

## 이중에너지 X선 흡수 계측법을 이용한 골밀도 검사 시 진단불일치에 대한 분석

### — The Study of Diagnostic Results Discordance Analysis on BMD Using DEXA —

대구가톨릭대학교병원 영상의학과 · 대구가톨릭대학교 방사선학과<sup>1)</sup>

박원규 · 강영한 · 조광호<sup>1)</sup>

#### — 국문초록 —

**목 적:** 이중 에너지 X선 흡수 계측(DEXA, Dual Energy X-ray Absorptiometry)을 이용한 골다공증 진단 시 부위 별로 골다공증에 대한 진단 불일치도를 파악하고, 연령의 증가에 따른 골다공증 진단 일치 여부를 조사하여 골절 예방과 치료에 대한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

**연구대상 및 방법:** 골절 및 정형외과적 수술이 없는 여성 220명을 대상으로 요추부 1~4번과 고관절의 대퇴경부, Ward's triangle 그리고 전완부의 Ultra digital 부위의 골밀도를 측정하였다. 요추부와 대퇴경부, 전완부의 진단 일치 여부를 위해 각 부위 별 골감소증, 골다공증을 구별하여 분석하였고, 연령의 증가에 따른 진단의 불일치도를 파악하였다. 통계처리는 전완부와 대퇴 경부, 요추부 골밀도의 상관분석을 하였고, 각 부위 T-score 비교는  $\chi^2$ -test를 사용하여 유의성 검정을 하였고,  $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 차이로 판정하였다.

**결 과:** 대상자의 요추부 골밀도는 정상인 57명(25.9%), 골감소증군 86명(39.1%), 골다공증군은 77명(35.0%)이었다. 요추 4번에서는 골다공증군이 78명(35.5%)이었고, Ward's triangle은 126명(57.3%)에서 골다공증으로 진단되어 Ward's triangle에서 골밀도가 가장 낮았다. 요추부와 대퇴경부의 진단불일치율은 57%였고, 요추부와 전완은 43%, 전완과 대퇴경부는 51%로 나타났다. 정상군, 골감소증군, 골다공증군의 진단불일치율은 각각 39%, 63%, 42%로 나타나, 골감소증군에서 진단불일치율이 가장 높았다.

요추부가 정상일 때 불일치도는 30대, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 25%, 23%, 11%, 65%, 86%로 나타나 60대 이후 불일치도가 급격히 높아졌다. 요추부가 골감소증이나 골다공증일 때는 30대, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 62%, 55%, 36%, 20%, 9%로 나타나 연령이 높아질수록 불일치도는 낮아졌다.

**결 론:** 골밀도는 연령증가에 따라 변화되고 부위에 따라 서로 차이가 있으므로 골밀도 검사는 요추와 대퇴 경부, 전완을 각각 측정하여 차이를 살펴보는 것이 바람직하다. 진단의 불일치 정도가 60대와 70대, 그리고 골다공증군에서 가장 현저하였으며, 이는 두 부위 이상에서 불일치가 일어날 가능성이 있으므로 골절 위험 한 계치의 측정에 각 부위별 골밀도 측정이 필요할 것으로 사료된다.

중심 단어 : 이중 에너지 X선 흡수 계측법, 골밀도 진단불일치, 골감소증과 골다공증

\* 이 논문은 2007년 12월 11일 접수되어 2008년 3월 6일 채택 됨.

교신저자: 조광호, (712-702) 경상북도 경산시 하양읍 금락 1리 330번지

대구가톨릭 대학교 방사선학과

TEL : 053-850-3436, C.P. : 018-523-7352

FAX : 053-850-3292, E-mail : ghcho@cu.ac.kr

## I. 서 론

일반적으로 노화에 따른 칼슘의 섭취 부족과 흡수율 감소는 상승적으로 골격 손실을 유발하며 골량이 감소하고 또한 골밀도(bone mineral density)가 크게 감소하여 경미한 충격에도 골절을 일으키기 쉬운 대사성 골질환의 하나인 골다공증(osteoporosis)이 발생하게 된다. 골다공증은 폐경 이후 노인 중에서 골 형성의 감소 및 골 흡수의 증가로 인하여 골의 양이 전반적으로 감소하며, 골피질이 얇아지고, 골 소주의 수량과 크기가 감소될 뿐만 아니라 골의 약화를 일으키게 되어, 결과적으로 뼈가 쉽게 부러지거나 골절에 대한 감수성이 증가하게 된다<sup>1)</sup>.

골밀도 측정방법에는 단순 X선 촬영법, 단광자에 의한 요골의 골밀도 정량법인 단일광자 흡수측정법(Single Photon Absorptiometry SPA), 이중광자에 의한 요추 및 대퇴골의 골밀도 정량법인 이중광자 흡수 측정법(Dual Photon Absorptiometry, DPA), 이중X선 흡수에 의한 요추 및 대퇴골의 골밀도 정량법인 이중 에너지 X선 흡수 계측법(Dual Energy X-ray Absorptiometry, DEXA), 이중 에너지 X선 골밀도 측정법(Dual Energy X ray bone Densitometry) 및 이중에너지 정량 전산화 단층법(Dual Energy Quantitative Computed Tomography, DEQ CT)에 의한 측정 등이 시행되고 있다<sup>2)</sup>. 이 가운데 현재 가장 흔히 사용되는 골밀도 측정 방법은 이중 에너지 X선 흡수 계측법(Dual Energy X-ray absorptiometry, DEXA)를 이용하는 것으로 측정이 간편하고 오차 범위 3% 이내로 비교적 높은 일치도를 보이고 있다<sup>3)</sup>.

Kanis 등은 일반적으로 각기 다른 부위의 골밀도는 서로 밀접한 상관관계가 있으나 이는 나이가 증가할수록, 골 감소가 증가할수록 부위별 상관관계가 감소한다고 하였다<sup>4)</sup>. 또한 Grattan 등은 2547례의 요추부와 대퇴경부의 진단을 분석한 결과 38%의 소불일치를 3%의 대불일치를 보고하였다<sup>5)</sup>. Angela 등도 단지 50%의 환자에서 요추부와 대퇴부의 골밀도가 일치함을 관찰하였다. 그러므로 요추부 혹은 대퇴부 한곳의 골밀도가 다른 부위를 대변하지 못한다고 주장하였다<sup>6)</sup>. 임상에서도 골다공증 검사는 요추부를 기본 검사로 하여 진단하기도 하고, 대퇴부와 전완부를 포함하여 검사를 하기도 하므로, 골다공증 진단에 오차가 발생할 수도 있다.

따라서 본 연구는 이중 에너지 X선 흡수 계측법을 이용한 골밀도 검사에서 요추부, 대퇴경부, 전완부 각각의

부위 별로 결과를 분석하여 골다공증에 대한 진단 불일치도를 파악하고, 연령의 증가에 따른 골다공증 진단 일치 여부를 조사함으로써 골절 예방과 골다공증 치료에 대한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2007년 1월부터 2007년 8월까지 본원을 방문하여 요추부와 대퇴경부, 전완부의 세 부위 골밀도 검사를 받은 여성 243명을 대상으로 하였다. 이들을 대상으로 전신질환 여부와 골절 여부는 병록 기록지로 확인하였으며, 영상의학과 사진을 검토하여 척추골절이나 대퇴 경부 인공 삽입물 수술, 전완부 고절 및 수술의 경험이 있는 23명은 대상에서 제외되어 최종 대상으로 220명을 선정하였다. 척추골 골절 여부의 판정은 추체의 전방높이 또는 중앙높이가 후방 높이에 비해 15% 이상 감소된 경우를 골절로 정의하였다.

### 2. 연구방법

골밀도 검사는 이중 에너지 X선 흡수 계측법(Dual Energy X-ray Absorptiometry: DEXA)의 일종인 DPX-alpha(Lunar, Madison, WI, USA)를 이용하여 요추부 1~4번과 고관절의 대퇴경부, Ward's triangle 그리고 전완부의 Ultra digital 부위를 측정하였다.

WHO 정의에 의해 각각 정상( $T\text{-score} \geq -1$ ), 골감소증( $-1 > T\text{-score} \geq -2.5$ ), 골다공증( $T\text{-score} < -2.5$ )으로 분류하였고, 요추부와 대퇴경부, 전완부의 진단 일치 여부를 판정하였다. 또한 연령의 증가에 따라 골밀도 감소 정도를 파악하여 불일치도를 분석하였고, 골밀도 감소가 정상에 비하여 보다 빠르게 진행되는 부위를 파악하고자 하였다.

통계처리는 SPSS win 8.0프로그램을 이용하여, 전완부와 대퇴 경부, 요추부 골밀도의 상관 분석(Pearson)을 하였고, 각 부위 T-score 비교는  $\chi^2$ -test를 사용하여 유의성 검정을 하였고,  $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 차이로 판정하였다.

### III. 결 과

#### 1. 일반적인 특성과 골밀도

연구 대상 여성 220명의 연령분포는 60대가 80명 (36.4%), 70대 50명(22.7%), 50대 47명(21.4%), 40대 26명(11.8%), 30대 17명(7.7%) 순이었다. 요추부의 골밀도는 정상이 57명(25.9%), 골감소증군 86명(39.1%), 골다공증군은 77명(35.0%)이었다. 대퇴 경부의 골밀도는 정상이 113명(51.4%), 골감소증군 82명(37.3%), 골다공증군은 25명(11.4%)이었다. 전완부의 골밀도는 정상이 68명 (30.9%), 골감소증군 57명(25.9%), 골다공증군은 95명 (43.2%)이었다. 요추 4번에서는 골다공증군이 78명 (35.5%)이었고, Ward's triangle은 126명(57.3%)에서 골다공증으로 진단되어 대퇴 경부의 Ward's triangle에서 골밀도가 가장 낮으며, 골소실이 빠르고, 골절 위험이 가장 높은 부위로 나타났다(Table 1).

**Table 1.** General Characteristics of the subjects and BMD

Factor	Group	N	Percentage(%)
Age	30~39	17	7.7
	40~49	26	11.8
	50~59	47	21.4
	60~69	80	36.4
	70~79	50	22.7
	Total	220	100.0
L-Spine	Normal	57	25.9
	Osteopenia	86	39.1
	Osteoporosis	77	35.0
L-4	Normal	61	27.7
	Osteopenia	81	36.8
	Osteoporosis	78	35.5
femur neck	Normal	113	51.4
	Osteopenia	82	37.3
	Osteoporosis	25	11.4
Ward	Normal	35	15.9
	Osteopenia	59	26.8
	Osteoporosis	126	57.3
Forearm	Normal	68	30.9
	Osteopenia	57	25.9
	Osteoporosis	95	43.2
UD	Normal	87	39.5
	Osteopenia	77	35.0
	Osteoporosis	56	25.5

\* UD : ultra digital in forearm

#### 2. 부위별 골밀도 진단 불일치도

##### 1) 요추부와 대퇴 경부

요추부와 대퇴 경부에서의 골밀도 진단은 요추부가 정상일 때 57명 중 대퇴 경부 정상이 43명(75%)으로 나타났다, 25%의 진단 불일치도를 나타냈다. 요추부가 골감소증인 86명 중 34명(39%)에서 대퇴 경부 골감소증을 보여 진단 불일치도는 61%였다. 요추부가 골다공증인 경우 77명 중 18명(23%)이 대퇴 경부 골다공증으로 나타나 진단 불일치도가 77%였고, 요추부가 골다공증일 때 대퇴 경부도 골다공증으로 진단되는 경우가 진단 불일치도가 가장 높음을 알 수 있었다. 대퇴 경부의 Ward's triangle 부위에서는 요추부가 정상일 때 57명 중 36명(63%)에서, 골감소증일 때 86명 중 58명(67%)에서 진단 불일치도가 나타나 높은 불일치도를 보였고, 골다공증일 때 77명 중 10명(13%)에서 진단 불일치로 나타났다. 요추부와 대퇴경부의 전체 진단불일치율은 57%였다(Table 2).

**Table 2.** Diagnosis discordance between lumbar spine and femur neck, ward's triangle

BMD	L-spine total			P	
	Normal (%)	Osteopenia (%)	Osteoporosis (%)		
femur neck	43(75)	47(55)	23(30)	.000**	
Total	12(21)	34(39)	36(47)		
Osteoporosis	2(4)	5(6)	18(23)		
	Total	57(100)	86(100)	77(100)	
Ward	21(37)	12(14)	2(3)	.000**	
	23(40)	28(33)	8(10)		
	13(23)	46(53)	67(87)		
	Total	57(100)	86(100)	77(100)	

\*\* : p < .001

##### 2) 요추부와 전완부

요추부가 정상일 때 전완부 골밀도가 정상인 경우 57명 중 36명(63%)으로 나타나 37%의 진단 불일치도를 나타냈다. 요추부가 골감소증인 예에서는 86명 중 54명 (63%)에서 진단 불일치도가 높았고, 요추부가 골다공증인 경우 77명 중 56명(73%)에서 진단일치도로 나타나, 요추부가 골감소증일 때 전완부가 정상이거나 골다공증으로 진단되는 진단불일치도가 가장 높았다. 전완부의 UD

(ultra digital)부에서는 요추부가 정상일 때 57명 중 20명(35%), 골감소증일 때 86명 중 58명(67%), 골다공증일 때 77명 중 40명(52%)에서 진단 불일치로 나타나 요추부가 정상일 때 전완의 UD부위가 골감소증이거나 골다공증으로 진단되는 진단 불일치도가 가장 낮게 나타났다. 또한 요추부와 전완부와의 진단불일치율은 43%였다(Table 3).

**Table 3.** Diagnosis discordance between lumbar spine and forearm, UD(ultra digital)

BMD	L-spine total			P	
	Normal (%)	Osteopenia (%)	Osteoporosis (%)		
Forearm	Normal	36(63)	30(35)	6(8)	.000**
	Osteopenia	13(23)	32(37)	15(19)	
Total	Osteoporosis	8(14)	24(28)	56(73)	
	Total	57(100)	86(100)	77(100)	
UD	Normal	37(65)	42(49)	8(10)	.000**
	Osteopenia	17(30)	28(33)	32(42)	
	Osteoporosis	3(5)	16(18)	37(48)	
	Total	57(100)	86(100)	77(100)	

\*\* : p < .001

### 3) 대퇴 경부와 전완부

대퇴 경부와 전완부의 비교에서는 전완부가 정상인 경우 72명 중 12명(16%)에서, 골감소증인 60명 중 36명(60%)에서, 골다공증군에서는 88명 중 65명(74%)에서 진단 불일치도로 나타나 전완부가 골다공증일 때 대퇴 경부는 정상이거나 골감소증으로 진단되는 경우가 가장 많았다. 전완부와 대퇴 경부의 Ward's triangle과 비교에서는 전완부가 정상일 때 72명 중 42명(58%), 골감소증일 때 60명 중 36명(60%), 골다공증일 때 88명 중 10명(11%)에서 진단 불일치로 나타나, 전완부가 골다공증으로 진단되었을 때 대퇴 경부의 Ward's triangle도 골다공증으로 진단되는 경우가 가장 높은 진단 일치도를 나타냈다. 대퇴 경부와 전완부의 전체 진단불일치율은 51%로 나타났다(Table 4).

**Table 4.** Diagnosis discordance between forearm and femur neck, ward's triangle

BMD	Forearm total			P	
	Normal (%)	Osteopenia (%)	Osteoporosis (%)		
femur neck	Normal	60(84)	35(58)	18(20)	.000**
	Osteopenia	11(15)	24(40)	47(54)	
Total	Osteoporosis	1(1)	1(2)	23(26)	
	Total	72(100)	60(100)	88(100)	
Ward	Normal	30(42)	4(7)	1(1)	.000**
	Osteopenia	26(36)	24(40)	9(10)	
	Osteoporosis	16(22)	32(53)	78(89)	
	Total	72(100)	60(100)	88(100)	

\*\* : p < .001

### 3. 질환에 따른 진단불일치도

정상군의 진단불일치도는 골밀도 값이 정상 범위에 들 때 다른 부위의 골밀도 값이 골감소증이나 골다공증으로 나타난 경우를 다 더한 값으로 측정하였다. 골감소증군과 골다공증군도 마찬가지로 측정한 결과 진단불일치율은 각각 39%, 63%, 42%로 나타나, 골감소증군에서 진단불일치율이 가장 높았다(Table 5).

**Table 5.** Diagnosis discordance between normal, osteopenia, osteoporosis group

Group	N/total	%
Normal	145/372	39.0
Osteopenia	294/464	63.4
Osteoporosis	205/484	42.4

### 4. 연령에 따른 진단 불일치도

#### 1) 요추부가 정상일 때 진단 불일치도

요추부의 T-score가 정상범위 내 일 때 대퇴 경부 및 전완부가 골감소증이나 골다공증으로 진단되는 진단 불일치도를 연령에 따라 살펴보면 30대, 40대, 50대, 60대,

70대에서 각각 25%, 23%, 11%, 65%, 86%로 나타났다. 이는 30대와 40대 보다 50대에서 진단 불일치도가 낮았고, 60대에서 급격히 증가하는 결과가 나타나 60대 이후부터는 요추부가 정상이라 하더라도 대퇴 경부와 전완부에서 골감소증 및 골다공증이 발생할 수 있음을 나타내고 있다(Table 6).

2) 요추부가 골감소증, 골다공증일 때 진단 불일치도

요추부의 T-score가 골감소증이나 골다공증의 범위 내일 때 대퇴 경부 및 전완부가 정상으로 진단되는 경우는 30대, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 62%, 55%, 36%, 20%, 9%로 나타났다. 이러한 결과는 요추부는 골감소증과 골다공증이라 하더라도 대퇴 경부와 전완부는 정상인 경우가 연령이 증가할수록 낮아져 진단 불일치가 감소하는 경향을 나타내고 있다(Table 6).

**Table 6.** Diagnosis discordance between femur neck, forearm normal and femur neck, forearm abnormal in L-spine normal & abnormal

Age	L-spine normal		L-spine Abnormal	
	femur neck, forearm normal (%)	femur neck, forearm abnormal (%)	femur neck, forearm normal (%)	femur neck, forearm abnormal (%)
30~39	27(75)	9(25)	20(62)	12(37)
40~49	46(77)	14(23)	24(55)	20(45)
50~59	39(89)	5(11)	52(36)	92(64)
60~69	23(35)	43(65)	53(20)	207(80)
70~79	4(14)	24(86)	15(9)	157(91)

\* Abnormal : osteopenia or osteoporosis

5. 부위 별 골밀도 상관관계

골밀도 측정 부위를 요추부와 요추 4번, 대퇴 경부, Ward's triangle, 전완부, UD(ultra digital)로 분류하여 상관관계를 분석한 결과 각 부위는 매우 유의한 상관관계가 있었다( $p < .01$ ). 그 중 요추부와 요추 4번( $r = 0.826$ )이 가장 높은 상관관계를 나타냈다(Table 7).

**Table 7.** Correlation of BMD between L-spine, L-4, femur neck, Ward's triangle, Forearm, UD(ultra digital)

BMD	L-spine Total	L-4	femur neck Total	Ward	Forearm Total	UD
L-spine Total	1					
L-4	.826**	1				
femur neck Total	.377**	.360**	1			
Ward	.507**	.452**	.545**	1		
Forearm Total	.541**	.411**	.551**	.603**	1	
UD	.486**	.365**	.508**	.580**	.716**	1

\*\* :  $p < .01$

V. 고 찰

단위 체적 당 유기질량과 무기질량이 같이 감소하여 골의 기계적 강도가 저하됨으로서 쉽게 골절이 발생하는 질환을 골다공증(osteoporosis)이라 한다. 골다공증이란 용어는 말 그대로 골에 정상 이상으로 구멍이 많이 생기는 질환으로 일반적으로 골을 구성하고 있는 조직학적, 생화학적 구성비는 정상이지만 골량이 감소되어 가벼운 외상에도 골절이 쉽게 되는 특징을 갖는다<sup>7)</sup>.

척추나 대퇴골 근위부의 골밀도 측정에는 이중 광자 흡수 계측법(dual photon absorptiometry)이 개발되어 사용되었고, 최근에는 적은 양의 X-선을 사용하며, 비교적 정확도가 높고, 측정하는데 걸리는 시간이 짧은 이중 에너지 X-선 흡수 계측법이 사용되고 있다<sup>8)</sup>.

골밀도 측정 시 대부분 척추와 대퇴골을 이용한다. 그 이유는 척추의 경우 주로 소주골로 이루어져 있어 대사가율이 빨라 체내 환경의 변화에 민감하고 폐경 시에 골의 소실이 가장 먼저 일어나는 동시에 골다공증성 골절이 제일 많이 일어나는 부위이기 때문에 골다공증의 진단과 치료 효과 판정에 많이 이용되고 있다. 대퇴골 경부의 경우 골절의 발생 시 골다공증으로 인한 골절 중에서 가장 심각한 문제를 야기한다. 따라서 골밀도 측정 시 척추와 대퇴골이 선호되고 있다<sup>9)</sup>.

원위 요골은 65세 이상의 고령에서 가장 흔한 골절 부위로 서양에서는 1,000명당 8에서 10명의 유병률을 보인다고 보고 되고 있다<sup>10)</sup>. 요골은 고령 환자의 경우 낙상에 의해 쉽게 골절이 일어날 수 있는 부위로 골다공증이 있는 환자에서는 대부분 단순 관절 외 골절이 생기며 이런 환자에서는 대개 좋은 임상적인 결과를 보인다고 알려져 있으나, 이의 치료에 대해 논란이 많이 되고 있으며 적절한 치료를 받지 못하였을 때 관절 강직, 관절면의 불일치, 골절의 재 전위 등의 비 기능적 장애를 가져올 수 있어 관심의 대상이 되고 있다.

신 등은 대퇴경부와 요추부의 골밀도 진단 일치에 대한 연구에서 33%에서 진단불일치가 발생한다고 하여 요추부와 대퇴경부를 동시에 검사하여 진단하여야 한다<sup>9)</sup>고 하였지만 원위요골까지 포함하는 진단불일치율은 측정되지 않았다. 저자의 연구에서는 요추부와 대퇴경부의 골밀도 검사 시 57%의 진단불일치도를 보여 신 등의 연구보다 높은 불일치도를 나타냈고, 요추부와 전완의 불일치도는 43%, 전완과 대퇴경부의 불일치율은 51%로 나타나 원위요골과도 높은 진단불일치도를 나타냈다.

또한 저자들의 결과에서 정상군에 비해 골감소군이 가장 높은 불일치율을 보이는 것은 Kanis 등<sup>4)</sup>의 결과와는 차이가 있으나 신 등<sup>9)</sup>의 결과와는 동일한 결과를 나타냈다. 이는 골감소 시기에는 우선 피질골보다는 해면골 감소가 더 심하기 때문에 부위별 해면골 차이에 기인한다는 신 등의 결과가 보다 타당하다고 여겨진다.

Kanis 등<sup>4)</sup>은 각기 다른 부위의 골밀도는 서로 밀접한 상관관계가 있으나 이는 나이가 증가할수록, 골 감소가 증가할수록 부위별 상관관계가 감소한다고 하였고, 신 등<sup>9)</sup>은 60대에서 가장 높은 불일치율을 보고하였다. 저자들의 연구에서도 비슷한 결과를 얻었지만 요추부가 골감소증이나 골다공증일 때는 30대, 40대, 50대, 60대, 70대에서 각각 62%, 55%, 36%, 20%, 9%로 나타나 연령이 높아질수록 불일치도는 낮아지는 결과를 보였다. 요추부가 정상일 때 60대 이상에서 불일치율이 높은 이유는 요추부와 대퇴 경부의 해면골 분포가 다르기 때문이라고 사료되며, 70세 이후에는 해면골 뿐만 아니라 피질골에서도 상당히 골량의 감소가 이루어지기에 두 부위의 차이가 적어진 것으로 사료된다. 골밀도의 부위별 측정이 필요한 이유는 저자들의 결과와 같이 골밀도가 부위별로 상당히 불일치하게 나타나고 있으며, 따라서 골절의 위험도 부위별로 다르다고 여겨지기 때문이다.

## VI. 결 론

고령화 사회로 진입함에 따라 골다공증은 그 중요성이 커지고 있고, 골밀도 검사 건수도 증가하고 있다. 골밀도는 연령증가에 따라 변화되고 부위에 따라 서로 차이가 있으므로 골밀도 검사는 요추와 대퇴 경부, 전완을 각각 측정하여 차이를 살펴보는 것이 바람직할 것이다. 또한 가장 빠르게 골감소를 보이고 있는 부위인 Ward's triangle은 측정이 필수적으로 포함되어야 하며, 전완부의 UD(ultra digital)도 측정하여 진단 불일치도를 감소시켜야 할 것이다. 결론적으로 요추부와 대퇴 경부, 전완부의 골밀도에 기초한 진단의 불일치 정도는 요추부와 대퇴경부, 60대와 70대, 그리고 골다공증군에서 가장 현저하였다.

## 참 고 문 헌

1. 김수정: 농촌 중노년 여성의 골다공증에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원, 석사학위논문, 2002
2. 진료영상학, 대학서림, 2002
3. 강점덕, 김종봉: 중년 여성의 요통에 따른 골밀도 측정, 대한정형물리치료학회지, 7(1), 54-63, 2001
4. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N: The diagnosis of osteoporosis, J bone mineral research, 117-141, 1994
5. Grattan C, Woodson: DEXA t-score concordance and discordance between the L-spine and total hip sites. Am. Society Bone Min Res abstract book, 1999
6. Angela J, Feyerabend, James L, Lear: Regional variations in bone mineral density as assessed with dual-energy photon absorptiometry and dual x-ray absorptiometry, Radiology 183: 467-9, 1993
7. 김수미: 중성여성들에 있어서 신체조성, 최대 산소 섭취량 및 근력과 골밀도와의 상관관계, 숙명여자대학교 대학원, 석사학위논문, 1999
8. 강영한, 조광호: 이중에너지X선흡수계측법을 이용한 BMD 검사 시 발생할 수 있는 기술적 오류 분석, 방사선기술과학, 29(4), 2006

9. 신동렬: 대퇴경부와 요추부에서 DEXA를 이용한 골밀도 측정값의 일치정도에 관한 연구, 인제대학교 대학원 석사학위논문, 2002
10. 이상학: 고령 환자의 요골 원위부 골절 시 비수술적 치료의 유용성, 중앙대학교 대학원 석사학위 논문, 2003

• Abstract

## The Study of Diagnostic Results Discordance Analysis on BMD Using DEXA

Won-Kyu Park · Yeong-Han Kang · Gwang-Ho Jo<sup>1)</sup>

*Department of Diagnostic Radiology Daegu Catholic University Hospital*

<sup>1)</sup>*Department of Radiology science Daegu Catholic University*

**Purpose :** This study was conducted to understand for the diagnostic discordance of bone mineral density(BMD) in DEXA(Dual Energy X-ray Absorptiometry). And the diagnostic difference between lumbar spine and femur neck, forearm was evaluated using T-score.

**Materials and Methods :** We studied 220 females measured BMD on lumbar spine, and femur neck, forearm including ward's triangle and ultra digital(UD). We were distinguished T-score into normal, osteopenia, osteoporosis(WHO classification) and evaluated discordance rate according to age and degree of bone loss. Correlation analysis and chi-square test between L-spine, L-4, femur neck, Ward, Forearm, UD were carried out.

**Results :** In the lumbar spine, the number of normal were in 57(25.9%), osteopenia in 86(39.1%), osteoporosis in 77(35.0%). In the L-4 and ward's triangle, the number of osteoporosis were in 78(35.5%), in 126(57.3%). There was significant correlation between lumbar, femur neck and forearm BMD in all cases. The discordance of BMD between lumbar and femur were 57%, lumbar and forearm 43%, forearm and femur 51%. The discordance rates of normal, osteopenic, osteoporotic groups were 39%, 64%, 43%, respectively, showing the highest discordance rate in osteopenia patients. In normal group of lumbar spine, the discordance rate was 25%, 23%, 11%, 65%, 86% in 30', 40', 50', 60', 70', respectively. In osteopenia, osteoporosis group of lumbar spine, the discordance rate was 62%, 55%, 36%, 20%, 9% in 30', 40', 50', 60', 70', respectively.

**Conclusion :** It was different of the results of BMD with lumbar, femur and forearm site. The discordance rate was decreased with age in osteopenia, osteoporosis lumbar spine. In osteopenia group, the discordance rate was the highest. So, it is necessary that the BMD of lumbar, femur neck and forearm should be checked.

Key Words : DEXA, BMD Discordance, Osteopenia, Osteoporosis