

척추수술이 필요한 환자에서의 골다공증의 유병률 및 골밀도 검사의 필요성

계명대학교 의과대학 신경외과학교실

권재은 · 김인수

Prevalence of Osteoporosis and Necessity of Measurement of Bone Mineral Density in Patients Requiring Spine Surgery

Jae Eun Kwon, M.D., Insoo Kim, M.D.

*Department of Neurosurgery, Keimyung University School of Medicine,
Daegu, Korea*

Abstract

Objective: The purpose of this study is to investigate the prevalence of osteoporosis in the patients with back pain and the necessity of pre-operative measurement of bone mineral density (BMD) in patients requiring spine surgery. **Methods:** From March 2005 to February 2012, we measured 1310 patients of BMD by the dual-energy X-ray absorptiometry in the patient with back pain. According to each age group of a decade, we compared BMD of the patients among the conservative treatment group (group A), spine surgery group (group B) and major spine surgery group except vertebroplasty and kyphoplasty (group C). We also evaluated the prevalence of osteoporosis and osteopenia of the three groups. **Results:** Among 1217 patients older than 50 years old, 483 patients (332 female, 151 male) had undertaken spine surgery. Out of the 332 female patients, there were 222 (66.9%) with osteoporosis, and 82 (24.7%) with osteopenia. Among the 151 male patients, there were 55 (36.4%) with osteoporosis, and 56 (37.1%) with osteopenia. 276 patients (171 female, 105 male) had undertaken major spine surgery except vertebroplasty and kyphoplasty. Out of 171 female patients, there were 83 (48.54%) with osteoporosis, and 63 (36.8%) with osteopenia. Among 105 male patients, there were 22 (21%) with osteoporosis, and 45 (42.9%) with osteopenia. The prevalence of osteoporosis over 50 years old was respectively 54.6% in conservative treatment group, 57.3% in whole spine surgery group, and 38.2% in

교신저자: 김인수, 700-712 대구광역시 중구 달성로 56, 계명대학교 의과대학 신경외과학교실

Insoo Kim, M.D., Department of Neurosurgery, Keimyung University School of Medicine

56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea

Tel : +82-53-250-7203 E. mail : neurokim@dsmc.or.kr

major spine surgery group. **Conclusion:** The patients over 50 years old who have back pain symptom often have osteoporosis. We recommend pre-operative evaluation of osteoporosis for patients requiring spine surgery, especially over 50 years old in female patients.

Key Words : Bone mineral density, Osteoporosis, Spine surgery

서 론

골다공증은 연령의 증가와 함께 기하급수적으로 증가하는데, 최근 소득 수준의 향상과 평균 수명의 증가에 따라 유병률은 더욱 증가하고 있으며, 우리나라의 경우 약 200만 명이 골다공증에 이환되어 있는 것으로 추산되며[1], 주요한 사회적 이슈로 부각되고 있으며 특히 노인 인구에서 높은 이환률과 사망률을 보이고 있다[2]. 일생 동안 골다공증성 골절의 위험은 여성에게서 30~50%, 남성에게서 15~30%로 보고된 바 있고[3], 또 다른 문헌에서는 50세 이상인 경우 여성에게서 50%, 남성에게서 20% 골절 위험이 있다고 보고된 바 있다[4]. 또한 골다공증은 수술 후 골유합을 방해하고, 불량한 예후를 초래한다고 알려져 있다[5]. 따라서 척추 수술 시 골밀도가 낮은 환자들은 골밀도가 정상인 환자와 같은 수술적 기법으로 치료하기에는 무리가 있으며, 수술 전 골밀도 검사를 통하여 수술 기법을 다양하게 모색하는 것이 환자의 치료에 도움이 될 것이다.

따라서 본 저자들은 요통이나 흉추부위의 통증을 주소로 본원을 방문한 환자들을 대상으로 시행한 골밀도 검사 결과를 살펴보고, 골다공증의 유병률을 조사하고, 척추 수술을 시행 받은 환자와 척추 수술을 시행 받지 않은 환자들간의 골밀도의 차이를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

2005년 3월부터 2012년 2월까지 본원에서 골밀도 검사를 시행 받은 1,310명의 환자를 대상으로 총

1,310례의 골밀도 검사를 시행하였다. 골밀도 검사를 여러 번 시행한 환자의 경우, 처음의 검사 결과를 연구에 적용하였다. 대상자는 남녀별, 연령별(10세 단위)로 분류하여 검사 결과를 비교하였다. 일반적으로 50세 미만에서는 골다공증의 유병률이 낮고, 50세를 기준으로 골다공증의 유병률의 차이가 저명하게 나타나기 때문에, 이 연구에서는 50세 미만은 대상에서 제외시켰다. 수술을 시행 받은 환자들의 진단명에 따라 분류하여, 질병의 분포를 살펴보았다. 본 연구에서는, 수술을 시행 받지 않고 보존적 치료를 시행 받은 A군(group A), 척추 수술을 시행 받은 모든 환자를 B군(group B), 척추 성형술과 풍선확장 척추 성형술을 제외한 주요 척추 수술을 시행 받은 C군(group C)으로 분류하여 연구를 진행하였다.

골밀도 검사 방법 중 단순 방사선 촬영은 상당량의 골량 감소가 있는 경우에만 검출할 수 있어 조기의 골손실을 알기 어렵고[6], 골조직 생검법은 정밀하나 반복검사가 어려운 단점이 있다. 따라서 본원에서는 높은 정확도와 재현성, 낮은 방사선 피폭량, 짧은 검사시간 등의 장점이 있고[7,8], 현재 골다공증 진료에 가장 적합한 표준 기종으로 인정받고 있는 이중에너지 방사선 골밀도 측정기(Dual energy X-ray absorptiometry, Bone Densitometer-PRODIGY, GE Lunar, US1)를 이용하여 측정하였다[9].

골밀도는 제1요추(L1)에서 제4요추(L4)까지의 골밀도를 측정하여 가장 낮은 2 부위의 평균치를 측정하였고, 결과 비교는 T점수로 비교하였다. T점수는 환자의 골밀도를 같은 성별과 같은 인종의 건강한 젊은 성인의 평균 최고 골밀도와 비교하여 표준편차로 나타낸 것으로, 골절에 대한 절대적인 위험도를 잘 나타내주는 지표이다[10]. 골격의 건강

상태는 1994년 WHO에서 제시한 정의를 바탕으로 분류하였고, 그 내용은 다음과 같다. T점수로 -1.0 초과는 정상 골밀도, -1.0이하에서 -2.5초과 사이는 골감소증(osteopenia), -2.5 이하는 골다공증(osteoporosis)으로 정의하였다[11].

모든 결과는 평균 $\pm$ 표준편차로 표시하였고, 통계적 분석은 student *t* test와 chi-squared test를 이용하였다. *p*값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 의미가 있는 것으로 정의하였다.

결 과

총 1,310명의 환자 중 50세 미만이 93명(7.1%), 50세 이상이 1,217명(92.9%)이었다. 환자는 총 세 군으로, 수술을 시행 받지 않고 보존적 치료를 받은 A군(group A), 척추 수술을 시행 받은 B군(group B), 척추 성형술과 풍선확장 척추 성형술을 제외한 주요 척추 수술을 시행 받은 C군(group C)으로 분류하여 연구를 진행하였다.

50세 미만의 93명 중 골다공증은 11명(11.8%), 골감소증은 22명(23.7%)이었다(Table 1). 50세 미만의 93명(여자 59명, 남자 34명)을 제외한 50세 이상의 1,217명 중 여자가 858명(70.5%), 남자가 359명(29.5%)이었다. 858명의 여자 환자 중에서 골다공증이 498명(58.0%), 골감소증이 250명(29.1%)이었다. 858명의 여자 환자 중 수술을 시행 받은 환자가 332명, 수술을 시행 받지 않은 환자가 526명이었다. 수술을 시행 받은 50세 이상의 여자 332명에 대해 연령별로 골다공증의 유병률을 살펴보면, 50대가 47.1%, 60대가 60.6%, 70대가 77.9%, 80세 이상이 81.3%였다. 359명의 남자 환자 중에서 골다공증이 131명(36.5%), 골감소증이 139명(38.7%)이었다. 359명의 남자 환자 중 수술을 시행 받은 환자가 151명, 수술을 시행 받지 않은 환자가 208명이었다. 수술을 시행 받은 50세 이상의 남자 151명에 대해 연령별로 골다공증의 유병률을 살펴보면, 50대가 27.9%, 60대가 28.3%, 70대가 45.7%, 80세 이상이 77.8%였다(Table 2).

남자 환자를 연령별로 살펴보았을 때, 80대

이상에서 수술을 시행 받은 군과 수술을 시행 받지 않은 군의 T점수가 -3.43 vs -1.43 (*p* value = 0.0251)로 통계학적 유의성이 있었고, 나머지 연령대에서 통계학적 유의성은 없었으나 수술을 시행 받은 군에서 수술을 시행 받지 않은 군에 비해 낮은 T점수를 나타냈다.

여자 환자를 연령별로 살펴보았을 때, 50대, 60대, 70대 여성군에서 수술을 시행 받은 군과 수술을 시행 받지 않은 군에서의 T점수는 각각 -2.87 vs -2.41 (*p* value = 0.0357), -3.01 vs -2.74 (*p* value = 0.0006), -3.39 vs -3.02 (*p* value = 0.0046)으로 통계학적 유의성이 있었고, 나머지 연령대에서는 통계학적 유의성은 없었으나 수술을 시행 받은 군에서 수술을 시행 받지 않은 군에 비해 낮은 T점수를 나타냈다.

50세 이상인 1,217명의 환자에서 척추 성형술과 풍선확장 경피적 척추 성형술을 제외한 주요 척추 수술을 시행 받은 환자(group C)는 총 276명(22.7%)이었고, 그 중 여자가 171명(62.0%), 남자가 105명(38.0%)이었다. 주요 척추 수술을 시행 받은 50세 이상의 여자 171명에 대해 연령별로 골다공증의 유병률을 살펴보면, 50대가 46.8%, 60대가 46.4%, 70대가 54.0%, 80세 이상이 40.0%였고, 주요 척추 수술을 시행 받은 50세 이상의 남자 105명에 대해 연령별로 골다공증의 유병률을 살펴보면, 50대가 10.0%, 60대가 17.9%, 70대가 31.3%, 80세 이상이 50.0%였다(Table 3).

수술을 시행 받은 50세 이상의 환자(group B) 483명 중 여자가 332명, 남자가 151명이었는데, 각각을 진단명에 따라 분류하였다(Table 3). 남녀 모두에서 압박 골절이 가장 많았고, 척추관 협착증이 두 번째로 많았다(Table 4).

수술을 시행 받지 않은 군(group A), 척추 수술을 시행 받은 군(group B), 주요 척추 수술을 시행 받은 군(group C) 모두에서 50세 이상에서 전반적으로 골다공증의 유병률이 높았으며, 이는 연령이 증가할수록 증가 추세를 보였다(Table 5).

주요 척추 수술군과 비수술군의 연령별 T점수는 남자가 50대에서 -1.54 vs -1.47 60대에서 -1.5 vs -1.36, 70대에서 -1.36 vs -1.93, 80세 이상에서 -2.38 vs -1.43이었다. 주요 척추 수술군과 비수술군의 연령별 T점수는 여자가 50대에서 -1.93 vs -1.66,

Table 1. Basic characteristics of the patients

age	No.	No. of patients (n, % = n/gender total)		Mean age (y) $\pm$ SD	
		Male	Female	Male	Female
10~19	1		1 (0.1)		11
20~29	5	2 (0.5%)	3 (0.3)	24 $\pm$ 4.24	27.67 $\pm$ 1.53
30~39	12	8 (2%)	4 (0.4)	36.63 $\pm$ 2.56	36.2 $\pm$ 2.63
40~49	75	24 (6.1)	51 (5.6)	45.33 $\pm$ 2.79	46.86 $\pm$ 2.19
50~59	269	83 (21.1)	186 (20.3)	55.22 $\pm$ 2.82	54.96 $\pm$ 2.77
60~69	456	124 (31.6)	332 (36.2)	65.30 $\pm$ 2.83	64.91 $\pm$ 2.88
70~79	415	128 (32.6)	287 (31.3)	73.80 $\pm$ 3.04	73.95 $\pm$ 2.73
80~89	75	24 (6.1)	51 (5.6)	82.5 $\pm$ 2.72	82.71 $\pm$ 2.44
≥ 90	2		2 (0.2)		90 $\pm$ 0
Total		1310		65.31 $\pm$ 10.36	

60대에서 -2.25 vs -2.41, 70대에서 -2.71 vs -3.02, 80세 이상에서 -2.94 vs -3.03이었다.

고 찰

가장 흔한 대사성 골질환의 하나인 골다공증은 “뼈질량의 감소와 뼈조직의 미세 구조의 변화로 뼈의 취약성이 증가되고 골절이 되기 쉬운 전신 골격계 질환”으로 1994년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 정의하였으며[10], 낮은 골량과 골 조직 미세한 구조의 퇴행으로 골이 허약하게 되어 약간의 손상을 받거나 심지어 손상이 없이도 골 절의 위험성이 증가하는 특징을 보이는 골질환이다[12]. 사회가 점차 고령화되고, 노인 인구의 사회적, 육체적 활동의 증가 등의 이유로 척추 질환의 빈도가 과거에 비해 상당히 증가하고 있으며, 사회적으로 골다공증에 대한 관심사가 높아지고 있는데, 특히 척추 수술을 받는 환자에게서 그 중요성이 부각되고 있다. 또한 골다공증은 노인층에서 가장 흔한 질환으로 치료 시 경비뿐만 아니라 장기간의 시간을 요하므로 상당한 부담을 주게 된다[13]. 이는 선천적인 유전적 요인과, 후천적인 환경적 영향을 받아

다양한 인자들의 상관관계로 인해 발생하며, 골절 등으로 인한 사망률과 이환율의 증가 같은 심각한 문제를 야기하기도 한다[14].

골격은 골 흡수와 골 형성이 반복되어 골 재형성이 일어나는 대사기관으로, 성장기에 꾸준히 형성되어 성장이 끝난 후 최대치를 보이다가 연령이 증가할수록 골소실이 일어나게 된다[15]. 골격 소실에 따른 대표적인 대사성 골질환인 골다공증은 여성만의 질환으로 생각되어 왔으나, 최근의 여러 역학 연구들에서 골다공증에 의한 골절이 남성에서도 적지 않게 발생함이 밝혀져 남성 골다공증도 중요한 질환으로 새롭게 인식되고 있다[13,16].

Ann 등은 인접 척추 압박골절은 심한 골다공증을 보이는 환자에서 호발하였다고 보고하였는데[17], 본 연구에서도 인접 척추 압박골절이 발생한 예가 37례(11.9%)였고, 평균 T값이 -4로 단일 부위 압박골절 275례(88.1%)의 평균 T값 -3.5에 비해 더 낮은 T점수를 보였고, 통계학적 유의성은 없었다(p value = 0.19). Lin 등은 수술 후 보조기 없이 생활하는 것은 인접 척추 압박골절 뿐만 아니라 해당 척추 추체의 추가 붕괴도 가능하다고 하였고[18], 따라서 특히나 단일 부위 압박골절 환자들보다 골밀도 수치가 더 낮은 인접 척추 압박골절이 있는 환자들은 더욱

Table 2. Characteristic of patients older than 50 years to take a spine surgery (group B)

	Total	50-59	60-69	70-79	≥80
Female (≥50y)					
N (%)	332	51 (15.4)	127 (38.3)	122 (36.7)	32 (9.6)
Mean T-score ± SD	-3.00±1.43	-1.92±1.34	-2.87±1.39	-3.39±1.25	-3.78±1.36
N of osteoporosis (n of osteoporosis/n of DXA %)	222 (66.9)	24 (47.1)	77 (60.6)	95 (77.9)	26 (81.3)
N of osteopenia (n of osteopenia/n of DXA %)	82 (24.7)	16 (31.4)	40 (31.5)	22 (18.0)	5 (15.6)
Male (≥50y)					
N (%)	151	43 (28.5)	53 (35.1)	46 (30.5)	9 (6.0)
Mean T-score ± SD	-2.00±1.60	-1.97±1.39	-1.79±1.39	-1.97±1.94	-3.43±1.55
N of osteoporosis (n of osteoporosis/n of DXA %)	55 (36.4)	12 (27.9)	15 (28.3)	21 (45.7)	7 (77.8)
N of osteopenia (n of osteopenia/n of DXA %)	56 (37.1)	21 (48.8)	22 (41.5)	12 (26.1)	1 (11.1)

Table 3. Characteristics of patients older than 50 years to take a major spine surgery except vertebroplasty and kyphoplasty (group C)

	Total	50-59	60-69	70-79	≥80
Female (≥50y)					
N (%)	171	47 (27.5)	69 (40.4)	50 (29.2)	5 (2.9)
Mean T-score ± SD	-2.31±1.34	-1.93±1.36	-2.25±1.29	-2.17±1.22	-2.94±2.14
N of osteoporosis (n of osteoporosis/n of DXA %)	83 (48.54)	22 (46.8)	32 (46.4)	27 (54.0)	2 (40.0)
N of osteopenia (n of osteopenia/n of DXA %)	63 (36.8)	16 (34.0)	27 (39.1)	18 (36.0)	2 (40.0)
Male (≥50y)					
N (%)	105	30 (28.6)	39 (37.1)	32 (30.5)	4 (3.8)
Mean T-score ± SD	-1.50±1.50	-1.54±1.29	-1.50±1.27	-1.36±1.93	-2.38±1.42
N of osteoporosis (n of osteoporosis/n of DXA %)	22 (21.0)	3 (10.0)	7 (17.9)	10 (31.3)	2 (50.0)
N of osteopenia (n of osteopenia/n of DXA %)	45 (42.9)	17 (56.7)	18 (46.2)	9 (28.1)	1 (25.0)

조심하도록 교육하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

퇴행성 척추 전방 전위증은 일생동안 약 5%의 유병률을 가지는 비교적 흔한 질환이며[19], 최근 노인 인구의 증가로 그 유병률 또한 증가하고 있고, 고령의 골다공증 여성에서는 유병률이 28.9%에 달하는 것으로 보고되었다[5]. 심한 골다공증 환자에 시행한 경척추경 나사 고정술의 경우, 나사의 고정력이 떨어질

뿐만 아니라 골유합의 실패 가능성 또한 높은 것으로 보고되었고, 이로 인해 이러한 환자들에게 골유합은 금기시되어 왔다[20]. Zindrick 등은 골다공증이 심한 요추 환자에게서 경척추경 나사 고정술은 고정력이 약하므로 나사 주변에 골시멘트로 보강해야 된다고 주장하였고[21], Hirano 등은 골다공증이 있는 환자에서는 피질골하골에서도 골밀도가 높지 않으며,

Table 4. Classification of diagnoses in older than 50 years

	N of patients	With osteoporosis (%)	With osteopenia (%)
Female (≥50y)			
Total No. of patients	332	222 (66.8)	84 (25.3)
Tumor	11	4 (36.4)	5 (45.5)
Compression fracture	162	138 (85.7)	21 (13.0)
Degenerative spondylolisthesis	23	10 (43.5)	9 (39.1)
Herniation of cervical disc	10	4 (40.0)	4 (40.0)
Herniation of lumbar disc	29	18 (62.1)	9 (31.0)
Spondylolytic spondylolisthesis	12	6 (50.0)	3 (25.0)
Spondylotic stenosis	77	35 (45.5)	30 (39.0)
Miscellaneous	8	6 (75.0)	2 (25.0)
Male (≥50y)			
Total No. of patients	151	55 (36.4)	56 (37.1)
Tumor	6	3 (50.0)	2 (33.3)
Compression fracture	54	35 (64.8)	20 (37.0)
Degenerative spondylolisthesis	8	2 (25.0)	3 (37.5)
Herniation of cervical disc	8	1 (12.5)	5 (62.5)
Herniation of lumbar disc	17	4 (23.5)	7 (41.2)
Spondylolytic spondylolisthesis	6	1 (16.7)	4 (66.7)
Spondylotic stenosis	51	9 (17.6)	19 (37.3)
Miscellaneous	1	0 (0.0)	1 (100.0)

피질골도 정상보다 얇아서 반경이 큰 척추경 나사못이 나사못의 안정성을 증가시키지 못하고 얇은 피질골의 골절을 야기시킬 수 있다고 보고하였다[22]. 그러므로 골다공증이 심한 경우는 수술 시 척추경 나사못만으로 충분한 안정성을 확보하기 힘들기 때문에 척추 갈고리, 철사, 케이블, 및 골시멘트 등의 추가 기술이 필요할 수도 있다[23].

따라서 골다공증성 척추 환자에서 좀 더 좋은 수술 결과 및 삶의 질 확보를 위한 다양한 노력이 시도되고 있는데, 2002년 조 등은 골다공증성 척추 환자에게 척추경 나사 고정술을 시행할 때 골시멘트를 사용하여 시상면에서 약 10도 정도의 각도를 성공적으로 더

확보할 수 있었다고 발표하였고[24], 최근 Kim 등은 20명의 환자를 대상으로 척추경 나사 고정술 시 골시멘트 삽입을 하였고, 특별한 합병증없이 시상면에서 평균 7.3도의 각도를 성공적으로 얻었다고 발표하였다[25]. 또 Kim 등은 근골격계의 재생에 중요한 역할을 담당하는 중간엽 줄기 세포와 골밀도와의 상관관계에 대해 연구하였는데, 골밀도가 높은 환자에서 중간엽 줄기 세포에서 기원한 골형성 가능성이 높게 측정되었고 이는 통계적 유의성이 있었다고 발표하였으며, 이 연구의 저자들은 척추 골유합을 고려 시 골밀도 측정의 중요성에 대해 강조하였다[26].

Table 5. Comparison the prevalence of osteoporosis among three groups (group A, B, C)

	Age (years)	Women			Men		
		Osteoporosis	Osteopenia	Normal	Osteoporosis	Osteopenia	Normal
Group A	<50	0%	41.2%	58.8%	18.8%	37.5%	43.7%
	50-59	34.1%	37.0%	28.9%	25.0%	42.5%	32.5%
	60-69	48.8%	38.0%	13.2%	28.2%	38.0%	33.8%
	70-79	67.9%	22.4%	9.7%	40.2%	29.3%	30.5%
	>80	85.7%	9.5%	4.8%	46.7%	6.7%	46.7%
Group B	<50	20.0%	32.0%	48.0%	17.6%	47.1%	35.3%
	50-59	47.1%	31.4%	21.6%	27.9%	48.8%	23.3%
	60-69	60.6%	31.5%	7.9%	28.3%	41.5%	30.2%
	70-79	77.9%	18.0%	4.1%	45.7%	26.1%	28.3%
	>80	81.3%	15.6%	3.1%	77.8%	11.1%	11.1%
Group C	<50	10.5%	36.8%	52.6%	6.7%	53.3%	40.0%
	50-59	46.8%	34.0%	19.1%	10.0%	56.7%	33.3%
	60-69	46.4%	39.1%	14.5%	17.9%	46.2%	35.9%
	70-79	54.0%	36.0%	10.0%	31.3%	28.1%	40.6%
	>80	40.0%	40.0%	20.0%	50.0%	25.0%	25.0%

Group A; Conservative group. Group B; Spine surgery group. Group C; Major spine surgery group except vertebroplasty and kyphoplasty.

일반적으로 연령이 높아질수록 골밀도가 낮아진다고 대부분의 연구에서 보고하였는데, 이와 상반된 흥미로운 연구도 있었다. 대한민국 서울 지역 성인 여성들의 골밀도 검사를 시행한 Kim 등의 연구에서는 20대 여성의 골밀도가 30대, 40대, 50대 이상인 여성의 골밀도에 비해 낮았다고 보고하였고, 이 연구의 저자들은 그 원인으로 무리한 다이어트와 잘못된 식습관-외식, 튀긴 음식 섭취 빈도가 높고 음주 횟수도 높았다-과 낮은 운동 횟수-20대 여성의 48%는 운동을 전혀 안 한다고 답하였다.-를 그 원인으로 지적하였다[27]. 본 연구에서도 수술을 시행 받은 20대 여성 2명의 평균 T점수가 -2.2로 30대 여성의 -1, 40대 여성의 -1.04, 50대 여성의 -1.92 보다 낮게 측정되었으며, 그 중 1명이 골다공증, 다른 1명이 골감소증으로 나타났다. 따라서 젊은 연령에서도 척추

수술을 고려 시 수술 전 골밀도 검사가 필요할 것으로 생각된다. 또한 60세 이상의 여성은 평균 T점수가 골다공증의 기준에 부합하며, 40대, 50대 여성은 골저하증의 기준에 부합하였다. 남성은 평균 T점수가 80세 이상에서만 골다공증의 기준에 부합하였으나, 40대, 50대, 60대, 70대 이상에서 골저하증의 기준에 부합하였다.

현 우리나라의 골밀도 검사 보험 기준은 고위험 요소-BMI (body mass index)가 18.5 이하인 저체중, 비외상성 골절의 과거력이 있거나 가족력이 있는 경우, 외과적인 수술로 인한 폐경 또는 40세 이전의 자연 폐경-가 없는 경우 65세 이상의 여성과 70세 이상의 남성에 한하여 적용증이 되고, 일반적으로 50대 이상 여성에서 척추 수술 시 골밀도 검사를 고려한다. 하지만 본 연구 결과를 보면, 압박 골절이 아니더라도

다른 여러 가지 질환에서도 골다공증의 유병률이 높다는 것을 알 수 있다. 또한 20대 여성도 30대, 40대, 50대 여성보다 낮은 골밀도를 나타낼 수 있으므로 수술 전 확인이 필요하리라 생각된다. 따라서 척추 수술을 고려 시 수술 전 골밀도에 대한 평가가 모든 연령에서 이루어져야 할 것이고, 그에 따라 다양한 수술적 방법이 모색되어야 최선의 치료가 이루어질 수 있을 것이다. 정확한 결과를 위해 더 많은 수의 환자를 대상으로 장기간 추적 연구가 필요할 것이며, 연구가 더욱 진행됨에 따라 앞으로 건강 수명의 연장 및 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다. 이 연구 결과는 후향적이고 단일 기관의 연구이며, 무작위 연구가 되지 않았기 때문에, 이전에 보고된 다른 연구 결과들과 직접적으로 비교하기에는 어려움이 있다. 그러나, 단일 기관의 연구로 지역별 대단위 환자군에 대한 연구 자료가 부족한 현 시점에서 본 연구 결과가 가지는 의미는 크다고 볼 수 있겠다.

요 약

척추 수술을 시행 받은 환자군에서 수술을 시행 받지 않은 환자군에 비해 골다공증의 유병률이 높게 측정되었고(57.3% vs 54.6%), 이는 전연령에서 고르게 나타났다. 50세를 기준으로, 50세 미만에 비해 50세 이상에서 골다공증의 유병률은 크게 차이가 났으며, 이는 남녀 모두에서 연령이 증가할수록 점점 증가하였다. 따라서 본 저자들은 현 우리나라의 골밀도 검사 보험 기준의 적응증이 아니더라도, 골다공증의 유병률이 높아지는 50세 이상의 척추 수술을 시행 받는 모든 환자에게 있어 수술 전 골밀도 측정으로 골다공증 혹은 골저하증을 평가하고 이에 대한 대비 및 치료도 겸해야 된다고 생각하며, 수술 시 골다공증을 충분히 고려한 수술적 방법을 택할 것을 권고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Jahng JS, Moon SH, Che JH. The Relationship between the Variation of the femoral neckshaft angle according to Age and the Fracture of the Hip. *J Korean Soc Fract* 2000;**13**:702-8.
2. Frost HM. The pathomechanics of osteoporoses. *Clin Orthop Relat Res* 1985;**200**:198-225.
3. Randell A, Sambrook PN, Nguyen TV, Lapsley H, Jones G, Kelly PJ, et al. Direct clinical and welfare costs of osteoporotic fractures in elderly men and women. *Osteoporos Int* 1995;**5**:427-32.
4. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002;**359**:1761-7.
5. Chin DK, Park JY, Yoon YS, Kuh SU, Jin BH, Kim KS, et al. Prevalence of osteoporosis in patients requiring spine surgery: incidence and significance of osteoporosis in spine disease. *Osteoporos Int* 2007;**18**:1219-24.
6. Sartoris DJ, Resnick D. Current and innovative methods for noninvasive bone densitometry. *Radiol Clin North Am* 1990;**28**:257-78.
7. Pacifici R, Rupich R, Vered I, Fischer KC, Griffin M, Susman N, et al. Dual energy radiography (DER): a preliminary comparative study. *Calcif Tissue Int* 1988;**43**:189-91.
8. Wahner HW, Dunn WL, Brown ML, Morin RL, Riggs BL. Comparison of dual-energy x-ray absorptiometry and dual photon absorptiometry for bone mineral measurements of the lumbar spine. *Mayo Clin Proc* 1988;**63**:1075-84.
9. Lenchik L, Leib ES, Hamdy RC, Binkley NC, Miller PD, Watts NB, et al. Executive summary International Society for Clinical Densitometry position development conference Denver, Colorado July 20-22, 2001. *J Clin Densitom* 2002;**5** Suppl:S1-3.
10. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1994;**843**:1-129.
11. Kanis JA, Melton LJ, 3rd, Christiansen C, Johnston CC, Khaltaev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994;**9**:1137-41.
12. Sambrook P, Cooper C. Osteoporosis. *Lancet*

1. Jahng JS, Moon SH, Che JH. The Relationship between the Variation of the femoral neckshaft angle according

- 2006;**367**:2010-8.
13. Na HB. Factors Affecting Bone Mineral Density in Korean Women by Menopause. *Korean J Community Nutr* 2004;**9**:73-80.
 14. Chrischilles EA, Butler CD, Davis CS, Wallace RB. A model of lifetime osteoporosis impact. *Arch Intern Med* 1991;**151**:2026-32.
 15. Moon SJ, Kim JH. The effects of vitamin D status on bone mineral density of Korean adults. *Korean J Nutr* 1998;**31**:46-61.
 16. Orwoll ES. Osteoporosis in men. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1998;**27**:349-67.
 17. Ahn DK, Lee S, Choi DJ, Park HS, Kim KS, Kim TW. The Efficacy of Kyphoplasty on Osteoporotic Vertebral Compression Fracture : A 1-Year Follow-up Study. *J Korean Soc Spine Surg* 2009;**16**:79-88.
 18. Lin WC, Lee YC, Lee CH, Kuo YL, Cheng YF, Lui CC, *et al.* Refractures in cemented vertebrae after percutaneous vertebroplasty: a retrospective analysis. *Eur Spine J* 2008;**17**:592-9.
 19. Sherman FC, Rosenthal RK, Hall JE. Spine fusion for spondylolysis and spondylolisthesis in children. *Spine (Phila Pa 1976)* 1979;**4**:59-66.
 20. Steiner ME, Micheli LJ. Treatment of symptomatic spondylolysis and spondylolisthesis with the modified Boston brace. *Spine (Phila Pa 1976)* 1985;**10**:937-43.
 21. Zindrick MR, Wiltse LL, Widell EH, Thomas JC, Holland WR, Field BT, *et al.* A biomechanical study of intrapeduncular screw fixation in the lumbosacral spine. *Clin Orthop Relat Res* 1986;**203**:99-112.
 22. Hirano T, Hasegawa K, Takahashi HE, Uchiyama S, Hara T, Washio T, *et al.* Structural characteristics of the pedicle and its role in screw stability. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;**22**:2504-9; discussion 10.
 23. Moon ES, Moon SH, Lee HM, Park JO, Shin DE, Ha JW, *et al.* A Comparison of Bone Mineral Density between Adolescent Idiopathic Scoliosis and Neuromuscular Scoliosis. *J Korean Soc Spine Surg* 2007;**14**:17-24.
 24. Cho KN, Yoon HK, Jeon HS, Jeon SJ, Cho HJ, Hong JW, *et al.* Effect of Bone Cement Augmentation of Pedicular Screwing for Osteoporotic Lumbar Spine. *J Korean Soc Spine Surg* 2002;**9**:223-9.
 25. Kim HS, Park IH, Ryu JK, Kim SW, Shin H. Bone Cement Augmentation of Pedicular Screwing in Severe Osteoporotic Spondylolisthetic Patients. *J Korean Neurosurg Soc* 2007;**42**:6-10.
 26. Kim BH, Jung HG, Park KH, Kim DH, Choi YS. The effectiveness of bone mineral density as supplementary tool for evaluation of the osteogenic potential in patients with spinal fusion. *Asian spine J* 2009;**3**:1-9.
 27. Kim MS. Analysis of factors affecting bone mineral density with different age among adult women in Seoul area. *Korean J Community Nutr* 2007;**12**:559-68.