

Artroplastia de rescate tras fracaso de osteosíntesis en fracturas trocantéreas de cadera

Rescue arthroplasty after failure of osteosynthesis in trochanteric hip fractures

Alberto López Reyes^{1,2}
Marcos Santiago Olmedo^{1,2}
Saúl Gutiérrez Rojas^{1,2}
Francisco Vilo Ulloa^{1,2}
Javier Gatica Carbonell^{1,2}
Juan Ribera Zabalbeascoa³

¹ Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago de Chile.

² Departamento de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Santiago de Chile.

³ Clínica COT Sevilla, España.

dr.lopezalberto@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2024; 41 (1/2): 23-33

Recepción: 5/06/2023. Aceptación: 18/12/2023

Resumen

Introducción

El fracaso en la osteosíntesis de cadera tras la implantación de un clavo trocantéreo suele deberse a la protrusión superior del tornillo cefálico (Cut-out) provocando alteración de la función articular y dolor.

Objetivo

Valorar los resultados del rescate mediante Artroplastia de Cadera como opción terapéutica frente al cut out.

Abstract

Introduction

Failure in hip osteosynthesis after implantation of a trochanteric nail is usually due to superior protrusion of the cephalic screw (cut out), causing alteration of joint function and pain.

Objective

To assess the results of rescue through hip arthroplasty as a therapeutic option compared to cut out.

Materiales y Métodos

Estudio retrospectivo de 5 rescates mediante Artroplastia Total de Cadera (ATC) tras cut out del clavo implantado por fractura trocantérea de cadera, analizando datos epidemiológicos, mediciones radiológicas como la distancia al ápex (TAD), el grado de dolor según Escala Visual Analógica (EVA) y los resultados funcionales mediante la escala Harris Hip Score (HHS).

Resultados

Las fracturas trocantéreas fueron en su mayoría 31A2 según clasificación AO. La edad promedio fue de 74,8 años. La distancia al ápex (TAD) promedio de 22.712 mm. El tiempo promedio de fallo de la osteosíntesis de 18,6 semanas. El HHS mejoró de 13,01 a 66,49 y el EVA registró una disminución de 6 puntos promedio tras la ATC. Se registraron como complicaciones una luxación y una fractura de acetábulo intraoperatoria.

Conclusión

La ATC es una opción terapéutica eficaz para el rescate de las osteosíntesis fallidas de fracturas trocantéreas en pacientes añosos con daño de la cabeza femoral y/o acetábulo.

Palabras clave: Cut out de clavo cefalomedular; Artroplastia de cadera; fractura cadera; fracaso de osteosíntesis.

Materials and methods

Retrospective study of 5 rescues by total hip arthroplasty (THA) after cut out of the implanted nail for trochanteric hip fracture, analyzing epidemiological data, radiological measurements such as distance to the apex (TAD), the degree of pain according to visual analogue scale (VAS) and functional results using the the Harris Hip Score (HHS) scale.

Results

Trochanteric fractures were mostly 31A2 according to AO classification. The average age was 74.8 years. The average apex distance (TAD) of 22,712 mm. The average time to osteosynthesis failure was 18,6 weeks. The HHS improved from 13.01 to 66.49 and the VAS recorded a decrease of 6 average points after the THA. A dislocation and an intraoperative acetabulum fracture were recorded as complications.

Conclusion

THA is an effective therapeutic option for the rescue of failed osteosynthesis of trochanteric fractures in elderly patients with damage to the femoral head and/or acetabulum.

Keywords: Cut out of cephalomedullary nail; hip arthroplasty; hip fracture; osteosynthesis failure.

Introducción

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur son cada vez más frecuentes a medida que la población envejece. La fractura de cadera es el tipo de fractura osteoporótica más grave que puede ocurrirle a un paciente mayor. Se considera una enfermedad epidémica dado el progresivo envejecimiento de la población y la elevada morbilidad y coste económico que asocia. Se estima que para el año 2050 se producirán en torno a 4.5 millones de fracturas de cadera en todo el mundo.¹

Según la localización del trazo de fractura podemos dividir las en intracapsulares y extracapsulares, teniendo orientaciones de tratamiento específicas cada una de ellas. Dentro de las extracapsulares, las fracturas trocantéreas generalmente son tratadas mediante fijación interna con el objetivo de aliviar el dolor y restaurar la movilidad del paciente.² Para las fracturas trocantéreas inestables (clasificación AO - A2.2 y superiores -) se prefiere el uso del clavo trocantéreo versus la fijación con placas por las posibles ventajas biomecánicas.^{3,4,5}

La incidencia de fracaso de la fijación con clavos trocánteres se sitúa entre 2 a 40% dependiendo de la serie revisada.⁶ Estas complicaciones pueden generar discrepancia de longitud en extremidades inferiores, coxalgia, deterioro funcional e incluso requerir una nueva cirugía.⁷ El mecanismo más común de fracaso de la osteosíntesis es el cut out del tornillo cefálico que se define como el colapso del cuello femoral dando lugar a un desplazamiento oblicuo y/o rotación de la cabeza femoral ocasionando daño en el hueso trabecular y facilitando los desplazamientos del tornillo cefálico.⁸ Son factores de riesgo conocidos de esta complicación: el tipo de fractura, la calidad de la reducción de la fractura, la distancia al ápex y la posición del tornillo en la cabeza femoral tras la fijación.^{5,8,9} Para evitar esta complicación es fundamental la correcta reducción en todos los planos de la fractura antes de la colocación del implante

así como el tamaño y la posición, junto a la orientación del tornillo.⁷

Para definir la calidad de la reducción de la fractura no existe un sistema estandarizado, pero Baumgaertner et al.⁸ establecieron un sistema de clasificación en tres grados para definir la calidad de la reducción postoperatoria de la fractura. Se considera una buena reducción si la fractura queda normo-alineada o con un valgo leve en una proyección anteroposterior, con menos de 20 grados de angulación en una radiografía lateral y si presenta 4 mm o menos de desplazamiento en cualquier fragmento de la fractura. Una reducción aceptable cumple los mismos criterios, pero en términos de alineación o desplazamiento, no logra cumplir ambos. Por otra parte, una reducción deficiente se establece cuando no se cumple ninguno de los criterios anteriormente descritos.(Tabla 1)⁸

Tabla 1 Criterios de calidad de reducción de Baumgaertner 8

I. Alineación
a. Vista Anteroposterior: Normal o Valgo Leve del ángulo cérvico-diafisario*
b. Visión Lateral: Angulación menor a 20°
II. Desplazamiento
a. Visión Anteroposterior: Desplazamiento menor a 4 mm en cualquier fragmento.
b. Visión Lateral: Desplazamiento menor a 4 mm en cualquier fragmento.
Calidad de reducción
Buena: Se cumplen ambos criterios.
Aceptable: Cumple solo 1 criterio.
Deficiente: No se cumple ningún criterio.

*Valgo leve significa un valgo de no más de 10°⁸

Es conocido que la distancia al ápex es un predictor de cut out de forma que una distancia al ápex menor de 25 mm funciona como factor protector frente al mismo.^{5,8} La distancia al ápex (Tip Apex Distance -TAD-) es la sumatoria de las distancias comprendidas en milímetros entre los extremos distales del tornillo cefálico al punto de corte del eje mayor de la cabeza y cuello femoral con la superficie articular coxofemoral, tras aplicarle un factor de corrección radiográfico (Figura 1).

En el año 2015 y sobre la base de la técnica de reducción de Gotfried para las fracturas subcapitales de fémur, Chang⁹ propone el concepto de

soporte cortical medial para evaluar la reducción de fracturas pertrocanteréas (Tabla 2). Los criterios de calidad de reducción de Chang se basan en reducciones no anatómicas que frecuentemente ocurren tras el proceso de fresado, inserción del clavo y del tornillo cefálico. Han demostrado ser fiables para predecir complicaciones mecánicas incluso superando a Baumgaertner en la serie de Mao W.⁷

La posición del tornillo en la cabeza femoral posterior a la fijación también se vincula al cut-out. Acorde a los nueve cuadrantes definidos por Cleveland et al, los cuadrantes más seguros para la

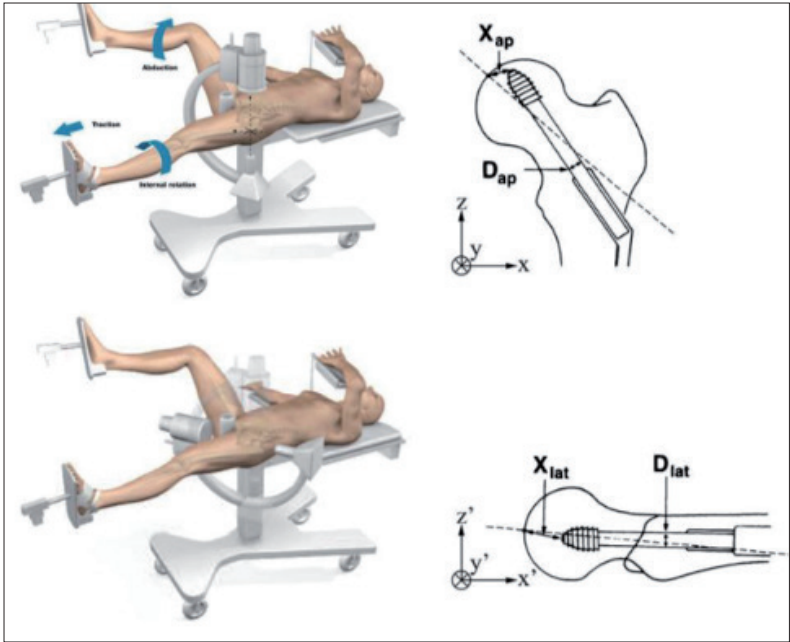


Figura 1. Técnica del cálculo del Tip apex distance

Tabla 2. Criterios de calidad de reducción de Chang 7

Alineación	Score
a. Vista Anteroposterior: Normal o Valgo Leve del ángulo cérvico-diafi-siario*	1
b. Visión Lateral: Angulación menor a 20°	Score
	1
II. Desplazamiento	1
a. Visión Anteroposterior: Soporte cortical medial neutro o positivo.	
b. Visión Lateral: Contacto cortical anterior ligero.	1
Calidad reducción	
Excelente	4
Aceptable	2 o 3
Deficiente	0 o 1

*Valgo leve significa un valgo de no más de 10°⁸

*El desplazamiento es menos de la mitad del grosor de la cortical⁷

colocación del tornillo cefálico son los centrales, debiendo evitar el posicionamiento en el cuadrante anterosuperior y posteroinferior, para lo cual, debemos usar la escopia intraoperatoria en dos proyecciones.^{5,8,10}

Las opciones de reintervención tras el fracaso de la osteosíntesis incluyen la re-osteosíntesis

o el reemplazo articular. En general, en pacientes jóvenes con buena calidad ósea y fracaso reciente (inferior a 4 semanas) podría ser una opción la re-osteosíntesis intentando preservar la cadera. En cambio, en pacientes mayores con hueso osteoporótico o con daño de la cabeza femoral, compromiso acetabular o escaso remanente óseo, el resca-

te mediante una ATC es la opción más predecible en cuanto a resultados.^{11,12,13,14}

Estudios previos han demostrado que la ATC tras el fracaso de la osteosíntesis es una cirugía más compleja que una artroplastia primaria, presenta una alta incidencia de problemas tanto intraoperatorias como postoperatorias.⁸

El objetivo de este trabajo fue revisar los aspectos técnicos del rescate mediante ATC del fracaso de osteosíntesis en fracturas pertrocanteréas y evaluar los resultados funcionales y complicaciones asociadas en una serie consecutiva de casos de nuestro Servicio, en el que se registró una tasa de cut out del 3.55% (7 casos en 197 clavos) para el período de estudio (año 2020).

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de 5 pacientes adultos sometidos a ATC como intervención de rescate tras un fracaso de osteosíntesis de fracturas pertrocanteréas tratadas mediante enclavado durante el año 2020.

Se establecieron como criterios de exclusión las fracturas patológicas, los casos de tratamiento conservador del cut-out, la revisión del cut-out con nueva osteosíntesis (1 caso con rescate a dynamic condylar screw - DCS-) y 1 caso con seguimiento inferior a 12 meses tras el rescate.

El tratamiento inicial de las fracturas fue una reducción y osteosíntesis con clavo gamma 3 corto (Stryker®).

Todos los casos fueron intervenidos por miembros de la Unidad de Cadera de nuestro centro tras la firma del correspondiente Consentimiento informado y en todos ellos se pudieron obtener todos los datos necesarios para el presente estudio, que fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital y por lo tanto está desarrollado de acuerdo con los estándares éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de 1975 y revisada en 1983.

Todos los pacientes fueron mujeres, siendo la cadera izquierda la afectada en 3 casos. Las fracturas fueron clasificadas atendiendo a los criterios de la Clasificación internacional de la AO. Se obtuvo registro de género, edad, cadera fracturada, fecha de cirugía, tipo de implante utilizado, fecha de constatación del fallo de osteosíntesis (cut-out),

Harris Hip Score (HHS) prequirúrgico y evaluación del dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA). Utilizando las radiografías postoperatorias se obtuvo la distancia al ápex (siempre medida por el mismo cirujano), se definió la calidad de la reducción de la fractura según los criterios de Baumgaertner y Chang, junto a la posición del tornillo cefálico. Se consideró el fallo de la osteosíntesis al constatar la migración proximal del tornillo cervicocéfálico (cut-out).

En todos los casos se realizó estudio imagenológico preoperatorio con proyecciones convencionales y TAC de pelvis, para obtener un análisis detallado del grado de defecto óseo. En los 5 casos del estudio se descartó infección mediante anamnesis, evaluación clínica junto a laboratorio (eritrosedimentación - VSG - y proteína C reactiva -PCR-) previo al rescate.

Todos los pacientes fueron tratados mediante ATC híbrida registrando las complicaciones intra y postoperatorias en cada historia clínica así como el HHS y el EVA a los 12 meses tras la misma.

Resultados

Entre los meses de Enero y Diciembre del año 2020 se registraron en nuestra Unidad 7 casos de cut-out de 197 pacientes intervenidos con los criterios de inclusión anteriormente reseñados, lo que determina una tasa de cut-out del 3.55%. Aplicando los criterios de exclusión, la serie constó de 5 mujeres con una edad promedio de 74,8 años (rango de 64-83), siendo la cadera izquierda la afecta en 3 de los 5 casos. Cuatro casos fueron tratados con un clavo trocantereo corto y el restante, con un clavo largo (Figura 2). Cuatro (80%) fueron clasificados como tipo A2 y el restante como A1 (Tabla 3).

Los criterios de calidad de la reducción de la fractura determinaron que en 3 de los 5 casos (60%) sólo se consiguió una reducción aceptable (Tabla 4). La distancia al ápex promedio fue de 22,712 mm (25.1 - 18.92 mm) (Tabla 5) constatan-do una posición del tornillo cefálico en el cuadrante anteroinferior en el 60% de los casos. En cuanto al punto de entrada del clavo, éste fue excéntrico solo en un caso. El tiempo desde la cirugía primaria hasta el cut out fue en promedio de 18,6 semanas (Tabla 6).

Tabla 3. Clasificación AO de las fracturas estudiadas

Paciente	AO
1	A2.1
2	A2.2
3	A1.3
4	A2.2
5	A2.3

Tabla 4. Evaluación de la calidad de reducción acorde a criterios de Baumgaertner y Chang.

Paciente	Baumgaertner	Chang
1	Buena	Aceptable
2	Aceptable	Aceptable
3	Buena	Aceptable
4	Aceptable	Aceptable
5	Aceptable	Aceptable

Tabla 5. Distancia al ápex (TAD) y posición del tornillo cefálico

Paciente	TAD (mm)	Posición tornillo
1	25.1 mm	Anteroinferior
2	18.92 mm	Anteroinferior
3	24.14 mm	Anteroinferior
4	23.98 mm	Posteriorinferior
5	21.42 mm	Anterosuperior
χ	22.71 mm	

Tabla 6. Tiempo de fallo de Osteosíntesis

Paciente	Tiempo de fracaso tras Osteosíntesis (semanas)
1	26 sem
2	9 sem
3	24 sem
4	10 sem
5	24 sem
χ	18,6 sem

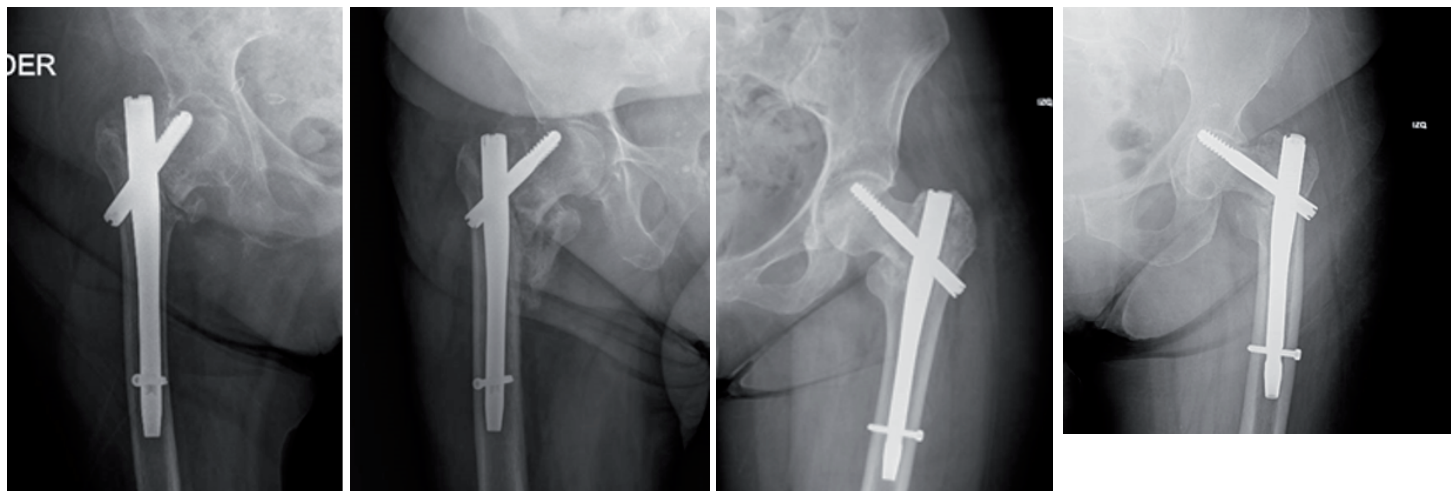


Figura 2. Paciente N° 1,2,3 y 4. Cut Out en Clavo Gamma corto (Stryker®)



Paciente N°5. Cut Out en Clavo Gamma largo (Stryker®)

En el momento del fracaso de osteosíntesis, el EVA medio fue de 8 (rango 7-9) y el HHS medio de 13.01 (4.15 - 19.35), tal y como se describe en la Tabla 7.

Todas las pacientes fueron tratadas mediante ATC Híbrida, 3 por vía de Kocher - Langenbeck y 2 por vía de Hardinge. Técnicamente, primero se realizó la retirada del material de osteosíntesis, y tras ello, la extracción de la la cabeza femoral para realizar a posteriori el tiempo acetabular, y finalmente el trabajo a nivel femoral.

En todos los casos se utilizaron vástagos de revisión largos tipo Exeter (Stryker®) de 205 mm, a excepción del caso que portaba un clavo largo, que se resolvió utilizando un vástago estándar. Técnicamente se buscó que la longitud del vástago sobrepase en al menos dos diámetros el de la diá-

fisis femoral distal al último orificio del bloqueo, buscando así disminuir el riesgo de fractura peri-protésica en la zona de debilidad ósea. Los antiguos orificios para el tornillo de bloqueo distal se intentaron tapar digitalmente por el cirujano ayudante durante el proceso de cementación.

En todos los casos se utilizó un sistema de doble movilidad (MDM Stryker®) implantado sobre un cotilo de Tritanium (Stryker®) en 3 casos y en 2, sobre cotilo tipo Trident (Stryker®)

El promedio desde el Cut-out hasta la ATC de revisión fue de 5,4 semanas (rango: 2-12 semanas) y fue motivado por los tiempos de disponibilidad de quirófano sumado al contexto pandémico COVID-19. El tiempo medio de hospitalización tras la cirugía de rescate fue de 5,8 días (rango: 3-9 días).

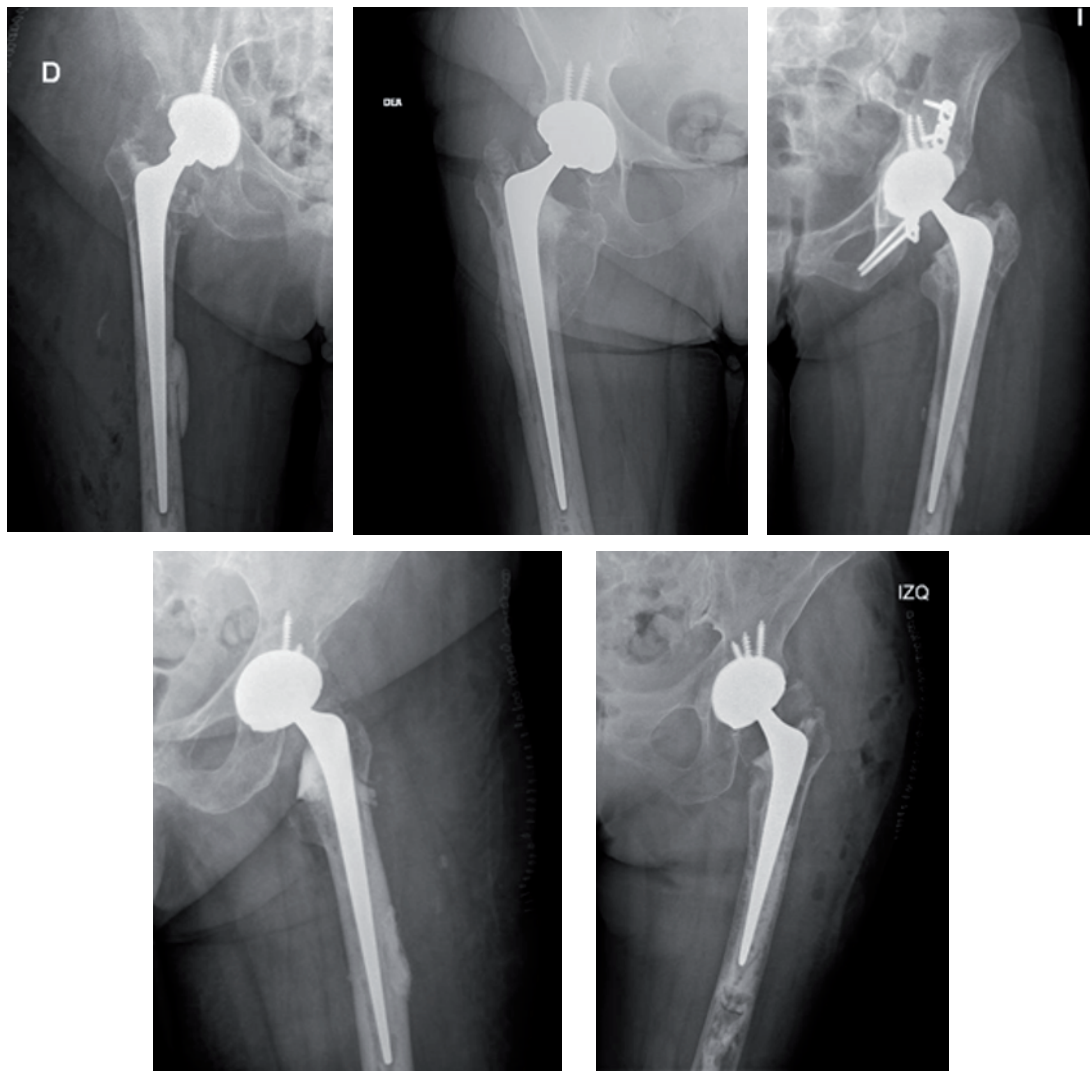


Figura 3. Artroplastias de rescate (Paciente N° 1,2,3,4 y 5)

Tabla 7. Resultados con Escalas Funcionales

Paciente	EVA		HHS	
	Pre	Post	Pre	Post
1	7	2	13.95	63.65
2	8	1	17.8	67.7
3	7	2	19.35	61
4	9	1	4.15	66.3
5	9	2	9.8	73.8
Promedio	8	1.6	13.01	66.49

EVA: Escala Visual Analógica de Dolor

HHS: Escala Harris Hip Score

Se registraron 3 complicaciones: 1 caso de fractura de la pared posterior intraoperatoria resuelta en el mismo acto y 2 eventos de luxación protésica en un mismo paciente que obligó a su revisión quirúrgica con un sistema constreñido 7 meses después de la ATC Híbrida (Figura 4).

El seguimiento medio de la serie fue de 14,4 meses (rango: 12-18 meses), siendo el EVA medio de 1.6 (rango 1-2) y el HHS de 66.49 (rango 61-73.8) a los 12 meses, tal y como se muestra en la Tabla 7.

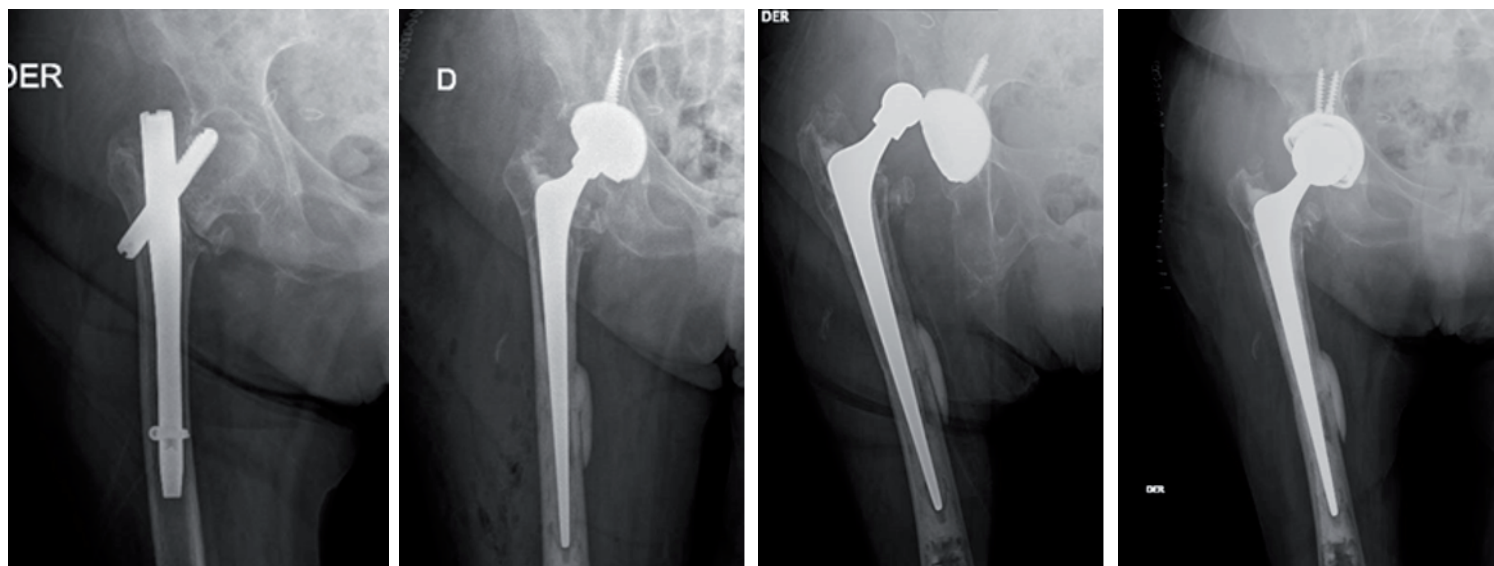


Figura 4. Revisión Paciente N°1

Discusión

Las fracturas trocanteréas de cadera presentan una incidencia cada vez mayor entre la población de edad avanzada.^{13,14} En la mayor parte de los casos, el tratamiento con una adecuada reducción y osteosíntesis obtiene muy buenos resultados, usando clavos trocanteréos en el caso de fracturas inestables por sus ventajas biomecánicas frente a otros implantes.^{3,4,5} Sin embargo, hay que tener presente que existen complicaciones tras realizar el enclavado que se pueden clasificar en mecánicas, biológicas y en algún caso, errores técnicos en la ejecución del enclavado.¹⁵

Los índices de fracaso registrados en la Literatura por efecto cut-out se encuentran en torno al 6 %.¹⁴ Atendiendo a nuestros resultados, el tipo de fractura asociado a cut-out con mayor frecuencia fue la AO A2.2, por tanto fracturas multifragmentarias con compromiso de la cortical posteromedial que determinan inestabilidad fragmentaria y mayor dificultad de reducción y por tanto, con mayor riesgo de fracaso de osteosíntesis frente aquellas que tienen una mayor estabilidad.

Pese a que en la presente serie se respeta el dogma de la seguridad en cuanto a la distancia al ápex menor a 25 mm (medio: 22.71 mm), se siguen evidenciando fracasos de osteosíntesis, motivo por el que planteamos seguir de forma estricta la recomendación de corte TAD en 20 mm.^{5,16} En cuanto a la posición del tornillo cefálico y acorde a nuestros resultados, parece claro que hay que evitar posiciones en cuadrantes anteriores siguiendo los conceptos de Cleveland, dado el mayor riesgo de migración del tornillo.^{5,8,10} Además, resulta fundamental considerar las complicaciones vinculadas a la técnica quirúrgica y procurar la correcta reducción de la fractura en todos los planos antes de la introducción del clavo.^{15,16}

Las complicaciones tras la osteosíntesis de este tipo de fracturas también se pueden clasificar en función de su presentación en el tiempo como primarias de causa mecánica (antes de los 3 meses post cirugía) o secundarias de causa biológica (condrolisis, necrosis avascular, pseudoartrosis, etc.).¹⁵ En esta serie, 4 pacientes presentaron una pseudoartrosis fractuaria y en el restante, características macroscópicas de necrosis avascular de la

cabeza femoral aunque no se realizó estudio histopatológico de confirmación diagnóstica.

El manejo del cut-out en el caso de pacientes jóvenes o en aquellos con menos de 4 semanas de evolución y siempre que fuese viable (según el grado de pérdida ósea) es el rescate con nueva osteosíntesis con el fin de preservar la cadera. En los pacientes mayores o con daño de la cabeza femoral, compromiso acetabular y/o escaso remanente óseo, el rescate con una ATC es la opción con resultados más predecibles.^{11,12,13,14} aunque no exento de complicaciones, cuya tasa siempre será mayor que en una ATC primaria debido a la anatomía alterada tanto del acetábulo como de la región proximal del fémur. Para evitarlas, en la preparación del acetábulo es importante lograr definir referencias anatómicas claras, y fresar teniendo presente que podemos encontrar defectos óseos secundarios a la migración del tornillo cefálico hacia el cotilo¹⁷ y del lado femoral, resulta fundamental evidenciar las referencias anatómicas para conseguir una versión femoral adecuada, no siendo fácil al ser altamente probable que tanto la cortical posteromedial como el trocánter menor se presenten con una anatomía alterada y el canal femoral presente con fibrosis intramedular.

Consideramos que en los casos de Cut-out como los de la presente serie, el vástago de elección debe ser cementado atendiendo la edad avanzada de los pacientes, su mala calidad ósea y la necesidad de una carga precoz que permita una movilización temprana para conseguir una adecuada recuperación funcional ya que estos pacientes no deambularon durante un tiempo largo y por tanto, sufrieron un importante deterioro global de su salud.¹⁷

Con respecto a la longitud de los vástagos femorales, preferimos sobrepasar la zona de defecto óseo asociada al tornillo distal del clavo trocantereo en al menos el doble de la distancia cortical femoral, dado el mayor riesgo teórico de fractura periprotésica asociado al aumento de stress en dicha zona de debilidad ósea. Sin embargo, algunos trabajos establecen que no sería necesario ya que el defecto óseo asociado al tornillo distal solo compromete entre el 20 al 30% del diámetro del fémur, y el uso de vástagos largos solo generaría un aumento de los costes y mucha mayor complejidad en el caso de una futura revisión. Sí parece

ser trascendental, cerrar los orificios óseos con cemento¹⁷ para lo cual, usamos “los dedos” de los cirujanos ayudantes para intentar tapar los orificios y lograr una cementación adecuada.

Las limitaciones de nuestro estudio incluyen su naturaleza retrospectiva, el escaso número de casos presentados, la pérdida de pacientes en el seguimiento (sobre todo por contexto pandémico COVID-19), la falta de un protocolo en nuestro hospital en cuanto a la calidad de las radiografías postoperatorias (que dificultan las mediciones), además del corto período de seguimiento de la serie.

La detección y el tratamiento precoz de estos casos limitaría el grado de destrucción articular y facilitaría tanto las re-osteosíntesis como los rescates con ATC y de forma secundaria, mejorarían claramente los resultados funcionales de estos pacientes. Un diagnóstico tardío, limita las opciones terapéuticas, teniendo probablemente que tomar medidas terapéuticas más agresivas que asocian un mayor porcentaje de complicaciones periooperatorias. Por todo lo descrito, recomendamos realizar una radiografía de control antes de finalizar el primer mes postoperatorio de la osteosíntesis para una detección precoz de los fracasos evitando su progresión.

Conclusiones

El tratamiento de rescate tras el fracaso de osteosíntesis en fracturas de cadera mediante artroplastia ofrece resultados predecibles en pacientes mayores siendo una alternativa de tratamiento a considerar, aunque es un procedimiento no exento de complicaciones. Es trascendental una detallada planificación preoperatoria en estos casos.

Agradecimientos

Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago de Chile.

Conflictos de Interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.

Bibliografía

1. Díaz Ledezma C., Bengoa F., Dabed D., Rojas N., López A. Hip fractures in the elderly Chilean population: a projection for 2030. *Archives of Osteoporosis* (2020) 15:116. <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00794-5>
2. Butler M., Forte ML., Joglekar SB., Swiontkowski MF, Kane RL. Evidence summary: systematic review of surgical treatments for geriatric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:1104-15. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.J.00296>
3. Jacob J., Desai A. and Trompeter Alex. Decision making in the management of extracapsular fractures of the proximal femur - is the dynamic hip screw the prevailing gold standard?. *The open Orthopaedics Journal* 2017, 11, (Suppl-7, M5) 1213-1217. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011213>
4. Socci A. R., Casemyr N. E., Leslie M. P., Baumgaertner, M. R. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *Bone Joint J* 2017; 99-B:128-133. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0134.R1>
5. De Bruijn K., Den Hartog D., Tuinebreijer W., et al. Reliability of predictors for screw cutout in intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:1266-72. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00357>
6. Morsi MZ E., Drwish A., SAber A., Nassar I., PharmD A. The use of standard cemented femoral stems in total hip replacement after failed internal fixation of Intertrochanteric femoral fractures. *The Journal of Arthroplasty*.2020.1-4. <http://doi.org/10.1016/j.arth.2020.04.021>
7. Mao W., Ni H., Li L., et al. Comparison of Baumgaertner and Chang reduction quality criteria for the assessment of trochanteric fractures. *Bone Joint Res* 2019;8:502-508. <http://doi.org/10.1302/2046-3758.810.bjr-2019-0032.r1>
8. Baumgaertner MR., Curtin SL., Lindskog DM., Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77:1058-64. <http://doi.org/10.2106/00004623-199507000-00012>
9. Chang SM, Zhang YQ, Ma Z, et al. Fracture reduction with positive medial cortical support: a key element in stability reconstruction for the unstable pertrochanteric hip fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015;135:811-818. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25840887>
10. Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ Kr, Ishizuka T. A ten year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*.1959;41-A:1399-408. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13849408/>
11. Haidukewych GJ, Berry DJ. Hip arthroplasty for salvage of failed treatment of intertrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:899-904. <http://dx.doi.org/10.2106/00004623-200305000-00019>
12. Enocson A., Mattison L., Ottoson C., and Lapidus L. Hip arthroplasty after failed fixation of trochanteric and subtrochanteric fractures. *Acta Orthopaedica* 2012;83(5):493-498. <http://doi.org/10.3109/17453674.2012.688724>
13. Cuervas-Mons M., Mora F., López Fernández J., et al. Desmontaje por efecto cut-out en el enclavado de fracturas pertrocanteréas de fémur: ¿Cuál es el tratamiento de rescate de elección?. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*.2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2014.04.009>
14. Ciufu D., Zaruta D., Lipof J., Judd K., et al. Risk Factors associated with cephalomedullary nail cutout in the treatment of trochanteric hip fractures. *J Orthop Trauma*. Vol 31, Number 11, November 2017. <http://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000961>
15. Wadhwani J., Gil Monzó Er., Pérez Correa Ji., García Álvarez J., Blas Dobón JA., Rodrigo Pérez JI. No todo es cut out: reclasificación de las complicaciones mecánicas del tornillo cefálico del clavo intramedular. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. Nº280. Vol. 54. Octubre-Diciembre 2019. 136-142. <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCAY201928054136>
16. Haidukewych GJ. Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91A:712-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19255235/>
17. E.M.Z Morsi., A.E.D Drwish., A.M. Saber., et al. The use of standard cemented femoral stems in total hip replacement after failed internal fixation of intertrochanteric femoral fractures. *J Arthroplasty*.2020. Sept 35 (9):2525-2528. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2020.04.021>