

Rev. Esp. de Cir. Ost. (201-213) 1987

HOSPITAL «MIGUEL SERVET». CENTRO DE TRAUMATOLOGÍA. ZARAGOZA
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA
Jefe: Dr. A. HERRERA

Tratamiento de la fractura subcapital de cadera mediante osteosíntesis percutánea

RODRIGUEZ VELA, J.; HERRERA RODRIGUEZ, A.; MARTINEZ VILLA, J.;
CANALES CORTES, V. y LOPEZ MARCO, J. F.

RESUMEN

Se realiza el estudio de 214 fracturas subcapitales de cadera tratadas mediante osteosíntesis con tornillos de esponjosa de rosca parcial, seguidas hasta su consolidación.

La media de edad de los pacientes tratados es de 72'1 años y el grado de osteoporosis (Singh Index) es marcada o muy importante en el 89 por 100 de los mismos.

Se valora la fractura (Clasificaciones de Garden, Pawels y del desplazamiento de Lamare), maniobras y dificultad de reducción, calidad de reducción (criterios de «reducción aceptable» de Garden) y complicaciones locales: infección (0'4 por 100), pérdida de reducción (16'5 por 100), pseudoartrosis (10'28 por 100) y signos radiológicos de necrosis (16 por 100).

Valoración estadística de los parámetros anteriores mediante el test de «Chi cuadrado».

Como factores de mal pronóstico en cuanto a la consolidación hemos encontrado: Pacientes ancianas del sexo femenino, fracturas desplazadas y de trazo vertical, malas reducciones y osteosíntesis deficientes.

Los factores de mal pronóstico en cuanto a la aparición de signos radiológicos de necrosis avascular son: Pacientes jóvenes, fracturas muy desplazadas e hiperreducciones en valgo.

En conclusión: Con una buena reducción se puede garantizar una tasa de consolidación del 94 por 100. Una mala reducción no es suplida por una buena osteosíntesis.

La aparición de colapso segmentario tardío por necrosis avascular es impredecible preoperatoriamente y es poco significativa clínicamente, ya que sólo requirieron reintervención quirúrgica el 4'2 por 100 de nuestros pacientes.

Descriptores: Fracturas subcapitales de fémur y osteosíntesis fijadas con tornillos de esponjosa; fracturas del cuello del fémur tratadas con osteosíntesis.

SUMMARY

The consolidation in 214 subcapital fractures of the hip treated with osteosynthesis with three AO cancellous screws are reported.

The patients' average age is 72'5 and the osteoporosis degree is obvious in 89% of the cases.

In each fracture the Garden and Pawel's classification and Lamare's displacement are considered as well as the reduction (according to Garden's «acceptable reduction» criteria). The rates of complication are: infection (0'4%), loss of reduction (15'6%), non union (10'28%) and necrosis (16%). The statistic evaluation is carried out through the «Chi Square» test.

The factor of a poor prognostic are more likely to be found in elderly women, displaced fractures with vertical line of fracture, non acceptable reductions and faulty osteosynthesis.

The X rays of avascular necrosis have a much greater tendency to affect young patients with displaced fractures and reduction in valgus.

The authors come to the conclusion that a deficient reduction cannot be solved with an accurate osteosynthesis.

The risk of a late segmental collapse due to a avascular neurosis is unpredictable. 4'2% of our patients required a second operation.

Key words: Fracture of the hip treated with cancellous screws; fracture of the femur's neck treated with cancellous screws; prognosis and treatment.

Introducción

La actualidad del tratamiento y resultados del mismo en las fracturas subcapitales de cadera, se debe a tres motivos fundamentalmente:

1.º.- Su elevada frecuencia y el aumento que van a experimentar en los próximos años (12, 19, 21, 22, 29, 56).

2.º.- El considerarse en muchos casos como una fractura no resuelta (DICKSON, 1953).

3.º.- La confusión existente en la literatura en cuanto a la elección de tratamiento: Osteosíntesis, Artroplastia Parcial (34) y Artroplastia Total, y en lo que se refiere a la

gran cantidad de tipos de osteosíntesis propuestos (52) y la diversidad de resultados publicados con cada uno de ellos respecto a los demás y entre los distintos autores.

Sir Astley Cooper fue el primero en diferenciar entre las fracturas subcapitales y otro tipo de fracturas y luxaciones de cadera. Von Langenbeck fue quien enclavó una fractura de cadera por vez primera en 1850. Davis, en 1908, utilizó tornillos para la fijación de una fractura subcapital de cadera.

En 1883 Seen hizo la siguiente aseveración (43): «La única causa de falta de unión en el caso de una fractura subcapital de cadera se ha encontrado en nuestra incapacidad para mantener la coaptación e inmovilización de los fragmentos durante el tiempo

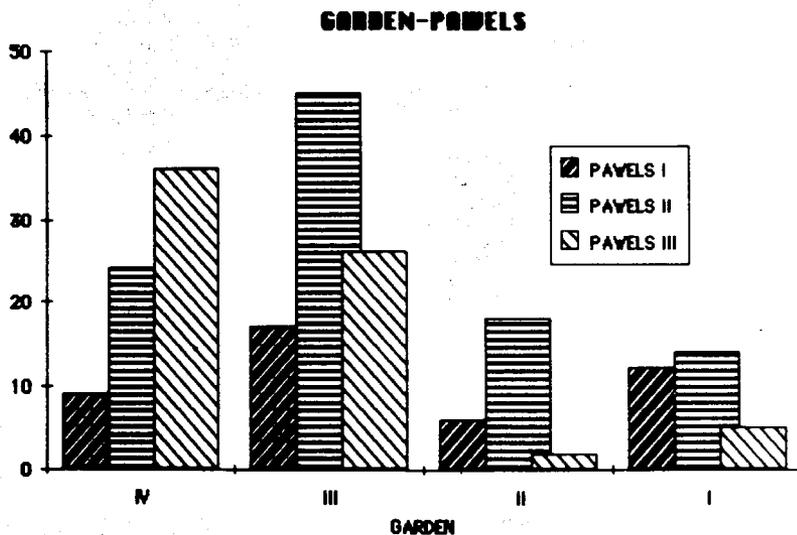


FIG. 1.- Casuística clasificada según los criterios de GARDEN y PAWELS.

requerido para que tenga lugar la unión ósea». Cien años más tarde el éxito del tratamiento de estas fracturas depende en gran medida de estos principios.

Material y métodos

En el quinquenio 1980-1984, se han tratado en nuestro Servicio 261 fracturas subcapitales de cadera correspondientes a 257 enfermos, mediante osteosíntesis con tres tornillos de esponjosa de rosca parcial (en 4 casos se colocaron únicamente dos tornillos y en 3 casos cuatro).

De ellos, se han podido seguir hasta su consolidación 214 pacientes, perdiéndose el resto por muertes postoperatorias o no haber acudido a revisión.

Se ha valorado edad, sexo, el tiempo transcurrido desde el momento de la fractura hasta el tratamiento quirúrgico (10) y tiempo de seguimiento.

La media de edad es de 72'1 años. El paciente más joven tiene 23 años y el mayor 100. Gran predominio de mujeres (72'9 por 100) sobre varones (27'1 por 100) (21, 56).

En nuestro criterio, la fractura subcapital debe osteosintetizarse de urgencia, ya que hemos encontrado variaciones significativas en la aparición de necrosis en los pacientes sintetizados a partir de las veinticuatro horas. Con respecto a su relación con la pseudoartrosis, en 17 pacientes que fueron intervenidos pasados los diez días desde la producción de la fractura, sólo apareció una pseudoartrosis. Si no es posible, por contraindicaciones generales, el operar precozmente, debe colocarse al enfermo en tracción.

El tiempo de revisión oscila entre uno y seis años.

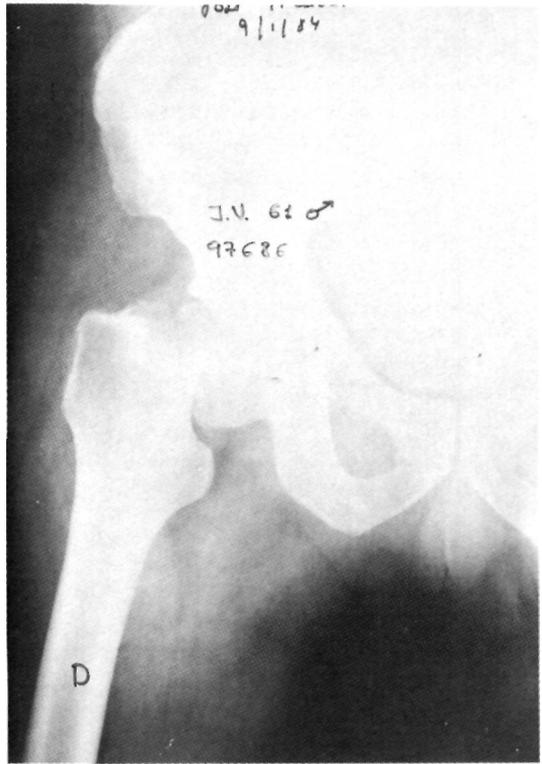


FIG. 2.— Fractura Garden III, con gran desplazamiento.

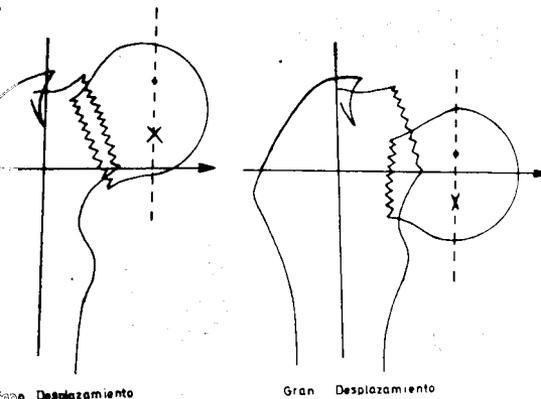
Estudio radiográfico pre y postoperatorio:

Hemos valorado la osteoporosis, el trazo de fractura, su desplazamiento, reducción y osteosíntesis realizada, los resultados sobre consolidación y complicaciones.

La osteoporosis se ha valorado sobre la cadera contralateral, mediante el llamado «Singh Index» (46), basado en la trabeculación de la cabeza y el cuello femoral.

La osteoporosis ósea está en relación directa con la edad y el sexo femenino (28, 29, 30, 56). En nuestro estudio, el 37'7 por 100 tenían osteoporosis considerada como muy importante (grados I y II de Singh); en el 51'3 por 100 fue valorada como marcada (grados III y IV) y el 21'5 por 100 no existía osteoporosis o ésta era mínima (grados V y VI). En 9 casos no se pudo evaluar (prótesis u osteosíntesis en cadera contralateral).

El tipo y desplazamiento de la fractura se valora según las clasificaciones de GARDEN (15, 16, 18, 38) y desplazamiento de LAMARE (Dibujos 1)



DIBUJO 1.— Clasificación del desplazamiento.

(17, 26), que completa la clasificación de GARDEN en las fracturas desplazadas, en cuanto a la magnitud del desplazamiento. Igualmente, se ha empleado la clasificación de PAWELS (39). Tenemos que hacer constar que esta última se debe valorar una vez reducida la fractura (7, 53) (Caso 2, Fig. 4 y 5).

Tipo de fractura.— Se distribuyen de la siguiente forma (Cuadro I y II):

— *Clas. de Garden.*— El 26'6 por 100 eran no desplazadas (Garden I y II); el 41'1 por 100 eran Garden tipo III y 32'2 por 100 Garden IV.

— *Desplazamiento de Lamare.*— El 63'7 por 100 de las fracturas desplazadas (Garden III y IV), tenían gran desplazamiento.

— *Clas. de Pawels.*— El 18 por 100 eran Pawels I, el 52'6 por 100 tipo II y el 29'4 por 100 tipo III.

La combinación más frecuente (Figura 1) ha sido: Garden III-Pawels II, lo que representa el 21 por 100 del total

El seguimiento radiológico nos permite evaluar la calidad de las reducciones y su pérdida, así como las complicaciones de pseudoartrosis y necrosis.

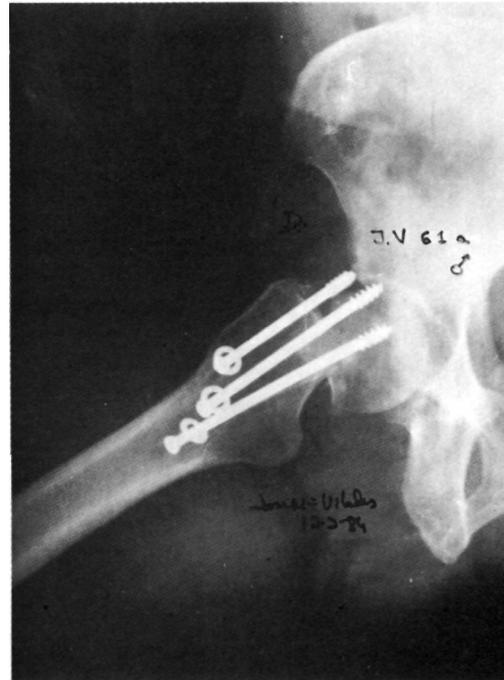


FIG. 3.— Mala reducción, osteosíntesis incorrecta y pérdida de reducción del Caso 1.

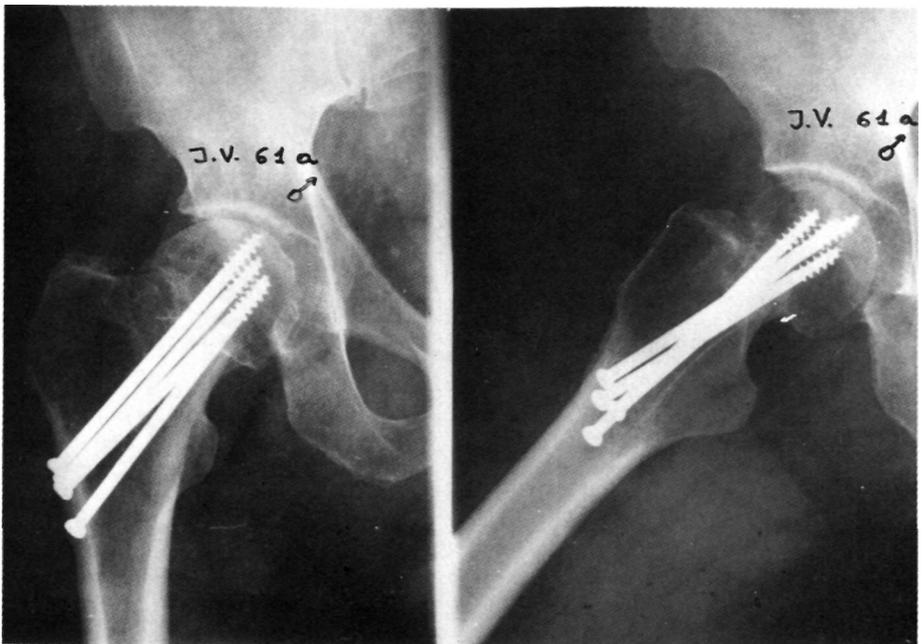


FIG. 4.— Reintervención a los 50 días, con cambio de osteosíntesis y consolidación perfecta del caso 1.

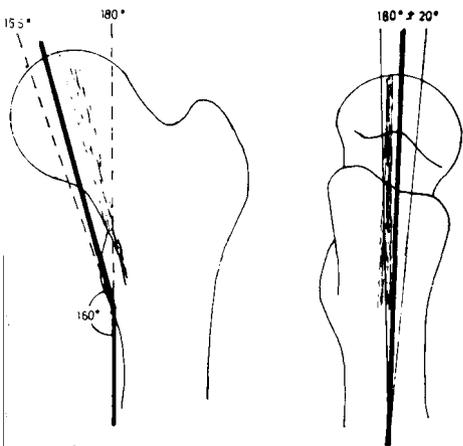
CUADRO I
Tipo de fractura-Consolidación-Necrosis

Garden-Lamare	Tipo de F.		No unión		Retardo		Necrosis	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
G-IV+L(+)	50	23'4	13	26	4	8	10	27
G-IV+L(-)	19	8'9	3	15'8	-	-	5	31'2
G-III+L(+)	49	22'9	5	10'2	3	6'1	9	20'5
G-III+L(-)	39	18'2	1	2'6	1	2'5	1	2'6
G-II	26	12'1	-	-	-	-	4	15'4
G-I	31	14'5	-	-	-	-	3	9'7
Totales	214		22 (10'3%)		8 (3'7%)		32 (16'6%)	

CUADRO II
Traza de fractura-Consolidación-Necrosis

Clas. Pawels	Trazo Fr.		No unión		Retardo		Necrosis	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Pawels I	44	20'6	2	5	1	2'2	4	9'5
Pawels II	101	47'2	4	4	2	2	17	17'5
Pawels III	69	32'2	16	23'2	5	7'3	11	20'7
Totales	214		22 (10'3%)		8 (3'7%)		32 (16'6%)	

Para evaluar la calidad de reducción hemos seguido los criterios de GARDEN (15, 16, 24) (Dibujo 2), considerando reducciones «aceptables» cuando, en la Rx AP, el ángulo formado por la cortical interna diafisaria y las trabéculas de la cabeza femoral es de 155°-180°; y el ángulo formado por el eje de la diáfisis y el de la cabeza femoral en la visión axial, es de 180° ± 20°.



DIBUJO 2.— Concepto de «Acceptable Reduction».

Para el tratamiento estadístico se ha utilizado un ordenador Apple Macintosh. Como test de correlación estadística el test de «Chi cuadrado» y como índices de correlación $P < 0'05$ como estadísticamente significativo y $P < 0'001$ como altamente significativo.

Técnica quirúrgica

La intervención se ha realizado siempre en mesa ortopédica, con control radioscópico y, como norma, bajo anestesia general; aunque en pacientes en precario estado general, el atornillado se llevó a cabo con sedación y anestesia local del foco de fractura y de la zona trocántera.

La reducción se ha hecho en el 81 por 100 de los casos mediante la maniobra de Smith-Petersen. En el 19 por 100 restante ha sido necesaria la realización de la maniobra de LEDBETTER (27).

El objetivo debe ser la reducción lo más anatómica y estable (4, 10). Hemos considerado como buenas reducciones aquellas que cumplieran los criterios de «reducción aceptable» de GARDEN (4, 16). El 74 por 100 de los casos se han considerado como buenas y el 26 por 100 como malas reducciones. Las deficiencias más frecuentes han sido las hiperreducciones en valgo (8'9

CUADRO III
Reducción-Pseudoartrosis-Necrosis

	Reducción		Pérdida		No unión		Necrosis	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Aceptable	159	74'4	15	9'4	10	6'3	22	15
Varo	8	3'7	2	25	2	25	-	-
Valgo	19	8'9	1	5'3	1	5'3	8	44
Anteversión	2	0'9	1	50	1	50	-	-
Retroversión	17	7'9	9	53	4	23'5	2	15
Varo-Retrover.	9	4'2	7	77'8	4	44'4	-	-
Totales	214		35 (16'3%)		22 (10'3%)		32 (16'6%)	

por 100) y las retroversiones del fragmento proximal (7'9 por 100) (Cuadro III).

El tipo de incisión empleado ha dependido de las preferencias del cirujano. Generalmente el atornillado se ha realizado de forma percutánea, bien mediante una pequeña incisión única (menor de 2-3 cm.) en el 58'2 por 100 de los casos, o mediante varias incisiones puntiformes en el 17'3 por 100, para dañar lo menos posible las partes blandas. En el 24'5 por 100 restante el cirujano ha preferido una incisión más amplia, con el objeto de decidir «de visu» el lugar de entrada de los tornillos.

La colocación de los tornillos se ha hecho bajo control radioscópico. La osteosíntesis la hemos considerado aceptable si los tres tornillos estaban anclados en la cabeza femoral, separados y todas las espiras atravesaban la línea de fractura (35, 40). En 35 casos (16'4 por 100) hemos encontrado fallos en la osteosíntesis (Cuadro IV).

CUADRO IV
Osteosíntesis

Aceptable	178 (83'6%)
No aceptable	35 (16'4%)
Tornillos cortos	4
1 Tornillo fuera	2
Muy convergentes	6
Muy juntos	29

Complicaciones

En ellas hemos incluido las complicaciones derivadas del acto quirúrgico, complicaciones locales, defectos técnicos y desplazamientos secundarios de la fractura, la pseudoartrosis y la necrosis avascular.

— Las complicaciones locales (Cuadro V). De ellas creemos importante subrayar una infección

profunda tardía (0'4 por 100), que curó tras la retirada del material y limpieza de la zona, y una fractura a nivel del lugar de entrada de los tornillos (1, 23) a los 15 días de la osteosíntesis de la fractura, que se solucionó con un enclavado tipo Ender.

CUADRO V
Complicaciones locales

Hematoma	7
Infección superficial	7
Infección profunda	1
Fractura subtrocantérea	1

— La pérdida de reducción es una complicación temprana, que ha ocurrido en el 16'5 por 100. Esta depende de:

1.— El desplazamiento inicial de la fractura. $P=0'02$. El 48'6 por 100 de las pérdidas de reducción eran fracturas IV de Garden con gran desplazamiento.

2.— La calidad de la reducción. $P<0'001$ (Cuadro III). Las reducciones «más seguras» han sido aquellas consideradas como aceptables (9'65 por 100 de pérdidas) y las hiperreducciones en valgo (5'3 por 100). Las «más inestables» han sido las reducciones en varo y retroversión excesivas (77'8 por 100).

3.— La calidad de la osteosíntesis. $P=0'01$. El 54'2 por 100 de las pérdidas de reducción se dieron con osteosíntesis deficientes.

No hemos encontrado relación de la pérdida de reducción con:

— El trazo de fractura (Clas. de Pawels), $P=0'06$.

— El grado de osteoporosis. $P=0'09$.

La pérdida de reducción depende sobre todo de la calidad de reducción, sin que una buena osteosíntesis la pueda compensar. El 17 por 100 de las pérdidas de reducción eran fracturas acepta-

blemente reducidas y correctamente osteosintetizadas.

En cuanto a la *magnitud de la pérdida*:

— En el 71'4 por 100, la pérdida de reducción fue mayor de 10°; de éstos, en 4 casos (16 por 100) se procedió a una nueva reducción y osteosíntesis; uno de ellos hizo una pseudoartrosis. El 20 por 100 consolidaron en mala posición. El 64 por 100 se consideraron como pseudoartrosis.

— En el 28'6 por 100 la pérdida de reducción fue menor de 10°; todos éstos consolidaron.

La *dirección de las pérdidas* de reducción son en 77 por 100 hacia varo y retroversión.

Considerando como criterios de inestabilidad la mala reducción y/o osteosíntesis, solamente en 6 de los 36 casos (16 por 100) en los que hubo una pérdida de reducción no cumplían ninguno de los criterios anteriores.

— *Pseudoartrosis*

La incidencia de pseudoartrosis es muy variable, según autores y según el método elegido de tratamiento, pero en general se viene a cifrar entre un 5 y un 15 por 100 en las publicaciones de los 15 últimos años (4, 6, 14, 17, 31, 33, 41). Solamente dos autores, que nosotros hayamos revisado: DEYERLE en 1972, con su método de osteosíntesis y ORTS en 1984 (36), con el tornillo deslizante de cadera, presentan una tasa de unión del 100 por 100. El primero, en un posterior artículo en 1980 (10), la tasa de pseudoartrosis era de 1'8 por 100; en el segundo caso, la casuística es muy corta (21 casos). Otros autores, con los mismos métodos, presentan cifras mayores (14, 47).

Nosotros, de acuerdo con Tronzo, hemos considerado la fractura unida, cuando no hemos apreciado la línea de fractura en ninguna de las proyecciones y la ausencia de esclerosis a dicho nivel a los 6 meses. Si estos signos radiológicos estaban presentes después de un año de la fractura se considera una pseudoartrosis (53).

La unión ósea se consideró como un hecho antes de los 6 meses en el 86 por 100 de los casos; en el 4'2 por 100 hubo retardo de consolidación y el 10'28 por 100 de las fracturas evolucionaron a una pseudoartrosis.

— *Necrosis avascular postraumática*

Es la complicación tardía más temida después de una fractura subcapital de cadera (4) y es debida a la interrupción del aporte sanguíneo que llega a la cabeza femoral (2, 7) y concretamente la lesión de los vasos epifisarios laterales (9) en el momento de la fractura.

Su incidencia es muy variable según los distintos autores, del 8 al 27 por 100 (3, 10), según los criterios de valoración, según se trate de fracturas

desplazadas (14 por 100 no desplazadas, 50 por 100 desplazadas) (7) y según el tiempo de seguimiento (6).

Al hablar de necrosis secundaria a una fractura subcapital de cadera es importante diferenciar entre necrosis avascular y colapso segmentario tardío (8, 31):

Necrosis aséptica es un concepto anatomopatológico (8), que ocurre precozmente en más del 80 por 100 de las fracturas subcapitales. Los signos radiológicos de necrosis aparecen posteriormente y con menor frecuencia (7, 6).

Colapso segmentario es un término utilizado para describir los cambios de congruencia articular, y por lo tanto con significación clínica, debidos al hundimiento y fractura subcondral de la zona necrosada. Su incidencia es considerablemente menor (4, 7, 6, 10, 31) ya que los vasos no lesionados de la cabeza femoral pueden ser suficientes para impedir su necrosis, además de que la revascularización, considerada como un proceso limitado (7), desde el cuello y tejidos blandos

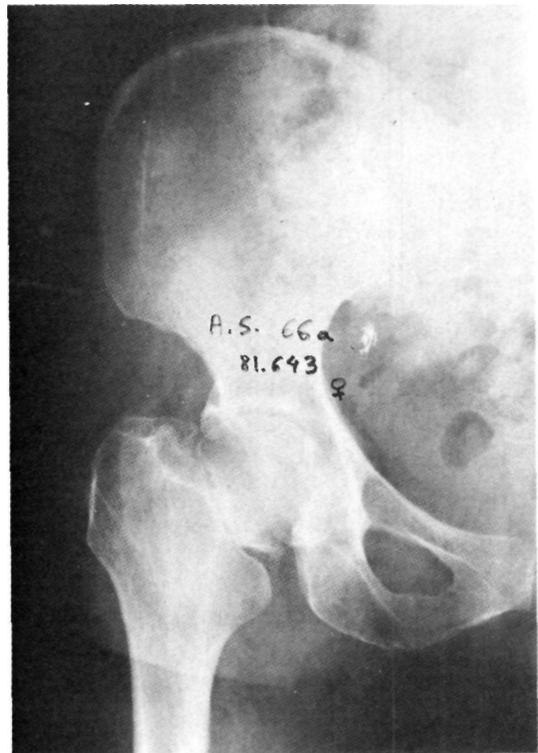


FIG. 5.— Fractura Garden IV con gran desplazamiento.

puede llevarse a cabo antes de que la articulación pierda su congruencia.

Se han realizado multitud de estudios anatómicos (7, 54) y ensayos clínicos (medidas de la PO2, venografía, isótopos, presión intraósea, presión intraarticular...) (11, 20, 37, 48, 49) con el objeto de estudiar al máximo detalle la vascularización de la cabeza femoral, el daño vascular producido por la fractura (8, 44) y el intento de predecir qué fractura va a presentar necrosis avascular. En la práctica el porcentaje de predicción es menor del 80 por 100.

La reducción anatómica y la buena estabilización de la fractura es la mejor forma de preservar la posible suplencia sanguínea de la cabeza femoral (8, 10).

Estudiando las radiografías de las 192 fracturas en las que no hubo problemas de consolidación, hemos observado signos radiológicos de necrosis avascular (32) en el 16 por 100.

El tiempo de aparición más frecuente ha sido entre los 8 y 12 meses (67'5 por 100 de los casos), aunque el 15'6 por 100 aparecieron a partir de dos años de evolución.

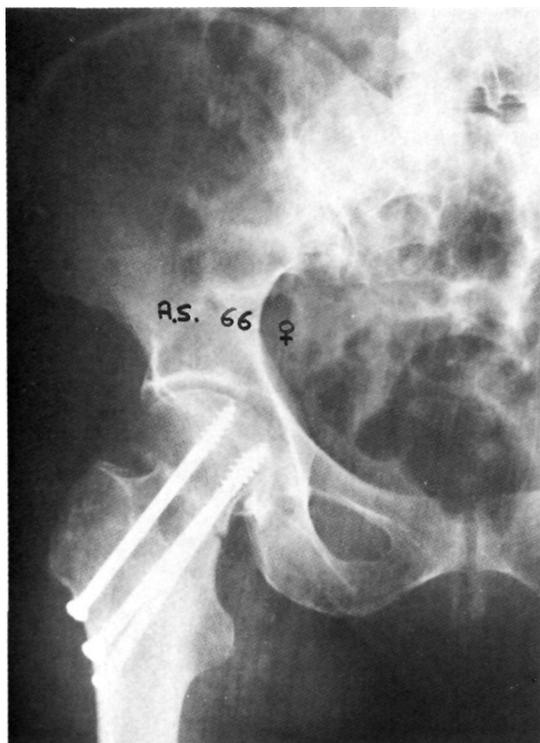


FIG. 6.—Osteosíntesis del caso 2, donde podemos apreciar una vez reducida la fractura, que se trata además de un Pawels III.

Discusión

Estamos asistiendo a un aumento importante de la incidencia de fracturas de cadera en nuestro país, al igual que el resto del mundo civilizado (4, 21, 29). Estudios epidemiológicos efectuados (12, 22, 56) auguran un aumento todavía más espectacular, concluyendo que con la tendencia actual se duplicará en un futuro temprano. Esta tendencia está influida por injección de drogas (21), modo de vida actual y factores no definidos (56) y no solamente por el aumento de la vida media de población.

Al tratarse de personas ancianas, con una situación general precaria y por tanto con alto riesgo de presentar complicaciones, con larga estancia hospitalaria (25, 45, 51), nos ha hecho plantearnos un método de tratamiento lo más inocuo posible, que ahorre estancia hospitalaria, y cuyos resultados sean equiparables a otros métodos de tratamiento más agresivos y más costosos.

La gran cantidad de métodos de osteosíntesis propuestos para el tratamiento de este tipo de lesiones (Tronzo describe 76 diferentes) (52), nos da una idea de que la fractura subcapital de cadera es una fractura no resuelta en cuanto a su fijación y estabilización.

Estudios experimentales y clínicos han demostrado que los métodos de osteosíntesis que requieren para su colocación el martilleo o maniobras forzadas en la introducción, además de la imposibilidad de control sobre el fragmento proximal (33, 40) producen en éste un daño anatómico añadido (42, 48), menor resistencia, aumento de la cifra de necrosis avascular (40, 49, 48) y mayor número de complicaciones.

La idea de la compresión interfragmentaria en el caso de las fracturas subcapitales es muy controvertida, sobre todo en las fracturas desplazadas, por la gran conminución posterior. Creemos que el objetivo debe ser la contención (14) y permitir la progresiva impactación de los fragmentos (6, 33).

A nivel experimental, se ha demostrado (55) que la resistencia de una osteosíntesis depende de la osteoporosis. Nosotros no hemos encontrado una correlación estadística entre el grado de osteoporosis y las pérdidas de reducción.

La osteosíntesis con tres tornillos de esponjosa, creemos es suficiente para la estabilización de las fracturas subcapitales (13, 17, 50, 55), permite levantar al paciente al día siguiente de la intervención y la carga precoz controlada en pacientes que sean capaces de caminar con bastones, por supuesto en dependencia de la estabilidad de la fractura (5) y de la seguridad que dé al cirujano la osteosíntesis que ha realizado.

Los tornillos se han de colocar paralelos y separados (33), con el lugar de entrada a nivel del trocánter menor (1), todas las espiras deben estar alojadas en el fragmento proximal (35), para que la fractura se impacte (33), para permitir a su vez la salida del tornillo por la cortical externa, para controlar mejor las posibles rotaciones del fragmento proximal y para aumentar la resistencia de la síntesis (33, 55).

En cuanto a su colocación en la cabeza femoral se recomienda no colocar el material de osteosíntesis en la parte superior de la cabeza femoral, porque se puede aumentar el daño vascular (3, 40). Se deben colocar en la parte central (3), o mejor aún, intentar colocarlos en la porción postero inferior, con la idea de aumentar la contención, ya que las pérdidas de reducción son en su mayoría en esa dirección.

Un problema que nos hemos encontrado para la valoración de la calidad de reducción en el acto operatorio, es que la visualización radioscópica del fragmento proximal en pacientes obesos es difícil en la proyección axial.

El análisis de resultados se hace sobre las 214 fracturas correspondientes a 210 enfermos que se han podido seguir entre un máximo de 6 y un mínimo de 1 año.

Hemos tenido 184 fracturas que han consolidado en un periodo inferior a seis meses, lo que representa un 86 por 100 de los casos. En 8 casos (3'7 por 100) la consolidación se retardó más de este tiempo, pero menos de un año.

La incidencia total de *pseudoartrosis* fue del 10'28 por 100, que corresponde a 22 fracturas. En el 36'6 por 100 de estos casos había, además, signos radiológicos de necrosis, que confirmó el estudio anatomopatológico.

La aparición de una pseudoartrosis está relacionada con:

1.— *El tipo de fractura.* Según dos parámetros:

— *El desplazamiento inicial* (Cuadro I), $P < 0'001$: una de cada cuatro fracturas Garden IV con gran desplazamiento evolu-



FIG. 7.— Consolidación del caso 2, a los 18 meses de la intervención.

cionan a una Pseudoartrosis. El 72 por 100 de las no uniones eran Garden IV. No ha habido problemas de consolidación en las fracturas no desplazadas.

- *El trazo de fractura* (Cuadro II), $P < 0'001$; en el 23 por 100 de las fracturas tipo Pawels III se produjo falta de consolidación. El 62'5 por 100 de los retardos fueron Pawels III.

Si la fractura es Garden IV-Pawels III, la posibilidad de pseudoartrosis asciende a un 63'6 por 100.

2.- *La calidad de reducción*, $P < 0'001$ (Cuadro III). Si la reducción cumplía los criterios de aceptabilidad, solamente el 6'3 por 100 no consolidaron, si había un varo y retroversión excesivos el 44 por 100 evolucionaron a una pseudoartrosis.

3.- *Las osteosíntesis deficientes*. La osteosíntesis de estas fracturas debe permitir la impactación precoz de los fragmentos y proporcionar una contención suficiente. En el 36'6 por 100 de las pseudoartrosis hemos encontrado fallos en la osteosíntesis. De los 10 casos de pseudoartrosis en los que la reducción era aceptable, 4 hicieron esta complicación debido a la mala estabilización.

4.- *Edad*. Solamente ha habido un caso de pseudoartrosis en menores de 70 años.

5.- *Sexo femenino*. $P = 0'03$. El 90'9 por 100 eran mujeres.

6.- *Necrosis*. La falta de vascularización de uno de los fragmentos fracturarios dificulta la consolidación. En el 36'36 por 100 de las pseudoartrosis hemos encontrado signos radiológicos de necrosis, que corroboró el estudio histológico.

No hemos encontrado relación entre la aparición de una pseudoartrosis con:

- *Grado de osteoporosis*. $P = 0'87$.

- *Tiempo transcurrido desde la producción de fractura hasta estabilización quirúrgica de la misma* ($P = 0'24$). De 17 pacientes que fueron operados más de 10 días después

de producirse la fractura, solamente uno padeció pseudoartrosis.

Hemos tenido 6 casos de pseudoartrosis (27 por 100) que cumplieran los criterios de reducción aceptable y la osteosíntesis estaba colocada correctamente.

La incidencia de aparición de *signos radiológicos de necrosis* en la cabeza femoral ha sido del 16 por 100.

Hemos encontrado relación de esta complicación con los parámetros siguientes:

Edad.- Es más frecuente cuanto más joven es el paciente. La media de edad de pacientes con necrosis ha sido de 65 años.

Tipo de fractura según la clasificación de Garden (Cuadro I). El daño vascular es mayor cuanto mayor ha sido el desplazamiento inicial de la fractura. Nosotros hemos encontrado esta correlación, pero sin llegar a ser estadísticamente significativa ($P = 0'06$). Creemos importante destacar que:

- El 12'3 por 100 de las fracturas no desplazadas presentaron necrosis.

- En el 28'3 por 100 de las Garden IV apareció dicha complicación.

- En cuanto a la magnitud del desplazamiento (Lamare +) hemos encontrado que, si éste se presenta en fracturas Garden IV, no aumenta el porcentaje de necrosis, mientras que es factor decisivo en las fracturas Garden III, ya que de las necrosis ocurridas en fracturas de este tipo, el 80 por 100 tenían gran desplazamiento (Cuadro I).

El tiempo transcurrido entre la producción de la fractura y su estabilización. Hemos encontrado una disminución, pero no llegando a ser estadísticamente significativa si la fractura se osteosintetiza durante las primeras 24 horas.

Pérdidas de reducción en varo y retroversión. El 33 por 100 de dichas pérdidas, que llegaron a consolidar, desarrollaron necrosis.

Relación inversa con el grado de osteoporosis, pero creemos que esto se debe más

a que los pacientes sin osteoporosis son los más jóvenes (4).

Tiempo de seguimiento. La aparición de necrosis se ha dado en el 35'8 por 100 de los pacientes que han sido seguidos durante más de dos años.

Pueden aparecer signos radiológicos de necrosis a partir de 3 años de la fractura (4, 6). Por ello creemos importante aclarar que estas tasas de necrosis deben ser más orientativas que definitivas.

No hemos encontrado relación con:

— *Sexo.* Se presentó con parecida frecuencia en ambos.

— *El trazo de fractura* según la clasificación de Pawels ($P=0'33$).

— *Maniobras de reducción forzadas tipo maniobra de Leadbeter.*

— *Osteosíntesis deficientes.*

Reintervenciones

Si exceptuamos las intervenciones realizadas para extraer el material de osteosíntesis se han reoperado, en el momento de la realización del estudio, 33 pacientes (15'4 por 100).

Se han reoperado 19 pacientes por pseudoartrosis (7 de ellos tenían además necrosis), 9 por necrosis, 4 por pérdidas de reducción y uno por fractura subtrocantérea.

No hemos tenido mortalidad en las reintervenciones.

Conclusiones

Es evidente que el método de osteosíntesis propuesto supone una agresión quirúrgica mínima, perfectamente tolerable por pacientes con gran deterioro orgánico. De otra parte, hay que resaltar que los resultados del método son altamente satisfactorios, y no cierran el paso a actuaciones quirúrgicas ul-

teriores (Artroplastia) que puedan resolver sus complicaciones.

Los factores de mal pronóstico con respecto a la consolidación son: fracturas desplazadas con trazo vertical, malas reducciones, osteosíntesis incorrectas y pacientes ancianos del sexo femenino.

Los mejores resultados se obtienen cuando se consigue una reducción lo más anatómica posible, con la máxima aposición interfragmentaria, con una valguización del fragmento proximal menor de 20° y la mínima desviación axial ($180^\circ \pm 20^\circ$). El mayor riesgo de pseudoartrosis existe en las reducciones en varo y retroversión.

Creemos que si no se obtiene una reducción correcta, a cielo cerrado, cabe plantearse dos opciones: reducción abierta en pacientes jóvenes o la colocación de una prótesis en pacientes senectos.

Hemos comprobado que una buena osteosíntesis no sufre los defectos de reducción.

Las osteosíntesis incorrectas aumentan las posibilidades de desplazamiento secundario de la fractura e inciden en el porcentaje de pseudoartrosis.

No hemos encontrado una correlación estadística significativa entre el grado de osteoporosis y las pérdidas de reducción.

La mayor incidencia de necrosis corresponde a pacientes jóvenes con fracturas muy desplazadas.

Las hiperreducciones en valgo, incluso en fracturas no desplazadas, es una causa de necrosis.

Hay una tendencia a la producción de necrosis cuando se retarda excesivamente la osteosíntesis de la fractura.

Las maniobras forzadas de reducción, cuando han sido necesarias, no han contribuido a aumentar el porcentaje de necrosis.

La aparición radiológica de una necrosis no se corresponde con sintomatología clínica en el 50 por 100 de los casos.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDREW, T. V. & THOROGOOD, M. (1984): Subtrochanteric fracture after Garden screw fixation. A review of predisposing factors and management in nine cases». *Injury*, 16/3, pág. 166-177.
2. BARNES, R. (1962): The diagnosis of the ischemia of the capital fragment in femoral neck fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 44B, pág. 760-761.
3. BARNES, R.; BROWN, J. T.; GARDEN, R. S. and NICOLL, E. A. (1976): Subcapital fractures of the femur. A prospective review. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 58B, pág. 2-24.
4. BARNES, R.; BROWN, T.; GARDEN, R. S. & NICOLL, E. A. (1986): Subcapital fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 58B, pág. 2-30.
5. BENTLEY, B. (1980): Treatment of nondisplaced fractures of the femoral neck. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 93-101.
6. BRUMMER, R.; HANSSON, L. I. & MORTENSON, W. (1983): A radiographic five-year followup of femoral neck fractures. *Acta Orthop. Scand.*, n.º 54, pág. 865-871.
7. CALANDRUCCIO, R. A. & ANDERSON, W. E. (1980): Post-fracture avascular necrosis of the femoral head. Correlation of experimental and clinical studies. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 49-84.
8. CATTO, M. (1965): A histological study of avascular necrosis of the femoral head after transcervical fracture. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 47B, pág. 749-791.
9. CLAFFEY, T. J. (1960): Avascular necrosis of the femoral head. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 42B, pág. 802-809.
10. DEYERLE, W. M. (1980): Impacted fixation over resilient multiple pins. *Clin. Orthop.*, n.º 152, pág. 102-122, octubre.
11. DRAKE, J. K. and MEYERS, M. H. (1984): Intracapsular pressure and hemarthrosis following femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, n.º 182, enero-febrero, pág. 172-176.
12. ELABDIEN, B. S.; OLERUD, S.; MARLSTRON, G. & SHEDBY, B. (1984): Rising incidence of hip fracture in Uppsala. 1965-1980. *Acta Orthop. Scand.*, 55/3, pág. 284-289.
13. ENGESAETER, L. B. (1984): Stability of femoral neck osteotomies fixed by Bahr screws or by compression hip screw. *Europ. Surg. Res.*, 16/Suppl., 2, pág. 37-40.
14. FRANDSEN, P. A.; CHRISTOFFERSEN, H. & MADSEN, T. (1984): Osteosynteses of femoral neck fracture. The sliding-screw-plate with and without compression. *Acta Orthop. Scand.*, 55/6, pág. 620-623.
15. GARDEN, R. S. (1961): Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 43B, pág. 647-663.
16. GARDEN, R. S. (1974): Reduction and Fixation of subcapital fractures of the femur. *Clinicas Ortopédicas de Norteamérica*, n.º 5, pág. 683-712.
17. HADIDA, A.; SASSI, G.; PIERROT, B. & FRITSCH, B. (1986): L'ostéosynthèse des fractures transcervicales. *Rev. Chir. Orthop.*, vol. 72, n.º 1, pág. 13-17.
18. HALPIN, P. J. & NELSON, C. L. (1980): A system of classification of femoral neck fractures with special reference to choice of treatment. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 44-48.
19. HENDRIKSON, R. & OGDEN, J. A. (1984): Geriatric hip fractures: how to limit their consequences. *Geriatrics*, 39/8, pág. 75-84.
20. HOLMBERG, S. & THORNBORG, K. G. (1984): Preoperative ^{99m}TcMDP scintimetry of femoral neck fractures. *Acta Orthop. Scand.*, 55, pág. 430-435.
21. HONTON, J. L.; PASCAREL, X.; DUPUY, L.; PONTAILLER, J. R.; COLOMBET, PH. & NEHME, B. (1986): Etude épidémiologique des fractures transcervicales. *Rev. Chir. Orthop.*, vol. 72, n.º 1, pág. 6-13.
22. JOHNNELL, O.; NILSSON, B.; OBRANT, K. & SERNBO, I. (1984): Age and sex patterns of hip fracture. Changes in 30 years. *Acta Orthop. Scand.*, 55, pág. 290-292.
23. KARR, R. K. & SCHWAB, J. P. (1985): Subtrochanteric fracture as a complication of proximal femoral pinning. *Clin. Orthop.*, n.º 197, abril, pág. 214-217.
24. KELLER, C. S. & LAROS, G. S. (1980): Indications for open reduction of femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 131-137.
25. KENZOTA, J. E.; McCARTY, R. E.; LOWELL, J. D. & SLEDGE, C. (1984): Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clin. Orthop.*, n.º 186, junio, pág. 45-56.
26. LAMARE, J. P. & COHEN, P. (1979): Fracture du col du fémur transcervicale. Ostéosynthèse à foyer fermé. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. N.º 10, pág. 45-66.
27. LEDBETTER, G. W. (1938): Closed reduction of fractures of the neck of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 20, pág. 108-113.
28. LEICHTER, I.; MARGULIES, J. Y.; WEINREB, A.; MIZRAHI, J. et al. (1982): The relationship between bone density, mineral content, and mechanical strength in the femoral neck. *Clin. Orthop.*, n.º 163, marzo, pág. 272-281.
29. LEWINNEK, G. E.; KELSEY, J.; WHITE, A. &

- KREIGER, N. J. (1980): The significance and comparative analysis of the epidemiology of the hip fractures. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 35-43.
30. LIPS, P.; TACONIS, W. K.; VAN GINKEL & NETELEMBO, J. C. (1984): Radiologic morphometry in patients with femoral neck fractures and elderly control subjects. *Clin. Orthop.*, n.º 183, marzo, pág. 64-70.
31. LOWELL, J. D. (1980): Results and complications of femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, n.º 152, octubre, pág. 162-172.
32. MARTEL, W. and SITTERLEY, B. H. (1969): Roentgenologic manifestations of osteonecrosis. *Am. J. Roentgenol.*, n.º 106, pág. 509.
33. MODNY, M. T. & KAISER, A. J. (1978): A special guide for insertion of multiple pins for fractures of the hip: experience with 200 cases. *Clin. Orthop.*, n.º 137, noviembre-diciembre, pág. 144-147.
34. MOORE, R. H. (1942): Metal hip joint: A case report. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 25, pág. 688-692.
35. NAGI, O. N. (1986): Treatment of femoral neck fracture with cancellous screw and fibular graft. *J. Bone and Joint Surg.*, 69B, 3, pág. 387-391.
36. ORT, P. S. & LAMONT, J. (1984): Treatment of femoral neck fractures with a sliding compression screw and two Knowles pins. *Clin. Orthop.*, n.º 190, pág. 158-162.
37. OUTERBRIDGE, R. E. (1979): Peroseus venography in the diagnosis of viability in subcapital fractures of the femur. *Clin. Orthop.*, n.º 137, noviembre-diciembre, pág. 132-139.
38. PALAZZI COLL, S.; VALER TITO, A. y MELLA FIJO, L. (1979): Atornillado en las fracturas del cuello de fémur. *Rev. Ortop. Traum.*, vol. 23, n.º 2, pág. 209-220.
39. PAWELS, F. (1935): Der Schenkenholsbruck, ein mechanisches problem. Grundlagen des heilungsvorganges. Prognose und kausale therapie. *Stuttgart, Belageheft zur Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie, Ferdinand Enke.*
40. RAL, F. D.; MANOLI, A. & MORAWA, L. G. (1982): Treatment of femoral neck fractures with the sliding compression screw. *Clin. Orthop.*, n.º 138, marzo, pág. 137-140.
41. SANMARTIN AMOEDO, J.; PALOMEQUE ORLANDO, M. y ATIENZA LÓPEZ (1982): Nuestros resultados en el tratamiento de las fracturas cervicales de fémur mediante osteosíntesis con tornillos de rosca parcial a compresión. *Rev. Ortop. Traum.*, vol. 26, n.º 1, pág. 47-54.
42. SCOTT, W. A.; ALLUM, R. L. & WRIGHT, K. W. (1985): Impact-induced trabecular damage in cadaveric femoral necks. *Acta Orthop. Scand.*, n.º 56, pág. 145-146.
43. SENN, N. (1883): Fracture of the neck of the femur with special reference to bone union after intracapsular fracture. *Trans. Am. Sur. Assoc.*, n.º 1, pág. 333-441.
44. SERVITT, S. (1964): Avascular necrosis and revascularization of the femoral head after intracapsular fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 46B, pág. 270-296.
45. SHERK, H.; SNAPE, W. J. and LOPRETE, F. L. (1979): Internal fixation versus nontreatment of the hip fractures in senile patients. *Clin. Orthop.*, n.º 141, junio, pág. 196-198.
46. SINGH, M.; NAGRATH, A. R. & MAINI, P. S. (1970): Changes in the trabecular pattern of the upper end of the femur as a index of osteoporosis. *J. Bone and Joint Surg.*, 52A, 3, pág. 457-467.
47. SKINNER, P. and POWLES, D. (1986): Compression screw fixation for displaced subcapital fracture of the femur. Success or Failure?. *J. Bone and Joint Surg.*, n.º 68B, pág. 78-82.
48. STROMQVIST, B.; HANSSON, L. I.; PALMER, J.; CEDER, L. & THORNGREN, K. G. (1983): Scintimetric evaluation of nailed femoral neck fractures with special reference to type of osteosynthesis. *Acta Orthop. Scand.*, n.º 54, pág. 340-347.
49. STROMQVIST, B.; HANSSON, L. I. & LJUNG, P. (1984): Pre and postoperative scintimetry after femoral neck fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 66B, 1, pág. 49-54.
50. SVENNINGSEN, S.; BENUM, P.; NESSE, O. & FURSET, O. J. (1985): Dislocated femoral neck fractures in the elderly. A comparison of tree methods of treatment. *Tidsskr. Nor. Laegeforen.* 105/7, pág. 492-495. (excepta).
51. TAYLOR, I. C. & STOUT, R. V. (1983): Cardiac arrhythmies and femoral hip fractures. *Age Ageng.* 12/2, pág. 118-123.
52. TRONZO, R. G. (1974): Hip nails for all occasions. *Clínicas Ortopédicas de Norteamérica*, n.º 5, pág. 479-491.
53. TRONZO, G. (1975): Cirugía de la cadera. Pág. 519-595. Ed. Panamericana. Buenos Aires.
54. TRUETA, J. & HARRISON, M. H. (1953): The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. *J. Bone and Joint Surg.*, 35B, pág. 442-461.
55. VAN AUDEKERCKE, R.; MARTENS, M.; MULLIER, J. C. & STUYCK, J. (1979): Experimental study on internal fixation of femoral neck fractures. *Clin. Orthop.*, n.º 141, junio, pág. 203-212.
56. ZETTERBERG, C.; ELMERSON, S. and ANDERSON, G. B. (1984): Epidemiology of the hip fractures in Goteborg, Sweden, 1940-1983. *Clin. Orthop.*, n.º 191, diciembre, pág. 43-52.