

Vancouver 분류에 근거한 대퇴삽입물 주위 골절의 치료

최일용 · 정덕문* · 서승표 · 김영호

한양대학교 의과대학 정형외과학교실, 이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실*

Treatment of Periprosthetic Femoral Fracture according to the Vancouver Classification

Il-Yong Choi, M.D., Duk-Moon Jung, M.D.*, Seoung-Pyo Seo, M.D., and Young-Ho Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul,
Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University*, Seoul, Korea

Purpose: To determine the treatment results according to the guideline of the Vancouver classification in periprosthetic femoral fractures.

Materials and Methods: Thirty-five periprosthetic femoral fractures treated between May 1981 and February 2003 were assessed. The mean age of the patients was 56 years (30-83 years). The outcomes were estimated according to the Beals and Tower's criteria.

Results: The overall incidence of postoperative periprosthetic femoral fracture was 0.91%. The frequency of the fracture types in decreasing order was B1, B2, B3, C, AG and AL. The treatment outcomes according to the Vancouver guidelines were excellent in 27 hips, good in 5 hips and poor in 3 hips. Suspicious risk factors of periprosthetic fractures were found in 6 hips (osteoporosis in 4 hips, osteolysis in 1 hip and loosening of femoral stem in 1 hip). Complications related to the treatment included a bony defect in 1 hip and an infection with non-union in 1 hip. The complications related to treatment for an implant were loosening in 2 hips and subsidence of stem in 1 hip.

Conclusion: In order to obtain favorable results, in addition to following the Vancouver treatment guideline, consideration should be made to the basic principles such as the stability of the fractures, the stability of the implant and restoration of the bone stock.

Key Words: Vancouver classification, Periprosthetic femoral fracture

서론

최근 인공 고관절 치환술과 재치환술의 증가, 환자의 고령화 등으로 인해 대퇴골 대퇴 스템 주위골절의 발생 빈도가 증가하고 있는 추세이다^{10,11)}. 인공 고관절 대퇴 스템 주위골절의 발생 빈도는 0.1%에서 2.1%까지 보고되고 있으며 재치환술의 경우 골절 발생의 위험도가 더욱 증가하게 되고 빈도는 1.5%~4.2%까지 보고되고 있다^{10,14,32)}. 인공 고관절 대퇴 스템 주위골절에는 많은 분류가 있으나 대부분 골절의 위치, 양상, 시기만을 포함하므로^{3,8,30)}, 대퇴 스템 주위골절의 치료 방침을 제시하기

에는 한계가 있다^{22,29)}. 그러나 Vancouver 분류는 골절의 위치, 대퇴 스템의 안정성, 대퇴 스템 주위의 골 상태에 기초를 둔 분류로서 신뢰도와 타당성이 검증되었으며 분류에 따른 치료 방법의 유효성에 대하여도 널리 알려져 있다^{5,10,18,28)}. 따라서 저자들은 대퇴 스템 주위골절의 빈도, 위험요소 및 합병증과 Vancouver 분류의 치료원칙에 따른 치료결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1981년 5월부터 2003년 2월까지 인공 고관절 치환술

통신저자 : 김 영 호
경기도 구리시 교문동 249-1
한양대학교 의과대학 구리병원 정형외과
TEL: 031-560-2316 · FAX: 031-557-8781
E-mail: kimyh1@hanyang.ac.kr

Address reprint requests to
Young-Ho Kim, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University, Guri Hospital,
249-1, Gyomun-dong, Guri 471-701, Korea
Tel: +82.31-560-2316, Fax: +82.31-557-8781
E-mail: kimyh1@hanyang.ac.kr

후 발생한 대퇴 스템 주위골절로 수술을 시행한 환자 34명(35예)을 대상으로 하였다. 환자의 평균 연령은 56세(30-80세)였고, 성별은 남자가 24명, 여자가 10명이었다. 인공 삽입물의 형태는 무시멘트형이 33예였고 시멘트형이 2예였다. 일차 치환술이 33예였고 재치환술이 2예였다. 인공 고관절 치환술 후 골절까지의 기간은 평균 6.3년(7일-16.2년)이었다. 술 후 추시기간은 골유합시까지 또는 최소 술후 1년 이상이였다. 골절을 일으킨 것으로 추정되는 위험 요소를 조사하였으며 대퇴 스템 주위골절은 Vancouver 분류에 의해 구분하여 Vancouver 분류의 치료원칙에 따라 치료하였다^{4,9,10,18,20,28}. A형 골절은 골편 전위가 적은 경우는 보존적 치료를 시행하였고 골편 전위가 심한 경우는 관혈적 정복과 갈고리 금속판(Hook grip) 및 케이블(cable) 등을 이용한 내고정으로 치료하였다. B1형 골절은 관혈적 정복 및 금속판과 나사못, 케이블, 밴드(band) 등으로 고정하였다. B2형 골절은 관혈적 정복 후 긴 대퇴 스템과 밴드, 강선을 고정하였다. B3형 골절은 관혈적 정복 후 긴 대퇴 스템과 케이블 및 밴드로 고정하고 불안정하면 추가 금속판을 고정하였으며 충분한 골이식을 시행하였다. C형 골절은 전 예에서 관혈적 정복 후 금속판과 나사못, 케이블 및 밴드로 고정하여 치료하였다. 치료 결과는 Beals와 Tower²⁾의 기준에 의해 결과를 평가하였다.

결 과

비록 제한점이 있기는 하지만, 본원에서 인공 고관절 치환술을 받은 환자에서 대퇴 스템 주위골절이 발생했을 때 모든 환자들이 본원에 입원하였다고 가정한다면, 대퇴 스템 주위골절 발생의 전체 빈도는 0.91% (35예/3,826예)이었고 일차 치환술의 경우 0.87% (31예/3,548), 재치환술의 경우 1.4% (4예/278예)였다. 골절의 형태는 B1형이 11예(31.4%)로 가장 많았으며, B2형 골절이 9예(25.6%), B3형 골절이 6예(17.2%), C형 골절이 5예(14.3%), AG형 골절이 3예(8.6%), AL형 골절이 1예(2.9%)였다. 각 분류 형태에 따른 저자들의 수술 방법은, AG형의 경우 총 3예 중 대전자의 전위가 심한 1예에서 갈고리 금속판과 강선을 이용하여 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였고 나머지 예들은 보존적 치료를 시행하였다. B1형은 모든 예에서 금속판을 대고 나사못, 밴드 및 강선을 이용하여 고정하였다. B2형은 모든 예에서 긴

스템으로 바꾼 후 밴드와 강선으로 고정하였다. B3형의 경우 총 6예 중 2예에서는 기존 스템을 긴 스템으로 바꾼 후 금속판을 대고 밴드, 강선을 이용하여 고정하고 골 이식술을 시행하였으며, 다른 2예에서는 기존 스템을 긴 스템으로 바꾸고 밴드와 강선을 이용하여 고정하고 골이식술을 시행하였고, 나머지 2예는 기존 스템을 그대로 둔 채 금속판과 나사못, 강선을 이용하여 고정하고 골이식술을 시행하였다. C형은 모든 예에서 금속판과 나사못을 이용하여 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였다.

Vancouver 분류의 치료원칙에 따른 치료 결과는 우수가 27예(77.1%), 양호가 5예(14.3%), 불량기 3예(8.6%)이었다. 대퇴 스템 주위골절의 위험인자로 생각되는 요소들은 골다공증이나 골감소증 4예(11.4%), 골융해증 1예(2.9%) 및 대퇴 스템 해리 1예(2.9%)였다. 골다공증이나 골감소증이 위험 인자인 경우 골밀도 평균 T 점수가 -3.9 (-2.8 — -4.6)였다.

골절 치료에 대한 합병증은 이식골 불유합 1예(2.9%)와 불유합과 함께 감염이 있었던 경우가 1예(2.9%) 있었다. 인공 관절 치료에 대한 합병증은 대퇴 스템 해리 2예(5.6%)와 대퇴 스템 침강이 1예(2.9%) 있었다. 합병증 중 1예는 B3형 골절을 B1형 골절처럼 치료하여 인공 삽입물의 내고정력과 골소실 부위 복원이 부족하여 대퇴 스템 해리가 발생하였다(Fig. 1). 다른 1예는 C형 골절을 짧은

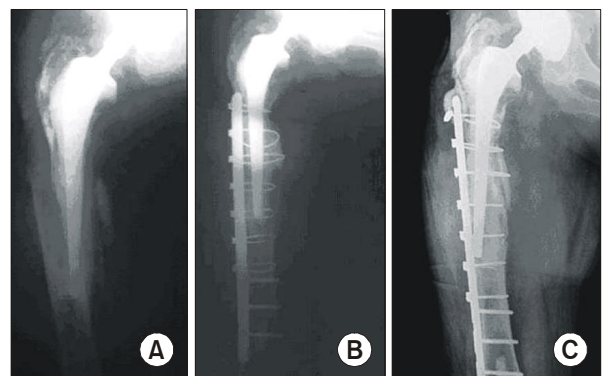


Fig. 1. A 43-year-old male patient had a periprosthetic femoral fracture as a result of slip down. (A) The preoperative radiograph shows type B3 periprosthetic femoral fracture with severe proximal bone loss. (B) Postoperative radiograph at the second week shows that the fracture is reduced and fixed with a plate (supplementary fixation and additional allograft) but does not show a fully restored bone stock. (C) Postoperative radiograph at 26 months shows a varus shift the stem.

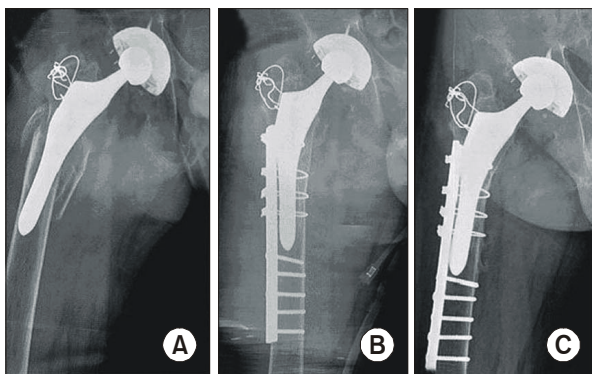


Fig. 2. A 32-year-old male patient had periprosthetic femoral fracture due to a traffic accident. (A) Preoperative radiograph shows type B3 periprosthetic femoral fracture. (B) Postoperative radiograph at the second week shows that fracture is stably fixed with a plate, screws and cerclage wire, and the remaining stem is stably fixed as well. (C) Postoperative radiograph at six months shows a healed femoral fracture and stable fixation of the stem.

금속판 사용으로 인한 금속판 부전에 따른 대퇴 스템 해리가 발생하였으며, 나머지 1예는 B1형 골절로 금속판 내고정 후 3 mm의 대퇴 스템 침강이 발생하였으나 더 이상 진행하지 않았다. Vancouver 분류 치료원칙을 따르지 않았던 경우로서, B3형 골절 1예는 관혈적 정복후 긴 대퇴 스템, 케이블 및 골이식술로 치료하는 것이 원칙이나 B1형 골절처럼 남아있는 짧은 대퇴 스템을 유지하고 금속판, 나사못 및 케이블로 고정 후 골이식하여 골유합 및 안정적인 대퇴 스템 내고정을 얻었다(Fig. 2).

고 찰

인공 고관절 치환술 후 발생하는 대퇴 스템 주위골절의 빈도는 저자들에 따라 다양하게 보고되고 있으나, 최근에는 빈도가 증가하고 있다. Kavanagh¹⁶⁾는 일차 치환술의 경우는 1%, 재치환술의 경우는 4.2%의 빈도를 보고하였고, Lewallen과 Berry¹⁹⁾는 시멘트형 일차 치환술에서 0.6%, 시멘트형 재치환술에서 2.8% 및 무시멘트형 재치환술에서 1.5%의 빈도를 보고하였으며 전체적으로는 1-4%의 빈도를 보이고 있다¹⁰⁾. 재치환술에서 빈도가 더 높은 이유는 골소실의 증가, 골용해증 및 대퇴 스템 제거시의 어려움 등에 기인한다고 할 수 있다¹²⁾. 저자의 연구에서의 빈도는 전체적으로는 0.91%였다. 일차 치환술의 경우 0.87%, 재치환술의 경우는 1.4%의 빈도를 보였다. 이러한 결과는 다른 보고에 비해 재치환술에서의 빈도가

낮은데 이는 재치환술의 수가 적었고 완전한 추시의 어려움이 있었기 때문으로 생각된다. Larsen 등¹⁷⁾은 골절의 위험인자로 대퇴 삽입물 해리, 골다공증, 대퇴 인공 삽입물의 내반각 변형, 대퇴거 피질 골결손, 금속판 내고정술의 과거력 등을 보고하였는데 저자의 경우도 유사한 위험요소가 관찰되었고 불량 골질이 중요한 위험요소로 생각되었다.

대퇴골 인공 삽입물 주위 골절의 분류 및 치료법은 많은 저자들에 의하여 보고되었으며 골절의 위치에 따른 Johansson 분류가 가장 널리 사용되어져 왔는데 제 1형 골절은 인공 삽입물보다 근위부, 제 2형 골절은 인공 삽입물 원위부 주위, 제 3형 골절은 인공 삽입물 보다 원위부의 골절로 단순하게 분류하였다. McLauchlan 등²²⁾의 보고에 의하면 제 1형 골절을 재치환술로 치료한 결과는 14예 중에서 7예에서 불량의 결과를 얻었고, 제 2형 골절은 내고정 또는 재치환술을 시행하여 15예 중에서 11예에서 양호한 결과를 얻었지만 4예에서 불량한 결과를 얻었다고 보고하였다. 이는 다른 보고에 비해 치료결과가 좋지 않았으며 이에 대하여 McLauchlan 등²²⁾과 Jensen 등¹⁵⁾은 치료의 선택에 있어서 대퇴 스템의 안정성에 대한 고려가 없었던 점을 문제점으로 제기하고 있다. 이 밖에도 Bethea 등³⁾, Cooke과 Newman⁸⁾, Roffman과 Mendes²⁶⁾에 의해서도 여러 분류와 치료 방법이 소개되었지만 이들의 분류는 골절의 위치와 형태, 시기 등을 포함하지만 대퇴 스템 주위골절에서 가장 중요한 대퇴 스템의 안정성과 골 소실의 정도에 관한 기술이 없는 점에서 한계가 있었다. 따라서 이러한 한계를 극복하고자 개발된 Vancouver 분류는 골절의 위치, 대퇴 스템의 안정성, 스템 주위의 골소실 정도에 기초를 둔 유일한 분류로서 분류에 따른 적합한 치료 방법을 제시하는 신뢰도와 타당성이 있는 분류 방법으로 보고되고 있다^{4,5,9,18,28)}.

Vancouver 분류를 따른 치료 결과를 보면 A형 골절인 경우는 여러 연구에서 대부분의 골절이 안정성이 있고 전위가 심하지 않아서 보존적 치료가 가능하다고 하였고^{10,19)}, 전위가 심한 경우 외전 리프트대를 유지하기 위해 강선 또는 케이블을 이용한 전자부의 관혈적 정복 및 내고정이 바람직하다고 하였다^{10,32)}. 다른 저자들에 의하면 대전자부의 골용해증이 심한 경우, 전위된 골편의 정복 및 골이식술이 권장된다고 하였다^{10,19)}. 저자의 경우에서도 Vancouver 분류의 치료원칙에 따라 비전위 골절인 경우

보존적 치료, 전위 골절인 경우는 케이블이나 갈고리 금속판을 이용한 관혈적 정복술을 시행하여 모두 양호한 결과를 얻었으며 대전자부의 골융해증이 심했던 경우는 충분한 골 이식술을 시행하였다. B1형 골절의 경우 여러 문헌에 따르면 보존적 치료 시 많은 합병증을 보고하였다.^{2,3,6,8,10,29)} Bethea 등³⁾은 보존적 치료로 불유합이 증가함을 보고하였고, Harrington 등¹⁴⁾은 골견인을 통한 치료로 사망률과 불유합률이 증가함을 보고하였으며, Duncan 등⁹⁾은 보존적 치료 시 무기폐, 폐색전증, 욕창 및 불유합 등의 합병증 유발 가능성이 높아 수술적 치료를 권장하였다. 그러므로 B1형 골절인 경우는 Vancouver 분류의 치료원칙에 따른 정확한 정복과 견고한 내고정술이 필요하다. B1형 골절인 경우에는 여러 가지 고정방법이 제시되고 있는데 강선과 케이블, 금속판 또는 동종 외재 피질골 이식(cortical onlay allograft)이 있다. 초기에는 압박 금속판을 이용한 내고정술의 결과가 좋지 않은 것으로 보고되었지만²⁸⁾, 금속판의 개량과 발전을 통해 Ogden과 Rendall²⁴⁾은 Ogden plate를 이용한 전 예에서 합병증이 없이 골유합을 얻었다고 하였고, Ahn 등¹⁾도 케이블과 금속판을 이용하여 7예 중에서 5예에서 양호한 결과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 관혈적 정복과 금속판 내고정술 시행시 발생하는 골막 혈행의 차단 때문에 처음부터 골이식이 필요하다는 주장도 많이 제기되고 있다²⁷⁾. Haddad 등¹³⁾은 단일 외재 피질골 이식술을 통해 98%에서 골유합을 얻었다고 보고하였고, Chandler와 Tiggers⁷⁾는 양측 외재 피질골 이식술을 통해 만족할 만한 결과를 보고하였다.

그러나 여러 연구를 종합해 볼 때 금속판 또는 피질골 이식술사용에 따른 결과에 큰 차이가 없으므로 Vancouver의 치료원칙을 따라 정확한 정복과 견고한 고정만 이루어진다면 좋은 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있다. 저자의 경우 금속판과 나사못, 케이블을 이용한 치료를 시행하여 전 예에서 양호한 결과를 얻었다. 저자들의 경우는 B1형 전 예에서 골결손 정도가 심하지 않아 골이식술을 시행하지 않았으며 외재 피질골 이식술은 환자에게 경제적 부담이 크므로 시행하지 않았다. B2형 골절은 이완된 대퇴 스템을 제거하고 새로운 긴 대퇴 스템을 이용한 재치환술이 필요하며 여러 저자들이 여러 가지 형태의 긴 대퇴 스템의 사용을 보고하고 있다. Macdonald 등²⁰⁾은 무시멘트형의 긴 대퇴 스템을 사용한 결과 14예 중

13예에서 양호한 결과를 얻었고 1예에서만 대퇴 스템 해리가 발생하였다고 보고하였으며 O'Shea 등²⁵⁾도 광범위 미세 포말형 긴 대퇴 스템을 사용하여 21예 중 17예에서 양호한 결과를 보고하였다. 저자의 경우 광범위 표면 처리된 긴 대퇴 스템을 이용한 결과 9예에서 추가의 재치환술 없이 모든 예에서 양호한 결과를 얻었다. B3형 골절인 경우 긴 대퇴 스템 고정과 골절의 안정고정 및 충분한 골 이식술이 요구되며 동종골 인공삽입물 복합체(allograft prosthesis composite), 근위 대치형 인공 대퇴 삽입물(modular proximal femoral implant) 등이 사용될 수 있다. Maury 등²¹⁾은 근위 대퇴 동종골 이식을 이용한 재치환술로 25예 중 21예에서 양호한 결과를 얻었고, 4예(16%)에서 재치환술을 시행하였다고 보고하였다. Mulay 등²³⁾은 24예 중에서 8예에서 비교적 높은 합병증(탈구 5예, 불유합 2예, 감염 1예)을 보고하였다. B3형 골절인 경우 대퇴 스템 이완과 골 소실이 함께 있으므로 술기에 어려움이 있고 장시간의 수술시간 때문에 연부조직 손상 및 골조직의 손상이 크기 때문에 높은 합병증이 발생하였다고 생각된다. 저자의 경우 6예 중 1예에서 발생한 대퇴 스템 해리의 합병증 외에는 양호한 결과를 얻었는데 이는 Vancouver 분류의 기본 치료 원칙에 따라 긴 대퇴 스템의 안정적 고정, 골절의 안정적 고정, 골소실 부위의 충분한 골이식을 시행했기 때문으로 사료된다. C형 골절인 경우 일반적인 골절 치료의 원칙에 따라 관혈적 정복술 및 내고정술이 필요한데 치료 결과 역시 양호하게 보고되고 있다. 그러나 저자의 경우는 동반된 뇌손상으로 인해 무의식 상태에 있던 환자 1예에서 원칙대로 치료했음에도 불구하고 금속판 파손과 골수염이 동반되어 재정복과 골 이식 등의 추가의 술식이 필요하였다. 이러한 특별한 경우를 제외하고는 Vancouver 치료원칙을 따른 결과가 타 연구에서와 마찬가지로 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

저자의 경우 Vancouver 원칙을 따르지 않고 B3형 골절을 B1형 골절처럼 치료한 결과 1예에서 대퇴 스템 해리가 발생하였다. 이는 금속판 내고정으로 Vancouver 원칙 중 일시적으로 골절의 안정성은 얻었으나 긴 대퇴 스템을 통한 안정적 고정을 얻지 못하였고 골소실 부위의 복원이 부족하여 대퇴 스템의 해리가 발생했던 것으로 사료된다. C형 골절로 짧은 금속판을 사용한 결과 응력 집중 현상으로 인해 금속판 이완이 온 경우도 Vancouver 치료원칙상 골절의 안정성을 유지시키지 못해 발생한 합

병증으로 사료된다.

다른 1예에서는 B3형 골절이지만 긴 대퇴 스템을 사용하지 않고 B1형 골절처럼 기존의 짧은 대퇴 스템을 유지하고 금속판으로 고정 후 충분한 골이식을 시행하여 양호한 결과를 얻었다. 이는 Vancouver의 분류에 따른 가장 기본적인 치료 원칙인 골절부의 안정성, 대퇴 스템의 안정성, 골 소실 부위 복원의 원칙을 지키는 것이 매우 중요하다는 것을 알 수 있었다.

저자의 경우 다른 보고에 비해 골절 및 인공 삽입물에서 합병증의 빈도가 낮은 이유는 골절의 대부분이 골 소실이 심하지 않은 일차 인공 고관절 치환술에서 발생했기 때문으로 생각된다.

결 론

대퇴 스템 주위골절 치료에 있어 양호한 결과를 얻기 위해서는 Vancouver 분류에 따른 치료 원칙을 지키는 것뿐만 아니라 술중 골절 부위의 안정성, 대퇴 스템 안정성 및 골 소실 부위의 복원을 얻는 것이 중요한 요소로 생각되었다.

참고문헌

1. Ahn HS, Lee KW, Kim CH, Lee JH, Jeon JS: Treatment of periprosthetic femoral fractures with cable plate. *J Korean Fract Soc*, 19: 78-82, 2006.
2. Beals RK, Tower SS: Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 327: 238-246, 1996.
3. Bethea JS 3rd, DeAndrade JR, Fleming LL, Lindenbaum SD, Welch RB: Proximal femoral fractures following total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 170: 95-106, 1982.
4. Brady OH, Garbuz DS, Marsri BA, Duncan CP: Classification of the hip. *Orthop Clin North Am*, 30: 215-220, 1999.
5. Brady OH, Garbuz DS, Marsri BA, Duncan CP: The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement. *J Arthroplasty*, 15: 59-62, 2000.
6. Campbell P, McWilliams TG: Periprosthetic femoral fractures. *Curr Orthop*, 16: 126-132, 2002.
7. Chandler HP, Tiggles RG: The role of allografts in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Instr Course Lect*, 47: 257-264, 1998.
8. Cooke PH, Newman JH: Fractures of the femur in relation to cemented hip prostheses. *J Bone Joint Surg Br*, 70: 386-389, 1988.
9. Duncan CP, Masri BA: Fractures of the femur after hip replacement. *Inst Course Lect*, 44: 293-304, 1995.
10. Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP: Periprosthetic fractures of the femur: principles of prevention and management. *Inst Course Lect*, 47: 237-242, 1998.
11. Fitzgerald RH Jr, Brindley GW, Kavanagh BF: The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 235: 61-66, 1998.
12. Garcia-Cimbrelo E, Munuera L, Gil-Garay E: Femoral shaft fractures after cemented total hip arthroplasty. *Int Orthop*, 16: 97-100, 1992.
13. Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, Lewallen DG, Gross AE, Chandler HP: Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants; use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg Am*, 84: 945-950, 2002.
14. Harrington IJ, Tountas AA, Cameron HU: Femoral fractures associated with Moore's prosthesis. *Injury*, 11: 23-32, 1979.
15. Jensen JS, Barfod G, Hansen D, et al: Femoral shaft fracture after hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand*, 59: 9-13, 1988.
16. Kavanagh BF: Femoral fractures associated with total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 23: 249-257, 1992.
17. Larsen E, Menck H, Rosenklint A: Fractures after hemiarthroplasty hip replacement. *J Trauma*, 27: 72-74, 1987.
18. Lee SR, Bostrom MP: Periprosthetic fractures of the femur after total hip arthroplasty. *Instr Course Lect*, 53: 111-118, 2004.
19. Lewallen DG, Berry DJ: Periprosthetic fractures of the femur: principles of prevention and management. *Instr Course Lect*, 47: 243-249, 1998.
20. Macdonald SJ, Paprosky WG, Jablonsky WS, Magnus RG: Periprosthetic femoral fractures treated with long-stem cementless component. *J Arthroplasty*, 16: 379-383, 2001.
21. Maury AC, Pressman A, Cayen B, Zalzal P, Backstein D, Gross A: Proximal femoral allograft treatment of vancouver-

- ver type-B3 periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 88: 953-958, 2006.
22. **McLauchlan GJ, Robinson CM, Singer BR, Christie J:** Results of an operative policy in the treatment of periprosthetic femoral fracture. *J Orthop Trauma*, 11: 170-179, 1997.
 23. **Mulay S, Hassan T, Birtwistle S, Power R:** Mangement of types B2 and B3 femoral periprosthetic fractures by a tapered, fluted, and distally fixed stem. *J Arthroplasty*, 20: 751-756, 2005.
 24. **Ogden WS, Rendall J:** Fractures beneath hip prostheses: a special indication for Parham bands and plating. *Orthop Trans*, 2: 70, 1978.
 25. **O'Shea K, Quinlan JF, Kutty S, Mulcahy D, Brady OH:** The use of uncemented extensively porous-coated femoral components in the management of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br*, 87; 1617-1621, 2005.
 26. **Roffman M, Mendes DG:** Fracture of the femur after total hip arthroplasty. *Orthopedics*, 12: 1067-1070, 1989.
 27. **Ruedi TP, Lüscher JN:** Results after internal fixation of comminuted fractures of the femoral shaft with DC plates. *Clin Orthop Relat Res*, 138: 74-76, 1979.
 28. **Schmidt AH, Kyle RF:** Periprosthetic fractures of the femur. *Orthop Clin North Am*, 33: 143-152, 2002.
 29. **Scott RD, Turner RH, Leitzes SM, Aufranc OE:** Femoral fractures on conjunction with total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*, 57: 494-501, 1975.
 30. **Serocki JH, Chandler RW, Dorr LD:** Treatment of fractures about hip prostheses with compression plating. *J Arthroplasty*, 7: 129-135, 1992.
 31. **Wilson D, Marsri BA, Duncan CP:** Periprosthetic fractures: an operative algorithm. *Orthopedics*, 24: 869-870, 2001.
 32. **Yoo MC, Kim YY, Lee MH, Kim KT:** Fracture of the ipsilateral femur in patients with the total hip arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*, 26: 1058-1066, 1991.

= 국문초록 =

목 적:

Vancouver

대상 및 방법: 1981 5 2003 2
56 (30-83)

35 (34)

Beals Tower

결 과:

0.91%

Vancouver

B1, B2, B3, C, AG, AL . Vancouver

27

, 5

3

6

(

4 ,

1

1)가

1 ,

1 가

2

1 가

결 론:

Vancouver

색인 단어: Vancouver ,