

Fracturas intertrocántericas: estabilidad, reducción y posición del implante

*Dr. Alfredo Martínez Rondanelli**,

** Profesor asistente de Ortopedia. Universidad del Valle.*

*Dr. Gustavo A. Bettin Diago***

*** Residente IV año de Ortopedia. Universidad del Valle. Hospital Universitario del Valle*

Resumen

Estudio descriptivo observacional tipo serie de casos realizado en el Hospital Universitario del Valle durante el período comprendido entre octubre 1 de 1997 y diciembre 1 de 1998. Se trataron 184 pacientes con fracturas intertrocántericas de la cadera. En 159 casos (86%) el implante utilizado fue el tornillo deslizante con placa tubo. De estos pacientes se realizó un seguimiento mínimo de seis meses en 87 casos: 40 fracturas estables (46%) y 47 fracturas inestables (54%). Se analiza la calidad de la reducción y la posición del implante de acuerdo a la distancia punta-apex (TAD) como factores pronósticos en el resultado final.

El promedio de la distancia punta-apex (TAD) fue de 32 mm, con un rango entre 14 y 70 mm. Nuestros resultados mostraron un promedio en la distancia punta-apex de 28 mm en los resultados excelentes (29%); y 30 mm en los resultados buenos (47%), en los resultados regulares y malos la distancia punta-apex fue de 40 y 62 mm respectivamente.

En 66 casos (76%) no se presentó variación de la distancia punta-apex hasta la consolidación de la fractura. En 21 casos (24%) se presentó una variación no mayor de 4 mm. En 18 casos (21%) se presentaron complicaciones como pérdida de la reducción o extrusión del implante.

Consideramos que la posición del implante en una zona de seguridad, acompañada de una buena reducción de la fractura, y una calidad ósea aceptable nos permite predecir resultados satisfactorios en el tratamiento de las fracturas intertrocántericas de la cadera; y la distancia punta-apex (TAD) es un recurso importante y necesario para pronosticar la posibilidad de la extrusión del implante en la cabeza o cuello femoral $p < 0.001$.

Introducción

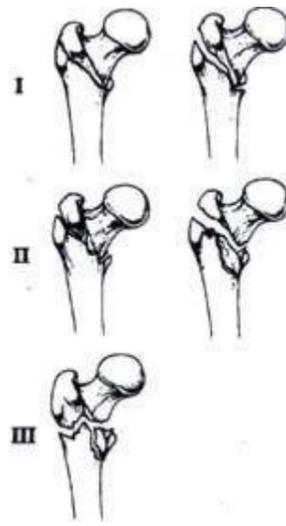
La mayoría de las fracturas de cadera ocurren en pacientes mayores de 60 años y son trauma-tismos casi siempre de baja energía. La vida sedentaria y enfermedades de otros sistemas son la constante de este grupo de pacientes.

Existen factores como la edad, sexo, condición médica, grado de osteoporosis, el rasgo de la fractura, estado mental de los pacientes que el personal médico no puede modificar o alterar, exceptuando algunos procesos patológicos que pueden compensarse o estabilizarse mejor, para evitar algunas complicaciones serias en el postoperatorio^{11, 13, 31, 33}.

Al contrario, existen tres factores: reducción de la fractura; selección del implante y colocación óptima del material de osteosíntesis; donde el personal médico interviene y la planeación y ejecución de esta fase del tratamiento incide en el resultado final^{37, 39}.

El tratamiento de las fracturas inter-trocántericas ha avanzado considerablemente en las últimas décadas. En 1930 Jewett²⁰ presenta el concepto del clavo placa para mantener la reducción de la fractura y facilitar la movilización temprana del paciente.

Fig 1. clasificación de Evans-Jensen de las fracturas intertrocántericas en tres tipos.



Con el ánimo de mejorar la reducción y estabilidad, de las fracturas inestables, en los años de la década del sesenta, Dimond, Hughston, Sarmiento y Williams^{7, 20} presentan la osteotomía del trocánter mayor con el desplazamiento medial de la diáfisis como método alternativo de conseguir una reducción estable.

En 1962 Massie²⁶ y Clawson⁹ publican y presentan el concepto de los clavos deslizantes que permiten la impactación de las fracturas y son muy útiles en el manejo de las fracturas inestables o de varios fragmentos. De estos modelos se inspiran muchos autores para diseñar el actual tornillo deslizante, que asociado a la placa tubo, ha permitido mejorar los resultados del tratamiento de las fracturas intertrocántericas, ahora se presentan algunas modificaciones que mejoran la estabilidad pero no han modificado su principio.

Actualmente en nuestros hospitales por factores económicos podemos conseguir con relativa facilidad, el tornillo deslizante y placa tubo, para el manejo de las fracturas intertrocántericas estables e inestables; pero elementos que nos dan una mayor seguridad como la placa estabilizadora trocánterica y la placa tubo de Medoff no son posibles. Esta situación nos obliga a perfeccionar al máximo nuestra técnica quirúrgica, en el tipo de reducción y en la posición del implante.

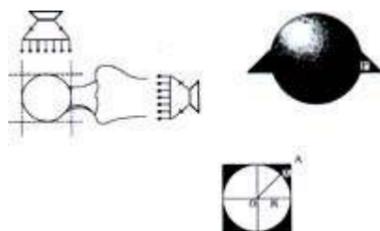
Las dos proyecciones ortogonales a la cabeza femoral representadas por las radiografías de frente y perfil no son suficientes para saber si la extremidad del implante, está situada en el interior o exterior de la cabeza femoral.

En la osteosíntesis de las fracturas de la cadera el paciente es generalmente instalado en una mesa ortopédica en decúbito supino. La utilización obligada del intensificador de imágenes, que emite rayos verticales, nos muestra la cabeza femoral de frente y los rayos horizontales el perfil. La cabeza femoral la podemos asemejar fácilmente a una esfera, donde se distinguen tres dimensiones, las proyecciones ortogonales sólo nos permiten visualizar dos dimensiones de la cabeza femoral, por esta razón, existen zonas que se denominan ciegas o de inseguridad.

Determinadas áreas localizadas en el exterior de la cabeza femoral o esfera en las proyecciones ortogonales se confunden con áreas en el interior de la esfera. Al contrario, áreas situadas dentro de la esfera, cerca al hueso subcondral, se encuentran en la zona de inseguridad, ya que pueden confundirse con las proyecciones radiológicas de áreas situadas en el exterior de la cabeza femoral. Si las placas de radiología de frente y de perfil, son estrictamente perpendiculares, a la fuente de los rayos x, encontraremos que en el plano común de las dos fuentes de rayos se dibuja un círculo de la esfera como se ilustra en la figura 2. Por otro lado los rayos ortogonales determinan un cuadrado tangente al círculo¹⁶. En esta forma, los rayos

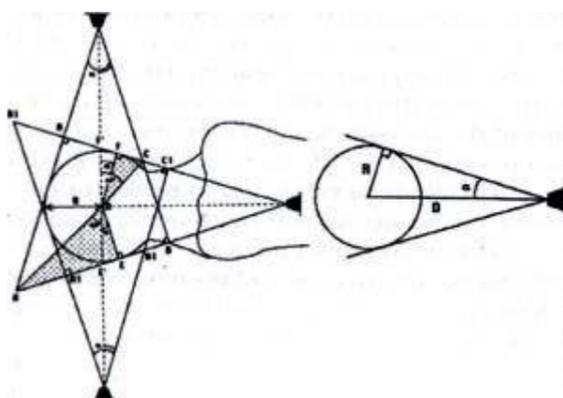
situados en el exterior del círculo, pero en el interior del cuadrado constituyen lo que se ha denominado la *zona ciega*.

Fig. 2. Esquema de los rayos ortogonales, su intersección con la esfera forma un círculo donde las dos proyecciones ortogonales determinan un cuadrado que contiene el círculo. En este plano el área localizada exterior al círculo e interior al cuadrado es la *zona ciega*.



Habitualmente el intensificador de imagen, se localiza adyacente a la mesa ortopédica de la cadera fracturada, y se encuentra a una distancia relativamente muy pequeña de la cabeza femoral, y teniendo en cuenta que los rayos no son paralelos sino divergentes, la zona ciega más grande e importante es la del lado opuesto a la generación de los Rayos x (figura 3). Este fenómeno debe ser considerado en la colocación del intensificador de imagen; y un punto situado a 23 mm de la cabeza femoral puede verse en el interior. De lo anterior, se ha logrado establecer que el volumen equivalente al 27% de la esfera corresponde a la zona ciega. Este volumen es tan grande e importante que ha obligado a establecer que el área de seguridad está determinada por la ecuación del producto del radio de la esfera por el seno de 45 grados. Para una cabeza femoral de radio promedio de 25 mm su zona de seguridad en las proyecciones radiológicas de frente y de perfil será un radio de 17,6 mm ($R \times \text{SEN } 45$) lo que equivale a (25×0.707) . Por lo tanto el extremo más distal del implante debe localizarse a 7.4 mm del hueso subcondral¹⁶.

Fig. 3. Esquema de cómo los rayos divergentes son tangentes a la esfera por un valor de ángulo α . La colocación de la generación de los rayos es muy importante para conocer mejor la zona ciega.

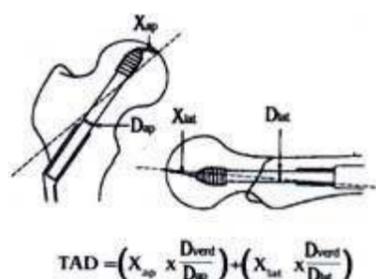


El método gráfico más utilizado es calculando la distancia del extremo distal del implante, a la parte más central de la superficie articular de la cabeza femoral. Esta distancia se conoce con el nombre de distancia punta-apex (TAD), y se define como la suma de la distancia en milímetros desde la punta más distal del tornillo al apex de la cabeza femoral tanto en una radiografía de frente como de perfil⁴. El apex de la cabeza femoral es definido como el punto intersección entre el hueso subcondral y una línea en el centro y paralela a la cabeza femoral. La cantidad de la magnificación de la radiografía se determina, dividiendo el diámetro del tornillo visualizado en la radiografía por el diámetro conocido (8 a 10 mm) de los tornillos utilizados en el presente trabajo, de acuerdo a la marca del implante utilizado, y la corrección se obtiene multiplicando la medida de esta distancia por este factor como se ilustra en la ecuación de la figura 4. Se considera que cuando la distancia punta-apex (TAD) es de 25 mm o menos, asociado a una reducción

buena o aceptable de la fractura, la probabilidad de que el implante presente una extrusión es mínima. Al contrario cuando esta distancia es mayor de 36 mm, la probabilidad de la extrusión es mayor del 30% y cuando la distancia es mayor de 45 mm la probabilidad es del 60%. Si a estas distancias le asociamos una reducción pobre y un valgo exagerado mayor de 150 grados estos porcentajes aumentarán.

La localización del tornillo puede también ser registrado de acuerdo a la zona descrita por Cleveland¹⁰ y Kyle²¹. Con este método la cabeza femoral es dividida en partes superior, central e inferior en la imagen de frente, y en anterior, central y posterior en la imagen de perfil, generándose de esta forma 9 zonas donde puede localizarse el tornillo.

Fig. 4. Forma de calcular la distancia punta-apex (TAD). Donde X es la distancia en las proyecciones anteroposterior y lateral; y D es el diámetro del tornillo.



El propósito de este trabajo es correlacionar los resultados de pacientes con fracturas intertrocánticas de la cadera tratados, con un tornillo deslizante y placa tubo, cuantificando su posición con la distancia punta-apex (TAD) y demostrar su influencia como factor pronóstico de extrusión.

Material y métodos

Pacientes que asistieron a control en el tratamiento de una fractura intertrocántica de la cadera, durante el período comprendido entre el 1 de octubre de 1997 y el 1 de diciembre de 1998, recibiendo tratamiento con el mismo implante, tornillo deslizante y placa tubo a 135 grados. Se incluyeron aquellos pacientes que habían presentado una fractura reciente intertrocántica, mayores de 60 años de edad; no presentaran patología previa en la cadera fracturada, por ejemplo, luxación congénita, artrosis ni presentar patología previa del sistema músculo esquelético, en la extremidad fracturada: polio, secuelas de accidente cerebrovascular y asistir a los controles por un período mayor a 6 meses.

De un total de 184 pacientes con fracturas intertrocánticas de la cadera; 25 recibieron tratamiento con otros métodos y se excluyeron; 14 pacientes eran menores de 60 años y también se excluyeron. Sólo 87 pacientes asistieron a los controles durante un período de 6 meses como mínimo.

La calidad de la reducción de la fractura se determina por el grado de corrección del desplazamiento y la alineación obtenida. La reducción se considera buena, aceptable o mala. Una reducción se considera buena cuando en la placa anteroposterior la fractura presenta una alineación en leve valgo, buen contacto no hay desplazamiento mayor de 4 mm, y en la proyección lateral la angulación no es mayor de 20 grados. Para considerar una reducción como aceptable debe seguir los criterios de una buena reducción con respecto al desplazamiento o angulación, pero no ambos. Un mal resultado no tiene ninguno de los dos criterios.

En este trabajo clasificamos las fracturas según la calidad de la reducción, y su estabilidad. Durante el seguimiento se realiza una valoración radiológica, con relación a la consolidación, colapso de la fractura, acortamiento; y su relación con la distancia punta-apex (TAD).

Se realizó una valoración clínica de estos pacientes con la escala de Thompson - Epstein¹⁵. Se considera un resultado excelente cuando no hay dolor, movilidad articular completa, no hay cojera ni cambios radiológicos degenerativos.

Un resultado se considera bueno, cuando no hay dolor, la movilidad articular es del 75%, se presenta leve cojera y hay mínimos cambios artrósicos.

Un resultado es regular si hay dolor no incapacitante, limitación de la movilidad articular sin deformación y moderados cambios radiológicos degenerativos.

Un resultado se considera malo, cuando se presenta un dolor incapacitante, marcada limitación de la movilidad articular, deformidad, y cambios radiológicos degenerativos severos.

Nosotros consideramos que la localización del tornillo dentro de la cabeza y cuello femoral, asociado a una reducción adecuada de la fractura, fuera de predecir un determinado resultado, nos debe exigir la búsqueda de posiciones óptimas del material de osteosíntesis.

Resultados

Se incluyeron en nuestro estudio 87 pacientes, 61 mujeres (70%) y 26 hombres (30%). El promedio de edad fue de 76 años con un rango entre 60 y 97 años. El tiempo transcurrido entre la fractura y la cirugía fue de 15 días y el seguimiento mínimo de 6 meses con un promedio de 12 meses.

El estado de salud de los pacientes de acuerdo a la clasificación de la asociación de anestesiología en base a su riesgo (ASA) fue el siguiente: ASA I 34 pacientes (38%); ASA II 39 pacientes (45%); ASA III 10 pacientes (12%) y ASA IV 4 pacientes (5%).

Las fracturas se clasificaron de acuerdo a Evans-Jensen: 40 estables (46%) y 47 inestables (54%). El grado de osteoporosis de acuerdo a la clasificación de Singh no mostró mayor variación entre las fracturas estables e inestables.

La calidad de la reducción de la fractura en el postoperatorio inmediato se consideró buena en 48 pacientes (55%), aceptable en 33 pacientes (38%) y mala en 6 pacientes (7%).

En 5 pacientes (6%), se presentó extrusión del implante, y en 13 casos (15%) hubo pérdida de la reducción inicial.

El promedio de la distancia punta-apex (TAD) fue de 32 mm con un rango entre 14 y 70 mm para las 87 fracturas tratadas. En los cinco casos donde se presentó extrusión del material de osteosíntesis el promedio fue de 44 mm con un rango entre 40 y 48 mm. El promedio de la distancia en los trece pacientes donde se presentó pérdida de la reducción fue de 41 mm.

Entre las 40 fracturas estables tratadas en 29 casos (73%) se logró una reducción buena; y en las 47 fracturas inestables tratadas se logró una reducción buena en 19 casos (40%), estos datos lo observamos en la tabla 1.

De las 48 fracturas bien reducidas (55%), 4 fracturas inestables presentaron complicaciones como pérdida de la reducción o extrusión del implante. De las 33 fracturas considerada su reducción como aceptable (38%), 6 fracturas inestables y 3 estables presentaron pérdida de la reducción o extrusión del implante. Y de las 6 fracturas consideradas mal reducidas (7%); 4 eran inestables y una estable. Es decir de las 18

complicaciones 14 casos (28%) eran en fracturas inestables y 4 casos en fracturas estables (10%). Las diferentes frecuencias anotadas aquí son estadísticamente significantes $p < 0.005$.

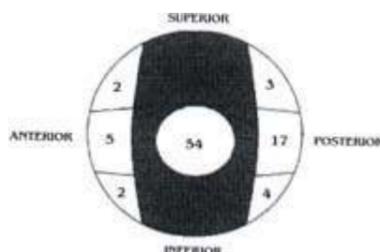
Tabla 1 Correlación de las fracturas estables e inestables de acuerdo a la calidad de la reducción obtenida en el postoperatorio inmediato

| Fracturas | Reducción buena | Reducción aceptable | Reducción mala |
|---------------|-----------------|---------------------|----------------|
| 40 estables | 29 (72%) | 11 (28%) | 0 |
| 47 inestables | 19 (40%) | 22 (47%) | 6 (13%) |

Cuando evaluamos los casos donde se presentó extrusión del implante, encontramos que en los 48 casos de las fracturas bien reducidas se presentó en un solo caso; en las reducciones aceptables en ningún caso; y en las de reducción mala se reportó extrusión en 4 casos $p < 0.0001$. En los cinco casos donde se presentó la extrusión eran fracturas inestables $p < 0.003$. Al evaluar la posición del tornillo en las 9 zonas descritas de la cabeza femoral encontramos que de los 87 casos, 54 implantes (62%) fueron colocados en la zona central y 33 implantes (38%) en la periferia figura 5.

Si consideramos los 40 casos de las fracturas estables encontramos en 29 casos (73%) una posición central del implante y en 11 casos (27%) una posición en la periferia.

Fig. 5. Localización del implante en la cabeza femoral en las fracturas estables e inestables.



Entre las 47 fracturas inestables sólo en 25 casos (53%) el implante quedó colocado en una posición central y en 22 casos (47%) en la periferia.

Todos nuestros pacientes fueron evaluados periódicamente siguiendo los criterios de Thompson y Epstein¹⁵ encontramos que en 26 pacientes (30%) el resultado fue excelente, en 43 pacientes (49%) fue bueno, en 17 casos (20%) el resultado fue regular y en 1 caso (1%) el resultado fue malo tabla 2.

Tabla 2

| | Total | | Estabilidad | |
|-----------|-------|-------|-------------|----|
| Excelente | 26 | (30%) | Estables | 14 |
| | | | Inestables | 12 |
| Bueno | 43 | (49%) | Estables | 23 |
| | | | Inestables | 20 |
| Regular | 17 | (20%) | Estables | 3 |
| | | | Inestables | 14 |
| Malo | 1 | (1%) | Inestable | 1 |

Cuando correlacionamos la posición del implante con la evaluación clínica encontramos que en los 26 casos excelentes en 20 la posición fue central y en 6 casos periférica; en los 43 casos de resultados buenos en 28

la posición fue central y en 15 casos periférica; en los 17 casos regulares en 7 casos fue central y en 11 casos periférica; y en el caso de reducción mala la posición fue periférica; esta correlación nos indica que la relación existente entre la posición del implante en la cabeza femoral y la evaluación clínica nos da una $p < 0.024$. De estos datos observamos que la evolución clínica y radiológica de nuestros pacientes depende del tipo de reducción obtenida y de la localización óptima del implante $p < 0.001$.

De acuerdo con la evaluación clínica encontramos que los pacientes con resultados excelentes el promedio de la distancia punta-apex (TAD) fue de 28 mm con rango entre 20 y 46 mm. En los resultados buenos el promedio fue de 30 mm con un rango entre 18 y 54 mm. En los resultados regulares el promedio fue de 40 mm con rango entre 18 y 70 mm. En el resultado malo fue de 62 mm $p < 0.044$.

En 66 casos (76%) no se presentó variación de la distancia punta-apex (TAD) durante todo el seguimiento de los pacientes. En 21 casos (24%) se presentó una variación no mayor de 4 mm.

Discusión

Se acepta la importancia del tratamiento quirúrgico de las fracturas de la cadera, con una reducción adecuada, fijación estable y posición central óptima del implante (18,27). La mayoría de los autores^{19, 33, 37, 38} consideran que la morbilidad y mortalidad disminuyen cuando los pacientes se logran operar en las primeras 24 a 48 horas de ocurrida la fractura, aquí es donde se originan nuestros problemas, ya que nuestro promedio es a los 15 días.

La importancia de la posición del implante, en todos nuestros casos el tornillo deslizante, en la cabeza femoral, ha sido reconocida y aceptada desde las primeras publicaciones con este tipo de implante, Schumpelick³¹ concluyó que el tornillo debe estar colocado en la parte inferior y central a una distancia prudencial de 3 a 5 mm de la superficie articular. Clawson⁹ recomendó una distancia de 6 mm. Posteriormente son numerosas las publicaciones que recomiendan la posición central^{6, 12, 13, 22, 26, 27, 32, 38} o la posición inferior^{10, 25, 30, 35}. Actualmente los estudios muy profundos de Hernigou¹⁶ y Baumgaertner^{4, 5} demuestran la importancia y necesidad de la posición central para obtener un buen resultado. Los últimos estudios biomecánicos^{4, 5, 21} insisten en recomendar que las posiciones anterior y superior deben ser evitadas por el riesgo alto de malos resultados.

No obstante, el consenso general de la importancia de la localización del implante en la cabeza y cuello femoral son pocos los métodos descritos y su aceptación no ha sido muy universal^{13, 27}, por considerarlos incompletos. El sistema propuesto por Kyle²⁰ de las nueve zonas, es un método aproximado pero no seguro, en nuestros casos encontramos una mayor posición central (73%) en las fracturas estables y un (53%) en las inestables. De esto se desprende la necesidad de buscar la posición central que es relativamente fácil en las fracturas estables y por ende sus mejores resultados.

Davis¹² mostró en un estudio comparativo que los implantes localizados en la zona posterior de la cabeza femoral, presentaban un mayor número de complicaciones que los localizados en la zona central.

Nuestro estudio descriptivo de serie de casos cuantificando la distancia punta-apex (TAD), confirman que la posición central, la reducción adecuada, y el extremo más distal del implante a una distancia de 6 a 7 mm de la superficie articular son las garantías que puede ofrecer el médico tratante a su paciente en la búsqueda de un buen resultado. La posibilidad de medir esta distancia con radiografías intraoperatorias, para disminuir al máximo las imágenes no reales que nos puede dar el intensificador de imagen, por su falta de paralelismo a la cadera del paciente son recursos que debemos utilizar con más frecuencia.

La distancia punta-apex (TAD) ideal que debemos de tratar de conseguir debe ser de 25 mm. En la medida que esta distancia va aumentando a cifras mayores de 35 mm podemos pronosticar que la localización de

nuestro implante no es óptima, o que la reducción de la fractura no es adecuada. Evidentemente las fracturas estables muestran muy buenos resultados y podemos afirmar que la escogencia del implante no es lo fundamental. En las fracturas inestables nuestras complicaciones son altas (29%) ya que la reducción es más difícil y en la mayoría de los casos no se logró en forma adecuada. Existe realmente una verdadera correlación entre una buena reducción y posición adecuada del implante; y en los casos donde no se logra una reducción adecuada es casi imposible que un implante que trata de restaurar la anatomía, con su ángulo a 135 grados, pueda quedar localizado en buena posición, si el desplazamiento de los fragmentos es grande. Cuando las fracturas presentan una gran conminución, con relativa facilidad y prontitud es factible que la reducción se pierda. En las fracturas inestables 22 casos (47%) donde se logró obtener una reducción adecuada de la fractura, como se aprecia en la figura 6, con una posición buena del implante los resultados fueron entre excelentes y buenos; por lo tanto la fractura inestable es más exigente en reducción y fijación; mientras no dispongamos de otros implantes que nos den una mayor estabilidad a la fractura inestable como son la placa de Medoff o la placa estabilizadora trocánterica, debemos ser muy exigentes en la reducción de este tipo de fracturas y en la localización óptima del implante. En algunos casos hemos utilizado tornillos adicionales de esponjosa o cortical, haciendo compresión interfragmentaria, amarras de alambre, para darle más estabilidad a la fractura con buenos resultados.

Fig. 6. Paciente de 78 años de edad, con fractura inestable intertrocánterica de la cadera izquierda. Resultado con posición óptima del implante.

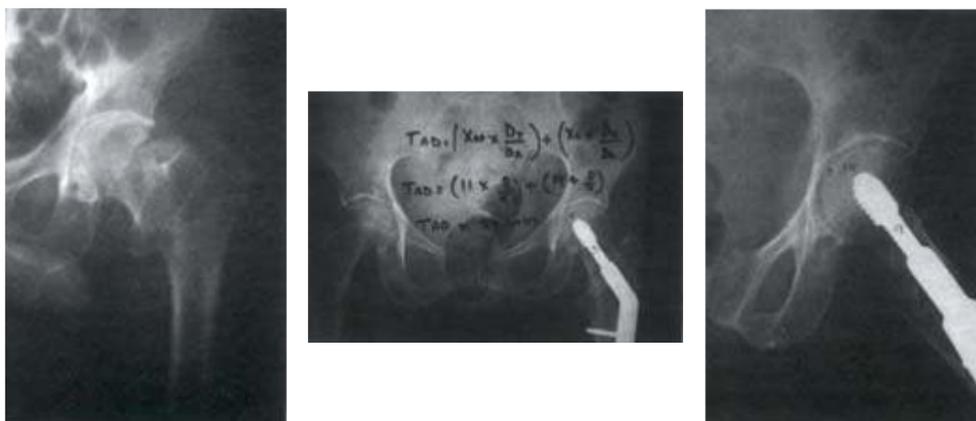
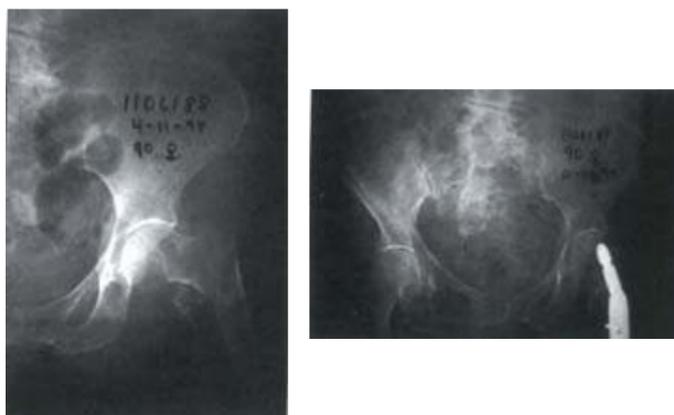


Fig. 7. Paciente de 76 años, con fractura intertrocánterica inestable de la cadera izquierda, donde no se logró obtener una adecuada reducción ni posición central del implante.



En los 5 casos donde el implante se encontró extruido, probablemente su extremo más distal quedó localizado en una zona ciega o de inseguridad; y a los pocos días de realizado el procedimiento quirúrgico, con el colapso que se produce, en las fracturas inestables, se facilitó continuar su camino hacia el exterior y

desplazar la fractura generalmente pobremente reducida, como se aprecia en la Hernigou¹⁶ en base a cálculos geométricos de volumen correspondientes a la intersección de dos cilindros, considera que existe el riesgo teórico del 20% que un implante esté intraarticular o en una zona externa a la cabeza femoral; y el riesgo teórico a nivel del cuello femoral es del 11%. Realmente son cifras muy altas y que nos obligan a cuestionar si muchos de nuestros resultados regulares o malos, se deben al daño que está produciendo el implante a la superficie articular y que es imposible, que mediante las proyecciones divergentes y ortogonales de los Rayos x, nos permita conocer su posición verdadera.

Hemos utilizado los criterios de Thompson y Epstein muy similares a los de Wilson y Salvati, puesto que los consideramos bastante objetivos, dada la naturaleza de estas fracturas.

En nuestro estudio la mayoría de los pacientes tuvieron que ser excluidos, por la dificultad en el seguimiento adecuado, la calidad de las radiografías, y un 10% por mortalidad en los primeros 6 meses.

Nuestro tiempo de seguimiento mínimo fue de 6 meses, la mayoría de los autores^{20, 22, 25} consideran los implantes se extruyen generalmente en los primeros tres meses de haber realizado el procedimiento quirúrgico; por lo anterior consideramos que un tiempo de 6 meses es suficiente