

성인 남성에서 5년간의 골밀도 변화 관찰

김순근*, 권대철**

우석대학교병원 영상의학과*, 신흥대학교 방사선과**

A retrospective observational study of the BMD for 5-years in older men

Sungeun Kim*, Dae Cheol Kweon**

Department of Radiology, Woosuk University Oriental Medical Hospital*,

Department of Radiologic Science, Shin Heung College University**

요약

성인 남성들이 2002년부터 2006년 까지 건강검진을 받기위해 대학병원을 내원한 성인 남성 80명을 개인별 골밀도를 5년간 관찰하여 분석하였다. 연구 대상자 성인 남성 80명의 평균연령은 43.15 ± 4.82 세였다. 대퇴경부의 골밀도는 1차 측정에서 -0.61 에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 감소하였으며, 척추 골밀도는 1차 측정 -0.67 에서 2차 측정에서 유의한 감소를 나타냈지만 3~5차 측정에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 생활습관에 따른 음주, 흡연, 운동, 식습관에 따른 군 간의 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값의 차이는 보이지 않았다. 1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq BMD$), 중($-1.0 \leq BMD < 0$), 하($BMD < -1.0$) 집단에서 1차 측정과 5차 측정 골밀도의 차이를 비교하였을 때, 상 집단에서 대퇴경부 골밀도가 1차 0.67 ± 0.76 에서 0.42 ± 0.93 로 유의하게 감소하였다. 다른 집단에서는 전후 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 대상자들의 나이에 관계없이 젊어서부터 골밀도가 낮은 사람들은 대퇴경부 및 척추의 골밀도가 낮아 있었으며, 골밀도가 높은 사람들은 1차 측정 때부터 5차 측정 때까지 높았다. 대퇴경의 골밀도는 1차 측정에 비해 5차에서 유의한 감소를 나타내어 척추보다는 대퇴경부의 골밀도에 주의하도록 한다.

중심단어 : 골밀도, 남성, 골다공증

Abstract

To investigate the decrease of BMD by age and the risk factor of osteoporosis in Korean men. We describe the study of a five-years retrospective observational study with male patients. Eighty Korean men who visited hospital for health screening were assessed for this study from 2002 to 2006. We evaluated the BMD of the femoral neck and L-spine, and the preferences and habits in the life. The data were collected for 5 years, and we analysed the five-years change of BMD and the relations between BMD and other factors. Subjects were divided into 3 group by 1st assessment of femoral neck BMD, and were compared with each other. The age of subjects was 43.15 ± 4.82 and BMD of femoral neck was -0.61 ± 0.97 and BMD of L-spine was -0.67 ± 1.10 in the first year assessment. The femoral neck BMD of 4th and 5th assessment was decreased significantly compared to that of 1st assessment. The L-spine BMD of 2nd assessment was decreased significantly compared to the 1st assessment. There was no significant correlation between the changes of

BMD and preferences or habits-drinking, smoking, eating habit, exercise. The femoral neck BMD of 5th assessment was decreased significantly compared to that of 1st assessment in the high femoral neck BMD group. And there was no significant change of femoral BMD and L-spine BMD in other groups. Low BMD group in the 1st assessment showed lowest BMD in the 5th assessment and high BMD group in the 1st assessment showed highest BMD in the 5th assessment. We can guess that the young men who has low BMD could have high risk of osteoporosis when he became older. And the femoral BMD should be considered important in anticipating the changes of BMD in middle aged men.

Key Words : BMD, Men, Osteoporosis

I. 서론

골다공증은 대사성 골질환 중 가장 흔한 질환이며 최근 평균수명의 연장과 이로 인한 고령인구의 증가로 그 빈도가 증가하는 추세이다^{[1][2]}. 대개 골다공증의 진행은 비가역적진행으로 차단이 어렵기 때문에 그에 기인되는 골절은 심각한 신체적, 정신적 손상과 개인 및 사회적, 경제적 손실을 가져오게 되므로 골다공증의 예방 및 조기진단, 골량 감소의 정도와 치료효과에 대한 판정을 위하여 골밀도의 정량적 측정이 요구된다. 이러한 골량의 측정은 1963년 Cameron과 Sorenson에 의해 처음으로 기술된 이후로 그 측정방법이 쉽고 정확하며 비관혈적인 방법으로 발달되어 최근에는 말초부위의 뼈뿐 아니라 중심부에 있는 척추골을 포함한 전체골격의 밀도측정이 가능하게 되었다^[3].

골밀도는 연령, 체형, 성별, 인종, 영양상태, 식습관, 흡연, 음주, 운동량 등 여러 요인과 관련이 있으며^{[4][5][6]}, 특히 비만은 골다공증에 대해 방어인자가 되는 체형의 하나로 알려져 있는데 이는 척추에 부하되는 스트레스가 증가되고 폐경 후 여성에서 안드로스텐디온(androstenedione)이 지방조직 내에서 에스트로겐으로 전환되는 것이 증가하기 때문^[7] 이라 하였고, Pocock 등^[8]은 비만도(body mass index : BMI)가 요추, 대퇴골, 전완부의 골량(bone mass)을 나타내는 중요한 지표라 하였다. 이에 저자는 성인 남성들의 골밀도의 변화를 알아보기 위해 성인 남성을 대상으로 개인별 골밀도를 5년간 추적 관찰하여 분석하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2002년부터 2006년 까지 전주시에 소재한 우석대학교 부속 한방병원 건강검진센터에서 골다공증검사를 시행한 80명을 대상으로 비만도, 체질량지수, 혈중 인, 칼슘, 혜모글로빈, 혈중 글루코스, 간기능 검사 및 설문조사 등을 통하여 실시하였다. 설문지 내용은 대상자의 일반적인 특성으로 성별, 연령, 신장, 체중, 운동여부, 음주여부, 흡연여부, 직업관계, 골절여부, 식사종류 등을 조사하였다.

2. 연구방법

골밀도 측정은 정확도와 예민도가 높으며 검사 시간이 짧고 방사선 노출이 적은 이중에너지 방사선골밀도 측정기(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA ; Lunar Radiation Corp., Madison, Wisconsin, USA)를 이용하여 측정하였다. 요추 2~4번까지의 골밀도는 바로 누워 고관절과 슬관절을 구부린 자세에서 요추를 전후면으로 측정하였고, 대퇴경부(근위부)의 골밀도는 바로 누워 다리를 편 후 원발을 내측으로 약간 돌린 자세에서 대퇴경부를 측정하였다^[9].

골밀도의 T값 측정에서 골다공증의 기준은 세계보건기구(WHO)기준에 따라 측정치의 표준편차 T값(T score)이 -1 이상을 정상군, -1.0 미만에서 -2.49까지를 골 감소군으로 -2.5 이하를 골다공증 군으로 나누었다. T값은 {(측정값-평균)/표준편차} 최근의 주로 사용 측정된 골밀도와 이론적 최대 골량의 평균치의 차이를 표준편차로 나누어 표시한다.

비만 정도는 성인에서 가장 많이 사용하는 체질량지수(body mass index, BMI)는 키의 몸무게로 비만도를 측정하는 것으로 카우프 지수라고도 하며 표준체중보다 비교적 정확하게 체지방의 정도를 반영할 수 있고, 구하는 식은 {체중/신장(m)²} 을 사용하였으며

[10], 체질량지수 18.5 미만을 저체중, 18.5~24.9를 정상, 25~29.9를 과체중, 30.0 이상을 비만으로 구분하였다.

혈중 인(phosphorus)의 측정은 molybdate법을 이용하였고, 혈중 정상의 인(phosphorus)은 2.5~4.5 mg/dL을 기준으로 하였다. 칼슘은 PH 10~12 상태에서 칼슘과 반응하여 적색 화합물을 형성하며 570-575 nm에서 흡광도를 측정하여 표준액과 비교하여 칼슘농도를 산출하는 OCPC(ortho-cresolphthalein complexone)법을 이용하였고, 기준 칼슘은 8.6~10.8 mg/dL을 기준으로 하였다. 혈액글로빈(Hb)측정은 비색법을 사용하며, 시료의 흡광도를 검출하며, 혈중 정상인의 혈액글로빈은 13~18 g/dL를 기준으로 하였다. 글루코스 측정은 반응의 산화물인 NADPH의 증가량에 의해서 글루코스량을 측정하며, 혈중 정상인의 글루코스는 70~110 mg/dL를 기준치로 하였다. 흡광도를 이용하여 GOT 및 GPT를 측정하였고, GOT 정상인의 GOT 수치는 0~35 U/L을 기준치로 하였다. GPT 측정은 혈중 정상인의 GPT는 0~45 U/L을 기준으로 하였다. γ -GTP(γ -glutamyl transferase) 측정은 혈중 정상인의 γ -GTP는 9~64 U/L을 기준으로 하였다(Table 1).

Table 1. Normal values of markers

Markers	Normal values
Phosphorus	2.5~4.5 mg/dL
Calcium	8.6~10.8 mg/dL
Hemoglobin	13~18 g/dL
Glucose	70~110 mg/dL
GOT	0~35 U/L
GPT	0~45 U/L
γ -GTP	9~64 U/L

통계분석은 연구대상의 일반특성 및 혈액검사 소견에 대해 평균과 표준편차로 나타내었으며, 생활습관 및 골질에 대해 유무로, 직업에 대해 사무직과 노동직으로, 식습관에 대해 짜게, 보통, 싱겁게로 나누어 빈도 및 퍼센트로 나타내었다. 생활습관(음주, 흡연, 운동, 식습관)에 따른 집단 간 5년간 골밀도 변화의 차이가 있는지에 대해 독립표본 t-test를 실시하였다.

5년간 골밀도 및 체중, 비만도, BMI의 변화에 대해 2, 3, 4, 5년차 측정값과 1차 측정값의 대응표본 t-test를

통해 살펴보았다. 1차 대퇴경부 골밀도 측정범위에 따라 상 ($0 \leq \text{BMD}$), 중 ($-1.0 \leq \text{BMD} < 0$), 하 ($\text{BMD} < -1.0$) 집단으로 나누어 신장, 체중, 비만도, BMI, 골밀도 5차 측정값 및 골밀도 변화 값의 차이를 one-way ANOVA로 살펴보았으며, 집단 간의 차이에 대하여 Scheffe의 사후분석을 하였고, 자료의 통계처리는 SPSS for Windows (version 12.0, SPSS, Chicago, IL., USA)를 사용하였고, $p<0.05$ 및 $p<0.01$ 로 유의성을 검증하였다.

III. 결과

1. 대상군의 일반적 특징

전체 연구대상 80명의 평균연령은 43.15 ± 4.82 세 이었으며, 신장 169.84 ± 4.71 , 체중 69.00 ± 10.09 , 비만도 109.74 ± 12.97 , BMI 24.37 ± 2.86 이었다. 연구대상에서 혈액학적 검사소견(평균과 표준편차) 및 생활습관 조사결과(빈도와 백분율)는 다음 표와 같다. 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq \text{BMD}$)이 19명 (23.75%), 중($-1.0 \leq \text{BMD} < 0$)이 33명(41.25%), 하($\text{BMD} < -1.0$)이 28명(35.00%)으로 나타났다.

2. 대상군의 5년간 체중, BMI 및 골밀도의 변화

체중은 1차 측정에서 69.00 ± 10.09 kg에 비하여 2~4차 측정에서 각각 유의한 증가를 나타내었으며($p < 0.05, 0.01$), 5차 측정에서 70.19 ± 9.40 kg을 나타내었다. BMI는 1차 측정 24.37 ± 2.86 kg/m²에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 증가하였으며($p < 0.05, 0.01$), 5차 측정에서 24.75 ± 2.83 kg/m²를 나타내었다. 대퇴경부 골밀도는 1차 측정 -0.61 에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 감소하였으며($p < 0.05, 0.01$), 5차 측정에서 -0.71 을 나타내었다. 척추 골밀도는 1차 측정 -0.67 에 비하여 2차 측정에서 유의한 감소를 나타내었지만 3~5차 측정에서 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 2).

Table 2. 5-Year changes of body weight, BMI and BMD

	Sequence(year)	Mean	SD	p-value*
Weight	1	69.00	10.09	
	2	69.69	9.84	0.048
	3	69.95	9.47	0.021
	4	70.33	9.61	0.001
	5	70.19	9.40	0.006
BMI	1	24.37	2.86	
	2	24.26	2.90	0.260
	3	24.47	2.80	0.410
	4	24.61	2.99	0.068
	5	24.75	2.83	0.006
BMD-F	1	-0.61	0.97	
	2	-0.63	0.98	0.540
	3	-0.65	0.97	0.096
	4	-0.75	0.98	0.000
	5	-0.71	0.98	0.019
BMD-L	1	-0.67	1.10	
	2	-0.75	1.15	0.036
	3	-0.67	1.12	0.908
	4	-0.69	1.16	0.517
	5	-0.60	1.23	0.259

BMD-F : Bone mineral density of femoral head, BMD-L : Bone mineral density of lumbar spine, * paired t-test between 1st assessment and 2nd - 5th assessment

3. 대상군의 생활습관에 따른 집단 간 골밀도 변화 값의 비교

대상군의 생활습관(음주, 흡연, 운동, 식습관)에 따른 집단 간에 5년간의 골밀도의 변화에서 차이가 있는지에 대해 살펴보고자 집단 간 골밀도 변화 값(5차 측정 골밀도 - 1차 측정 골밀도)을 비교하였다. 음주, 흡연, 운동, 식습관에 따른 군 간의 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값의 차이는 보이지 않았다(Table 3).

4. 골밀도 집단에 따른 신장, 체중, 비만도, BMI, 골밀도 1차 및 5차, 골밀도 변화 값 차이

1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq \text{BMD}$), 중($-1.0 \leq \text{BMD} < 0$), 하($\text{BMD} < -1.0$) 집단으로 나누어 집단 간의 신장, 체중, 비만도, BMI 및 5차 측정 골밀도, 골밀도 변화 값의 차이를 살펴보았다. 신장, 체중, 비만도, BMI는 모두 골밀도 상, 중, 하 집단 순이었는데, 신장, 비만도에서는 상 집단과 하 집단 사이에 유의한 차이를 보였고, 체중에서는 세 집단간 모두 유의한 차이를 나타내었고, BMI는 중상 집단과 하 집단 사이에 유의한 차이를 나타내었다($p<0.05, 0.01$). 5차 측정 대퇴경부 및 척추 골밀도 값에서 상, 중, 하 집단 순으로 모든 집단 간 유의한 차이를 나타내었으며($p<0.01$), 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값(5차 측정값 - 1차 측정값)의 차이는 나타나지 않았다(Table 4).

Table 3. Changes of BMD by preferences or habits and exercise

	Habits	Group	N	Delta value		p-value*
				Mean	SD	
BMD-F	Drinking	Yes	57	-0.12	0.40	0.629
		No	23	-0.07	0.44	
	Smoking	Yes	41	-0.11	0.45	0.967
		No	38	-0.12	0.36	
	Excercise	1	72	-0.13	0.41	0.247
		2	8	0.05	0.38	
	Eating	1	7	-0.21	0.53	0.434
		2	66	-0.08	0.41	
		3	7	-0.26	0.27	
	Drinking	1	57	0.04	0.51	0.453
		2	23	0.13	0.47	
	Excercise	1	41	-0.02	0.50	0.117
		2	38	0.16	0.50	
	Excercise	1	72	0.04	0.50	0.140
		2	8	0.31	0.45	
	Eating	1	7	0.06	0.60	0.841
		2	66	0.05	0.48	
			7	0.17	0.63	

Delta value = 5th BMD - 1st BMD, * : Independent t-test and one-way ANOVA

BMD-F : Bone mineral density of femoral neck(T-score)

BMD-L : Bone mineral density of lumbar spine(T-score)

Table 4. Comparison of weight, obesity index, BMI, 5th femoral neck BMD, 5th L-spine BMD, delta value of BMD between 1st and 5th assessment among BMD groups which were divided by 1st femoral neck BMD(high, middle, low BMD group)

Group N	Low		** Middle		** High		Total		p^*			
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD				
Height	168.07	3.87	a	170.36	5.01	ab	171.53	4.71	b	169.84	4.71	0.032
Weight	63.43	7.24	a	70.48	9.01	b	74.63	11.75	b	69.00	10.09	0.000
Obesity Index	103.32	9.07	a	111.33	12.90	ab	116.42	14.27	b	109.74	12.97	0.001
BMI	22.85	2.08	a	24.77	2.73	b	25.92	3.12	b	24.37	2.86	0.000
5th BMD-F	-1.64	0.44	a	-0.58	0.44	b	0.42	0.93	c	-0.71	0.98	0.000
5th BMD-L	-1.49	1.17	a	-0.40	0.78	b	0.36	1.13	c	-0.60	1.23	0.000
Delta F	-0.07	0.38		-0.06	0.37		-0.25	0.48		-0.11	0.41	0.212
Delta L	0.12	0.52		0.01	0.40		0.08	0.63		0.06	0.50	0.667

Delta F = 5th BMD-F - 1st BMD-F, delta L = 5th BMD-L - 1st BMD-L, BMD-F : Bone mineral density of femoral head, BMD-L : bone mineral density of lumbar spine, * : p -value by one-way ANOVA, ** : The same superscript are not significant each other by Scheffe's post hoc.

BMD-F : Bone mineral density of femoral neck(T-score)

BMD-L : Bone mineral density of lumbar spine(T-score)

5. 골밀도 상중하 집단에서 골밀도의 변화

1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq \text{BMD}$), 중($-1.0 \leq \text{BMD} < 0$), 하($\text{BMD} < -1.0$) 집단에서 1차 측정과 5차 측정 골밀도의 차이가 있는지를 전후 비교하였을 때, Fig. 1과 같이 상 집단에서 대퇴경부 골밀도가 1차 0.67 ± 0.76 에서 0.42 ± 0.93 로 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 다른 집단에서는 전후 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

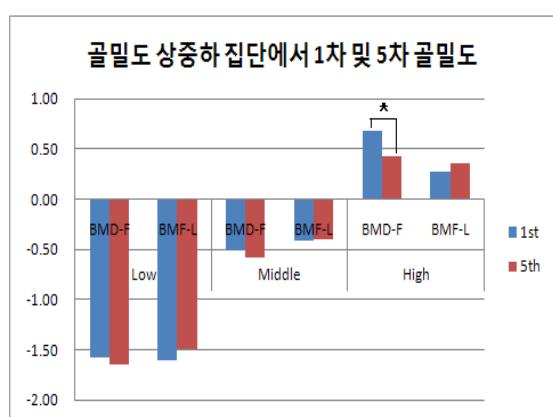


Fig. 1. Changes of BMD between 1st and 5th assessment in BMD groups which were divided by 1st femoral neck BMD
* : significant by paired t-test between 1st assessment and 5th assessment ($p<0.05$), high : $0 \leq \text{BMD}$, middle : $-1.0 \leq \text{BMD} < 0$, low : $\text{BMD} < -1.0$

Table 5. Changes of BMD between 1st and 5th assessment in BMD groups

Group	1st		5th		p^*	
	Mean	SD	Mean	SD		
Low	BMD-F	-1.58	0.40	-1.64	0.44	0.359
	BMF-L	-1.61	0.93	-1.49	1.17	0.228
Middle	BMD-F	-0.52	0.29	-0.58	0.44	0.358
	BMF-L	-0.41	0.69	-0.40	0.78	0.931
High	BMD-F	0.67	0.76	0.42	0.93	0.033
	BMF-L	0.28	0.83	0.36	1.13	0.594

BMD-F : Bone mineral density of femoral head, BMD-L : Bone mineral density of lumbar spine, * paired t-test between 1st assessment and 5th assessment

IV. 고찰

골다공증은 낮은 골량과 골조직 미세구조의 장애에 의해 뼈의 취약성과 골절에 대한 감수성이 증가되는 전신성 골격질환으로^[11] 대부분의 환자에서 골절이 발생할 때까지 증상이 없이 서서히 진행한다. 따라서 많은 골다공증환자들이 치료시기를 상실하고 골절에 의한 통증, 경제적 손실, 신체장애, 저하된 삶의 질 등을 경험하게 된다^[12].

골다공증은 일단 발생하면 정상적인 건강 뼈조직으로 회복할 수 있는 안전하고 효과적인 방법이 없기 때문에 치료에 앞서 예방이 선행되어야 하며 특히 척추 골적과 변形이 발생하지 않도록 해야 한다^[12]. 따라서

골다공증의 조기 진단은 매우 중요하며^[13] 이를 위해 지금까지 개발된 측정법중 양에너지 엑스선 흡수계량 법은 정확도와 정밀도가 좋고 측정시간이 짧으며 적은 방사선 조사량을 사용하여 현재 임상에서 가장 많이 이용되고 있다^[14].

골밀도 측정치에 대한 해석은 WHO가 만든 기준^{[15], [16]}에 의하여 하는데, 정상은 동일한 성별의 젊은 성인에 비하여 -1 표준편차보다 높을 때, 골량의 감소는 -1 표준편차에서 -2.5 표준편차 사이일 때, 골다공증은 -2.5 표준편차 이하일 때로 정의한다^[16].

남녀에 있어서 골밀도는 사춘기를 지나 30대 까지는 골 형성과 소실의 비율이 비슷하고, 뼈의 강도와 중량이 최고에 이르는 시기는 30-35세로서 이후 점차 감소하게 된다^[1]. 여성들이 평생 동안 소실하는 척추 골질량의 20-30% 이상이 60세 이후의 손실로서 일반적으로 남성들은 골 질량이 많고 연령에 따른 골 유실이 적어 여성보다 골다공증의 발병률이 낮아 골다공증 환자 5명중 1명만이 남자이기^[14] 때문에 남성들은 자신과 골다공증과는 무관하다고 생각하여 골다공증에 걸려있어도 특별한 증상이 없는 한 이를 모르고 살아가는 경우가 대부분이다. 이에 저자는 성인 남성들의 골밀도의 변화를 알아보기 위해 2002년부터 2006년 까지 건강검진을 받기위해 대학원을 내원한 성인 남성 80명 개인별 골밀도를 5년간 추적해서 분석하였다.

본 연구에서 대상자들의 대퇴경부 골밀도검사에 따른 골다공증 분류에서는 정상 19명, osteopenia 33명, osteoporosis 28명이었다. 척추 골다공증 분류에서는 정상 63.75%, osteopenia 25.62%, osteoporosis 1.06%였으며, 이는 모든 검사 자들의 골밀도를 알고자 할 때 어느 곳을 측정할 것인지를 결정하는 것은 매우 중요하며, 골밀도는 30세 이후부터 감소하기 시작하여 50세부터는 골감소가 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다. 김현경 등^[17]에 의하면 여성은 폐경기 후에 에스트로겐 결핍으로 인하여 남성에 비교하여 골다공증에 의한 골절 발생빈도가 높은데 대퇴경부골절은 약 2배, 척추 압박골절은 약 10배 정도로 보고하고 있으나, 본 연구에서는 대퇴경부에서 osteopenia와 osteoporosis가 척추의 osteopenia, osteoporosis 보다 유병률이 상대적으로 높게 나타났고 연령이 증가할수록 골밀도가 감소하는 부위가 대퇴경부라 생각되며, 대퇴경부 골밀도 감소와 관련 있는 인자들을 고려한 골다공증에 대한 임상적 접근이 필요할 것이며, 기타 생활습관 식이습관 가족

정 장비에 따른 골밀도의 표준화 생화학적 지표에서는 인(P), 칼슘, 혜모글로빈, 글루코스, GOT, GPT, Y-GTP 등을 분석해 보았으나 골밀도와는 통계적 유의성이 없었으며 이는 김현경 등^[17], 주명숙 등^[18]의 보고와 일치하였다. 대상 군들의 5년간 체중, 신장, 체질량 지수에 따른 골밀도와의 상관관계 분석결과 체중은 1차 측정에서 69.00 ± 10.09 kg에 비하여 2-4차 측정에서 각각 유의한 증가를 나타내었으며($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 70.19 ± 9.40 kg을 나타내었다. BMI는 1차 측정 24.37 ± 2.86 kg/m²에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 증가하였으며($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 24.75 ± 2.83 kg/m²를 나타내었다. 대퇴경부 골밀도는 1차 측정 -0.61에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 감소하였으며($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 -0.71을 나타내었다. 척추 골밀도는 1차 측정 -0.67에 비하여 2차 측정에서 유의한 감소를 나타내었지만 3~5차 측정에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 Pocock 등^[8]의 연구와 상이하며 최근에 국내에서 쓰인 이규철 등^[19]의 연구와 일치한다. 이러한 결과는 골다공증 위험군 선별에서 BMI 보다 체중, 신장이 유용성이 있을 가능성을 보여준다. 대상군의 생활습관에 따른 집단 간에 5년간의 골밀도의 변화에서 차이가 있는지에 대해 살펴보고자 집단 간 골밀도 변화 값(5차 측정 골밀도 - 1차 측정 골밀도)을 비교해본 결과. 음주, 흡연, 운동, 식습관에 따른 군 간의 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값의 차이는 보이지 않았다. 골밀도 상중하 집단에서 골밀도의 변화에서는 1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상 0 ≤ BMD, 중 : -1.0 ≤ BMD < 0, 하 : BMD < -1.0, 집단에서 1차 측정과 5차 측정 골밀도의 차이가 있는지를 전후 비교하였을 때, 상 집단에서 대퇴경부 골밀도가 1차 0.67 ± 0.76 에서 0.42 ± 0.93 로 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 다른 집단에서는 전후 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 나타난 대퇴경부 및 척추의 골밀도변화에서 대퇴경부에서 osteopenia와 osteoporosis가 척추의 osteopenia, osteoporosis 보다 유병률이 상대적으로 높게 나타났고 연령이 증가할수록 골밀도가 감소하는 부위가 대퇴경부라 생각되며, 대퇴경부 골밀도 감소와 관련 있는 인자들을 고려한 골다공증에 대한 임상적 접근이 필요할 것이며, 기타 생활습관 식이습관 가족

력 등의 관련인자에 대한 연구가 필요하리라 생각된다. 고령화에 따라 골다공증의 유병률이 증가하고 이로 인한 골절 발생 등의 문제를 예방하기 위하여 건강검진 항목에 골밀도 검사가 기본항목에 포함될 수 있도록 제도적 개선 및 골다공증에 대한 지속적인 홍보 및 보건 교육 등이 필요하다고 생각된다.

V. 결론

2002년부터 2006년 까지 건강검진을 받기위해 대학병원을 내원한 성인 남성 80명 개인별 골밀도를 5년간 추적 관찰 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상군의 골다공증의 분류에서는 남성의 대퇴경부(femoral neck)에서 상($0 \leq \text{BMD} \leq 1$)이 19명(23.75%), 중(-1.0 $\leq \text{BMD} < 0$)이 33명(41.25%), 하($\text{BMD} < -1.0$)이 28명(35.00%)이었다.

2. 대상군의 5년간 체중, BMI 및 골밀도의 변화에서는 체중은 1차 측정에서 $69.00 \pm 10.09 \text{ kg}$ 에 비하여 2~4차 측정에서 각각 유의한 증가를 나타내었으며 ($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 $70.19 \pm 9.40 \text{ kg}$ 을 나타내었다. BMI는 1차 측정 $24.37 \pm 2.86 \text{ kg/m}^2$ 에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 증가하였으며($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 $24.75 \pm 2.83 \text{ kg/m}^2$ 를 나타내었다.

대퇴경부 골밀도는 1차 측정 -0.61 에 비하여 4차 및 5차 측정에서 유의하게 감소하였으며($p<0.05, 0.01$), 5차 측정에서 -0.71 을 나타내었다. 척추 골밀도는 1차 측정 -0.67 에 비하여 2차 측정에서 유의한 감소를 나타내었지만 3~5차 측정에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 대상군의 생활습관에 따른 집단 간 골밀도 변화 값의 비교에서는 생활습관에 따른 집단 간에 5년간의 골밀도의 변화에서 차이가 있는지에 대해 살펴보고자 집단 간 골밀도 변화 값(5차 측정 골밀도 - 1차 측정 골밀도)을 비교하였다. 생활습관에 따른 군 간의 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값의 차이는 보이지 않았다.

4. 골밀도 집단에 따른 신장, 체중, 비만도, BMI, 골밀도 1차 및 5차, 골밀도 변화 값의 차이에서는 1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq \text{BMD} \leq 1$), 중(-1.0 $\leq \text{BMD} < 0$), 하($\text{BMD} < -1.0$) 집단으로

나누어 집단 간 신장, 체중, 비만도, BMI 및 5차 측정 골밀도, 골밀도 변화 값의 차이를 살펴보았다. 신장, 체중, 비만도, BMI는 모두 골밀도 상, 중, 하 집단 순이었는데, 신장, 비만도에서는 상집단과 하 집단 사이에 유의한 차이를 보였고, 체중에서는 세집단간 모두 유의한 차이를 나타내었고, BMI는 중 상 집단과 하 집단 사이에 유의한 차이를 나타내었다($p<0.05, 0.01$). 5차 측정 대퇴경부 및 척추 골밀도 값에서 상, 중, 하 집단 순으로 모든 집단 간 유의한 차이를 나타내었으며($p<0.01$), 대퇴경부 및 척추 골밀도 변화 값(5차 측정 값 - 1차 측정 값)의 차이는 나타나지 않았다.

5. 골밀도 상중하 집단에서 골밀도의 변화에서는 1차 측정에서의 대퇴경부 골밀도를 기준으로 골밀도 상($0 \leq \text{BMD} \leq 1$), 중(-1.0 $\leq \text{BMD} < 0$), 하($\text{BMD} < -1.0$) 집단에서 1차 측정과 5차 측정 골밀도의 차이가 있는지를 전후 비교하였을 때, 상 집단에서 대퇴경부 골밀도가 1차 0.67 ± 0.76 에서 0.42 ± 0.93 로 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 다른 집단에서는 전후 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

참고문헌

- [1] 고석봉, 이광희, 곽양수, 이두진, 박윤기, 이승호, "폐경기 증상과 양측 난소제거술이 골밀도에 미치는 영향", 대한산부인과학회지, Vol. 37, No. 10, pp.2037-2046, 1994.
- [2] 장준섭, 강군순, 박희완, 한명훈, "정량적 전산화 단층촬영을 이용한 요추부의 골밀도 측정", 대한정형외과학회지, Vol. 25, No. 1, pp.262-269, 1990.
- [3] J.R. Cameron and J. Sorenson, "Measurement of bone mineral in vivo, an improved method science", Vol. 142, pp.230-232, 1963.
- [4] 이희자, "한국여성의 연령별 골밀도와 그에 미치는 영향인자에 관한 연구-대구지역을 중심으로", 계명대학교 대학원 박사학위논문, 1995.
- [5] H. Daniell, "Osteoporosis of the slender smoker", Arch Intern Med, Vol. 136, pp. 298-304, 1976.
- [6] D.M. Smith, MRA. Khair, J. Notron and CC. Jr. Jonson, "Age and activity effects or rate bone mineral loss", J Clin Invest, Vol. 58, pp.716-721, 1976.
- [7] J.M. Grodin, P.K. Siiteri, and P.C. Macdonald, "Source of estrogen production in postmenopausal women", J Clin Endocrinol Metab, Vol. 36, pp.207-214, 1973.

- [8] N. Pocock, J. Eisman and T. Gwinn, "Muscle strength, physical fitness, and weight but not age predict femoral neck bone mass", *J Bone Miner Res*, Vol. 4, pp.441-448, 1989.
- [9] 임창훈, 정호연, 한기옥, 김상우, 한인권, 민현기, "XR-36을 이용한 한국인 여성의 골밀도 측정", *대한골대사학회지*, Vol. 2, No. 1, pp.50-54, 1995.
- [10] 장수진, 김정연, 육태한, "성인남녀 480명에서의 골밀도와 비만의 상관관계에 관한 임상적 연구", *대한침구학회지*, Vol. 15, No. 2, pp.383-392, 1998.
- [11] Consensus development conference, diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis, *Am J Med*, Vol.94, pp.646-650, 1993.
- [12] 민용기, 정호연, 장학철, 한인권, "이중에너지 방사선 흡수계측기로 측정한 한국인 여성의 측면 요추 골밀도", *대한골대사학회지*, Vol. 1, No. 1, pp.70-76, 1994.
- [13] M.A. Hansen, K. Overgaard, B.J. Riis and C. Christiansen, "Potential risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-examined over a 12-year period", *Osteoporosis Int*, Vol. 1, No. 2, pp.95-102, 1991.
- [14] 변영순, 신공범: 골다공증이란 무엇인가. 서울, 도서출판 정답, pp.15-20, 43, 49-50, 1997.
- [15] J.A. Kanis, L.J. Melton, C. Christiansen, C.C. Johnston and N. Khaltaev, "The diagnosis of osteoporosis", *J Bone Mineral Res*, Vol. 9, pp.1137-1140, 1994.
- [16] 정윤석, 올바른 골밀도 측정(기술) 및 해석. 연세의대 골다공증크리닉. 제2회 골다공증 심포지움. 서울 : 최신의학사, pp.23-30, 1995.
- [17] 김현경, 배강민, 임훈, 오철용, "남원지역 성인여성의 골밀도. 연령 및 폐경전후, 체중에 따른 비교", *가정의학회지*, Vol. 22, No. 2, pp.171-177, 2001.
- [18] 주명숙, 남상륜, "골다공증 위험요인에 관한 연구", *류마티스건강학회지*, Vol. 6, No. 1, pp.37-50, 1990.
- [19] 이규칠, 윤창호, 이정범, "폐경기 여성들의 골다공증 예측인자로서 체중과 체질량지수의 비교", *가정의학회지*, Vol. 26, No. 10, pp.609-613, 2005.