

# Fracturas femorales periprotésicas

\*ROBERTO OLIVETTO y \*\*GREGORIO ROITMAN

\*Sanatorio Americano y \*\*Sanatorio Parque Rosario,  
Provincia de Santa Fe

## RESUMEN

**Introducción:** La incidencia de las fracturas periprotésicas ha aumentado en las últimas décadas y su resolución representa un difícil desafío aun para los ortopedistas más avezados. La clasificación de Vancouver ha contribuido en gran medida a su mejor caracterización y orientación terapéutica. El objetivo de este trabajo es efectuar una revisión de los últimos avances en el tema y presentar nuestra experiencia en el tratamiento de esas fracturas.

**Materiales y métodos:** Se describen las características de una muestra de 46 pacientes con fracturas periprotésicas femorales asistidos en dos instituciones, desde marzo de 1995 hasta diciembre de 2005, tipificados según la clasificación de Vancouver.

**Resultados:** La edad promedio fue de 74,5 años, con un rango de 23 a 87 años y predominio femenino (71,73%). Cinco casos correspondieron al tipo A de la clasificación, 32 casos al tipo B y 9 al tipo C. Se realizó tratamiento quirúrgico en 44 pacientes. El tiempo promedio de internación fue de 12 días, con un rango de 9 a 34. El tiempo promedio de consolidación en las fracturas de tipos B y C fue de 4 meses (rango, 3 a 6 meses). Seis pacientes sufrieron complicaciones. La resolución fue evaluada como excelente en 10 casos (22,72%), buena en 28 casos (63,63%) y mala en 6 casos (13,65%).

**Conclusiones:** Una exhaustiva evaluación individual basada en la clasificación de Vancouver, la edad y los requerimientos funcionales del paciente constituyen los parámetros más importantes para el éxito terapéutico.

**PALABRAS CLAVE:** Fracturas periprotésicas.

**Clasificación de Vancouver. Tratamiento quirúrgico.**

## PERIPROSTHETIC FEMORAL FRACTURES

### ABSTRACT

**Introduction:** The incidence of periprosthetic fractures has been increasing in the last 2 decades, representing a

serious challenge even for the best trained orthopedic surgeons. The Vancouver classification has largely contributed to a better characterization and therapeutic approach. The aims of this study are to review the latest advances on this topic, and present our experience in the treatment of these fractures.

**Methods:** Based on the Vancouver classification we evaluated 46 patients treated in 2 different institutions from March 1995 to December 2005.

**Results:** Average age: 74.5 (range 23-87). There was a predominance of females (71.73%). 5 cases were Type A of the Vancouver classification, 32 Type B, and 9 Type C. 44 patients received surgical treatment. Average hospitalization time: 12 days (range 9-34 days). Average consolidation time in type B and C fractures was 4 months, (range 3-6 months). Six patients presented complications. Ten cases were evaluated as excellent (22.72%), 28 as good (63.63%) and 6 as poor (13.65%).

**Conclusions:** A careful individual evaluation based on Vancouver classification, age, and the patient's functional requirements are the most important parameters for a successful outcome.

**KEY WORDS:** Periprosthetic fractures. Vancouver classification. Surgical treatment.

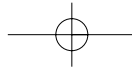
Las fracturas periprotésicas femorales se han incrementado de modo considerable en las últimas dos décadas. El motivo fundamental es el aumento de la población en riesgo, entendiéndose como tal a los pacientes jóvenes expuestos a traumatismos de alta energía, los pacientes obesos, los ancianos con deficiencias óseas y sin controles periódicos estrictos,<sup>33</sup> así como el gran número de revisiones que se realizan en nuestros días.<sup>1</sup>

Distintas publicaciones indican una prevalencia global de entre el 0,1% y el 2,1%, con un tiempo desde la artroplastia hasta la fractura de entre 6 meses y 10 años.<sup>10</sup>

Toda vez que debemos asistir a un paciente con fractura periprotésica nos enfrentamos a una doble problemática: la estabilidad protésica por un lado y la fractura femoral por el otro.<sup>25</sup>

Recibido el 13-06-2006. Aceptado luego de la evaluación el 07-02-2007.  
Correspondencia:

Dr. ROBERTO OLIVETTO  
olivetto@ciudad.com.ar



Estas fracturas deben tratarse de acuerdo con sus características individuales, el estado del implante, las condiciones médicas asociadas y el nivel de actividad física del paciente. Las opciones de tratamiento incluyen el uso de tracción, yesos y ortesis; la reducción abierta y la fijación interna; numerosos procedimientos de revisión, entre ellos la inserción de un componente femoral de tallo largo para estabilizar la fractura, reforzado con lazadas de alambre o cables; y los injertos óseos autólogos o aloinjertos.

El objetivo de este trabajo retrospectivo es mostrar la experiencia en el tratamiento de estas lesiones, utilizando para tipificarlas la clasificación de Vancouver.<sup>9,14,24</sup>

## Materiales y métodos

Se presenta la experiencia en el tratamiento de 46 fracturas periprotésicas femorales controladas por dos operadores en sus respectivos servicios, desde marzo de 1995 hasta diciembre de 2005.

En 4 pacientes se produjeron fracturas intraoperatorias; las 42 restantes fueron alejadas del acto quirúrgico. El paciente de mayor edad tenía 87 años y el menor 23, con un promedio de 74,5 años. Treinta y tres fueron mujeres (71,73%) y 13 varones (28,27%). El lado derecho estuvo comprometido en 25 casos (54,34%) y el izquierdo, en 21 (45,66%).

Las tipificamos según la clasificación de Vancouver en tipo A, tipo B y tipo C, según se muestra en el algoritmo.

Realizamos tratamiento quirúrgico en 44 de los 46 pacientes evaluados. Los tratamientos llevados a cabo fueron:

Fracturas tipo A: 5 casos, 4 osteosíntesis con alambres y un cable de tensión.

Fracturas tipo B: 30 casos. De las 12 de tipo B1 se operaron 11, una fue tratada en forma incruenta. Las cirugías realizadas fueron: tres osteosíntesis con placas y tornillos, dos con alambres solos, dos con placas y alambres, dos con placa cable, una con vástago no cementado solo (intraoperatoria no detectada) y una con placa de Mennen.

Los 19 pacientes de tipo B2 fueron tratados de la siguiente manera: 11 con prótesis de revisión de tallo largo cementado más lazadas de alambres e injertos óseos autólogos rodeando el foco de fractura; 1 con tallo largo más una placa con alambres e injerto óseo; 1 con un vástago no cementado de Wagner, placa con alambres e injerto óseo autólogo; y 7 con prótesis de revisión cementadas y alambres, pero sin injertos (Fig. 1).

El único caso tipo B3 fue tratado con una prótesis de revisión larga premoldeada cementada, con abundante injerto óseo fijado con lazadas de alambre.

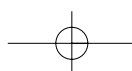
Los 9 casos de tipo C se resolvieron de la siguiente manera: 5 con reducción abierta y fijación interna utilizando placas y tornillos, 2 con placas y cables y 2 con clavo supracondilar retrógrado (Figs. 2 y 3).

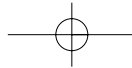
El tiempo promedio desde la internación hasta la cirugía fue de 6 días. El tiempo promedio total de internación fue de 12 días, con un mínimo de 9 y un máximo de 34.

La pérdida sanguínea promedio en las cirugías del tipo B fue de 1050 cm<sup>3</sup>, que ascendió a 1400 cm<sup>3</sup> cuando se tomó injerto de cresta ilíaca homolateral.



**Figura 1. A.** Radiografía preoperatoria. Tipo B2. **B.** Radiografía posoperatoria. Revisión con tallo largo y lazadas de alambre.





**Figura 2.** A. Preoperatorio. Seudoartrosis tipo C. B. Posoperatorio. Enclavado retrógrado.

La duración promedio de las intervenciones fue de 145 minutos.

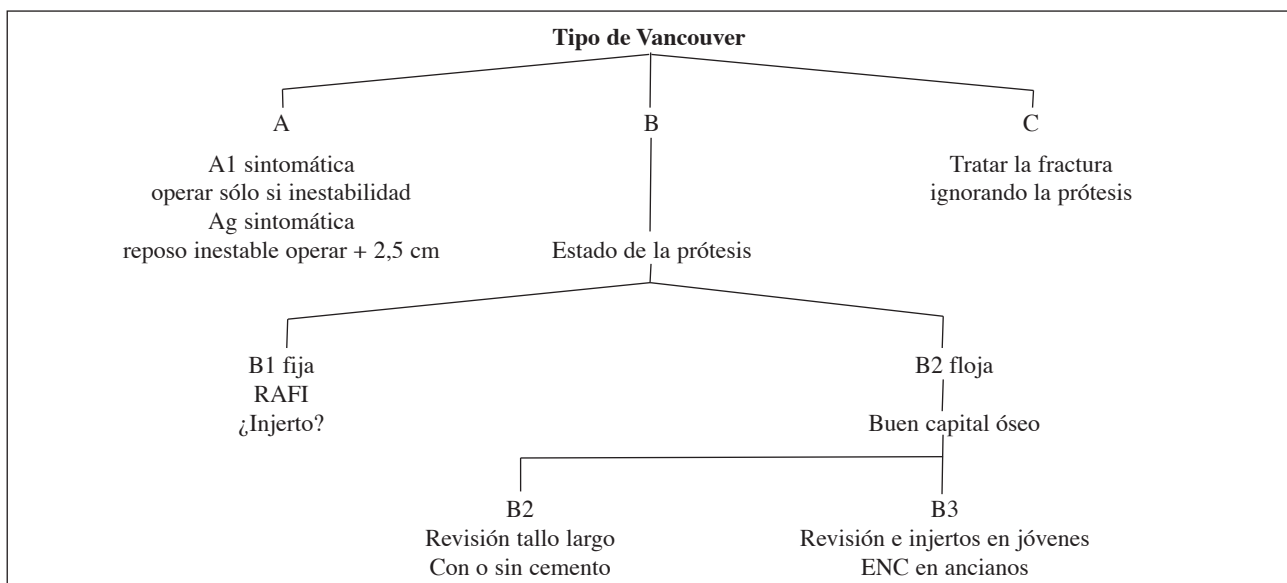
Se tomaron muestras para cultivo y anatomía patológica al realizar la cirugía. En un solo caso se obtuvo un resultado positivo para enterococo (Gustilo tipo 1).

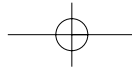
Los pacientes fueron seguidos con controles clínicos y radiográficos en forma mensual, hasta lograr la consolidación de la

fractura. El tiempo promedio de consolidación en las de tipos B y C fue de 4 meses (mínimo 3 y máximo 6 meses). El tiempo desde la colocación de la prótesis hasta la ocurrencia de la fractura periprotésica fue de 15 días el menor a 12 años el mayor, con un promedio de 6,4 años.<sup>33</sup>

El 43,47% de los pacientes presentaban signos de osteólisis en el momento de la fractura (tipos B2 y B3).

#### Algoritmo. Clasificación de Vancouver





El tiempo de seguimiento fue de 9 años el mayor y de 7 meses el menor, con un promedio de 4,7 años.

### Complicaciones

Las complicaciones en nuestra serie fueron: dos infecciones profundas; en una de ellas hubo además luxación protésica y dehiscencia de la herida. Un paciente presentó una nueva fractura distal al tallo (tipo C).<sup>27</sup> En una paciente tratada con una placa de Mennen hubo desplazamiento e inestabilidad significativos. Todos estos casos se consideraron malos resultados. Un paciente tuvo un hundimiento moderado del tallo femoral y signos de osteólisis en las lazadas de alambre.

Se produjo una pseudoartrosis en un caso de fractura tipo del trocánter mayor, tipo Ag.

No hubo casos de trombosis venosa profunda ni de tromboembolia pulmonar comprobados clínicamente.

### Resultados

Definimos el resultado utilizando la escala de Merle D'Aubigne como: excelente, cuando la prótesis es estable en una fractura consolidada anatómicamente sin síntomas dolorosos; bueno, si la prótesis es estable con algún grado de hundimiento y la fractura está consolidada, con deformidad leve o moderada y dolor moderado u ocasional; y malo, si el vástago está flojo, hay pseudoartrosis, infec-

ción profunda, una nueva fractura o deformidad importante y dolor permanente. Según esta categorización, y teniendo en cuenta los casos que presentaron complicaciones, nuestros resultados fueron:

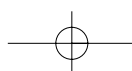
- excelentes 10 casos (22,72%)
- buenos 28 casos (63,63%)
- malos 6 casos (13,65%)

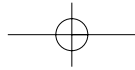
### Discusión

Las fracturas periprotésicas tienen su origen en diversas situaciones: mayor cantidad de pacientes jóvenes sometidos a reemplazos articulares, que están más expuestos a sufrir traumatismos de alta energía; pacientes obesos y muy activos y, sobre todo, ancianos con prótesis flojas y gran producción de partículas que no concurren a la consulta o bien se resisten a la indicación de una revisión protésica indicada oportunamente que termina en fractura (la mayoría de los casos).<sup>2,5,20,22,25,32,44</sup> Gran parte de la responsabilidad para la génesis de estas fracturas deriva de la deficiente calidad ósea, la cual puede ser inadecuada por osteopenia severa, osteólisis o fractura conminuta.<sup>32</sup> El aumento del número de revisiones protésicas y la utilización de vástagos no cementados han generado otra fuente de fracturas, en este caso intraoperatorias. Tan importante es su frecuencia, que Masri y Duncan<sup>25</sup> publicaron,



**Figura 3. A.** Preoperatorio. Combinación de lesiones tipo B2 y pseudoartrosis tipo C. **B.** Posoperatorio. Tallo no cementado. Nueva placa. Injertos óseos y lazadas de alambre.





en marzo de 2004, una ampliación de su clasificación de 1995, dedicada exclusivamente a las fracturas intraoperatorias. Los momentos en los cuales pueden ocurrir son varios: al luxar la prótesis, al extraerla, al retirar el cemento, al fresar el conducto para implantar un nuevo tallo y al impactar un tallo no cementado de revisión.<sup>1,2,8</sup>

Durante los años ochenta comenzaron a aparecer diversas clasificaciones de las fracturas periprotésicas; entre las más difundidas está la de Johansson<sup>19</sup> (1981), aunque también se utilizaban las de Stuchin,<sup>41</sup> Mallory,<sup>24</sup> Schwartz,<sup>38</sup> Bethea,<sup>4</sup> Cooke y Neumann,<sup>8</sup> y Roffman y Mendez,<sup>36</sup> todas basadas sólo en la ubicación anatómica de la fractura en referencia al tallo protésico. En 1995, Duncan y Masri publicaron la clasificación de Vancouver, ampliamente aceptada en nuestros días, ya que contempla factores como la ubicación de la fractura, la estabilidad de la prótesis y la calidad del hueso del paciente; además, permite generar un algoritmo de tratamiento.<sup>9</sup>

En gran cantidad de pacientes con prótesis flojas y hueso de mala calidad está contraindicado el tratamiento incruento y es necesaria la resolución quirúrgica.

Las fracturas de tipo A pueden tratarse en forma conservadora o quirúrgica, según los síntomas y la magnitud del desplazamiento. Las de tipo B1 casi siempre son quirúrgicas, con reducción abierta y fijación interna o injertos bicorticales apoyados. Las de tipo B2 requieren un recambio con una prótesis de tallo largo, más lazadas e injertos. Las de tipo B3 son las más difíciles de resolver y exigen complejas reconstrucciones. Las de tipo C se tratan ignorando la presencia de la prótesis con reducción abierta y fijación interna (RAFI) y, últimamente, con clavos endomedulares retrógrados.<sup>25</sup>

Siempre es preferible la prevención de una fractura periprotésica a, incluso, las técnicas de tratamiento más exitosas. Entre las medidas preventivas que se han recomendado durante la artroplastia total primaria se incluyen: evitar la creación intraoperatoria de fisuras, defectos o ventanas en el hueso<sup>18,43</sup> y, si estos generadores de debilidades están presentes, puentearlos con un tallo largo que termine dos o tres diámetros corticales distales al defecto.<sup>34,42,43</sup> Esto ha sido estudiado en huesos caninos, donde se comprobó que la resistencia de un fémur perforado es de sólo el 44% en comparación con la de un hueso normal.<sup>13,31</sup> Si se puentea el defecto con una prótesis dos diámetros distales a éste, la resistencia del fémur aumenta al 84% respecto del hueso normal. Debe evitarse la extravasación de cemento entre los trazos fracturarios, pues puede facilitar una nueva fractura a través de la zona no consolidada.<sup>6,11,15</sup> Se recomienda usar cerclajes de alambre o cables para la fijación de las fisuras periprotésicas intraoperatorias con el propósito de evitar su transformación en una fractura completa.<sup>18,40</sup> También es aconsejable colocar injertos óseos en los defectos para permitir la aumentación y el refuerzo de las zonas de debilidad.<sup>16</sup> En nuestra casuística, siempre utilizamos injerto autólogo, a excepción de un caso en el que se empleó sustituto óseo sintético.

Estas fracturas son más frecuentes cuando se coloca un vástago no cementado en una cirugía primaria, con una prevalencia del 5,4% (170 de 3121)<sup>3,10,12,17,27,37,38,41</sup> si se lo compara con el 0,3% (68 de 20.859) cuando se implantó un vástago con cemento.<sup>8,15,28</sup>

En los últimos años se ha popularizado el uso de injertos de tablas corticales colocadas en 90°, en las caras anterior y lateral del fémur y fijadas con lazadas de alambre o cables (Clínica Mayo).<sup>3,16,22</sup> Estos injertos actúan como verdaderas placas óseas y evitan la utilización de placas metálicas de osteosíntesis y tornillos. Resultan de gran utilidad en los pacientes con capital óseo muy disminuido, ya que producen una aumentación biológica de la zona afectada. La elección del método de tratamiento dependerá del tipo de fractura, la estabilidad de la prótesis, el capital óseo, la edad, las sollicitaciones funcionales del paciente y la experiencia del cirujano interviniente.<sup>25</sup>

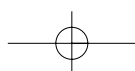
El tratamiento conservador no es una situación exenta de riesgos. Los pacientes añosos obligados a guardar reposo prolongado en cama pueden sufrir complicaciones pulmonares, infecciones urinarias, escaras por decúbito y enfermedad tromboembólica. Otra complicación grave puede resultar de una fractura consolidada en forma viciosa, hecho que dificulta de modo notable la cirugía de revisión.

Cuando el capital óseo del paciente es adecuado, el método de elección es la revisión con vástagos largos cementados, sobre todo en los ancianos.<sup>25</sup>

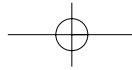
Si ocurre una fractura en un fémur con una prótesis implantada, se debe presuponer que el aporte vascular de ese hueso se encuentra comprometido al haberse realizado la cirugía protésica. La utilización de reducción abierta y fijación interna compromete la vascularización periférica, por lo tanto es recomendable el aporte de injerto óseo en forma rutinaria en el foco de fractura. El flujo sanguíneo deberá preservarse todo lo posible, en especial en la línea áspera del fémur, donde se tratarán de respetar todas las inserciones musculares.<sup>32</sup>

No hemos tenido problemas ni complicaciones en los casos en que utilizamos como método de osteosíntesis, placas de tornillos divergentes, que se colocan entre la cortical y el manto de cemento en la zona proximal (donde se encuentra el tallo protésico), ni tampoco se cuenta con bibliografía que corrobore la aparición de aflojamiento posteriores por debilitamiento de esa interfaz.<sup>40</sup> No obstante, para tratar de evitar este factor de riesgo se han diseñado varios sistemas que combinan la utilización de placas y cables o bandas para reemplazar los tornillos de la zona proximal (Ogden®, Dall-Milles®, Cable system®)<sup>30,31,35,36,45</sup>. Este último fue utilizado en cuatro pacientes a quienes tratamos recientemente.

El desafío más importante se plantea en las fracturas de tipo B3, en las que lo fundamental es el capital óseo deficiente. Según las propuestas de Masri y Duncan, lo aceptado como tratamiento dependerá de la edad del paciente y de sus sollicitaciones funcionales, reservando las aloprótesis para las personas jóvenes y activas, y las en-







doprótesis no convencionales de tipo resección tumoral, para los ancianos. En ambos casos está indicado preservar el remanente óseo del paciente que se fijará sobre la aloprótesis o la endoprótesis, actuando a la vez como aporte óseo vascularizado y estabilizador (al mantener las inserciones musculares del macizo trocantéreo).<sup>25</sup>

Es fundamental el seguimiento radiográfico periódico de los pacientes con artroplastia total de cadera para detectar defectos osteolíticos significativos que puedan conducir al aflojamiento del implante y llevar a una fractura periprotésica. Este aflojamiento puede o no ser sintomático en el momento de la fractura. Se recomienda el recambio antes que se produzca una extensa pérdida ósea y su resultante fractura.<sup>25</sup> El 43,47% de nuestros pacientes presentaban signos de osteólisis en el momento de la fractura (tipos B2 y B3).<sup>32</sup>

En resumen, los objetivos del tratamiento de estas fracturas son la alineación anatómica, la consolidación ósea y la rápida recuperación del paciente conservando una prótesis articular funcional y estable, lo que constituye uno de los desafíos más difíciles de resolver para la cirugía ortopédica reconstructiva de la cadera.

## Conclusiones

Las fracturas periprotésicas constituyen una patología en franco aumento durante las dos últimas décadas debido a la creciente utilización de los reemplazos articulares y, sobre todo, a las cirugías de revisión.

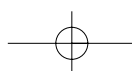
La clasificación de Vancouver contempla no sólo aspectos topográficos, sino que involucra también la calidad del hueso, la fijación del implante y la biología del paciente. Las fracturas tipo A pueden ser tratadas en forma incruenta. Las de tipo B1, al igual que las de tipo C, suelen ser bien manejadas con reducción abierta y osteosíntesis. Las más complejas (tipos B2 y B3) requieren siempre recambio protésico con el agregado de injertos.

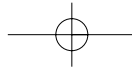
Reviste fundamental importancia el seguimiento anual de los pacientes operados mediante radiografías de frente y de perfil para indicar la revisión apenas se detecten los signos de aflojamiento, tratando de prevenir así las fracturas periprotésicas.

También resulta de importancia extremar los cuidados quirúrgicos para evitar las fracturas intraoperatorias.

## Bibliografía

1. NIH consensus conference: Total hip replacement. NIH Consensus Development Panel on Total Hip Replacement. *JAMA*. 1995;273(24):1950-6.
2. **Beals RK, Tower SS.** Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;(327): 238-46.
3. **Berry DJ, Harmsen WS, Ilstrup D, Lewallen DG, Cabanela ME.** Survivorship of uncemented proximally porous-coated femoral components. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;(319):168-77.
4. **Bethea JS, 3rd, DeAndrade JR, Fleming LL, Lindenbaum SD, Welch RB.** Proximal femoral fractures following total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1982;(170):95-106.
5. **Booth RE, Jr.** Management of periprosthetic fractures. *Orthopedics*. 1994;17(9):845-7.
6. **Charnley J.** The healing of human fractures in contact with self-curing acrylic cement. *Clin Orthop Relat Res*. 1966;47:157-63.
7. **Christensen CM, Seger BM, Schultz RB.** Management of intraoperative femur fractures associated with revision hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1989;(248):177-80.
8. **Cooke PH, Newman JH.** Fractures of the femur in relation to cemented hip prostheses. *J Bone Joint Surg Br*. 1988;70(3):386-9.
9. **Duncan CP, Masri BA.** Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect*. 1995;44:293-304.
10. **Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH.** Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br*. 1987;69(1):45-55.
11. **Eschenroeder HC, Jr., Krackow KA.** Late onset femoral stress fracture associated with extruded cement following hip arthroplasty. A case report. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;(236):210-3.
12. **Fitzgerald RH, Jr., Brindley GW, Kavanagh BF.** The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;(235):61-6.
13. **Fredin H.** Late fracture of the femur following perforation during hip arthroplasty. A report of 2 cases. *Acta Orthop Scand*. 1988;59(3):331-2.
14. **Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP.** Periprosthetic fractures of the femur: principles of prevention and management. *Instr Course Lect*. 1998;47:237-42.
15. **Garcia-Cimbrello E, Munuera L, Gil-Garay E.** Femoral shaft fractures after cemented total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 1992;16(1):97-100.
16. **Haddad FS, Duncan CP.** Cortical onlay allograft struts in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Instr Course Lect*. 2003;52:291-300.
17. **Herzwurm PJ, Walsh J, Pettine KA, Ebert FR.** Prophylactic cerclage: a method of preventing femur fracture in uncemented total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 1992;15(2):143-6.





18. **Incavo SJ, DiFazio F, Wilder D, Howe JG, Pope M.** Longitudinal crack propagation in bone around femoral prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(272):175-80.
19. **Johansson JE, McBroom R, Barrington TW, Hunter GA.** Fracture of the ipsilateral femur in patients with total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63(9):1435-42.
20. **Khan MA, O'Driscoll M.** Fractures of the femur during total hip replacement and their management. *J Bone Joint Surg Br.* 1977;59(1):36-41.
21. **Kavanagh BF.** Femoral fractures associated with total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 1992;23(2):249-57.
22. **Lewallen DG, Berry DJ.** Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty: treatment and results to date. *Instr Course Lect.* 1998;47:243-9.
23. **Lowenhielm G, Hansson LI, Karrholm J.** Fracture of the lower extremity after total hip replacement. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1989;108(3):141-3.
24. **Mallory TH, Kraus TJ, Vaughn BK.** Intraoperative femoral fractures associated with cementless total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 1989;12(2):231-9.
25. **Masri BA, Meek RM, Duncan CP.** Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(420):80-95.
26. **McElfresh EC, Coventry MB.** Femoral and pelvic fractures after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56(3):483-92.
27. **Missakian ML, Rand JA.** Fractures of the femoral shaft adjacent to long stem femoral components of total hip arthroplasty: report of seven cases. *Orthopedics.* 1993;16(2):149-52.
28. **Morales De Cano J, Hernández Hermoso J.** Fracturas periprotésicas del fémur. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2005;70(3):333-8.
29. **Morrey BF, Kavanagh BF.** Complications with revision of the femoral component of total hip arthroplasty. Comparison between cemented and uncemented techniques. *J Arthroplasty.* 1992;7(1):71-9.
30. **Ogden WS, Rendall J.** Fractures beneath hip prostheses: a special indication for Parham bands and plating. *Orthop Trans.* 1978;2(3):70.
31. **Olerud S.** Reconstruction of a fractured femur following total hip replacement. Report of a case. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61(6A):937-8.
32. **Paprosky WG, Aribindi R.** Hip replacement: treatment of femoral bone loss using distal bypass fixation. *Instr Course Lect.* 2000;49:119-30.
33. **Pazzaglia U, Byers PD.** Fractured femoral shaft through an osteolytic lesion resulting from the reaction to a prosthesis. A case report. *J Bone Joint Surg Br.* 1984;66(3):337-9.
34. **Pellicci PM, Inglis AE, Salvati EA.** Perforation of the femoral shaft during total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(2):234-40.
35. **Pierson JL, Burstein AH, Cornell CN, et al.** Plamp: A plate-clamp device for the treatment of peri-prosthetic fractures. In LIX Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Washington, DC; 1992.
36. **Roffman M, Mendes DG.** Fracture of the femur after total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 1989;12(8):1067-70.
37. **Scher MA.** Fractures of the femoral shaft following total hip replacement. XXVI Congress of the South African Orthopaedic Association: Johannesburg, 1980. In Proceedings and reports of universities, colleges, councils and associations. *J Bone Joint Surg Br.* 1981;63:472.
38. **Schwartz JT, Jr., Mayer JG, Engh CA.** Femoral fracture during non-cemented total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(8):1135-42.
39. **Serocki JH, Chandler RW, Dorr LD.** Treatment of fractures about hip prostheses with compression plating. *J Arthroplasty.* 1992;7(2):129-35.
40. **Shaw JA, Daubert HB.** Compression capability of cerclage fixation systems. A biomechanical study. *Orthopedics.* 1988;11(8):1169-74.
41. **Stuchin SA.** Femoral shaft fracture in porous and press-fit total hip arthroplasty. *Orthop Rev.* 1990;19(2):153-9.
42. **Sydney SV, Mallory TH.** Controlled perforation. A safe method of cement removal from the femoral canal. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(253):168-72.
43. **Talab YA, States JD, Evarts CM.** Femoral shaft perforation: a complication of total hip reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;(141):158-65.
44. **Wang GJ, Miller TO, Stamp WG.** Femoral fracture following hip arthroplasty. Brief note on treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(6):956-8.
45. **Zenni EJ, Jr., Pomeroy DL, Caudle RJ.** Ogden plate and other fixations for fractures complicating femoral endoprotheses. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(231):83-90.

