



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

무증상 비전형 대퇴 골절의 운명

계 명 대 학 교 대 학 원
의 학 과

손 혁 준

지도교수 이 경 재

2 0 2 0 년 2 월

무증상 비전형 대퇴 골절의 운명

지도교수 이 경 재

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2020년 2월

계명대학교 대학원

의학과 정형과학 전공

손 혁 준

손혁준의 석사학위 논문을 인준함

주 심 배 기 철

부 심 이 경 재

부 심 이 시 욱

계 명 대 학 교 대 학 원

2 0 2 0 년 2 월

무증상 비전형 대퇴 골절의 운명

감사의 말씀

학창시절부터 의사를 꿈꾸어 왔던 소년이 어느새 의과대학을 졸업하고 의사가 되어 석사 논문을 쓰게 되었습니다. 제가 선택한 길이 길고 험난할 것이라 생각했고 어려운 고비도 여러 차례 있었지만 여러 교수님들의 관심과 애정, 보살핌으로 지금까지 올 수 있었습니다. 이제 의사로서 첫 결과를 내게 되어 뿌듯하지만 한편으로는 학위 과정 동안 더 많은 것을 공부하고 배우지 못했던 것에 대하여 아쉬움이 많이 남습니다. 앞으로도 초심을 잃지 않고 항상 환자를 위해 연구하고 정진할 것을 다짐하며 저의 첫 논문을 냅니다.

본 논문을 제출하기까지 아무것도 모르던 백지장과 같던 저에게 지식은 물론 환자를 대하는 태도와 의사로서의 됴됨이까지 지도, 편달 해 주신 이경재 교수님께 진심으로 감사의 말씀을 올립니다.

또한 이 논문을 세밀하게 검토하고 심사해주신 심사위원장 배기철 교수님, 더 나은 논문이 될 수 있도록 조언을 아끼지 않으신 심사의원 이시욱 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

끝으로 부족한 저와 함께 힘든 시기를 잘 이겨내도록 도와주시는 다른 정형외과 교수님 이하 의국 식구들, 멀리서 응원해주시는 사랑하는 부모님께 감사의 인사를 전합니다.

2020년 2월

손 혁 준

목 차

1. 서 론	1
2. 재료 및 방법	2
3. 성 적	4
4. 고 찰	6
참 고 문 헌	11
초 록	13
논문 저자 약력	18

List of Tables

Table 1. Patient demographic data.

List of Figures

Fig. 1. Survival analysis according to time duration till progression between 3 groups

Fig. 2. Survival analysis according to time duration till surgery between 3 groups

1. 서론

1.1 배경 및 연구 내용

비전형 대퇴 골절은 전형적 대퇴 골절과 임상적, 그리고 방사선학적으로 다른 특징을 가지고 있다. 비전형적 대퇴 골절은 소전자 바로 아래부터 대퇴 과상부까지의 위치에 수평 혹은 짧은 사선 골절로 발생한다. 비전형 골절은 또한 단순 골절 양상으로 외측 피질골에서 시작하여 내측에 돌기 형성 등의 특징을 보이는 것에서부터 전반적인 피질골의 비후, 외측 피질골의 골막 반응 등 불완전 골절 양상으로 보이기도 한다.^{1,2)}

임상적으로도 비전형적 대퇴 골절은 작은 외상 혹은 외상 없이 발생하며 골절 발생 전구 증상을 보이며 비스포스포네이트 약제와의 연관성, 불유합 혹은 지연유합 등의 특징을 보인다. 양측성의 빈도는 28%부터 많게는 63%까지 보고 되며^{3,4)} 불완전 골절에서 완전 골절로 진행하기 전에 예방적인 내고정술이 권장되고 있다.^{5,6)} 많은 저자들이 통증, 수평적 방사성 저음영선 등의 다양한 위험 인자를 보고하고 있으나 증상이 없는 반대쪽 대퇴골의 방사선학적 변화에 대한 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 한쪽 대퇴골에 비전형적 대퇴 완전 골절로 수술적 치료를 시행 받았던 환자에서 내원 당시 증상이 없었던 반대쪽 대퇴골을 초기 방사선 소견에 따라 분류하고 각 군의 방사선학적 변화를 조사하고 진행한 환자와 진행하지 않은 환자들의 특징 및 진행정도를 알아보고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 재료

2009년 4월부터 2016년 11월 사이에 64명의 환자들이 비전형 대퇴 완전 골절로 환측 대퇴골에 내고정술을 시행 받았다. 그 64명의 환자들 중 1년이상 추시가 되지 않았던 환자가 11명, 첫 내원 당시 건측 대퇴골에도 증상이 있어 동시에 양측 대퇴골에 수술을 시행하였던 환자가 4명 있었으며 당시 건측 대퇴골에 이미 수술이 시행되어져 있었던 자가 3명으로 본 연구는 이들을 제외한 46명의 환자를 대상으로 하였다. 46명의 환자들은 모두 여자 환자였으며 최초 내원 당시 건측 대퇴골은 무증상이었다. 이들 중 43 (93.2%)명에서 비스포스포네이트 계열 약제를 복용한 과거력이 있었으며 평균 복용기간은 59.1개월 (4-120개월)이었다. 평균 추시 기간은 36.8개월 (12-101개월) 이었다.

2.2 방법

환자들은 최초 내원 당시 건측 대퇴골의 방사선학적 소견에 따라서 3개의 group으로 분류하였다. ASBMR Category의 minor 및 major criteria에 나오는 세가지 방사선학적 지표에 따라 건측 대퇴골에 generalized cortical thickening만 있는 경우를 grade 1 (24명 52.2%), localized periosteal/endosteal thickening이 있는 경우를 grade 2 (19명, 41.3%), transverse radiolucent line이 관찰되는 경우를 grade 3 (3명, 6.5%)로 분류하였다, 각 group간 나이, 키, 몸무게, BMI, 추시기간 및 비스포스포네이트 복용기간은 차이가 없었다(Table 1).

대상군은 모두 정기적으로 추적관찰 하였으며 환자에게 통증 및 전조증상 발생 시 즉시 내원하도록 설명하였다. 방사선학적 변화는 group 1,2에서는

group의 변화가 있는 경우로, 그리고 group 3의 경우에는 증상이 발생하고 뼈 스캔 상의 강한 섭취가 있는 경우로 정의하였다. 각 group의 방사선학적 진행 빈도 및 진행한 군과 그렇지 않은 군의 인구학적 특성과 약제 복용력, 수술 후 약물 치료 차이 등에 대해서 분석하고 생존 분석을 하였다. 증상이 없었던 반대쪽 대퇴골의 진행 유무 및 그 특징을 분석하였다.

2.3 분석 방법

통계학적 분석은 SPSS를 이용하여 이루어졌고 Pearson 카이제곱 검정을 이용하여 각 group 간의 진행 여부 및 수술 유무의 차이를 비교하였고 Kaplan-Meier 생존분석으로 각 group 별 생존율을 비교하였다.

3. 성 적

3.1 각 group 간의 진행 및 수술 유무 비교 분석

최종 추시 시 12명 (26.1%)에서 방사선학적 진행 소견을 보였으며 그 중 10예에서 수술적 치료가 시행되었다. 초기에 방사선학적 소견으로 분류한 3개의 group간의 진행 정도를 비교해 보았을 때 Group 1은 24명 중 2명 (8.33%), Group 2는 19명 중 7명 (36.84%), Group 3는 3명 (100%) 모두 방사선학적으로 진행한 것을 관찰할 수 있었고 각 group 별로 진행율은 유의한 차이를 보였다 ($p=0.001$). 수술 유무에 있어서는 Group 1에서 24명 중 1명 (4.17%), Group 2에서는 19명 중 6명 (31.58%), Group 3에서 3명 (100%)이 수술을 시행 받았고 수술율에 있어서는 각 group 별로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.000$).

3.2 각 group의 3년 생존율 비교 분석

진행 유무에 따른 3년 생존율은 Group 1에서 92%, Group 2에서 49%, Group 3에서 0%으로 Group 3의 경우에는 24개월 생존율이 27% 였고 25개월에는 3명 모두 진행한 소견을 보였다. Group 1과 Group 3 및 Group 2와 Group 3 간의 진행율을 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Figure 1). (각각 $P=0.000$, $P=0.002$). 수술 유무에 따른 3년 생존율도 Group 1에서는 100%, Group 2에서 61%, Group 3에서는 0%으로 각 Group 간의 수술율은 유의한 차이를 보였다(Figure 2). Group 3는 24개월 생존율이 33% 이었고 25개월째에 모두 수술을 시행하였다.

3.3 환자 인자에 따른 차이

방사선학적 진행 소견을 보였던 환자에서 평균 23.75 (5-50)개월 동안 진행한 소견을 보였고 각 군 별로 진행까지의 시간을 분석해본 결과 Group 1은 28.00 (8-84)개월, Group 2는 31.32 (5-101)개월, Group 3에서 14.33 (7-25)개월로 유의한 차이를 보이지 않았다. 수술 유무를 비교하여 볼 때 나이, 체중, BMI, 진행까지의 시간, 수술까지의 시간에 따라서는 수술 여부에 차이가 없었다. 처음 골절 위치는 수술을 하지 않은 사람에서 전자하부 골절이 14명 (38.89%), 골간부 골절이 22명 (62.11%) 이었으며, 수술한 군에서는 전자하부 3명 (30%), 골간부 7명 (70%)으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.723$). 비스포스포네이트 계열 약물을 복용한 기간은 수술을 하지 않은 group에서 복용력 없는 사람이 3명 (13.89%), 5년 미만인 14명 (38.89%), 5년 이상이 19명 (52.78%) 였고 수술한 사람에서는 복용력이 없는 사람이 0명 (0%), 5년 미만인 7명 (70%), 5년 이상이 3명 (49%)으로 비스포스포네이트 복용 기간은 수술 유무와는 관련성이 없었다($p=0.513$). 증상이 있던 환측 대퇴골을 수술한 이후 비스포스포네이트 계열 약물을 복용한 사람은 건측 대퇴골에서 방사선학적 진행 소견을 보인 군에서 4명 (33.34%), 진행하지 않은 군에서 6명 (21.43)으로 차이가 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.416$).

4. 고 찰

비전형적 대퇴 골절은 완전 골절로 진행하게 되면 수술 난이도 및 합병증 발생율이 높아지며 임상 결과 및 예후 또한 좋지 않아 환자에게나 의사에게나 심각한 문제임에 틀림이 없다.⁷⁻⁹⁾ 이에 완전 골절로 진행하기 전에 증상이 있는 불완전 골절에 대하여 예방적 내고정술이 권유되고 있고 이에 대하여 비스포스포네이트와의 연관성, 골절 위치나 골절 전구 증상과 같이 완전 골절로 진행할 수 있는 위험인자에 대한 연구가 발표되고 있다.^{6,10)}

비스포스포네이트 계열 약물은 일반적으로 비전형적 대퇴 골절의 병리기전과 관련이 있다고 알려져 있으나^{1,2,11)} 본 연구에서는 방사선학적 진행을 보인 군과 보이지 않은 군 사이에서 환측 수술 후 비스포스포네이트 계열 약물 복용에 있어 유의한 차이가 없었다. Glusti¹⁰⁾ 등은 Cohort 연구에서 비전형적 골절이 있는 환자에서 비스포스포네이트 복용이 40%로 다른 일반적인 전자하부 골절 및 간부 골절에서의 복용율인 3.8%에 비하여 저명하게 많으며 비스포스포네이트 복용과 비전형적 대퇴 골절의 연관성을 보이는 결과를 발표했다. 그러나 방사선학적 소견에 있어서는 모든 비전형적 대퇴 골절 환자에서 cortical thickening 등의 방사선학적 변화를 보였으나 10명 중 5명의 환자들은 비스포스포네이트 복용력이 전혀 없는 것으로 보여 cortical thickening은 비스포스포네이트 복용 기간에 따라 증가하지 않음을 보고하였다. Lenart¹²⁾ 등도 유사한 결과를 보고하여 비스포스포네이트의 복용 여부와 방사선학적 소견 상에서의 진행은 유의한 연관성이 없는 것으로 나타난 본 연구의 결과와 일맥상통하였다. 이를 통하여 볼 때 비스포스포네이트가 비전형적 대퇴 골절과 영향을 미치는 인자이나 cortical thickening 및 그 외의 방사선학적 소견에는 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 확인되나 이에 대하여서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

Capeci¹³⁾ 등은 65명의 alendronate 복용 환자를 추시하며 처음 골절 당시 증상이 없던 건측의 대퇴골에서 방사선학적 진행 소견을 보여 예방적 내고정술을 시행한 두명의 환자를 발표하며 비스포스포네이트를 복용한 비전형적 대

퇴 골절 환자에서 증상이 없는 건측 대퇴골에서도 정기적인 방사선 검사가 필요하며 의심소견이 있을 시 Bone scan 및 MRI 등 추가 검사까지 필요하다는 본 연구와 유사한 결론을 보고하였다.

본 연구에 있어 제한점은 연구 대상의 수가 비교적 적은 것과 후향적 연구로 bias가 있을 수 있다는 것이다. 또한 앞으로의 연구에 있어 진행에 관련된 인자 및 진행 시간에 따른 비교 연구가 보완되어야 할 것으로 보인다.

본 연구를 통하여 볼 때 비전형 대퇴 골절 환자에서 무증상의 건측 대퇴골이라도 2년 이상의 방사선학적 추시가 필요할 것으로 사료되며 진행 소견을 보일 경우 예방적인 수술적 치료가 필요할 것으로 보인다.

Table 1. Patient demographic data.

	Group 1 (n=24)	Group 2 (n=19)	Group 3 (n=3)	P-value
Age (yr)	71.42 ± 7.80	72.74 ± 8.33	76.00 ± 1.73	0.539
Weight (kg)	51.38 ± 8.13	55.37 ± 10.67	49.00 ± 5.20	0.388
Height (cm)	154.08 ± 7.35	153.32 ± 5.34	147.67 ± 2.52	0.045
Body mass index (kg/m ²)	21.61 ± 2.80	23.52 ± 4.31	22.44 ± 1.79	0.400
Follow up period	30.75 ± 20.32	42.21 ± 28.51	51.00 ± 32.70	0.393
Duration till progression (months)	28.00 ± 19.38	31.32 ± 26.94	14.33 ± 9.45	0.285
Duration till surgery (months)	29.79 ± 20.67	31.58 ± 27.00	14.33 ± 9.45	0.257
Duration of Bisphosphonate use (months)	55.42 ± 40.95	55.32 ± 37.60	53.67 ± 57.55	0.934
Location of initial fracture				
Subtrochanteric fracture	11 (45.83%)	5 (26.32%)	1 (33.33%)	0.416
Diaphyseal fracture	13 (54.17%)	14 (73.68%)	2 (66.67%)	

Group 1: patients with generalized cortical thickening, Group 2 : patients with periosteal/endosteal thickening, Group 3 : patients with transverse radiolucent line

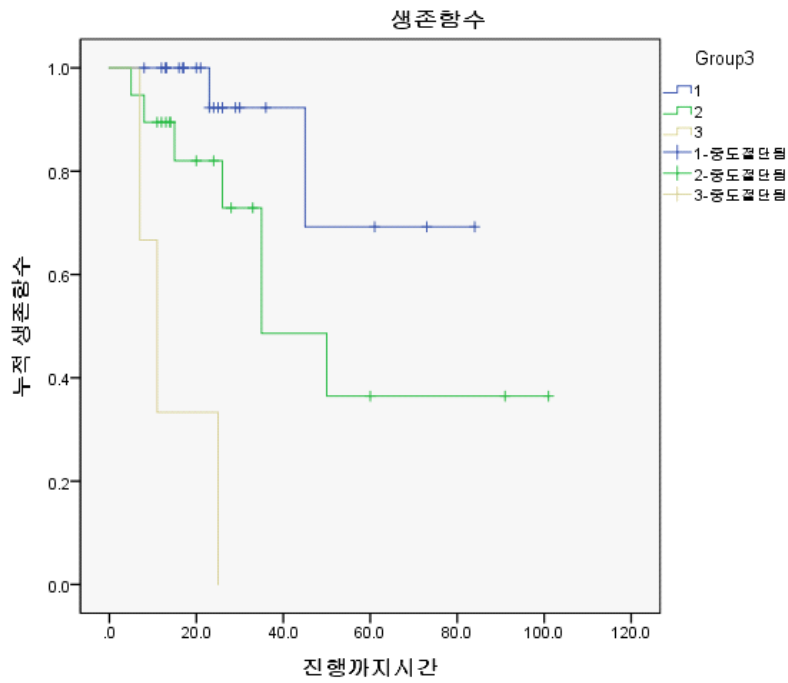


Fig. 1. Survival analysis according to time duration till progression between 3 groups

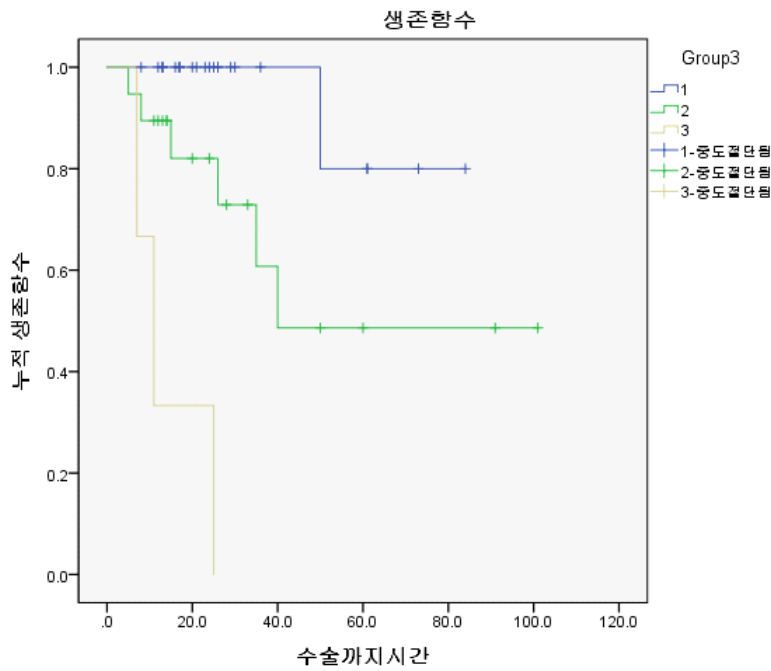


Fig. 2. Survival analysis according to time duration till surgery between 3 groups

참고 문헌

1. Goh S-K, Yang K, Koh J, et al. Subtrochanteric insufficiency fractures in patients on alendronate therapy: a caution. The Journal of bone and joint surgery. British volume. 2007;89:349-53.
2. Kwek EBK, Goh SK, Koh JSB, Png MA, Howe TS. An emerging pattern of subtrochanteric stress fractures: a long-term complication of alendronate therapy? Injury. 2008;39:224-31.
3. Shane E, Burr D, Abrahamsen B, et al. Atypical Subtrochanteric and Diaphyseal Femoral Fractures: Second Report of a Task Force of the American Society for Bone and Mineral Research. Journal of Bone and Mineral Research. 2014;29:1-23.
4. Probyn L, Cheung AM, Lang C, et al. Bilateral atypical femoral fractures: how much symmetry is there on imaging? Skeletal radiology. 2015;44:1579-84.
5. Ha Y-C, Cho M-R, Park KH, Kim S-Y, Koo K-H. Is surgery necessary for femoral insufficiency fractures after long-term bisphosphonate therapy? Clinical Orthopaedics and Related Research®. 2010;468:3393-8.
6. Egol KA, Park JH, Prenskey C, Rosenberg ZS, Peck V, Tejwani NC. Surgical treatment improves clinical and functional outcomes for patients who sustain incomplete bisphosphonate-related femur fractures. Journal of orthopaedic trauma. 2013;27:331-5.
7. Weil YA, Rivkin G, Safran O, Liebergall M, Foldes AJ. The outcome of surgically treated femur fractures associated with long-term bisphosphonate use. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2011;71:186-90.
8. Teo B, Koh J, Goh S, Png M, Chua D, Howe T. Post-operative outcomes of atypical femoral subtrochanteric fracture in patients on bisphosphonate therapy. The bone & joint journal. 2014;96:658-64.
10. Prasarn ML, Ahn J, Helfet DL, Lane JM, Lorch DG. Bisphosphonate-associated femur fractures have high complication rates with

- operative fixation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2012;470:2295-301.
10. Giusti A, Hamdy NA, Dekkers OM, Ramautar SR, Dijkstra S, Papapoulos SE. Atypical fractures and bisphosphonate therapy: a cohort study of patients with femoral fracture with radiographic adjudication of fracture site and features. *Bone*. 2011;48:966-71.
 11. Neviaser AS, Lane JM, Lenart BA, Edobor-Osula F, Lorch DG. Low-energy femoral shaft fractures associated with alendronate use. *Journal of orthopaedic trauma*. 2008;22:346-50.
 12. Lenart B, Neviaser A, Lyman S, et al. Association of low-energy femoral fractures with prolonged bisphosphonate use: a case control study. *Osteoporosis international*. 2009;20:1353-62.
 13. Capeci CM, Tejwani NC. Bilateral low-energy simultaneous or sequential femoral fractures in patients on long-term alendronate therapy. *JBJS*. 2009;91:2556-61

Fate of asymptomatic contralateral femur in atypical femoral fracture patients

Sohn, Hyuk Joon

Department of Orthopedic surgery

Graduate School

Keimyung University

(Supervised by Professor Lee, Kyung Jae)

(Abstract)

Introduction: The purpose of study is to classify the radiologic findings of contralateral femur of the patients who underwent the surgical procedure for complete atypical femoral fracture and to evaluate the progression of fracture and its characteristics.

Materials & Methods: Between April 2009 and November 2016, we assessed 46 out of 64 patients who underwent surgery for complete atypical femoral fracture. Among those patients, 11 patients were lost to follow up within 12 months, 4 patients had the preventive surgery on the symptomatic contralateral femur, and 3 patients already received surgical management at other tertiary hospitals. All 46 patients were female gender, and their contralateral femur were all asymptomatic. Forty-three of them had history of bisphosphonate

intake for an average period of 59.1 months (range, 4-120 months). Mean follow up period was 36.8 months (range, 12-101 months). We classified the patients by the initial radiological findings of contralateral femur at the time of the first diagnosis. Femurs which showed only generalized cortical thickening were classified as grade 1 (24 patients, 52.2%), whereas femurs which had localized periosteal/endosteal thickening were classified as grade 2 (19 patients, 41.3%). Ones which showed transverse radiolucent line were allocated as grade 3 (3 patients, 6.5%). Age, height, weight, Body Mass Index (BMI), mean follow up period and bisphosphonate intake period showed no difference among all groups of the patients. We analyzed the progression and characteristics of the contralateral femur which was asymptomatic.

Results: Twelve patients (26.1%) showed radiological progression at the last follow up images and 10 of them received surgical management. Radiological progression was first detected at a mean period of 28.5 months (range, 5-101 months). Two cases in group 1, and 7 and 3 cases in group 2, 3 were detected, respectively.

The analysis showed statistically significant difference ($p = 0.001$) among these groups. According to Kaplan-Meier survival analysis, 3-year survival rate showed statistically significant difference by 92% in group 1, 49% in group 2, and 0% in group 3, respectively.

Conclusion: According to this study, initially asymptomatic contralateral femur showed radiological progression in 26.1% of the patients at mean follow-up period of 28.5 months and the result was different according to the initial classification. Therefore, the minimum of at least 2-year follow up of contralateral femur is crucial in patients with atypical fracture, even if it is asymptomatic. Surgical procedure may be considered when there is an evidence of radiological progression.

Key word: Atypical femoral fracture, Asymptomatic, Radiological progression

무증상 비전형 대퇴 골절의 운명

손 혁 준

계명대학교 대학원

의학과 정형외과학 전공

(지도교수 이 경 재)

(초록)

목 적: 비전형 대퇴 완전 골절로 수술적 치료를 시행 받았던 환자에서 내원 당시 증상이 없었던 반대쪽 대퇴골을 방사선학적 특징에 따라 분류하고 골절의 진행 유무 및 그 특징을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2009년 4월부터 2016년 11월까지 한쪽 대퇴골에 비전형 대퇴 완전 골절로 수술을 시행 받았던 64명의 환자 중 1년 이상 추시가 되지 않았던 환자 11명, 첫 내원 당시 건측 대퇴골에 증상이 있어 동시에 수술을 시행하였던 4명, 건측 대퇴골에 이미 수술이 시행되어져 있었던 3명의 환자를 제외한 46명의 환자를 대상으로 하였다. 모두 여자 환자였으며 최초 내원 당시 건측 대퇴골은 무증상이었다. 43명에서 비스포스포네이트 복용력이 있었으며 평균 59.1개월 (4-120개월)이었다. 평균 추시 기간은 36.8개월 (12-101개월) 이었다. 최초 내원 당시 건측 대퇴골의 방사선학적 소견에 따라서 generalized cortical thickening만 있는 경우를 grade 1 (24명 52.2%), localized periosteal/endosteal thickening이 있는 경우를 grade 2 (19명,

41.3%), transverse radiolucent line이 관찰되는 경우를 grade 3 (3명, 6.5%)로 분류하였으며, 각 group간 나이, 키, 몸무게, BMI, 추시기간 및 비스포스포네이트 복용기간은 차이가 없었다. 증상이 없었던 반대쪽 대퇴골의 진행 유무 및 그 특징을 분석하였다.

결 과: 최종 추시 시 12명 (26.1%)에서 방사선학적 진행 소견을 보였으며 그중 10예에서 수술적 치료가 시행되었다. 방사선학적 진행은 평균 28.5개월 (5-101개월)에 확인되었으며 group 1에서 2예, group 2에서 7예, group 3에서 3예로 통계적 유의한 차이를 보였다 ($p = 0.001$). Kaplan-Meier 생존분석 상 3년 생존율은 group 1에서 92%, group 2에서 49%, group 3에서 0%로 group 3에서 유의한 차이를 보였다.

결 론: 본 연구에서 최초 내원 당시 증상이 없었던 건측의 대퇴골에서도 평균 28.5개월에 26.1%의 환자에서 방사선학적 진행 소견을 보였으며 최초 방사선 소견에 따른 차이를 보였다. 따라서 비전형 대퇴 골절 환자에서 무증상의 건측 대퇴골이라 할지라도 2년 이상의 방사선학적 추시가 필요할 것으로 생각되며 진행 소견을 보일 경우 수술적 치료가 필요할 것으로 생각된다.

색인 단어: 비전형 대퇴 골절, 무증상, 방사선학적 진행

□ 논문 저자 약력

1991년 대구 출생

계명대학교 의학과 졸업

계명대학교 대학원 의학석사 취득 예정

계명대학교 동산의료원 인턴 수료

계명대학교 동산병원 정형외과 수련 중