

Rescate de osteosíntesis intertrocantéricas y subtrocantéricas fallidas con un reemplazo articular

Técnica y resultados de una serie de 61 casos

FERNANDO BIDOLEGUI, SEBASTIÁN PEREIRA, GABRIEL VINDVER

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Sirio-Libanés, ECICARO,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires*

Recibido el 19-11-2017. Aceptado luego de la evaluación el 12-12-2017 • Dr. FERNANDO BIDOLEGUI • fbidolegui@gmail.com 

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio fue revisar los aspectos técnicos de la artroplastia de cadera como rescate de una osteosíntesis fallida de una fractura intertrocantérica o subtrocantérica, y evaluar los resultados funcionales y las complicaciones en una serie consecutiva de 61 casos.

Materiales y Métodos: Sesenta y un pacientes fueron sometidos a una artroplastia de cadera como rescate de una osteosíntesis fallida de una fractura intertrocantérica o subtrocantérica. La edad promedio era de 76 años (rango 50-93). Treinta y cuatro casos (56%) fueron tratados inicialmente con un tornillo deslizante de cadera; 8 (13%), con un DCS; 2 (3%), con clavos de Ender y 17 (28%), con un clavo de fémur proximal (corto o largo). Cincuenta y cinco (90%) fueron rescatadas con una artroplastia total y 6 (10%), con una hemiarthroplastia. Se utilizaron tallos no cementados en 17 casos (28%) y cementados en 44 (72%). El largo del tallo fue estándar en 12 pacientes y de revisión en 49 casos.

Resultados: El HHS mejoró de 47 (rango 32-54) antes de la cirugía a 84 (rango 67-93) al año posoperatorio. Siete pacientes (11,5%) presentaron complicaciones: 3 (4,9%) fracturas femorales periprotésicas, 2 (3,2%) luxaciones, 1 (1,6%) infección y 1 (1,6%) hematoma de la herida.

Conclusiones: La artroplastia de cadera se presenta como un método eficaz para el rescate de las osteosíntesis fallidas de fracturas intertrocantéricas y subtrocantéricas. El dolor y la capacidad funcional mejoran significativamente en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, es un procedimiento más demandante y con más complicaciones asociadas que el de una artroplastia de cadera primaria.

Palabras clave: Fracaso de osteosíntesis; fémur proximal; artroplastia de cadera.

Nivel de Evidencia: IV

RESCUE OF FAILED INTER- AND SUBTROCHANTERIC OSTEOSYNTHESIS WITH A JOINT REPLACEMENT. TECHNIQUE AND RESULTS OF A SERIES OF 61 CASES

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to review technical issues of hip arthroplasty after a failed proximal femur fixation, as well as to evaluate results and complications associated with this procedure.

Methods: Sixty-one hip arthroplasties after a failed intertrochanteric or subtrocantERIC fixation were performed. Average age of patients was 76 years (range 50-93). Thirty-four patients (56%) were originally treated with a dynamic hip screw,

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

8 (13%) with a DCS, 2 (3%) with Ender nail and 17 (28%) with proximal femoral nail. Fifty-five patients (90%) were treated with total hip arthroplasty and 6 (10%) with hemiarthroplasty. Uncemented stem was used in 17 patients (28%) and a cemented stem in 44 (72%). A standard length stem was used in 12 patients, and a long stem in 49 cases.

Results: The HHS improved from 47 (range 32-54) before surgery to 84 (range 67-93) at one-year follow-up. Seven patients (11.5%) had complications: 3 (4.9%) periprosthetic femoral fractures, 2 (3.2%) dislocations, one (1.6%) wound hematoma, and one (1.6%) deep infection.

Conclusions: Hip arthroplasty after a failed fixation of an intertrochanteric or subtrochanteric fracture is an effective method. Pain and functional outcomes improve significantly in most patients. However, it is a more technically challenging procedure and causes more complications than primary hip replacement.

Key words: Failed osteosynthesis; proximal femur; hip arthroplasty.

Level of Evidence: IV

Introducción

Las fracturas del fémur proximal, intertrocantericas y subtrocantericas, son unas de las fracturas más frecuentes. Nueve de cada 10 ocurren en pacientes >65 años y su incidencia está en aumento.^{1,2} En la mayoría de los casos, el tratamiento es satisfactorio con una osteosíntesis. Sin embargo, debido a su frecuencia extremadamente alta, incluso un pequeño porcentaje de fallas representa un significativo número de pacientes que requieren una nueva cirugía. Los índices de falla reportados oscilan entre el 3% y el 12%, y los factores que contribuyen a ella son el patrón de fractura inestable, la conminución, la mala calidad ósea, la infección y los errores en la técnica quirúrgica.^{3,4}

Si bien lo indicado en pacientes jóvenes es el rescate con una nueva osteosíntesis preservando la cadera; en los pacientes añosos o con daño de la cabeza femoral, compromiso acetabular, escaso remanente óseo o un acortamiento significativo del miembro, el rescate con una artroplastia surge como la opción más predecible.⁵⁻⁷ La artroplastia de cadera en el escenario de un rescate de osteosíntesis es un procedimiento complejo y demandante; sin embargo, logra mejorar los resultados funcionales en la mayoría de los pacientes.⁵⁻⁹

El objetivo de este estudio fue revisar los aspectos técnicos de la artroplastia de cadera como rescate de una osteosíntesis fallida de una fractura intertrocanterica o subtrocanterica, así como evaluar los resultados funcionales y las complicaciones asociadas en una serie consecutiva de 61 casos.

Materiales y Métodos

Entre febrero de 1996 y febrero de 2013, se realizaron 61 artroplastias de cadera, en 61 pacientes, como rescate de una osteosíntesis fallida de una fractura intertrocanterica o subtrocanterica. El promedio de edad era de 76 años (rango de 50 a 93) y el lado afectado era el derecho en 34 pacientes (56%) y el izquierdo en 27 (44%). Quince de

las fracturas (24,5%) eran subtrocantericas y 46 (75,5%), intertrocantericas. Treinta y cuatro casos (56%) fueron tratados inicialmente con un tornillo deslizante de cadera; ocho (13%), con un DCS (*dynamic condylar screw*); dos (3%), con clavos de Ender y 17 (28%), con un clavo de fémur proximal (corto o largo). La falla de la osteosíntesis consistió en la migración proximal del tornillo cervicocefálico ("cut-out") (29 casos, 47,5%) (Figura 1), pseudoartrosis (10 casos, 16,4%), necrosis avascular de la cabeza femoral (5 casos, 8,1%), pseudoartrosis infectada (7 casos, 11,5%), artrosis (7 casos, 11,5%) y pseudoartrosis de una fractura medial asociada (3 casos, 5%). Los pacientes fueron operados, en promedio, 21 meses (rango de 4 a 140) después de la osteosíntesis. La evaluación funcional se realizó con la escala de Harris (Harris Hip Score) (Figuras 1 y 2).¹⁰ En todos los casos, se descartó una infección mediante eritrosedimentación y proteína C reactiva. En siete pacientes (11,5%) con diagnóstico o sospecha de infección, fue necesario actuar en dos tiempos, inicialmente, se procedió al retiro de la osteosíntesis, la limpieza y la toma de muestras. Se colocó un espaciador de cadera de cemento con antibiótico. Se administró tratamiento antibiótico y se efectuó el segundo tiempo o reconstructivo al alta infectológica (Figura 3).

Siempre se utilizó el abordaje posterolateral que se amplía a distal según necesidad. La osteosíntesis se extrajo luego de la luxación de la cadera. Solo, en un caso, se mantuvo la placa y se retiraron solo los tornillos necesarios para colocar el tallo femoral. En tres pacientes, fue necesaria una osteotomía trocanterica extendida, debido a una deformidad en varo del fémur proximal.¹¹

La elección de una artroplastia total o una hemiarthroplastia se basó en la presencia de daño condral o en la demanda funcional del paciente. Se realizaron 55 (90%) artroplastias totales y seis (10%) hemiarthroplastias. El tipo de fijación se decidió sobre la base de la calidad ósea, la demanda funcional, la edad y el contexto socioeconómico. En 17 casos (28%), se emplearon tallos no cementados y, en 44 (72%), tallos cementados. En 12 pacientes, el largo del tallo fue estándar y, en 49, de revisión, siempre se intentó que la longitud sobrepase, al menos, dos



▲ **Figura 1.** Paciente de 84 años, con antecedentes de osteosíntesis de cadera con un DHS hace siete meses. Al tiempo, concurre con dolor inguinal y claudicación a la marcha. Se realiza artroplastia bipolar con tallo cementado largo.



▲ **Figura 2.** Hombre de 89 años, activo, con enfermedad de Parkinson leve. Fractura intertrocanterica con reducción y osteosíntesis con un clavo de fémur proximal hace cinco meses. Radiografía que muestra la falla de tipo “cut-out”. Rescate de una artroplastía no cementada con tallo cónico modular.



▲ **Figura 3.** Hombre de 64 años, ASA 2. Fractura subtrocanterica tratada con un DHS, dos años antes. Retiro del implante en un primer tiempo. Cirugía reconstructiva 10 meses después con prótesis no cementada cónica modular.

diámetros de la diáfisis femoral el último orificio de la osteosíntesis previa, disminuyendo así el riesgo de fracturas periprotésicas. En las 55 artroplastias totales, 28 (51%) casos fueron cotilos no cementados y 27 (49%), cementados. El diámetro de la cabeza utilizado fue de 28 mm (34 casos), 32 mm (15 casos), 36 mm (8 casos) y copa bipolar (4 casos). Siempre se intentó implantar la cabeza de mayor diámetro para lograr la mejor estabilidad posible.

En tres pacientes, se utilizaron insertos constreñidos para disminuir el riesgo de inestabilidad en presencia de una marcada deficiencia del aparato abductor, déficit muscular u otro factor de riesgo asociado. Se hizo el mayor esfuerzo para lograr una adecuada continuidad vasto-glúteo; solo en dos casos, se recurrió a algún método de fijación sobre el trocánter mayor. El seguimiento promedio fue de 6.5 años (rango de 2 a 14) (Tabla).

Tabla. Características de los pacientes

Paciente	Sexo	Edad	Lado	Fractura	Tratamiento inicial	Falla	Cirugía	Intervalo	Seguimiento	HHS preoperatorio	HHS posoperatorio
1	M	74	Izquierdo	FLC	Ender	Artrosis	RTCh	54	174	42	78
2	F	80	Derecho	Subtrocanterica	DHS	Seudoartrosis	RTCc	4	156	39	79
3	M	73	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCh	9	129	45	73
4	F	78	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	6	109	33	80
5	F	81	Derecho	FLC	DHS	Fractura medial asociada	RPC	5	95	41	82
6	F	82	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	4	87	54	84
7	F	79	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RPC	3	86	42	87
8	F	72	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCh	12	69	23	71
9	F	84	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	4	79	34	80
10	M	64	Izquierdo	Subtrocanterica	DHS	Seudoartrosis infectada	RTCc 2 tiempos	9	58	54	86
11	F	62	Derecho	FLC	DHS	Seudoartrosis infectada	RTCc 2 tiempos	4	89	43	81
12	F	72	Izquierdo	FLC	CFP	Seudoartrosis infectada	RTCc 2 tiempos	11	68	32	89
13	F	60	Izquierdo	Subtrocanterica	CFP	Seudoartrosis	RPC bipolar	9	56	51	86
14	M	89	Derecho	FLC	DHS	Seudoartrosis infectada	RTCc 2 tiempos	12	86	44	83
15	F	72	Derecho	Subtrocanterica	DCS	“Cut-out”	RTCc	10	46	43	90
16	M	79	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	4	45	57	82
17	M	50	Derecho	Subtrocanterica	DCS	Artrosis	RTCnc	12	38	50	79
18	M	69	Izquierdo	FLC	DCS	Artrosis	RTCh	52	34	51	77
19	M	69	Derecho	FLC	CFP	“Cut-out”	RTCnc	1	28	49	67
20	F	78	Derecho	Subtrocanterica	DCS	Artrosis	RTCc	12	26	47	73
21	F	75	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	7	58	41	69
22	F	92	Derecho	FLC	DHS	Seudoartrosis infectada	RTCc 2 tiempos	14	44	41	79
23	F	82	Izquierdo	FLC	DHS	Necrosis	RTCc	39	71	48	80
24	F	79	Derecho	FLC	DHS	Seudoartrosis	RTCnc	24	60	43	83
25	F	60	Izquierdo	FLC	DHS	Necrosis	RTCh (constreñido)	24	62	38	86
26	M	81	Derecho	FLC	CFP	Necrosis	RTCc	7	59	53	92
27	F	84	Izquierdo	FLC	CFP	“Cut-out”	RPC bipolar	26	46	47	77
28	F	84	Izquierdo	FLC	DHS	Seudoartrosis	RPC bipolar	7	50	49	82
29	F	77	Izquierdo	Subtrocanterica	CFP	Seudoartrosis	RTCnc	11	61	54	89
30	F	81	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	12	58	61	87

Tabla. (Continuación)

31	F	80	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCnc	24	40	53	88
32	F	64	Izquierdo	FLC	CFP	“Cut-out”	RTCc	9	39	49	74
33	F	52	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCnc	6	41	46	87
34	F	84	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCh (constre- ñido)	6	36	42	84
35	F	70	Derecho	FLC	DCS	“Cut-out”	RTCnc	10	40	44	87
36	F	85	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	6	28	40	93
37	F	76	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCnc	13	30	43	76
38	F	87	Izquierdo	FLC	DHS	Fractura medial asociada	RTCc	8	32	45	79
39	F	71	Izquierdo	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCnc	12	25	54	90
40	F	79	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCh	9	27	55	85
41	F	81	Derecho	Subtrocan- térica	CFP	Seudoartrosis	RTCh	8	33	56	89
42	M	74	Izquierdo	FLC	DHS	Seudoartrosis infectada	RTCnc 2 tiempos	12	30	55	88
43	F	79	Derecho	Subtrocan- térica	DCS	Seudoartrosis	RPC bipolar	10	31	61	93
44	F	89	Derecho	FLC	DHS	Fractura medial asociada	RTCc	12	24	55	91
45	F	82	Derecho	FLC	DCS	Seudoartrosis	RTCnc	9	27	45	90
46	F	81	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	6	21	44	89
47	M	74	Izquierdo	Subtrocan- térica	CFP	“Cut-out”	RTCh	12	23	54	88
48	F	77	Derecho	FLC	CFP	Seudoartrosis	RTCnc/ constre- ñido	5	50	45	79
49	F	87	Derecho	Subtrocan- térica	CFP	“Cut-out”	RTCc	9	49	49	89
50	M	58	Izquierdo	Subtrocan- térica	CFP	Necrosis	RTCnc	16	43	45	90
51	M	51	Izquierdo	Subtrocan- térica	DCS	Artrosis	RTCnc	140	50	54	93
52	M	85	Derecho	FLC	DHS	“Cut-out”	RTCc	1	46	54	88
53	M	68	Derecho	FLC	Ender	Artrosis	RTCh	360	43	42	89
54	M	89	Derecho	FLC	CFP	“Cut-out”	RTCnc	4	30	51	88
55	F	84	Derecho	FLC	CFP	“Cut-out”	RTCc	1	26	44	83
56	F	87	Izquierdo	FLC	CFP	Seudoartrosis infectada	RTCh 2 tiempos	12	26	52	78
57	F	93	Derecho	FLC	CFP	“Cut-out”	RTCc	3	26	47	84
58	F	55	Derecho	FLC	DHS	Artrosis	RTCnc	120	25	49	89
59	M	62	Izquierdo	Subtrocan- térica	CFP	Seudoartrosis	RTCnc	14	29	48	94
60	F	73	Derecho	FLC	DHS	Necrosis	RTCnc	24	26	43	91
61	M	76	Derecho	Subtrocan- térica	DHS	“Cut-out”	RTCh	22	28	55	90

FLC = fractura lateral de cadera; DHS = *dynamic hip screw*; CFP = clavo de fémur proximal; DCS = *dynamic condylar screw*; RTCh = reemplazo total de cadera híbrido; RTCc = reemplazo total de cadera cementado; RPC = reemplazo parcial de cadera; RTCnc = reemplazo total de cadera no cementado.

Resultados

Al año de la cirugía, el puntaje de Harris mejoró de 47 (rango de 32 a 54) en el preoperatorio a 84 (rango de 67 a 93). Siete pacientes (11,5%) sufrieron complicaciones. Tres (4,9%) fueron fracturas femorales periprotésicas. Dos ocurrieron en la cirugía, durante la preparación del canal femoral. En el primer caso, se produjo una falsa vía en el tercio proximal del fémur, en su cara lateral, y con la colocación de un tallo largo, no fue necesario ningún tratamiento para la fractura. El segundo paciente sufrió una fractura mediodiafisaria que requirió reducción abierta, un cerclaje de alambre y un tallo largo. El tercer caso ocurrió en el posoperatorio alejado y se trató de una fractura diafisaria distal al implante que no comprometía su fijación (Vancouver C),¹² y requirió reducción y osteosíntesis con una placa. Dos pacientes (3,2%) sufrieron episodios de luxación, uno fue tratado satisfactoriamente con una reducción cerrada y el otro requirió una revisión donde se cementó un inserto dentro del cotilo osteointegrado, que mejoró su orientación.¹³ Un paciente (1,6%) desarrolló un hematoma con drenaje persistente por la herida, por lo que fue sometido a una limpieza quirúrgica, con cultivos negativos. El paciente restante (1,6%) sufrió una infección profunda aguda y, pese a múltiples limpiezas, su evolución no fue favorable, se le extrajo la prótesis y se colocó un espaciador. Hasta el último control, la evolución infecciológica era adecuada. No hubo casos de aflojamiento en el último seguimiento. La supervivencia libre de revisión a los 4.6 años fue del 96,5%. El índice de reoperaciones fue del 6,5%.

Discusión

La mayoría de las fracturas intertrocantericas son tratadas, de forma satisfactoria, con los implantes de osteosíntesis vigentes (tornillo deslizante de cadera o clavo de fémur proximal).¹⁴⁻¹⁹ Cuando fracasa el tratamiento, resulta necesario un rescate de la osteosíntesis para aliviar el dolor y la incapacidad. En los jóvenes y en pacientes añosos con alta demanda y buena reserva ósea, el rescate con una nueva osteosíntesis parecería ser la mejor opción.²⁰⁻²¹ Sin embargo, en pacientes añosos con baja demanda o en aquellos con pobre reserva ósea o afectación acetabular, el rescate con una artroplastia ofrece resultados más predecibles.⁵⁻⁷

En nuestra serie, el índice de reoperaciones, que incluye la reducción cerrada, del 6,5% pone en evidencia la mayor complejidad de la artroplastia de cadera en el escenario del rescate de una osteosíntesis fallida de una fractura intertrocanterica o subtrocantérica, respecto a una artroplastia primaria. En 2003, Haidukewych y Berry, en su serie de 60 pacientes, comunicaron un 8% de reoperaciones y una luxación.²⁰ En 2012, Mortazavi y cols., en una serie

de 154 artroplastias en 152 pacientes, informaron una tasa de reoperaciones del 7,2% y ninguna luxación.²² En el mismo año, Enocson y cols. reportaron que 11 de los 88 pacientes (16%) de su serie requirieron una reoperación, que incluyó, entre estas, la reducción cerrada. Seis eran fracturas periprotésicas; cinco, infecciones profundas y tres, luxaciones.²¹

La artroplastia de cadera en el escenario de una osteosíntesis fallida consigue resultados buenos o excelentes en más del 70% de los casos;⁵⁻⁷ no obstante, plantea ciertas dificultades técnicas que hacen de este un procedimiento más demandante que el de una artroplastia primaria.²³ El cirujano deberá realizar un adecuado planeamiento preoperatorio evaluando la necesidad de instrumental específico para extraer el material de osteosíntesis, la presencia de una deformidad o un defecto óseo del fémur proximal que requiera una osteotomía trocantérica y la necesidad de un implante de revisión, así como el manejo del trocánter mayor y el aparato abductor.

La luxación es una de las complicaciones más frecuentes. La alteración de la anatomía con el potencial riesgo de mal posicionamiento de los componentes, sumada a la alteración del aparato abductor serían sus principales causas. Por esto, el uso de tallos modulares es una de las alternativas que el cirujano deberá considerar para lograr restablecer la mejor estabilidad y la biomecánica de la cadera.^{8,24} En el mismo sentido, la unión del trocánter mayor o su fijación con algún tipo de sistema podría disminuir los riesgos de inestabilidad.²⁵ Afortunadamente, en la mayoría de los casos, pese a la mala reserva ósea del trocánter mayor, la continuidad vasto-glútea está respetada y el aparato abductor es funcionante. Sin embargo, en algunos casos de grave compromiso, es necesario recurrir a implantes constreñidos. En nuestra serie, dos pacientes (3,2%) presentaron episodios de inestabilidad: uno requirió una revisión en la que se cementó un nuevo inserto de polietileno dentro de un cotilo osteointegrado y el otro fue tratado satisfactoriamente con reducción cerrada. Este porcentaje es similar al 1,6% comunicado por Haidukewych y Berry, y significativamente menor que el de algunas series que reportan tasas hasta del 23%.²⁶

Otra de las complicaciones comunicadas con más frecuencia es la fractura periprotésica. La mala calidad ósea y la presencia de orificios en el fémur, por los tornillos de la osteosíntesis previa, pueden ser el punto de inicio de una fractura. Creemos que es importante realizar la luxación de la cadera antes de extraer la osteosíntesis, a fin de disminuir el estrés sobre el fémur y evitar así una fractura intraoperatoria. En el mismo sentido, la utilización de tallos lo suficientemente largos como para sobrepasar el orificio del último tornillo colabora en disminuir el riesgo de una fractura.²³ De todas maneras, tres pacientes (4,9%) de nuestra serie sufrieron fracturas periprotésicas (2 intraoperatorias y una en el posoperatorio alejado).

Los resultados funcionales obtenidos en las distintas series son satisfactorios, a pesar del alto porcentaje de complicaciones. En la serie de Haidukewych y Berry, el 89% de los pacientes no tenía dolor y el 91% podía caminar en el último control, el 59% de ellos con un bastón o sin bastón.⁵ En 2010, D'Arrigo y cols. informaron 21 casos de rescate de fracturas laterales con artroplastia de cadera, con una mejoría significativa del puntaje de Harris promedio de 37 en el preoperatorio a 81 en el último seguimiento.⁸ En 2015, Karampinas y cols. reportaron un incremento significativo del puntaje de Harris en su serie de 25 pacientes y destacan que, antes de la revisión, todos tenían un puntaje de Harris pobre y más del 73% logró resultados

buenos o excelentes a los dos años.⁹ En nuestra serie, los resultados obtenidos coinciden con los reportados.

Conclusiones

La artroplastia de cadera se presenta como un método eficaz para el rescate de las osteosíntesis fallidas de fracturas intertrocantericas y subtrocantéricas. El dolor y la capacidad funcional mejoran significativamente en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, es un procedimiento más demandante y con más complicaciones asociadas que el de una artroplastia de cadera primaria.

Bibliografía

1. Lorch DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic petrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:398-410.
2. Kyle R. Fractures of the proximal part of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:924-50.
3. Bannister GC, Gibson AG, Ackroyd CE, Newman JH. The fixation and prognosis of trochanteric fractures. A randomized prospective controlled trial. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):242-6.
4. Mariani EM, Rand JA. Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur following open reduction and internal fixation. Results of second attempts to gain union. *Clin Orthop* 1984;185:126-40.
5. Berry DJ. Salvage of failed hip fractures with hip replacement. *Orthopedics* 2002;25(9):949-50.
6. Haidukewych GJ, Berry DJ. Hip arthroplasty for salvage of failed treatment of intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:899-904.
7. Kim YH, Oh JH, Koh YG. Salvage of neglected unstable intertrochanteric fractures with cementless porous-coated hemiarthroplasty. *Clin Orthop* 1992;277:193-6.
8. D'Arrigo C, Ferugia D, Carcangiu A, Monaco E, Speranza A, Ferretti A. Hip arthroplasty for failed treatment of proximal femoral fractures. *Int Orthop* 2010;34(7):939-42.
9. Karampinas PK, Kollias G, Vlamis J, Papadelis EA, Pneumaticos SG. Salvage of failed hip osteosynthesis for fractures with modular hip prosthesis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2015;25(6):1039-45.
10. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737-45.
11. Vindver GI, Bidolegui FM, Di Stefano CA. Osteotomía trocantérea extendida para revisiones femorales: indicaciones, técnica y resultados. Evaluación de 100 pacientes con 116 osteotomías. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75(2):115-24.
12. Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect* 1995;44:293-304.
13. Bidolegui FM, Vindver GI, Lugones AT, Pereira SP. Revisión acetabular con conservación del componente metálico osteointegrado y cementado de un componente de polietileno. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2013;78(4):190-8.
14. Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM. Treatment of unstable trochanteric fractures. Randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(1):86-94.
15. Kumar R, Singh RN, Singh BN. Comparative prospective study of proximal femoral nail and dynamic hip screw in treatment of intertrochanteric fracture femur. *J Clin Orthop Trauma* 2012;3(1):28-36.
16. Parker MJ, Handoll HH. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(9):CD000093.
17. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, Mc-Queen MM. Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail vs. dynamic hip screw with plate for the intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma* 2001;15:394-400.
18. Ahrengart L, Tornkvist H, Fornander P. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2002;(401):209-22.
19. Liu M, Zhou H, Yang Z, Huang F, Pei F, Xiang Z. A meta-analysis of the Gamma nail and dynamic hip screw in treating peritrochanteric fractures. *Int Orthop* 2010;34:323-8.

20. Haidukewych GJ, Berry DJ. Salvage of failed treatment of hip fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:101-9.
21. Enocson A, Mattisson L, Ottosson C, Lapidus LJ. Hip arthroplasty after failed fixation of trochanteric and sub-trochanteric fractures. A cohort study with 5-11 year follow-up of 88 consecutive patients. *Acta Orthopaedica* 2012;83(5):493-8.
22. Mortazavi SM, R Greenky M, Bican O, Kane P, Parvizi J, Hozack WJ. Total hip arthroplasty after prior surgical treatment of hip fracture is it always challenging? *J Arthroplasty* 2012;27(1):31-6.
23. Schwarzkopf R, Chin G, Kim K, Murphy D, Chen AF. Do conversion total hip arthroplasty yield comparable results to primary total hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2017;32(3):862-71.
24. Abouelela MD. Salvage of failed trochanteric fracture fixation using the Revitan curved cementless modular hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2012;27(7):1382-8.
25. Exaltacion JJ, Incavo SJ, Mathews V, Parsley B, Noble P. Hip arthroplasty after intramedullary hip screw fixation: a perioperative evaluation. *J Orthop Trauma* 2012;26:141-7.
26. Mehlhoff T, Landon GC, Tullos HS. Total hip arthroplasty following failed internal fixation of hip fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(269):32-7.