

70세 이상의 고관절부 골절 환자의 위험 인자 분석

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

윤승호 · 안상로 · 박찬희 · 양준영*

—Abstract—

Analysis of Risk Factors of Hip Fractures after the eighth Decade of Life

Seung-Ho Yune, M.D., Sang-Rho Ahn, M.D.,
Chan-Hee Park, M.D., Jun-Young Yang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungnam National University, Taejeon, Korea

In Order to evaluate the risk factors of hip fracture, we reviewed 34 patients, who were over 70 years old, from Jan. 1991 to Dec. 1993.

The patients who have preexisting disease such as chronic illness, or in case of traffic accident, and fall down injury were excluded.

We measured the Singh's index and femoral neck-shaft angle on simple X-ray, bone mineral density for quantitative measurement of mineral on dual photon absorptiometry, and calcium, phosphate, and alkaline phosphatase on serologic study.

We compared the results with control group who have not orthopaedic problems in 20 old aged person, and the results obtained were as follows.

1. The male to female ratio is 11:23, a high rate in female, and the mean age of patients is 74.3 years old, range from 70 to 89 years.
2. Femoral neck-shaft angle of patient group is 141.67 ± 5.3 compared to 143.40 ± 4.8 of control, showed statistical significance.
3. Bony trabeculae index of proximal femur of patient group is 1.83 ± 0.83 compared to 2.91 ± 0.86 of control, showed statistical significance.
4. In patient group, about 30% decreased in bone mineral density compared control. This result must be requisite to reinvestigation and statistical analysis were not carried due to numbers of members of control.
5. There is no significant difference between two groups regard to serologic study.

In summary, risk factors of hip fractures are aged female with decreased femoral neck-shaft angle, below third degree in singh's index and lower bone mineral density compared with same age.

According to the our data, in case of hip fractures in old aged, for prevent the postoperative complication and refracture, prophylactic therapy to correctible causes are required, in addition to operative internal fixation.

Key Words : Hip, Fracture, Old age, Risk factor

서 론

고관절부 골절은 대퇴 골두 및 경부 골절, 전자간 골절, 그리고 전자하 골절로 그 발생 부위에 따라 구분되고, 이는 크게 관절강내 골절과 관절강외 골절로 대별할 수 있으며, 주로 골밀도가 감소된 고령층에서 발생하는 것으로 알려져 있다²⁾.

노인층에서 발생한 고관절부 골절은 골자체의 약화로 견고한 내고정이 힘들며, 또한 골절자체로 많은 합병증이 동반되고, 최근 인간의 평균 수명 연장과 고령층의 사회 활동성의 증가로 인하여 고관절부 골절의 빈도가 급격히 증가 추세에 있는 바, 이 질환에 대한 예방 및 치료가 더욱 중요시 되고 있다¹⁾.

현재까지 발생부위 및 양상에 따른 다양한 수술 수기 및 내고정물의 발달로 인하여 치료면에서는 많은 연구 및 발전이 있어 왔으나 노인층에서의 고관절부 골절의 근본 원인 및 예방에는 다소 소홀함이 있었던 것으로 생각된다.

저자들은 1991년 1월부터 1993년 12월까지 본원을 내원한 고관절부 골절 환자중 70세 이상의 환자 34명을 대상으로하여 골절 발생 위험 인자의 파악을 위하여 대퇴 경체각, 근위 대퇴골 골소주 지표 즉 Singh's index, bone mineral density, 혈청학적 검사를 중심으로 정형외과적 문제가 없는 동일 연령층, 20명을 정상군으로하여 비교 분석을 실시하였다.

연구 대상 및 방법

1. 대상 및 골절 양상

1991년 1월부터 1993년 12월까지 본원에 내원한 고관절부 골절환자중 선행 질환 즉 만성 질환, 대사

성 골 질환, 내분비 장애등이 없고, 골절의 발생 원인이 교통사고나 추락사고가 아닌 70세 이상의 환자 34명을 대상으로 하였다.

정상군으로는 고관절부에 정형외과적 이상이 없는 동일 조건의 20명을 대상으로 하였다. 환자군에서는 남자는 11명이었고 여자는 23명이었으며, 평균 나이는 74.3세(70-89)이었다. 골절부위는 대퇴 경부 골절 17례, 대퇴 전자간 골절은 13례, 대퇴 전자하 골절은 4례였으며, 정상군은 남녀 각각 10명이었으며, 평균 나이는 75.7세(71-87)이었다(Table 1). Age distribution.

Table 1. Age distribution

Age	Control	Patient
70-75	7	18
76-80	8	12
81-85	3	3
86<	2	1
Mean	75.7 yrs.	74.4 yrs.

2. 연구방법

1) 대퇴 경체각(Femur neck shaft angle)

내원 당시 촬영한 고관절부 정면 사진을 중심으로 견측의 대퇴 경체부에서 2명의 관찰자에 의하여 측정하였으며, 정상군에서도 동일 방법을 사용하여 관측 후 두군의 비교는 T-test를 실시하였으며, 두군 모두에서 성별에 따른 분석은 실시하지 않았다.

2) 대퇴 근위부 골소주 지표(Singh's index)

위의 방법과 동일한 방법으로 측정하였으나 두 관찰자간에 차이가 있는 경우는 제3자의 관찰자의 판정으로 정하였다. 역시 두군의 비교는 T-test를 실시하였다.

3) 골밀도 측정

골밀도 측정은 Norland사의 측정기(모델명 XR-26 X-ray bone densitometer) 즉 dual photon absorptiometry를 사용하였다.

측정은 수술전에 제2, 3, 4 요추부와 골절부 반대편의 대퇴 근위부에서 대퇴 경부, 전자부, 그리고 Ward의 삼각 지대에서 각각 측정하였다.

정상군 20명 중 골밀도 측정을 실시한 자가 5명 밖에 되지 않아 두군의 통계적 분석은 불가능하여 평균과 표준 편차만을 비교하였다.

4) 혈청학적 검사

혈청 칼슘, 인 그리고 알칼리성 인산효소(alkaline phosphatase: ALP)를 측정하여 두군을 비교하였으며 통계학적 유의성 여부를 파악하였다. 본원의 혈청학적 검사의 정상 범위는 칼슘은 8.4-10.5mg/dl, 인은 2.5-5.5mg/dl, 그리고 ALP는 96-254IU/L이다.

결 과

1. 대퇴경체각

환자군의 대퇴 경체각은 평균 141.67 ± 5.31 이었고, 정상군은 143.45 ± 4.83 으로 측정되었으며, 두군에서는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(Table 2). 따라서 동일 조건이라면 대퇴경체각의 감소가 있는 경우 골절의 위험이 크다고 할 수 있겠다.

2. 대퇴골 근위 골소주 지표(Singh's index)

환자군에서의 Singh's index는 약 74%에서 grade II 이하로, 평균 1.83 ± 0.83 이었다. 그러나 정상군에서는 grade II 이하가 42%로 환자군보다는 높은 수치를 보였으며 평균 2.91 ± 0.86 으로 측정되었다. 두군에서 통계적 검사를 실시한 바, P value 0.05이하로 역시 의미있는 차이를 보여 근위 대퇴골의 골소

주 감소가 골절의 하나의 위험 지표로 사료된다(Table 3).

Table 3. Comparison of Singh's index of each group.

Singh's index	Control	Patient
I	2	14
II	6	11
III	8	9
IV over	4	-
Mean \pm S.D.	2.91 ± 0.86	1.83 ± 0.83

3. 골 밀도 측정

환자군의 요추부와 근위 대퇴부에서 측정된 bone mineral density는 아래와 같으며 하요추부로 갈수록 감소된 골밀도와 대퇴 근위부에서는 전자부의 골밀도가 가장 낮은 수치를 보였다(Table 4).

본 조사에서 정상군중 골밀도를 5명밖에 측정할 수 없어 정확한 통계학적 연구 비교는 시행할 수 없었으나, 위의 표에서 살펴 볼 수 있듯이 정상군에 비하여 환자군이 약 30%의 현저한 골밀도 감소를 나타내었으며, 환자군에서의 골밀도 최대치가 모두 정상군의 평균치 이하로 감소되어 있어 정상치 이하의 골밀도로 측정된 환자에게서는 골절의 위험이 큰 것으로 사료된다. 단 본 조사에서 사용된 정상치와의 비교는 그 대상수가 적어 통계적 규명은 할 수 없었으므로 추후 보다 객관적인 자료 산출이 필요하며 골절 부위에 따른 골밀도의 비교 분석도 의미있을 것으로 생각되어진다.

4. 혈청학적 검사

골의 대사를 간접적으로 파악하기 위하여 칼슘, 인, 그리고 알칼라인 포스파타제를 두 군에서 측정 한 바, 두 군에서의 큰 차이는 발견할 수 없어 고령층에서의 골소송증의 파악에는 전혀 도움이 안되는 것으로 나타났다.(Table 5).

Table 2. Comparison of femur neck shaft angle between control and patient group

Femur neck shaft angle	Control (N=20)	Patient (N=34)
-135	-	2
135-140	3	16
140-145	6	10
145-150	11	6
Mean \pm S.D.	$143. \pm 8.3$	141.67 ± 5.31

Table 4. Bone mineral density of each group (g/cm³)

Calculated site	Control (N=5) ±	Patients (N=34) ±27
L-2	0.843±0.14	0.576±0.16
L-3	0.824±0.12	0.562±0.18
L-4	0.763±0.32	0.517±0.68
L2-4	0.810±0.29	0.535±0.09
Femur neck	0.719±0.26	0.469±0.18
Trochanter	0.701±0.19	0.462±0.25
Ward's triangle	0.684±0.11	0.482±0.19

Table 5. Comparison of serum chemistry

Chemistry (Unit)	Control (N=20)	Patient (N=34)
Calcium mg/dl	9.22± 0.83	9.18± 0.69
Phosphorous mg/dl	3.34± 0.47	3.26± 0.88
ALP IU/L	230.92±20.45	233.74±66.65

고 찰

고령층에서의 고관절부 골절은 최근 증가 추세에 있을 뿐 아니라 이에 대한 치료상의 문제가 현재까지 해결되지 않은 부분이 많아 정형외과 영역에서 관심을 갖는 분야이다.

고관절부의 치료로써는 고정을 위한 여러가지 금속 삽입물이 고안되었으나 거의 대부분이 관절적 정복이 선행되어야하므로 분쇄상이 심한 경우나 골 자체의 약화로 인한 정확한 해부학적 정복 및 내고정이 어려울 뿐 아니라 특히 고령층에서는 술전, 술중, 그리고 술후에 예상치 못한 합병증의 발생 빈도가 다른 연령층에 비하여 상대적으로 높은 것으로 알려져 있다^{1,4,17)}.

고관절부 골절에 대한 치료상의 시기 및 기구의 발달은 현저하였으나, 아직 해결되어야 할 과제가 산재해 있으며, 평균 수명의 증가 및 고령층에서의 사회 활동성의 증가로 인한 고관절부 골절의 빈도가 현저히 증가되고 있는 실정이라^{12,16)}, 이 질환에 대하여는 치료면에서의 연구 뿐 아니라 고령층에서의 골의 특징과 예방에 대한 연구 및 관심이 뒷받침되어야 할 것으로 생각된다.

이에 저자들은 지난 3년간 본원을 내원한 70세 이상의 고관절부 골절(대퇴 경부, 전자부) 환자중 선행 질환이 없고 발생원인이 교통사고나 추락사고를

제외한 34명의 환자를 대상으로 하여 정형외과적 문제가 없는 20명을 대조군으로 하여, 고관절부 골절에 대한 위험 인자를 재 파악하고자 하였다.

총 34명의 환자중 여자가 23명으로 약 70%를 차지하고 있어 이전의 발표와 동일하게 성별의 빈도 차이를 알 수 있었다^{1,11)}.

대퇴 경체각에 대한 본 연구에서는 환자군에서 141.67±5.3도로 나타난 반면 정상군에서는 143.45±4.8도로 통계학적으로 유의한 차이를 보였으나, 정상군에서도 환자군의 평균치 이하로 감소된 경우도 있어, 어느 정도의 경체각의 감소가 골절을 일으킨다고 단정할 수 없으나, 전반적으로 대퇴 경체각의 감소가 있는 사람에서 동일한 외력이 주어질 때 고관절부의 골절 위험성이 큼을 알 수 있었다.

1970년 Singh등¹⁸⁾은 근위 대퇴골 경부의 골소주 형태 변화를 등급으로 표시한 대퇴골 골소주 지표를 발표하였으며, 이 지표의 장점으로 골소송증이 거의 변함 없이 척추와 대퇴골 상부를 포함하고 그 측정법이 간편하며, 골량의 생리적 변화에서는 절대 골 밀도나 피질골의 폭을 기초로 골소송증의 거의 변함 없이 척추와 대퇴골 상부를 포함하고 그 측정법이 간편하며, 골량의 생리적 변화에서는 절대 골밀도나 피질골의 폭을 기초로 골소송증의 등급을 나누기 어렵기 때문에 골량 보다 구조의 변화를 다룬 점등을 제시하였다.

그러나 이방법은 재현성이 낮고, 미세한 변화를

세분화할 수 없어, 단지 일차 검색 기능 및 골조송증의 심화 정도만을 알 수 있다는 단점이 있다.

그외 임상적 골조송증 진단 방법으로는 중수지골의 피질골 측정법, 척추골에서의 Saville 지표등이 있으나 역시 위와 유사한 단점이 있다⁹⁾. 따라서 골조송증의 예방 및 조기진단, 골량 감소의 정도와 치료 효과에 대한 판정을 위하여 골밀도의 정량적 측정이 요구되는 바, 광자 흡수 계측법(photon absorptiometry), 전산화 단층 촬영법(radionuclide uptake), 캄프톤 산란법(Campton scattering), 전신 칼슘 중성자 활성화법(whole body neutron activation of calcium) 등의 방법이 있고, 이중 광자 흡수 계측법이 가장 많이 사용되고 있다¹⁰⁾.

광자 흡수 계측법은 평면 방사선 사진에서 골에 의한 광자 흡수를 지표로 골무기질의 영상을 나타내는 것으로 가격이 저렴하고 방사선 피폭량이 적으며, 정확도와 정밀도가 높은 비침습적 방법으로 골조송증의 조기 진단 및 치료 경과 판정에 정확한 지침이 된다. 저자들은 Singh's Index와 요추부, 대퇴골 및 전체 골무기질을 측정하는데 이용되는 dual-photon absorptiometry(DPA)를 이용하여 골조송증을 측정 분석하였다^{5,6,7,8,11)}.

환자군에서는 Singh's index는 모두 3등급 이하였고, 평균 1.83 ± 0.83 으로 측정되어 정상군보다 현저히 감소되었다. 3등급 이하가 골조송증의 진단을 내릴 수 있는 기준이므로 심한 골조송증이 고관절부 골절의 위험 요소임을 재판명하였고, 역으로 유추해 볼 때, 대퇴 근위부의 골수강내 골소주중 으뜸 인장 골소주(principle tensile trabeculae)의 소실시에 골절의 위험이 큰 것으로 해석할 수 있다^{9,14,18)}.

DPA를 이용한 골밀도 측정에서는 요추부에서는 환자군이 0.535 ± 0.09 , 정상군에서는 0.810 ± 0.29 로 측정되어 약 30% 정도의 골밀도가 감소되었으며, 대퇴 경부에서는 환자군과 정상군에서 각각 0.469 ± 0.18 , 0.719 ± 0.26 , 대퇴 전자부에서는 각각 0.462 ± 0.15 , 0.701 ± 0.19 , 그리고 Ward의 삼각지대에서는 0.482 ± 0.19 , 0.685 ± 0.11 로 측정되어 환자군 모두에서 골밀도가 감소하였으며 모두 현저한 차이를 보여 Singh's index와 일치되는 결과가 얻어졌다. 다만 이 부분에 대해서는 정상군의 골밀도 측정이 5명 밖에 되지 않아 통계학적 규명은 실시하지 못하였으므로 추후 보다 많은 골밀도 측정으로 재확인 이 받

시 이루어져야 할 것이다.

골조송증 환자에서 골절의 한계(fracture threshold)는 Rigg등¹⁵⁾은 90 percentile로 측정하여 0.965 gm/cm^2 로 산출하였고, 장등^{2,3)}은 0.85 gm/cm^2 로 보고한 바 있는데, 본 조사의 환자군에서는 모두 이 한계치 보다 훨씬 작은 골밀도를 보이고 있었다. 또한 저자들은 본 연구 대상이 모두 고령층이므로, 체내 호르몬의 변화로 인한 칼슘, 인, 그리고 알칼라인 포스파타제의 변화가 있는지의 여부를 혈청학적 검사로 측정한 바, 이 세 인자 모두 정상군과의 통계학적 차이를 규명할 수 없어 단순 혈청학적 검사는 골조송증의 진단 및 예측에 유용하지 못함을 알 수 있었다.

이상의 고찰을 종합해 보면, 고령군에서의 고관절부 골절의 위험 인자로는 연령, 성별, 대퇴경체각, 골소주의 변화, 골조송증의 정도, 그리고 손상 기전 및 손상력으로 고려해 볼 때, 고령의 여자 환자, 대퇴 경체각의 감소, Singh's index가 3등급 이하 즉 골소주중 으뜸 인장 골소주의 소실, 그리고 골 밀도가 동일 연령의 정상치 미만인 환자의 경우에서 다른 고령자에 비해 동일한 손상 기전 및 손상력이 주어질 때 고관절부의 골절 위험이 현저히 상승됨을 알 수 있었다.

따라서 이들 범주에 속하는 환자의 경우에는 반드시 고관절 골절의 가능성을 경각시켜야 하며, 골조송증의 두가지 형태에 따른 내과적 치료를 시행하여야 할 것이다. 또한 이들 범주에 속하는 환자가 고관절부 골절이 발생하였을 때는 수술적 내고정 뿐만 아니라 수술후의 합병증 예방 및 재골절의 방지를 위하여 교정 가능한 인자에 대하여 최대한의 예방적 치료가 뒤따라야 할 것으로 사료되는 바이다.

결론 및 요약

저자들은 1991년부터 1993년 12월까지 본원을 내원한 70세 이상의 고관절부 골절 환자들을 중심으로 위험 인자를 분석하였다. 대상 환자중 만성 질환 같은 선행 질환이 있는 환자, 발생원인이 교통 사고나 추락사고인 환자는 대상에서 제외하였으며, 단순 방사선 검사에서 대퇴경체각, Singh's index를 측정하였고, 각각의 의미를 정상 대조군 20명과 비교한 바 아래와 같은 결과를 얻었다.

- 1) 환자군에서의 성비는 11 : 23으로 여자에서의 빈도가 높았다.
- 2) 대퇴 경체각은 환자군에서는 141.67 ± 5.3 , 정상군에서는 143.45 ± 4.8 도로 측정되었으며, 통계학적 차이를 두군에서 보였다.
- 3) 근위 대퇴골 골소주 지표는 환자군에서는 1.83 ± 0.83 , 정상군에서는 2.91 ± 0.86 으로 판측되었고, 역시 두군에서 유의한 차이를 보였다.
- 4) 골밀도 측정 검사에서는 정상군에 비하여 약 30% 정도의 골밀도 감소를 보였으나 정상군의 대상수 관계로 통계학적 분석은 시행하지 않았다.
- 5) 혈청학적 검사에서는 두군의 의미있는 차이를 규명할 수 없었다.

이상을 요약하면, 고관절부 골절의 위험 인자로는, 고령의 여자 환자, 대퇴 경체각의 감소, Singh's index가 3등급이하 즉 골소주중 으뜸 인장 골소주의 소실, 그리고 골 밀도가 동일 연령의 정상치 미만인 경우로 파악되었으며, 다른 고령자에 비해 동일한 손상 기전 및 손상력이 주어 질 때 고관절부의 골절 위험이 급격히 상승됨을 알수 있었다.

REFERENCES

- 1) 노성만, 윤영성 : 고령자 대퇴골 전자간 골절에 대한 임상적 고찰. 대한 정형 외과 학회지, 18 : 775-762, 1983.
- 2) 장준섭, 강군순, 박희환, 한명훈 : 정량적 전산화 단층 촬영을 이용한 요추부의 골밀도 측정, 대한 정형 외과 학회지 25(1) : 262-267, 1990.
- 3) 장준섭, 문성환 : 이중 에너지 방사선 흡수 계측법을 이용한 원발성 골조송증에 의한 척추 골절의 골밀도 측정, 대한 정형 외과 학회지, 27(1) : 57-64, 1992.
- 4) 최창욱, 나수진, 김연일, 장재만 : 60세 이상에서의 대퇴골 전자간 골절의 임상적 치험. 대한 정형 외과 학회지, 22 : 220-229, 1987.
- 5) Adrian, D.L., Harlan, J.E., Cherri, M., Victor, S., Philip, C.J. and Satish, G.J. : Precision of dual photon Absorptiometry Measurement. J. Nucl. 27 : 362-1365, 1986.
- 6) Cameron, J.R., Mszess, R.B. and Sorenson J.A. : Precision and accuracy of bone mineral determination by direct photon absorptiometry. Invest. Radiol. 3 : 141-150, 1968.
- 7) Cummings, S.R. : Epidemiology of steoporosis and steporotic fractures. Epidemiol. Rev., 7 : 178-204, 1985.
- 8) Grubb, S., A Jacobson, P.C., Awbrey, B.J., McCartney, W.H., Vincent, L.M. : Dual photon absorptiometry in post menopausal bone loss J. Nucl. Med. 26 : 1257-1268, 1984.
- 9) Health and Pubic Picy Committe, American College of Phusicians. : Radiological methods to evaluate bone mineral content. Ann. Intern. Med., 100 : 908-911, 1984.
- 10) Kranendonk, D.H.M.D. and Jurist, J.M. : Femoral trabectlae pattern and bone mineral contetn. J. Bone and Joint Surg., 54-A : 1472-1478, 1972.
- 11) Lane, J.M. and Vigorita, V.J. : Current concepts review. Osteoporosis. J. Bone and Joint Surg., 65-A : 274-278, 1983.
- 12) Massie, W.K. : Fractures of the hip. J. Bone and Joint Surg., 46-A : 658-690, 1964.
- 13) McBroom, R.J., Hayes, W.C., Edwards, W.T., Goldbert, R.P., and Whitea A.A., III : Predicition of vertebral body compressive fracture using quantitative computed tomography. J. Bone and Joint Surt., 67-A : 1206-1214, 1985.
- 14) Pogrund, H., rigal, W.M. and Makin, M.R. : Determination of osteoporosis in patient with fractured femoral neck using the Singh's indxe. A Jerusalem study. Clin. Orthop., 156 : 189-195, 1981.
- 15) Riggs, B.L and Wahner H.W. : Bone densitomitry and clinical decision making in osteoporosis, Ann. Int. Med., 108 : 293-295, 1988.
- 16) Speed, K. : The unsolved fracture. Surg. Gynecol. Obstet., 60 : 341-351, 1935. (Quoted in Rockwood, C.A., Jr. and Green, D.P(editors) : Fractures in adults, 3rd Ed. Philadelphia, 1991, J.B. Lippincott Co.)
- 17) Tronzo, R.G. : 7Special considerations in the management of roochanteric fractures. Orth. Clin. M. Am., 5 : 571-583, 1974.
- 18) Singh, M., Riggs, B.L., Beabout J.W., and Jowsey, J. : Femoral trabecular index for evaluation of spinal osteoporosis. Ann. Intern. Med. 77 : 63-70, 1972.