

건강진단상 여성골밀도 측정의 통계학적 관찰

대한생명보험주식회사 의무부

김희섭 · 박이갑 · 이정숙 · 이승섭

= Abstract =

Statistical Observation for Measurement of Bone Mineral Density of the Spine in Korean Women Screening in a Health Clinic

Hee Seup Kim, M.D., Lee Gap Park, M.D., Jung Sook Lee, M.D. and Seung Sub Lee, M.D.

Medical Department, Korea Life Insurance Co. Ltd.

During the period from January to September 1995, 1,010 Women (premenopausal 466 cases and postmenopausal 544 cases) of employees and family member were observed for bone mineral density of lumbar spine using Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) at Medical Department of Korea Life Insurance Co. Ltd.

Results obtained were as follows:

- 1) In premenopausal women 466 cases, the ratio of decreased bone mineral density of lumbar spine according to age groups shows 3rd decade were 5 cases (9.80%) among 51 cases, 4th decade were 31 cases (8.68%) among 357 cases, and 5th decade were 10 cases (17.24%) among 58 cases.
- 2) In postmenopausal women 544 cases, the ratio of decreased bone mineral density of lumbar spine according to age groups shows 3rd decade were 2 cases (66.67%) among 3 cases, 4th decade were 28 cases (31.11%) among 90 cases, 5th decade were 168 cases (48.70%) among 345 cases, 6th decade were 73 cases (73.0%) among 100 cases, and 7th decade were 4 cases (66.67%) among 6 cases.
- 3) Bone mineral density begins to decrease with age as early as the 4th decade, even in the premenopausal state. In the 4th decade, premenopausal women exhibit an average 8.68% decrease in bone density. Postmenopausal women in this same age group, however, demonstrate an average bone density decrease of 31.11%.

서 론

골밀도(骨密度)측정은 1963년 Cameron과 Sorenson¹⁾에 의하여 단광자(單光子)골밀도 측정기(Single Photon Absorptiometry)가 개발됨에 따라 골밀도측

정방법이 용이하고도 정확성을 띠게됨과 아울러 비침해성 방법이라는데 더욱 각광을 받게되었으며, 이를 이용하여 가장 흔한 대사성질환(代謝性疾患)의 하나로서 골량(骨量)의 비정상적인 감소에 의해 발생하는 골다공증(Osteoporosis)의 조기진단과 아울러 약물투여의 효과판정, 특히 골절의 위험도를 예견함

에 있어서, 사전 예방조치에 유의할 뿐만아니라 갑상선질환 및 당뇨병 등의 여러 내분비질환에 따른 골변화의 평가⁹⁾에도 유용되고 있다.

1987년에는 양에너지 X선 골밀도측정기(Dual Energy X-ray Absorptiometry)^{3,4,10)}의 등장으로 골밀도측정의 정확도와 정밀도가 더욱 우수 할 뿐만아니라 측정시간도 매우 단축되어 척추의 경우 5분내외, 전신골(全身骨) 측정도 15분 내외로 단축됨에 따라 우리나라 의료계에서도 그 이용도가 높아져 가고있는 실정이며, 더욱이 노인층 인구의 증가와 아울러 중년기 이후부터의 골다공증환자가 빈발되어가는 현상을 감안할때 그 어느때 보다도 골다공증의 조기 진단의 중요성이 대두되고 있다고 하겠다.

특히 우리나라 중년이상의 여성중 31.5%가 골다공증에 이환되어 있다는 통계학적 보고¹²⁾에 접할 때 이는 여성의 폐경기(Menopause)에 따른, 에스트로겐 결핍(Estrogen deficiency)과의 유관성(有關性)⁷⁾이 고려되므로 당종합 건강진단센터에서는 골밀도측정의 통계학적 관찰 대상을 여성으로 선택하였으며, 특히 폐경전(Premenopausal state)³⁾과 폐경후기(Postmenopausal state)⁷⁾의 골밀도 손실에 따른 관찰에 치중하

였으며, 아울러 연령에 따른 노인성 골다공증(Senile osteoporosis)²⁾에 관해서도 관찰하였다.

당 종합건강진단센터의 수진(受診)대상자는 대학 병원이나 기타 종합병원의 환자위주의 대상과는 달리하여 주로 일반 건강인의 전신성 진단점검에 치중하는 소위 건강진단(check up examination)의 성격을 띠고 있음으로 골다공증의 위험인자가 되는 속발성 골다공증(Secondary Osteoporosis)에 관해서는 관찰 대상이 아니었으며, 주로 원발성 골다공증(Primary Osteoporosis)에 치중하여 1995년 1월부터 9월 30일까지 대한생명보험 종합건강진단센터에서 검진을 받은 여성수진자 1,010명을 대상으로 골밀도측정을 실시하였기에 여기 통계학적으로 보고하는 바이다.

대상 및 방법

관찰대상에 있어서는 당사 종합건강진단 센터에서 1995년 1월 3일부터 동년 9월 30일까지 여성수진자 1,010명을 대상으로 골밀도측정을 실시하였으며, 관찰대상군은 연령에 따라 30~39세, 40~49세, 50~59세, 60~69세, 70세 이상의 5군으로 나누어서 연령변



사진 1. 양에너지 X선 골밀도 측정기(DEXA, DPX-a 기종).

김희섭 외 3인 : 건강진단상 여성골밀도 측정의 통계학적 관찰

화에 따른 골밀도의 분포변화를 규명함과 아울러 폐경전, 폐경후에 오는 골량의 감소와 갱년기후의 노인성 골다공증 관찰에 치중하였으며, 특히 원발성 골다공증관찰에 목적을 두기위해서 속발성 골다공증의 위험인자가 되는 갑상선질환자 신장질환자, 폐경인

자 등의 유무, 또는 스테로이드 및 호르몬치료 유무 등을 사전확인하고 관찰대상을 선택하였다.

당 센터에서의 관찰방법은 수진대상자들의 연령, 신장, 체중 등의 신체적 기본조건을 측정한 후, 미국 Lunar사의 양에너지 X선원(source)을 이용하는

AP SPINE RESULTS KOREA LIFE INS. CO, MED. CLINIC

TEL: (02)789-8564, 8555

PATIENT ID: 9-2541

SCAN: 1.1z 10/06/95

NAME: ○ ○ ○

ANALYSIS: 1.1z 10/06/95

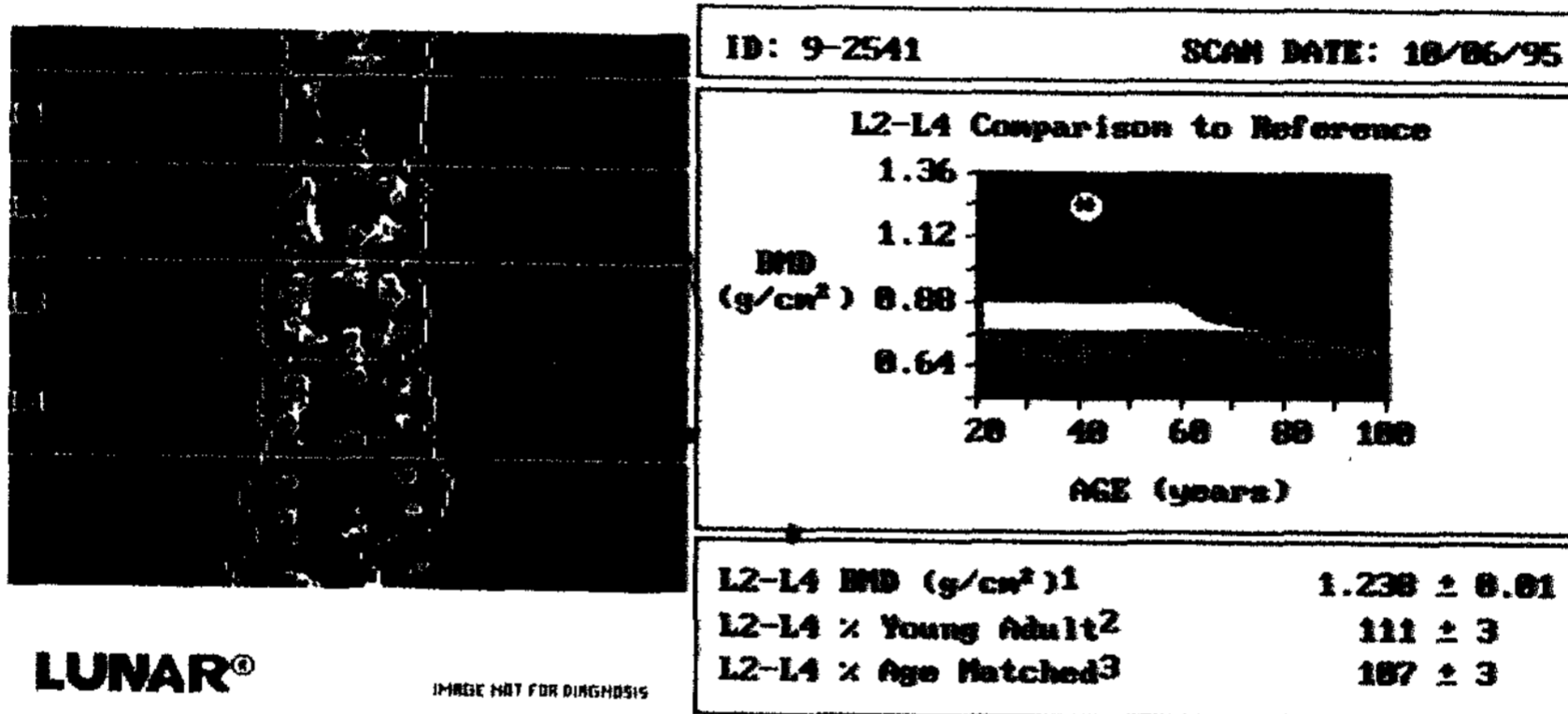


그림 1. 정상인의 요추 골밀도(L2~L4, g/cm²)치. Young Adult Matched 111±3%(1 SD이상).

AP SPINE RESULTS KOREA LIFE INS. CO, MED. CLINIC

TEL: (02)789-8564, 8555

PATIENT ID: 49002229

SCAN: 1.1z 10/06/95

NAME: ○ ○ ○

ANALYSIS: 1.1z 10/06/95

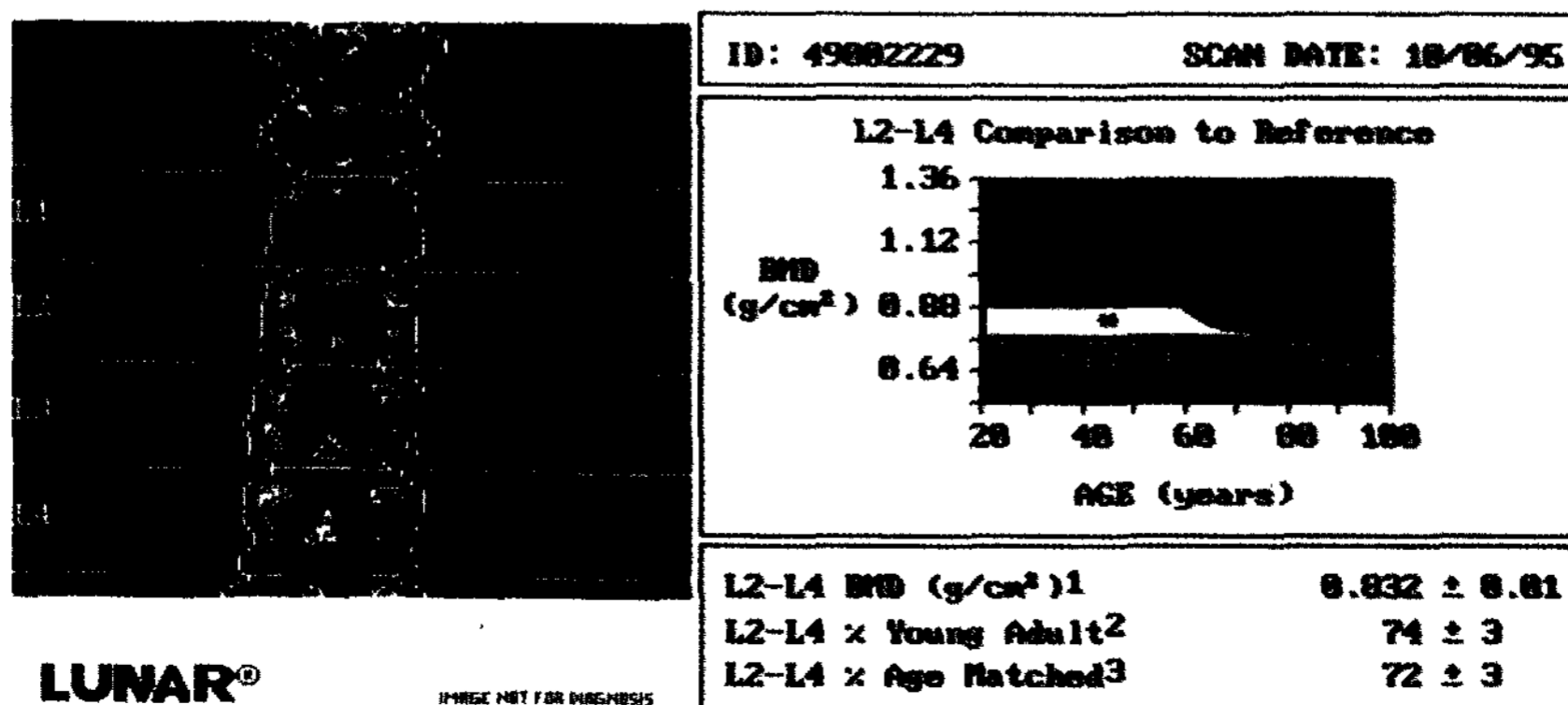


그림 2. 중등도의 요추 골밀도(L2~L4, g/cm²)치. Young Adult Matched 74±3%(3 SD 이하 4 SD 이상 사이)

DPX-α기종(사진 1)의 골밀도측정기(Dual Energy X-ray Absorptiometry, DEXA)를 사용하여 요추 1, 2, 3, 4를 기본으로 골밀도를 측정하였으며, 골밀도 단위는 g/cm²로 나타냈다(그림 1, 그림 2 참조).

고찰 및 결과

골다공증을 정확하게 진단하려면 골생검이 필수적인 검사이지만 쉽게 행해지기 어렵다는 조건 때문에 골다공증진단에 있어서는 골밀도측정이 보편적으로 이용되고 있다. 그러나 골밀도측정기로 측정된 골밀도는 단지 면적당 밀도로 표현된 골량을 평가하는 것에 불과하므로 엄격한 의미에서 골다공증의 정밀진단과는 차이가 있다고 보아야 하겠다. 그럼에도 불구하고 골밀도측정이 흔히 골다공증진료에 보편적으로 이용될 수 있는 이유는 골밀도가 골강도의 60~80%를 대변하고¹²⁾, 골절의 발생과 밀접한 연관성이 있음이 알려져 있을 뿐만 아니라 측정과정에 있어서도 비침습적으로 쉽게 이용할 수 있기 때문이다. 즉, 골밀도측정의 임상적의미는 골밀도를 정확하게 측정함으로써 궁극적으로는 골절의 위험도를 평가하는데 있다. 골절역치(Fracture threshold)를 정확하게 정의하는 것은 쉽지않다. 왜냐하면 골절을 경험한 환자군과 골절의 병력이 없었던 사람사이의 골밀도치가 뚜렷이 구분되지 않고 겹쳐지는 경우가 많기 때문이다. 그러나 골밀도가 낮아 질 수록 골절의 위험도가 높아짐은 분명한 사실로 되어있다. 따라서 1994년 WHO에서는 골밀도만으로 골다공증을 진단분류하였으며, 우리나라도 같은 방법으로 분류하여 의료보험

에도 적용하고 있는 실정이다. 결과적으로 골격의 어떤 부위에서 측정된 골밀도치가 골절을 예견하는데 가장 우수한 결과를 나타내는가에 대해서는 많은 연구 결과를 토대로 잠정적 결론에 의하여 임상에 적용하고 있다. 즉, 점진적인 연구에 의하면 어떤 방법에 의해 어떤 부위를 측정하든지 골밀도는 골절위험도를 예견하는데 도움이 된다고 보고하였다¹²⁾.

당 종합건강진단센터에서는 임상적으로 쉽게 기본검사로 실시하고 있고, 또 골절시 치명상까지 올수있는 요추부위를 기본측정부위로 선정하였으며, 통계적 관찰 결과는 대상수진자의 연령별 폐경전·후 통계, 폐경전 연령별 골밀도측정 결과, 폐경후 연령별 골밀도측정 결과 등의 통계를 작성하였다.

1) 대상수진자 1,010명의 연령별 폐경전·후 통계를 보면;

- 30~39세가 총 54명(폐경전 51명, 후 3명)
- 40~49세가 총 447명(폐경전 357명, 후 90명)
- 50~59세가 총 403명(폐경전 58명, 후 345명)
- 60~69세가 총 100명(폐경후 100명)

70세 이상이 총 6명(폐경후6명)으로 전체적 대상수진자 분포는 폐경전 466명(46.14%), 폐경후 544명(53.8%)이었다(표 1 참조)

2) 대상수진자 1,010명중 폐경전 466명의 연령별 골밀도측정결과를 보면;

- 30~39세 51명중 정상이 46명, 감소자가 5명,
- 40~49세 357명중 정상이 326명, 감소자가 31명,
- 50~59세 58명중 정상이 48명, 감소자가 10명,
- 60세 이상의 폐경전 대상자는 없었으며, 총 466명중 감소자가 46명(9.87%)으로 나타났다.

표 1. 수진자 연령별 폐경 전·후 통계표

1995. 1~1995. 9. 30

구분	연령	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상	계(%)
폐경전 PREMENOPAUSE		51	357	58	-	-	466 (46.14)
폐경후 POSTMENOPAUSE		3	90	345	100	6	544 (53.86)
계		54	447	403	100	6	1,010
(%)		(5.35)	(44.26)	(39.90)	(9.90)	(0.59)	(100)

김희섭 외 3인 : 건강진단상 여성골밀도 측정의 통계학적 관찰

골밀도 감소자의 임상적 해석 진단에 있어서 정상이라 함은 젊은 성인(Young adult)에서 정상골밀도보다 1표준편차(Standard Deviation, S.D.) 이상으로 증가된 골밀도를 말하고, 경도(mild)는 정상골밀도의 1~2표준편차(SD) 사이로 감소된 골밀도, 중등도(moderate)는 3표준편차(SD) 이하와 4표준편차(SD) 이상 사이로 감소된 골밀도, 고도(Severe)는 4표준편차(SD) 이하로 감소된 골밀도를 말하며, 임상적 해

석진단구분과 통계는 표 2와 같다.

3) 대상수진자 1,010명중 폐경후 544명의 연령별 골밀도측정결과를 보면;

30~39세 3명중 정상이 1명, 감소자가 2명,
40~49세 90명중 정상이 62명, 감소자가 28명,
50~59세 345명중 정상이 177명, 감소자가 168명,
60~69세 100명중 정상이 27명, 감소자가 73명,
70세 이상은 6명중 정상이 2명, 감소자가 4명으로

표 2. 폐경전 연령별 골밀도 측정 결과통계표

1995. 1~1995. 9. 30

구분	연령	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상	계(%)
폐경전 PREMENOPAUSE		51 (100)	357 (100)	58 (100)	-	-	466 (100)
MILD		5	29	6	-	-	40
MODERATE		-	2	3	-	-	5
SEVERE		-	-	1	-	-	1
ABNORMAL							
계		5	31	10	-	-	46
(%)		(9.80)	(8.68)	(17.24)			(9.87)
NORMAL							
계		46	326	48	-	-	420
(%)		(90.20)	(91.32)	(82.76)			(90.13)

표 3. 폐경후 연령별 골밀도 측정 결과통계표

1995. 1~1995. 9. 30

구분	연령	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70세 이상	계(%)
폐경후 POSTMENOPAUSE		3 (100)	90 (100)	345 (100)	100 (100)	6 (100)	544 (100)
MILD		1	21	106	29	1	158
MODERATE		1	7	48	32	1	89
SEVERE		-	-	14	12	2	28
ABNORMAL							
계		2	28	168	73	4	275
(%)		(66.67)	(31.11)	(48.70)	(73.00)	(66.67)	(50.56)
NORMAL							
계		1	62	177	27	2	269
(%)		(33.33)	(68.89)	(51.30)	(27.00)	(33.33)	(49.44)

총 544명중 감소자가 275명(50.56%)으로 나타났다. 감소자의 임상적해석은 폐경전 수진자의 해석방법과 동일하며 임상적해석 진단구분과 통계는 표 3과 같다.

결 론

1) 검사대상자 통계는 여성으로 국한된 총 1,010명으로 폐경전 466명(46.14%)과 폐경후 544명(53.86%)이었다.

2) 폐경전 대상자 466명중 각 연령별로 골밀도소실이 판명된자의 비율을 보면, 30대가 51명중 5명(9.80%), 40대가 357명중 31명(8.68%), 50대가 58명중 10명(17.24%)으로 나타났다.

3) 폐경후 대상자 544명중 각 연령별로 골밀도소실이 판명된자의 비율을 보면, 30대가 3명중 2명(66.67%), 40대가 90명중 28명(31.11%), 50대가 345명중 168명(48.70%), 60대가 100명중 73명(73.0%), 70세 이상은 6명중 4명(66.67%)으로 나타났다.

4) 위 2, 3항은 통계학적 관찰로 보아 여성은 폐경후 연령증가와 더불어 난소 기능정지와 함께 골밀도소실이 가속화된다는 것이 입증되었다.

5) 폐경전이라도 연령이 증가함에 따라 골밀도소실은 시작되며 이는 40대부터 나타나기 시작한다. 본 통계학적 관찰에 있어서도 40대가 폐경전 8.68%이던것이 폐경후는 31.11%로 상승되었다.

참 고 문 헌

- 1) Cameron J.R, Sorenson J: Measurement of Bone Mineral in Vivo; An Improved Method Science, **142**:230-232, 1964
- 2) Riggs B.L, Wahner H.W: Changes in Bone Mineral Density of the Proximal Femur and Spine with Aging. J. Clin. Invest. **70**:716-723, 1982
- 3) Krolner B: Lumbar Spine Bone Mineral Content by Photon Beam Absorptiometry. Danish Med. Bull. **32**:152-169, 1985
- 4) Roos, B.O, Skoldbom H: Dual Photon Absorptiometry in Lumbar Vertebrae II: Precision and Reproducibility. Acta. Radiol. Ther. Phys. Biol. **13**:266-80, 1974
- 5) Krolner B, Nielson P.S.: Bone Mineral Content of the Lumbar Spine in Normal and Osteoporotic Women; Cross-sectional and longitudinal Studies. Clin. Sci. **62**:329-36, 1982
- 6) Shore, R.M., Chesney, R.W.: Osteopenia in Juvenile Diabetes Calcif Tiss Int, **33**:455-457, 1981
- 7) Cauley JA, Gutai JP S: The relationship of endogenous estrogen to bone density and bone area in normal postmenopausal women. Am J. Epidemiol. **124**:752-0757, 1986
- 8) Dunn WL, Wahner H.W.: Measurement of bone mineral content in human vertebrae and hip by dual photon absorptiometry. Radiology **136**:485-47, 1980
- 9) 용석중, 임승길, 허갑범, 박병문: 한국인 성인 남녀의 골밀도. 대한의학협회지 **31**:12 1988
- 10) 장준섭, 박희완, 강호정, 이원익: 이중에너지 방사선 흡수계측법을 이용한 원발성 골조송증에 의한 척추골절의 골밀도 측정. 대한정형외과학회지, **27**:57-64, 1992
- 11) 한인권: 한국인 여성의 골밀도 측정 및 Bone Marker. 제 44차 대한내과학회 학술대회 초록집 1992
- 12) 경희대 의대 내분비연구소: 골다공증의 진단과 치료의 실제. 의학출판사, 1995