hizo una revisión ulterior.

En el caso 30.594 fue constatada una paresia de ciático poplíteo externo, si bien el enfermo ya aquejaba antes de la intervención molestias de tipo radicular en dicha pierna, no se ha recuperado totalmente, mas había sido constatada una espondiloartrosis generalizada muy manifiesta.

En el caso 42.496 intervenido hace dos años, existió una gran afectación traumática, constatada electromiográficamente, de las dos ramas del ciático y del nervio femoral. El tratamiento por medio de fisioterapia y ortesis durante unos dos años ha conducido a una recuperación casi total.

En el caso 16.125, operado hace siete años, se constató una paresia del músculo tibial, los gastronemios, peroneos y al ser realizado un electromiograma se constató lesión del nervio crural pese a lo cual la recuperación fue completa a los tres meses.

En el caso 25.206, se observó en el postoperatorio una paresia del nervio crural con recuperación a las seis semanas.

Lesiones nerviosas

	Weber	Müller
Nervio ciático... ..	2	4
Nervio crural	1	4

5.º *Mala orientación del componente: acetabular y femoral.*

A) *Acetabular:* Consideramos una mala orientación del acetábulo cuando existe una angulación frontal con ángulo superior a los 60º, cantidad ésta que hemos establecido como límite de lo aceptable. No hemos tenido en cuenta la anteversión.

Hemos observado trece casos, de los cuales nueve oscilaban entre 60-70º y cuatro entre 70-74º, éste último es el ángulo máximo constatado de mala orientación del acetábulo. En todos los casos, excepto uno, no ha existido ningún tipo de luxación pese a la verticalización del mismo, si bien tenemos un caso de 74º con una ligera subluxación y gran rotación externa y anteversión del componente femoral.

B) *Femoral:* Una mala orientación del componente femoral la observamos en dos casos de colocación en excesiva rotación



FIG. 4. — Reacción perióstica en el extremo distal del vástago de la prótesis derecha.

externa y otros dos casos que consideramos de un *varo* excesivo.

De los dos casos de excesiva rotación externa, en uno de ellos se trataba de un enfermo con luxación congénita de cadera, gran anteversión y rotación externa preoperatoria. En el segundo caso también existía excesiva rotación externa. Vistas las radiografías de frente (fig. 4) en este caso se produjo una reacción perióstica muy pronunciada en la punta del vástago femoral. De los dos casos con *varo* excesivo uno de ellos sin cemento entre vástago y cálcir condujo a una descementación y en el otro caso, la causa fue una falsa vía con una rotura del trocánter menor y cálcir femoral (fig. 5).

6.º *Luxación de la prótesis:* Constatamos sólo dos casos, en uno de los cuales se trató con reducción sin anestesia seguida de tres semanas de yeso antirrotatorio. El otro caso se trataba de una luxación congénita de cadera, a los 7 días postoperatorios se constató la luxación de la prótesis por defecto de orientación acetabular, se intervino nuevamente y la consecuencia final fue una nueva luxación y una posterior rotura del transfondo acetabular con desplazamiento del acetábulo hacia proximal.

7.º *Sección músculo glúteo medio:* En un caso se seccionó el músculo glúteo medio que fue separado en el mismo acto quirúrgico pero quedó una ligera insuficiencia del mismo.

b) **Postoperatorias:** (Tabla II)

I. *Generales*

Sólo se observaron clínicamente cinco casos de tromboflebitis, resueltos todos ellos mediante tratamiento médico. Sólo en un caso se produjo una embolia pulmonar

Tabla II. — *Complicaciones generales*

1. Muerte... ..	2
2. Cardiovasculares... ..	2
3. Pulmonares... ..	4
4. Génito-urinarias... ..	2
5. Gastrointestinales:	
Hepatitis... ..	2
Otros... ..	4
6. C. psíquicas... ..	3
7. Tromboflebitis... ..	5
8. Decúbitos... ..	3

parcial reversible, previa al diagnóstico de la tromboflebitis.

Otros cuatro casos presentaron complicaciones pulmonares tipo neumonía y bronquitis aguda.

Otras complicaciones generales consistieron en cuatro casos de decúbitos, tres complicaciones psíquicas, tres infecciones urinarias, seis complicaciones gastrointes-

tinales (dos de ellas correspondientes a hepatitis posttransfusional) y finalmente dos complicaciones cardiovasculares.

Hubo dos muertes postoperatorias en nuestra serie: una de ellas correspondió a una hematemesis incoercible debido a un ulcus por *stress*, que condujo a un shock irreversible y, el otro caso, sufrió un ictus cerebral; ambos en los tres primeros días postoperatorios.

Debido a la aparición de las hepatitis pos-transfusionales hemos iniciado el uso de la autotransfusión en los pacientes menores de 60 años y con buen estado general.

II. *Locales:*

1. *Fractura por fatiga del vástago:* En dos casos hemos observado rotura del tallo

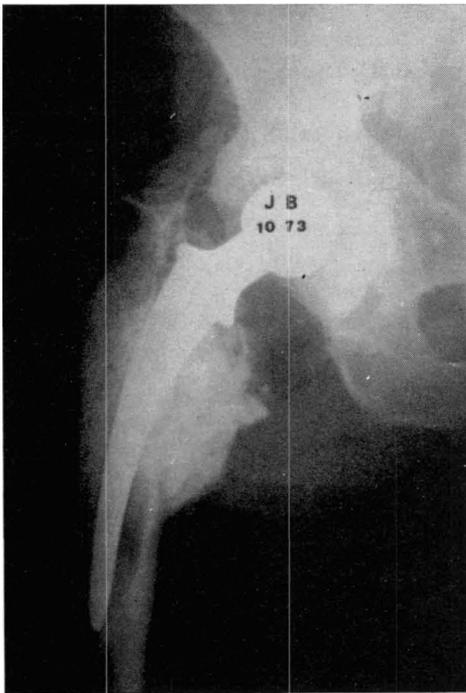


FIG. 5. — Mala orientación en *varo* del componente femoral por rotura del trocánter menor y cálcar.

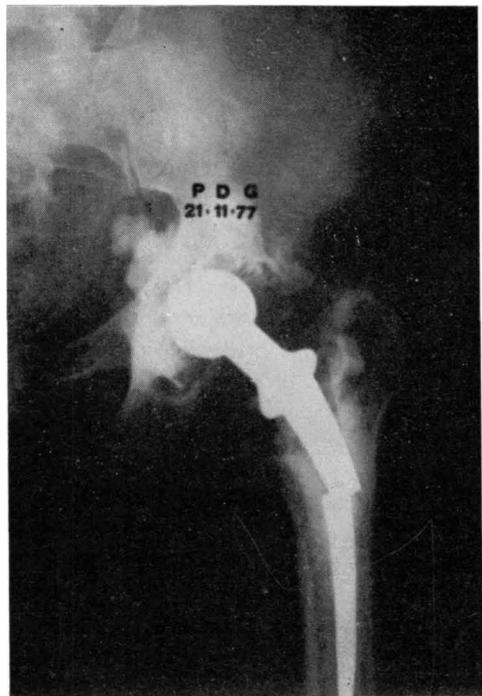


FIG. 6. — Fractura por fatiga del vástago femoral.

femoral que fue visualizado radiográficamente cuatro y siete años después de la intervención, respectivamente, esta rotura no dio sintomatología hasta seis y siete años después de la intervención.

El primer signo de anormalidad se apreció a los dos y tres años y correspondía a la reabsorción del cóncavo femoral. Esto permitió la movilización de la porción proximal del vástago y la aparición de un espacio cemento-prótesis en la porción externa, previamente a la fractura por fatiga del metal. En ambos casos, la punta del vástago estaba en contacto con la cortical externa y apenas existía cemento medialmente al collar de la prótesis (fig. 6).

Consideramos con otros autores (CHARNLEY, 1975; 1976; NICOLSON, 1976) que un factor importante y que evita la fractura por fatiga es la colocación del vástago en *valgo* y el relleno con cemento del espacio vástago-cóncavo que difunde la carga en lugar de que tenga que ser efectuada esta transmisión directamente al cóncavo femoral con la consiguiente posibilidad de reabsorción del mismo.

2. Descementación del acetábulo o vástago: En siete ocasiones la descementación del vástago se ha sospechado por las molestias referidas por el paciente. Estas solían consistir en dolor referido a cara anterior del muslo e irradiado hacia la rodilla de tipo mecánico especialmente relacionado con la rotación.

En un caso, las molestias se instauraron bruscamente, pero en el resto de los pacientes lo hicieron lentamente. En tres casos, esta sintomatología se inició dentro del primer año de postoperatorio. A nuestro parecer la descementación se debió, en tres de los pacientes, a la ausencia de un cóncavo resistente (por falsa vía operatoria) o a su reabsorción posterior, con escaso cemento de soporte colocado medial a la prótesis.

Sólo en tres casos han sido revisados

quirúrgicamente, efectuándose un recambio protésico en dos de ellos y una extracción de la prótesis ya que, debido a dificultades técnicas, no se pudo colocar una prótesis de tallo largo en la restante. En ninguno de los casos se comprobó la existencia de infección.

No hemos observado descementación de la porción acetabular de la prótesis.

No hemos encontrado significación clínica en la existencia de la línea cemento-hueso en cualquiera de los componentes de la prótesis.

3. Rotura del cerclaje. No unión del trocánter: Efectuamos frecuentemente osteotomía del trocánter mayor en los casos de revisión de técnicas quirúrgicas previas, especialmente tras prótesis cefálicas, lo cual nos facilita la intervención, de lo contrario siempre la vía de Watson-Jones. En estos casos se retrasó la deambulación a la tercera semana postoperatoria.

En dos ocasiones observamos la rotura del cerclaje, una de ellas por deambulación no autorizada. Ambos casos condujeron a una pseudoartrosis del trocánter osteotomizado.

Dos adicionales casos presentaron pseudoartrosis o retardo de consolidación del trocánter mayor sin rotura del cerclaje.

En ningún caso requirió revisión quirúrgica pues las molestias se limitaban a una ligera claudicación.

En un caso de los referenciados, la osteotomía consolidó espontáneamente a los cinco meses de la intervención.

4. Formación hueso ectópico: Se ha establecido como criterio de calcificaciones el descrito por DE LEE, FERRARI, CHARNLEY (1976) según el cual se clasifican en tres grupos (tablas III y IV):

Grupo I. — Aisladas de más de 5 mm.

Grupo II. — Cuando están unidos al trocánter o a la pelvis (II-A, unida a la

Tabla III — *Formación hueso ectópico.*

CLASIFICACION

- I. = Islotes aislados menores de 5 mm.
- II. A, Lateral unido a la pelvis.
B, Lateral unido al fémur.
- III. A, Medial unido a la pelvis.
B, Medial unido al fémur.

Tabla IV. — *Formación hueso ectópico.*

CLASIFICACION

Grupos II y III

- 1. <50 por 100 pelvis-fémur.
- 2. >50 por 100 pelvis-fémur.
- 3. Puente óseo pelvis-fémur.

pelvis; II-B, unida al fémur). Laterales al implante.

Grupo III. — Cuando son mediales al implante. Subdivididas a su vez en: III-A, unidas a la pelvis; III-B, unidas al fémur.

A su vez, se han cuantificado las calcificaciones según la siguiente escala: 1, cuando las calcificaciones ocupan menos del 50 por 100 de la distancia entre el fémur y la pelvis; 2, cuando superan esta cantidad y 3, cuando forman un puente óseo radiológico.

Los resultados muestran una incidencia

Tabla V. — *Calcificaciones periarticulares*

Tipo Müller-51 casos	
Grupo I	19
Grupo II	25
Grupo III	3
Grupo II + III	4

Tabla VI. — *Calcificaciones periarticulares*

Tipo Weber-76 casos	
Grupo I	43
Grupo II	30
Grupo III	0
Grupo II + III	3

de calcificaciones en nuestro material algo superior a las referidas por otros autores. No encontramos una explicación para este hecho.

No parece que existía diferencia en la frecuencia o intensidad de las calcificaciones entre las caderas operadas según la técnica de Müller y las operadas con la técnica de Weber, si se excluye el grupo I (tablas V y VI).

Las calcificaciones no parecen ser importantes a la hora de valorar la movilidad postoperatoria. Aquellos casos con escasa movilidad o verdadera anquilosis postoperatoria corresponden a casos con calcificaciones intensas, que forman puentes masivos, radiológicos entre la pelvis y el fémur. De otro lado es difícil decir qué fue primero si la aparición de las calcificaciones y disminución de la movilidad consiguiendo o, por el contrario, si una pobre movilidad pre y postoperatoria condujo a la precoz aparición de calcificaciones. En todo caso, una vez desencadenado el proceso, más calcificaciones producen menos movilidad y viceversa.

5. *Infecciones:* De las 250 intervenciones hemos tenido nueve infecciones, que corresponden en su totalidad a la época que se trabajaba en quirófano convencional. En las prótesis realizadas con posterioridad en cámara blanca («aire laminar vertical») no hemos constatado ninguna infección. Hay que señalar que al ser estos casos más recientes no podemos eliminar la posibilidad de aparición de infecciones tardías.

De estas nueve, seis infecciones ocurrieron en el postoperatorio inmediato y tres fueron infecciones tardías (tabla VII).

5, A. *Infecciones precoces:* De las seis infecciones precoces, tres fueron superficiales y se debieron a hematomas infectados al *Stph. Aureus*; *Proteus Mirabilis* + *Klebsiella* y a la *Pseudomona Aerugi-*

Tabla VII. — Infecciones

Temprana:	W	Mü
Superficial	0	3
Profunda	0	3
Tardía	0	3

nosa, respectivamente. Dos de estos casos curaron con solo tratamiento antibiótico a las tres semanas de la intervención. El tercer caso requirió una exéresis de la herida operatoria y colocación de sistema lavado-aspiración más antibioterapia, curando a las cuatro semanas.

Las otras tres infecciones fueron profundas. La primera de las cuales tuvo durante el curso operatorio una falsa vía que

se logró detectar, realizándose una correcta colocación del vástago en el mismo acto quirúrgico. Esta complicación alargó considerablemente el tiempo operatorio. Se produjo una infección al *Proteus Mirabilis*. La infección se trató con limpieza inmediata de la herida y sistema lavado-aspiración más antibioterapia. La herida quirúrgica curó. Mejoraron las molestias pero persistió el dolor y ligero aumento de la VSH que nos obligó a retirar la prótesis a los dos años de la primera intervención (fig. 7, A, B).

El segundo caso se trataba de un enfermo que presentaba una alteración de la coagulación, lo que provocó un gran hematoma con un cultivo positivo a la *Pseudomonas Aeruginosa*. Fue reintervenido con

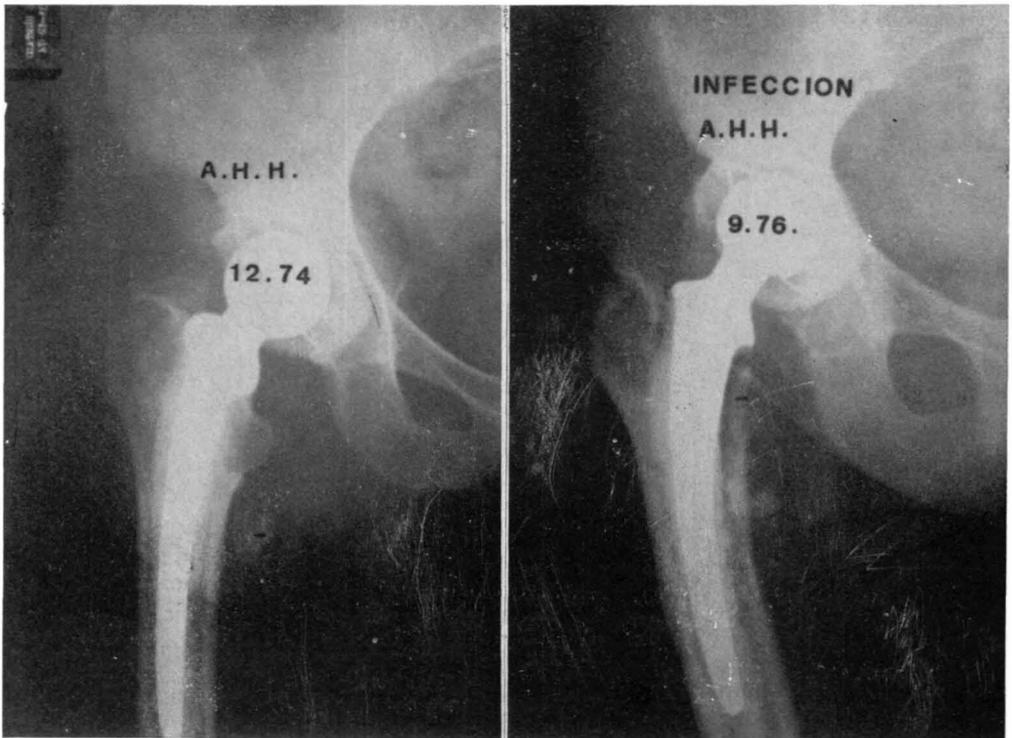


FIG. 7. — Infección precoz tras falsa vía corregida. A, Control postoperatorio. B, Osteólisis y osteoporosis en cálcar femoral y trocánter menor. Línea cemento-hueso. Reacción perióstica.

limpieza quirúrgica y la curación se logró a los tres meses.

El tercer caso fue una infección tardía insidiosa con aparición a los dos meses de una fistula que persistió hasta la realización de la extracción de la prótesis y el cemento. Este enfermo falleció al segundo día postoperatorio a causa de un infarto de miocardio.

5, B. *Infecciones tardías*: Se trata de tres enfermos que tuvieron el postoperatorio inmediato sin complicaciones pero la infección apareció después de los seis meses de operados.

En dos de estos enfermos apareció una fistula sobre la cicatriz operatoria al año de la intervención. En ambos, la fistulografía mostró una comunicación con la prótesis. El cultivo fue positivo al *St. Aureus* en ambos pacientes. Se practicó una extracción de la prótesis y del cemento, así como antibioterapia selectiva. La curación se logró a los cuatro meses de la extracción de la prótesis.

El tercer caso corresponde a una enferma que presenta molestias de la cadera operada a los dos años de la intervención. Se realizó una punción articular que dio un cultivo positivo al *Proteus Mirabilis*. La artrografía en ese mismo acto demostró una descementación del acetábulo. Se trató quirúrgicamente recambiando el acetábulo exclusivamente, más el antibiótico correspondiente. Como las molestias persistieron, hubo que proceder a la extracción de ambos componentes protésicos, así como el cemento, curando la enferma definitivamente.

IV. Conclusiones

El análisis de los resultados de la artroplastia total de cadera muestra una alta incidencia de complicaciones. Hay que pun-

tualizar, por un lado, nuestra exigencia en su búsqueda, y por otro lado, el que habitualmente se trata de complicaciones que consideramos leves en lo que afectan al resultado funcional final. También es cierto que, si se presentan, suelen asociarse dos o más complicaciones en un mismo enfermo.

Las complicaciones graves consideramos que son: las lesiones nerviosas, las infecciones y los fracasos mecánicos de la prótesis.

Las lesiones nerviosas no recuperadas son atribuibles a fallos de la técnica quirúrgica y, por lo tanto, susceptibles de ser reducidos.

La existencia de una infección profunda significa el fracaso mayor de la técnica puesto que, en la mayoría de los casos, exige la extracción del implante. Las infecciones pueden ser controladas hasta un mínimo teórico aceptable por la utilización del flujo laminar vertical. Este sistema obliga a una mayor disciplina en quirófano, aísla el campo quirúrgico del medio que le rodea y disminuye el número de partículas contaminantes en suspensión. Desde la instauración de este ambiente de flujo laminar no hemos tenido infecciones postoperatorias precoces.

Los fracasos mecánicos de la prótesis, sea del tipo de descementación de los componentes, sea rotura del vástago, aparecen pese a la cuidadosa técnica quirúrgica. Estas complicaciones, imprevisibles, sólo serán, quizá, eliminables con las modificaciones de los materiales de los implantes y sus sistemas de fijación al hueso.

La incidencia de complicaciones tardías en las prótesis tipo Müller es mayor que en las de tipo Weber debido, creemos, al mayor tiempo de evolución de las primeras.

Las intervenciones quirúrgicas de este tipo en caderas previamente operadas dan una mayor incidencia de complicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- CHARNLEY, J. (1975): "Fracture of femoral prostheses in total hip replacement. A clinical Study". *Clin. Orthop.*, 111, 105-120.
- CHARNLEY, J. (1976): "Fatigue fractures of the femoral prosthesis in total hip replacement". Proceeding of the South African Orthopaedic Association. *J. Bone Jt. Surg.*, 58-B, 390.
- DE LEE, J.; FERRARI, A. y CHARNLEY, J. (1976): "Ectopic bone formation following low friction arthroplasty of the hip". *Clin. Orthop.*, 121, 53-59.
- NICHOLSON, O. R. (1976): "Failed femoral stems in total hip prostheses". Proceeding of the New Zealand Orthopaedics Association. *J. Bone Jt. Surg.*, 58-B, 262.