

# 폐경 전 유방암 환자의 치료 전·후 골밀도 변화 분석

## - An Analysis of BMD Changes With Preoperative and Postoperative Premenopausal Breast Cancer Patient -

서울아산병원 영상의학과·가톨릭대학교 인천성모병원 방사선종양학과<sup>1)</sup>.  
신구대학교 방사선과<sup>2)</sup>·신한대학교 방사선학과<sup>3)</sup>·원광보건대학교 방사선과<sup>4)</sup>

김수진·손순룡·최관우·이주아<sup>1)</sup>·민정환<sup>2)</sup>·김현수<sup>2)</sup>·마상철<sup>3)</sup>·이종석<sup>4)</sup>·유병규<sup>4)</sup>

### — 국문초록 —

유방암 환자의 외과적 수술과 방사선 및 화학적 치료 전·후의 골밀도 수치를 비교함으로써 암 치료에 의한 골소실 문제의 심각성을 도출하여 고 위험군선별 및 골다공증예방을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

2007년 3월부터 2013년 9월까지 유방암으로 진단을 받고 수술 및 치료를 받은 후 골밀도 검사를 시행한 환자 254명을 대상으로 하였다. 이중 폐경에 이르렀거나 자궁적출술을 받아 폐경된 84명을 제외한 171명을 최종 분석의 대상으로 하였다. 방사선흡수법에 의한 골밀도 영상(요추부위와 대퇴골부위)에서 치료 전·후 측정된 골밀도 수치를 분석하였다. 치료 전·후의 전체적인 골밀도 변화량과 치료유형별 변화량을 비교하였으며, 환자의 결혼 유무, 자녀수, 수유유무, 초경나이, 유방암 치료형태 등을 변수로 하여 세부적인 차이점 및 연관성을 분석하였다. 측정된 자료는 SPSS for Windows Program(Version 18.0)을 사용하여 통계 분석하였다.

요추에서는 치료 후 평균 7.1% 감소하였고, 대퇴골에서는 평균 3.1% 감소하였으며, 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다( $p < .01$ ). 또한 화학적 치료를 시행한 환자군의 대퇴골 부위에서 치료 및 수술 후  $0.067 \text{ g/cm}^2$ 의 상대적으로 큰 골밀도 수치의 감소량을 보였으며 통계적으로 유의하였다( $p < .05$ ).

그 외 결혼 유무, 자녀수, 수유 유무, 초경 나이 등에 따라서는 감소량의 차이가 있었지만 통계적 수준에서 유의성은 없었다.

폐경 전 유방암 환자의 치료 후 골밀도 수치 감소를 보임에 따라 감소량이 상대적으로 큰 환자를 고 위험군에 포함시켜야 할 것이며, 이를 토대로 적극적인 예방 정책이 필요하리라 사료된다.

**중심 단어:** 유방암, 골밀도, 고 위험군

## I. 서 론

유방암은 서구 선진국을 포함하여 국내에서도 식생활

양식의 서구화 등으로 인하여 환자수가 매년 증가하고 있는 대표적인 여성 암이다. 한국유방암학회에서 보고한 유방암 현황분석 자료에 의하면 최근 몇 년간 국내 여성의 발생률이 3.5배 이상 증가하였고, 해마다 평균 7% 이상 상승하고 있는 것으로 조사되었다<sup>1)</sup>.

유방암의 진단과 치료법은 첨단 의료장비의 개발과 의학 기술의 발달로 인하여 급속히 발전되어 치료 후 5년 생존율이 91.0%로 나타나 다른 암 중에 비해 예후가 매우 좋은 편이다<sup>2)</sup>. 그러므로 종양의 적절한 치료 및 이후

\* 접수일(2014년 10월 31일), 심사일(2014년 11월 7일), 확정일(2014년 12월 5일)

\* 이 논문은 2014년도 원광보건대학교 교내연구비 지원에 의해 수행됨.

교신저자: 유병규, (570-750) 전라북도 익산시 익산대로 514  
원광보건대학교 방사선과  
Tel : 063-840-1236, Fax : 063-840-1239  
E-mail : bkyou@wu.ac.kr

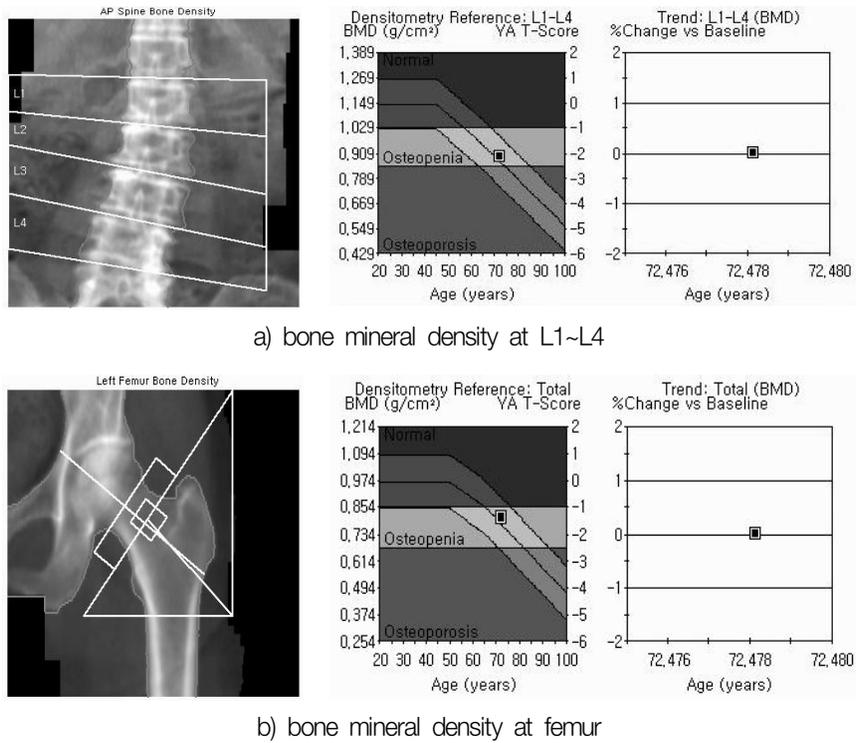


Fig. 1 Measurement of BMD(bone mineral density)

의 건강관리가 매우 중요하며, 보다 나은 삶의 질 추구 측면에서 중요한 관심사로 떠오르고 있다.

유방암 치료는 부분적 절제술 후 항암 요법을 적용하는 것이 재발률을 낮추거나 재발 기간을 연장시킬 수 있으며, 전체적인 생존 기간의 연장에 효과적인 것으로 알려져 있다<sup>3)</sup>. 그러나 수술적 치료의 효과가 높지만 후유증과 같은 부정적인 측면도 무시할 수 없다. 대표적인 후유증으로 암 절제부위의 근육손상, 림프부종 등이 있으며, 방사선 및 항암치료로 인한 피로, 근 무력증, 폐 기능저하, 전반적인 체력저하 등이 있다. 특히 진단과 치료에 의한 정신적, 신체적 고통이 유발되며 조기폐경으로 인한 골다공증(osteoporosis)의 위험에 직면하게 된다<sup>4)</sup>. 실제로 유방암 치료가 골감소증(osteopenia)과 연관이 있을 뿐 아니라, 유방암 자체가 골소실(bone loss) 및 골절(fracture)과 관련이 있다는 연구들이 심도 있게 보고되고 있는 실정이다<sup>5-6)</sup>.

골형성 못지않게 중요한 것은 골량(osteovolume)의 증감이라고 할 수 있다. 골량은 사춘기를 전후로 하여 왕성하게 증가한 후, 30~50세 사이에는 소량의 감소만 나타날 뿐 대체로 유지되는 특징이 있다. 이는 낡은 뼈를 제거하는 골흡수 과정(bone resorption)과 새로운 뼈를

만드는 골형성 과정(osteogenesis)이 평형을 이루기 때문이며, 이후 연령이 증가함에 따라 점차적으로 골소실이 진행되어 폐경(menopause) 후 고 연령일수록 골량 및 골밀도의 감소가 심해지는 것으로 알려져 있다<sup>7)</sup>.

골소실이 발생하게 되면 환자의 기능 상태 및 삶의 질에 치명적인 영향을 미치고 의료비용의 막대한 손실을 초래하므로 골소실에 대한 고위험군 선별 및 골다공증 예방은 매우 중요하다. 실제로 유방암 환자는 정상 여성에 비하여 골절 위험이 5배 높으며, 골소실로 인하여 고관절이나 척추관절의 골절 기왕력이 있는 환자는 사망률이 20%나 높은 것으로 알려져 있다<sup>8)</sup>.

이에 각국에서 암 치료 후 부작용의 관리 및 건강증진에 관심을 갖고 노력을 기울이는 반면<sup>9)</sup>, 국내에서는 아직까지 암 치료 후 골건강 문제에 대한 관심이 매우 낮은 실정이다. 특히 폐경 이후의 여성에 있어서는 골소실을 자연스럽게 수용할 수 있으나, 폐경 전 젊은 여성은 일정량의 골밀도와 골량이 유지되어야 함에도 불구하고, 유방암 치료 및 수술로 인한 후유증으로 골소실이 야기될 수 있어 각별한 주의가 요구되고 있다<sup>10)</sup>.

이에 본 연구에서는 골손실의 변화가 일어나지 않은 상황(폐경 전)에서 유방암 치료(수술, 방사선 및 화학적

치료) 후 골소실 유무를 파악하고자 폐경 전 유방암 환자들을 대상으로 치료 전후의 골밀도 수치를 수집하여 비교하였다. 이를 통해 유방암 환자의 건강 증진 및 삶의 질 향상 차원에서 암 치료로 인한 골소실이 사회적 관심의 대상으로서 심각함을 알리고, 고 위험군으로 선별하여 골다공증 예방을 위한 체계를 확립하는데 기초자료로서 그 의의를 두고자 하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

연구 대상은 서울소재 A 병원에서 2007년 3월부터 2013년 9월까지 유방암으로 진단을 받고 수술 및 치료를 받은 후 골밀도 검사를 시행한 환자 254명을 대상으로 하였다. 이중 연령 증가에 따라 폐경이 되었거나, 과거 자궁적출술을 받아 폐경에 이른 84명의 환자를 제외한 폐경 전 환자 171명을 분석의 대상으로 하였으며, 조직학적으로 확진된 유방암 환자들이었다. 대상자의 평균 연령은 48.3세(33~62세)였으며, 평균 초경 나이는 14.06세였다. 전체 171명 중 164명은 결혼 후 자녀(평균 1.7명)를 가지고 있었으며, 105명은 수유의 경험이 있었다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 측정 방법

골밀도 측정은 171명의 대상자가 수술 혹은 치료 전·후 이중에너지 방사선흡수법(dual X-ray absorptiometry testing, DEXA)에 의해 검사된 골밀도 영상에서 이루어졌으며, Fig. 1과 같은 방법으로 요추와 대퇴골에서 측정된 골밀도(단위 면적당 골질량,  $g/cm^2$ ) 수치를 비교하였다. 치료 전·후 골밀도 수치는 유방암 진단을 받은 후 수술 혹은 치료 직전에 측정된 값과, 치료 후 다음 치료 전에 측정된 값으로 하였다. 이는 동일한 환자가 수차례 치료 및 수술을 시행하는 경우가 빈번하므로 분석의 공정성과 객관성을 갖도록 하기 위함이다. 다만, 두 가지 이상의 치료를 병행한 대상자는 마지막 시술을 행한 후에 측정된 값으로 하였다.

#### 2) 분석 방법

대상자 전체의 치료 및 수술 후 골밀도 수치를 비교하였으며, 유방암 치료유형(방법)별로 분석하였다. 유방암 치료유형은 수술적 치료(surgery), 방사선 치료(radiation

therapy), 화학적 치료(chemotherapy)로 분류하였으며, 이들 중 단독 혹은 두 가지 이상의 치료법을 병행하여 치료하였는지 구분하였다. 화학적 치료에는 수술 후 주기적으로 병원을 방문하여 투여받는 항암 화학요법과 약물요법까지 포함시켰으며, 항호르몬제는 장기간 복용함에 따라 대상에서 제외시켰다. 또한 환자의 개인적 특성에 의한 골밀도 수치 변화 유무를 파악하고자 대상자의 결혼 유무, 자녀수, 수유유무, 초경나이를 주요 변수로 설정하여 분석하였다.

### 3) 통계적 방법

전체 대상자의 치료 및 수술 전·후 골밀도 수치의 변화를 파악하기 위해서는 대응 T 검정을, 세부적인 치료유형별 차이를 비교하기 위해서는 분산분석을 사용하였으며, 결혼유무와 수유 유무별에 따른 골밀도 차이는 독립 T검정으로 비교하였다. 또한 연령, 자녀수, 초경 나이에 따른 골밀도 수치의 연관성은 상관관계분석을, 그룹별 평균 차이를 분석하기 위해서는 분산분석을 사용하였다. 측정된 자료는 SPSS for Windows Program(Version 18.0)을 사용하였으며, 95% 신뢰수준에 p 값이 .05 이하인 경우 유의한 것으로 하였다.

## III. 결 과

### 1. 대상자의 치료유형별 분포

연구 대상자의 유방암 치료유형은 수술적 치료, 방사선 치료, 화학적 치료의 세 가지 치료를 모두 시행한 환자군(65명)이 가장 많았고, 방사선치료와 화학적 치료를 함께 시행한 환자군(46명)이 두 번째로 많았으며, 단일 방법으로 치료를 시행한 환자 군의 비율은 가장 적었다. 단일 군은 대부분 수술적 치료만 진행한 환자(22명)가 대부분이었다(Table 1).

**Table 1** Number of patient of breast cancer therapy (n=171)

Type of Breast Cancer Therapy	No. of patient
Surgery	22
Radiation Therapy	1
Chemotherapy	1
Surgery, Radiation Therapy	36
Radiation Therapy, Chemotherapy	46
Surgery, Radiation Therapy, Chemotherapy	65
Total	171

## 2. 치료 및 수술 전·후 골밀도 변화

전체 대상자의 유방암 치료 전·후 골밀도 수치 비교 결과, 요추에서는 평균 7.1% 감소하였고, 대퇴골에서는 평균 3.1% 감소하였으며, 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다( $p < .01$ )(Table 2).

**Table 2** Before and after of BMD at L-spine and femur

Classification		Mean±Std,D	Sig.
Lumbar spine	Before	1.1363±0.1824	0.000
	After	1.0559±0.1491	
Femur	Before	0.9731±0.1212	0.000
	After	0.9430±0.1075	

## 3. 치료유형별 골밀도 변화

요추 부위에서 유방암 치료 후 골밀도 수치의 변화가 가장 많았던 치료유형은 화학적 치료군과 방사선치료+화학적 치료 병행 군에서 각각 0.107 g/cm<sup>2</sup>와 0.1007±0.0760 g/cm<sup>2</sup>로 감소량이 많았다. 가장 적은 감소량을 보인 유형은 방사선치료로서 0.003 g/cm<sup>2</sup>이었으나, 통계적 유의성은 없었다( $p > .05$ ). 이에 비해 대퇴골 부위에서 가장 많은 골밀도 수치의 감소량을 보인 유형은 화학적 치료 군으로서 0.067 g/cm<sup>2</sup>이었고, 가장 적은 변화량을 보인 유형은 방사선치료 군으로 감소량은 0.002 g/cm<sup>2</sup>이었으며 통계적으로 유의하였다( $p < .05$ )(Table 3).

**Table 3** Decrement of BMD at depending on type of therapy

Classification		Mean±Std,D	Sig.
Lumbar spine	Surgery	0.0775±0.07734	0.535
	Radiation Therapy	0.003	
	Chemotherapy	0.107	
	Surgery, Radiation Therapy	0.0760±0.1410	
	Radiation Therapy, Chemotherapy	0.1007±0.0760	
	Surgery, Radiation Therapy, Chemotherapy	0.0704±0.0621	
Total		0.0805±0.0895	
Femur	Surgery	0.0211±0.0890	0.026
	Radiation Therapy	0.002	
	Chemotherapy	0.067	
	Surgery, Radiation Therapy	0.0041±0.0780	
	Radiation Therapy, Chemotherapy	0.0321±0.0517	
	Surgery, Radiation Therapy, Chemotherapy	0.0459±0.0307	
Total		0.0301±0.0596	

## 4. 결혼 및 수유 유무에 따른 골밀도 차이

대상자 171명 중 결혼한 164명은 요추부위에서 0.0787±0.0896 g/cm<sup>2</sup>, 대퇴골부위에서 0.0286±0.0592 g/cm<sup>2</sup>의 감소량을 보였고, 미혼인 7명은 요추에서 0.1217±0.0805 g/cm<sup>2</sup>, 대퇴골에서 0.0630±0.0654 g/cm<sup>2</sup>의 감소량을 보였으나 통계적 유의성은 없었다(Table 4).

**Table 4** Decrement of BMD depending on Marriage

Classification		Mean±Std,D	Sig.
Lumbar spine	Married	0.0787±0.0896	0.213
	Unmarried	0.1217±0.0805	
Femur	Married	0.0286±0.0592	0.218
	Unmarried	0.0630±0.0654	

모유 수유의 경험이 있는 105명은 요추에서 0.0801±0.0701 g/cm<sup>2</sup>, 대퇴골에서 0.0351±0.0492 g/cm<sup>2</sup>의 감소량을 보였고, 모유 수유의 경험이 없는 66명은 요추에서 0.0810±0.1143 g/cm<sup>2</sup>, 대퇴골에서 0.0221±0.0730 g/cm<sup>2</sup>의 감소량을 보였으나, 통계적으로는 유의하지 않았다(Table 5).

**Table 5** Decrement of BMD at depending on breast-feeding

Classification		Mean±Std,D	Sig.
Lumbar spine	Experienced	1.1363±0.1824	0.957
	Experienceless	1.0559±0.1491	
Femur	Experienced	0.9731±0.1212	0.205
	Experienceless	0.9430±0.1075	

## 5. 연령, 자녀수, 초경나이와 골밀도 수치의 연관성

환자별 특성인자(연령, 자녀수, 초경나이)와 요추 및 대퇴골 부위의 골밀도 감소량의 상관관계분석 결과, 특성인자 중 수술 혹은 치료 전 요추부위의 골밀도 감소량과 자녀수 사이에 부의 상관관계가 있었으며, 통계적으로 매우 유의하였다( $r = -.248, p < .01$ ). 그 외 특성인자와 치료, 수술 전·후 골밀도 감소량과의 상관관계는 통계적인 유의성이 없었다(Table 6).

**Table 6** Correlation analysis of BMD and personal characteristics in decrement of BMD

specific character	Age	No. of Children	Age of Menarche	BMD OF L-spine before	BMD OF L-spine after	Decrement of BMD at L-spine	Decrement of BMD at femur
Age	1						
No. of Children	.341**	1					
Age of Menarche	.107	.216**	1				
BMD OF L-spine before	-.136	-.160*	-.046	1			
BMD OF L-spine after	-.043	.163*	.152*	.500**	1		
Decrement of BMD at L-spine	-.040	-.248**	.031	.583**	.194*	1	
Decrement of BMD at femur	.001	.083	-.004	.238***	.463**	.361**	1

#### IV. 고 찰

유방암 치료는 부분 절제술 후 항암요법이나 화학요법을 적용하는 경우가 빈번하며, 이를 통하여 암의 재발을 낮추고 생존율을 높이고 있다. 환자의 80% 이상은 유방절제술과 함께 항암요법이나 방사선치료 등의 보조요법 (adjuvant therapy)을 병행한다. 이 과정에서 항호르몬 치료는 에스트로겐의 수용체를 차단하거나 분비를 억제함으로써 유방암의 재발을 막는데 획기적인 기여를 하고 있는 것으로 알려져 있으나<sup>11)</sup>, 이로 인하여 에스트로겐 고갈작용이 골형성을 감소시켜 골다공증이나 골절 등을 초래하기도 한다<sup>12)</sup>. 본 연구에서도 수술적 치료와 방사선치료, 화학적 치료를 병행한 대상자가 가장 많았고, 수술과 화학적 치료를 병행한 환자가 두 번째로 많아 비슷한 분포를 보여 골손실 우려가 높음을 짐작할 수 있었다.

항암치료에 의한 골손실은 치료에 따른 성선기능의 저하가 1차적 원인이며, 치료와 관련된 활동력 감소나 칼슘과 비타민 D의 부적절한 섭취로 인한 직간접적인 영향 등이 복합적으로 작용하는 것으로 알려져 있다<sup>13)</sup>.

Finkelstein 등<sup>14)</sup>은 유방암이나 전립선암 치료로 탁월한 효과가 입증된 ADT를 받게 되면 테스토스테론의 급격한 고갈작용으로 인한 성선기능저하로 골형성을 감소시켜 골다공증이나 골절 등의 심각한 문제를 초래한다고 보고하였다. 실제로 유방암 치료에 많이 사용되고 있는 약품의 주성분인 cyclophosphamide가 여성호르몬인 에스트로겐을 감소시켜 골소실을 촉진시키는 것으로서, 즉 유방암 치료로 인하여 난소의 기능이 소실되어 에스트로겐 농도가 크게 떨어져 젊은 여성이라도 조기 폐경에 이를 수 있다고 알려져 있다<sup>12)</sup>.

Chen 등<sup>15)</sup>은 Women' Health Initiative Observational Study의 코호트 연구에서 유방암 발병자의 77%가 골다공증이었고 31%에서 골절이 발생했으며, 일반 여성

에 비해 15% 높았다고 보고하였다. Kanis 등<sup>16)</sup>은 일반 여성에 비하여 골절위험이 5배 높다고 하였고, Williams 등<sup>17)</sup>은 방사선치료는 골량의 감소 없이 골의 강도(bone strength)를 감소시켜 골절의 위험이 크고 다양한 합병증이 동반된다고 하였다. van der Klift M 등<sup>18)</sup>도 유방암 수술 후 항암 및 방사선 요법 등이 골 흡수현상을 촉진하는 기전으로 작용하여 골밀도의 감소를 초래한다고 하였다. 본 연구결과도 유방암 치료 후 골밀도 감소 측면에서는 선행연구들과 맥락을 같이한다.

171명 대상자 전체의 유방암 치료 후 골밀도 수치 변화가 요추부위에서 평균 7.1% 감소하였고, 대퇴골부위에서 평균 3.1% 감소하게 나타났다. 이는 유방암환자의 골밀도 손실이 건강한 사람에 비해 매우 높아 항암요법 시작 6개월 이내에 약 4% 감소하며, 여러 치료법을 병행한 경우 치료를 종료한 첫 해에 13%까지 감소하였다는 Shapiro 등<sup>19)</sup>의 연구와, 치료를 종료한 유방암환자 136명 중 36.0%는 골감소증을, 4.4%는 골다공증을 나타내었다는 Kim 등<sup>20)</sup>의 연구와 감소폭에서 다소의 차이는 있지만, 유사한 결과로 볼 수 있다. 그러나 대다수의 연구들이 폐경 후의 환자를 대상으로 하였거나, 폐경 유무를 망라하여 진행한 반면, 본 연구는 골밀도가 유지되고 있는 폐경 전 여성을 대상으로 항암치료 전·후의 골질량 수치를 직접적으로 비교하였다는 독창성이 있으며, 연구의 가치를 부여할 수 있다할 수 있다. 그러므로 감소율을 다른 연구결과와 단순 비교하기에는 비교군 자체에 무리가 있다고 하겠다.

또한 Nyaruba 등<sup>21)</sup>이 방사선 치료를 받은 환자들이 치료로 인한 조기 폐경과 그에 따른 골다공증 및 골절의 위험성으로 정기적인 골밀도 검사의 필요성을 주장하였으나, 이는 자궁경부암 치료 환자에 국한하였을 뿐, 폐경 전 유방암 환자 대상의 골밀도 및 골 대사에 관한 연구와는 무관함을 알 수 있다.

여성의 골밀도에 영향을 미치는 생리적 요인으로 초경 나이, 출산횟수, 폐경 등이 알려져 있으나<sup>22)</sup>, 본 연구의 환자별 특성인자(연령, 자녀수, 초경나이)와 요추 및 대퇴골 부위의 골밀도 감소량의 상관관계는 통계적인 유의성이 없어 비교가 어려웠다. 임신 유무에 따른 골밀도의 차이 연구에서 Lim<sup>23)</sup>은 출산횟수가 많을수록 요추의 골밀도가 유의하게 증가하였고, Cure-Cure 등<sup>24)</sup>도 출산횟수가 많은 여성의 골밀도가 출산횟수가 적은 여성보다 유의하게 높은 것으로 보고하였으나, 유방암 환자의 암 치료 후 변화와 연계하여 비교하기에는 다소 무리가 있다. 실제 본 연구에서도 유무나 수유경험 유무에 따른 암 치료 전·후의 골밀도 감소의 연관성을 파악하고자 하였으나, 약간의 산술적 차이만 있었을 뿐, 통계적 유의성이 없었다.

최근 암 치료 후 생존 연한이 늘어남에 따라 골소실의 위험성과 후유증에 관한 관심이 증대되면서 이를 예방하거나 조기에 발견하려는 노력이 증폭되고 있다. 세계 각국에서는 암 치료로 인한 골소실을 조기에 발견하고 예방하기 위한 가이드라인(American Society of Clinical Oncology, ASCO, 2003)을 정하여 활용하고 있다<sup>9)</sup>. 특히 Hadji 등<sup>25)</sup>은 유방암 환자에게 항호르몬 치료제 AI를 사용하는 경우 골소실의 위험이 높기 때문에 별도의 골건강 가이드라인을 발표하기까지 했다. 그러나 국내에서는 아직까지 가이드라인이나 예방에 관한 지침이 미흡한 실정이며, 관련 연구도 부족한 실정이다.

본 연구는 후향적으로 분석하였기에 암 치료 후 측정 시점이 정확히 일치하지 않았던 제한점이 있으나, 폐경 전 유방암 환자의 항암치료 전·후 골질량을 측정하여 정량적으로 비교한 사례라는 데에 학술적 가치가 크다고 생각한다. 향후 보다 정교한 자료 수집을 위해 전향적 연구를 통한 정확한 간격 하의 검사 및 측정이 필요하리라 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 유방암 환자를 대상으로 외과적 수술과 방사선 및 화학적 치료 전·후의 골밀도 수치를 비교함으로써 암 치료에 의한 골소실 문제의 심각성을 도출하여 고위험군선별 및 골다공증예방을 위한 기초자료를 제공하고 자 수행하였으며, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 요추에서는 치료 후 평균 7.1% 감소하였고, 대퇴골에서는 3.1% 감소하였으며, 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다( $p < .01$ ).
2. 화학적 치료를 시행한 환자군의 대퇴골 부위에서 치

료 및 수술 후  $0.067 \text{ g/cm}^2$ 의 상대적으로 큰 골밀도 수치의 감소량을 보였으며 통계적으로 유의하였다( $p < .05$ ).

3. 결혼 및 수유 유무, 자녀수, 초경 나이 등에 따른 감소량의 차이는 유의성이 없었다.

결론적으로, 본 연구가 암 치료 후 골밀도 수치 감소량이 상대적으로 큰 폐경 전 유방암 환자를 고 위험군에 포함시키는 데 일조하기를 기대하며, 이를 토대로 적극적인 예방활동을 위한 프로그램 개발에 초석이 되었으면 하는 바램이다.

## 참고문헌

1. Breast cancer fact sheet, Korean Breast Cancer Society, 2006-2008
2. National Cancer Information Center, Cancer Facts and Figures 2010, <http://www.cancer.go.kr>. Accessed July 25, 2013
3. Bruning PF, Pit MJ, de Jong-Bakker M, van den Ende A, Hart A, van Enk A, Bone mineral density after adjuvant chemotherapy for premenopausal breast cancer, *Br J Cancer* 61, 308-10, 1990
4. Waltman NL, Twiss JJ, Ott CD, Gross GJ, Lindsey AM, Moore TE, Berg K, Testing an intervention for preventing osteoporosis in postmenopausal breast cancer survivors, *J Nurs Scholarsh*, 35(4), 333-8, 2003
5. Kanis JA, McCloskey EV, Powles T, Paterson AH, Ashley S, Sperctor T, A high incidence of vertebral fracture in women with breast cancer, *Br J Cancer* 79, 1178, 1999
6. Bethesda, What Breast Cancer Survivors Need to Know About Osteoporosis, National Institutes of Health, 2, 8-18, 2012
7. Korean Society of Bone Metabolism, Physician's guide for diagnosis and treatment of osteoporosis, Seoul, Minkum, 2011
8. Michaud LB, Goodin S, Cancer-treatment-induced bone loss, part 1, *Am J Health Syst Pharm*, 63, 419-30, 2006
9. Hillner BE, Ingle JN, Chlebowski RT, Gralow J,

- Yee GC, Janjan NA, Cauley JA, Blumenstein BA, Albain KS, Lipton A, Brown S, American Society of Clinical Oncology 2003 update on the role of bisphosphonates and bone health issues in women with breast cancer, *J Clin Oncol*, 21, 4042-57, 2003
10. Gralow JR, Biermann JS, Farooki A, Fornier MN, Gagel RF, Kumar RN, Shapiro CL, Shields A, Smith MR, Srinivas S, Van Poznak CH, NCCN task force report: bone health in cancer care, *J Natl ComprCanc Netw*, 3, 31-2, 2009
  11. Lønning PE, Geisler J, Krag LE, Erikstein B, Bremnes Y, Hagen AI, Schlichting E, Lien EA, Ofjord ES, Paolini J, Polli A, Massimini G, Effects of exemestane administered for 2 years versus placebo on bone mineral density, bone biomarkers, and plasma lipids in patients with surgically resected early breast cancer, *J Clin Oncol*, 23, 5126-37, 2005
  12. Pandya N, Morris GJ, Toxicity of aromatase inhibitors, *Semin Oncol*, 33(6), 688-95, 2006
  13. Vehmanen L, Elomaa I, Blomqvist C, Saarto T, Tamoxifen treatment after adjuvant chemotherapy pausal patients depending on menstrual status, *Journal of Clinical Oncology*, 24, 675, 2006
  14. Finkelstein JS, Osteoporosis, In: Goldman L, Bennett JC, eds. Cecil text- book of medicine, 21st ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 1366-73, 2000
  15. Chen Z, Maricic M, Bassford TL, Pettinger M, Ritenbaugh C, Lopez AM, Barad DH, Gass M, Leboff MS, Fracture risk among breast cancer survivors: results from the women' health initiative observational study. *Arch Intern Med*, 165, 552-8, 2005
  16. Kanis JA, McCloskey EV, Powles T, Paterson AH, Ashley S, Spector T, A high incidence of vertebral fracture in women with breast cancer, *Br J Cancer*, 79, 1179-80, 1999
  17. Williams HJ, Davies AM. The effect of X-rays on bone, *Eur Radiol*, 16, 619-33, 2006
  18. van der Klift M, de Laet CE, Coebergh JW, Hofman A, Pols HA; Rotterdam Study, Bone mineral density and the risk of breast cancer: the Rotterdam Study, *Bone*, 32, 211-6, 2003
  19. Shapiro CL, Manola J, Leboff M, Ovarian failure after adjuvant chemotherapy is associated with rapid bone loss in women with early-stage breast cancer, *J Clin Oncol*, 19, 3306-11, 2001
  20. Kim SH, Cho YU, Kim SJ, Lee JE, Kim JH, Low bone density in breastcancer survivors in Korea: prevalence, risk factors and associations withhealth-related quality of life, *Eur J Oncol Nurs*, 17, 196-203, 2013
  21. Nyaruba MM, Yamamoto I, Kimura H, Morita R, Bone fragility induced by X-ray irradiation in relation to cortical bone mineral content, *Acta Radiol*, 39, 43-6, 1998
  22. McKay HA, Petit MA, Khan KM, Schutz RW, Lifestyle determinants of bone mineral: a comparison between prepubertal Asian-and Caucasian-Canadian boys and girls, *Calcified Tissue International*, 66, 320-4, 2000
  23. Lim HJ, Association of bone mineral density with physiological characteristics and lifestyles in premenopausal working women, *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 33, 339-348, 2004
  24. Cure-Cure C, Cure-Ramírez P, Terán E, López-Jaramillo P, Bone-mass peak in multiparity and reduced risk of bone-fractures in menopause, *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 76, 285-91, 2002
  25. Hadji PI, Body JJ, Aapro MS, Brufsky A, Coleman RE, Guise T, Lipton A, Tubiana-Hulin M, Practical guidance for the management of aromatase inhibitor-associated bone loss, *Ann Oncol*, 19, 1407-16, 2008

•Abstract

## An Analysis of BMD Changes With Preoperative and Postoperative Premenopausal Breast Cancer Patient

Su-Jin Kim · Soon-Yong Son · Kwan-Woo Choi · Joo-Ah Lee<sup>1)</sup> · Jung-Whan Min<sup>2)</sup> · Hyun-Soo Kim<sup>2)</sup> · Sang-Chull Ma<sup>3)</sup> · Jong-Seok Lee<sup>4)</sup> · Beong-Gyu Yoo<sup>4)</sup>

*Department of Radiology, Asan Medical Center*

<sup>1)</sup>*Department of Radiation Oncology, Catholic University, Incheon St.Mary's Hospital*

<sup>2)</sup>*Department of Radiology, Shin-Gu University*

<sup>3)</sup>*Department of Radiologic Science, Shin han University*

<sup>4)</sup>*Department of Radiotechnology, Wonkwang Health Science University*

The purpose of this study is to provide basic data of comparing BMD(bone mineral density) value of preoperative breast cancer patient and postoperative breast cancer patient due to bone loss with radiation/chemical therapy. The participants consisted of 254 breast cancer patients with BMD after having surgery and treatment from March 2007 to September 2013. Except for 84 patients with menopause or hysterectomy and we have analysed 171 patients. The BMD value(lumbar spine and femur) of before and after treatment from PACS by dual-energy X-ray absorptiometry was analyzed. First, we found variation of entire BMD and BMD according to treatment type, and analyzed detailed correlation by using marital status, number of children, presence of feeding, age of menarche, breast cancer therapy types as variable. Data was analyzed by using SPSS for Windows Program(version 18.0). BMD was decreased 7.1% in lumbar spine, 3.1% in femur respectively( $p < .01$ ). Also there is relatively high decrement( $0.067 \text{ g/cm}^2$ ) in group who had just chemotherapy in femur( $p < .05$ ). There is decrement depend on marital status, number of children, presence of feeding, age of menarche, breast cancer therapy types but there was no statistical significance.

The results show that BMD was decreased after treatment in premenopausal breast cancer patient, patient who had relatively high decrement need to be included high-risk group. As a result, aggressive prevention policy would be necessary.

**Key Words :** Breast Cancer, BMD (Bone Mineral Density), high-risk group