

# 골다공증 환자의 치주조직 상태

박성표 · 박병주\* · 김영준 · 정현주

전남대학교 치과대학 치주학 교실

\*전남대학교 치과대학 생화학 교실

전남 대학교 치의학 연구소

## I. 서론

의학의 발달과 함께 사회가 점차 고령화 되어 감에 따라서 골다공증과 같은 노인성 질환이 증가하고 있다. 골다공증은 여성의 폐경 후 나타나는 골다공증과 노령으로 인한 노인성 골다공증으로 크게 나눌수 있다<sup>1)</sup>. 일반적으로 골밀도는 30-40세경에 최대가 되며 연령이 증가함에 따라 점차 감소하며 따라서 골다공증은 연령의 증가와 함께 그 발병율이 높아져 고령화 사회의 도래와 함께 계속 그 환자수가 증가하게 될것으로 예상된다<sup>2,5)</sup>.

치조골 소실은 치주질환의 전형적인 증상이며 심한 골다공증은 치주질환의 심도를 증가시킨다고 보고되고 있다<sup>6,9)</sup>. 치주질환과 골다공증의 관계는 국소적 치조골 흡수와 전신적 골량 감소와의 어떠한 연관성이 있을 것으로 생각되며 현재 그 인과 관계를 구명하기 위하여 여러 가지 연구가 이루어지고 있다<sup>6-11)</sup>. 그러나 이러한 관계는 연령, 성별, 인종차이, 흡연, 호르몬등 기타 다른 요소들이 영향을 미치기 때문에 그리고 골밀도 측정 방법의 문제등으로 인하여 그 인과관계를 명확하게 구명하기는 어려웠다<sup>3)</sup>. 특히 지금까지의 연구들은 metacarpal index의 변화로 골다공증을 측정해 왔으나 이 방법은 끝내의 무기질 양을 정확히 측정할 수 있는 방법은 아니었다고 생각된다<sup>12-14)</sup>. 최근에는 dual energy X-ray absorp-

tiometry(DEXA) 법이 실용화되어 높은 정도의 안전성과 단시간에 임상적으로 중요한 요추, 대퇴골 경부의 골위축도에 대한 직접적인 평가를 가능하게 하였다<sup>5,16)</sup>.

치주질환과 골다공증과의 관계를 파악할 수 있다면 구강내의 치주질환 소견으로부터 전신의 골대사 이상을 조기에 예측하고 골다공증의 예방과 조기치료에 도움을 주리라고 생각된다. 이에 본 연구는 치주질환과 골다공증과의 연관성을 규명하기 위하여 폐경 후 여성중 골다공증으로 진단된 치주질환자의 요추 및 척추의 골밀도를 DEXA법으로 측정하고 이 골밀도와 구강내 상태, 즉 현재 잔존된 치아의 수, 치태지수, 치은염증지수, 치주낭 깊이, 치주부착소실등 치주질환소견과의 관계를 조사함으로써 전신적 골대사 이상과 국소적 치주상태와의 연관성이 있는지를 알아보고자 함이다.

## II. 재료 및 방법

조사대상은 전남대 병원 내분비대사 내과및 전남대 병원에서 종합검진을 받은 수진자들 중에서 골다공증으로 진단을 받고 치료개시 예정인 골다공증 환자로서 본 연구의 요지에 대하여 이해 및 동의를 한 28명(평균연령 62.2±6.6세)이었고, 대조군은 전남대 병원 치주과에 내원한 초진의 치주질환 환자들

중 임의로 선택하여 골다공증의 기왕력이 없는 폐경 후 여성 21명(평균연령 60.4±3.7세)을 선택하여 골다공증 환자의 구강내 소견과 비교하였다. 골밀도는 dual energy X-ray absorptiometry (DEXA)법을 이용한 골밀도측정장치(LUNAR-3<sup>®</sup> Lunar Co., U.S.A)를 사용하였으며 제 2 요추에서 제 4 요추의 골밀도를 측정하고, 청년기의 골밀도 표준치 및 같은 연령대의 표준치에 대한 비율로 계산하여 비교하였다.

전신적 검사는 신장, 체중, 비만도, 폐경 연령, 혈액 검사 및 흡연상황등을 조사하였다. 혈액검사는 혈청 calcium농도, phosphorus 농도, 및 alkaline phosphatase 수치, 적혈구수와 hemoglobin농도 등을 측정하였다.

구강내 검사는 2명의 치주과 의사들이 각각의 환자에 대하여 사진을 통하여 현재 구강내 남아 있는 치아의 수를 측정하고 periodontal probe를 사용하여 치태지수(plaque index), 치은 염증 지수(gingival index)를 측정하였으며 각 치아당 모두 6개 부위에

대하여 치주낭 깊이, 부착상실(attachment level)등을 측정하여 치주조직 상태 검사용지에 기록하였다. 개개 환자의 치주 조직의 상태는 파노라마 사진(panoramic view) 및 치주조직 검사 자료를 통하여 그 상태를 평가하였다. 즉, 개개 치아당 치주낭 깊이 및 부착상실의 평균치를 산출하였고 치주낭 탐침시 치은 출혈부위의 비율등을 조사하였다.

실험을 통하여 얻은 측정값의 통계처리는 골다공증군과 정상 대조군의 치주질환의 각 지수들에 대한 비교를 student t-test를 통하여 조사하였다. 또 각 치주질환 지수들과 골밀도와의 상관계수를 구하였다.

### III. 성적

#### 1. 전신적 소견

조사에 참여한 골다공증군은 28명이었고 대조군

Table 1. Comparison of general conditions between osteoporotic and control group

	osteoporotic(n=28)	control(n=21)
Age	62.2±6.6	60.4±3.7
Age at menopause	49.2±4.2	50.0±2.5
Height(cm)	154.0±5.5	158.0±5.56
Weight(kg)	59.4±8.4	61.6±7.2
Obesity(%)	101.9±10.3	103.5±8.4
ALP <sup>†</sup>	86.7±25.7	91.4±15.6
OSC <sup>‡</sup>	15.4±10.0	not measured

Values are mean ± SD, ALP<sup>†</sup>: alkaline phosphatase level in serum(U/L)

OSC<sup>‡</sup>: osteocalcin level in serum(ng/ul)

Table 2. Lumbar spine bone mineral density of osteoporotic and control group

	osteoporotic(n=28)	control(n=21)
BMD(g/cm <sup>2</sup> ) <sup>‡</sup>	0.84±0.13	0.99±0.27*
percent of BMD compared to young adult bone mass(%)	70.9±11.00	94.8±10.7
percent of BMD compared to age matched bone mass(%)	82.3±9.4	101.4±8.2

Values are mean ± SD, BMD<sup>‡</sup>: Bone mineral density

\*: means statistically significant difference compared to control groups(p<0.05).

은 21명이었으며 나이는 각각 62.2세와 60.4세로 거의 비슷하였다. 신장과 체중 및 비만도는 골다공증군에서 154.0cm, 59.4kg, 101.9%였고 대조군은 158.0 cm, 61.6 kg, 103.5%였다. 폐경연령은 골다공증군에서는 49.2세, 대조군은 50.0세로 거의 비슷하였다. 혈청 calcium 농도 및 phosphorus 농도, alkaline phosphatase 수치, 적혈구수와 hemoglobin 농도는 두 군 모두 정상범위였다(Table 1).

골밀도 검사는 제 2 요추에서 제 4 요추부위를 측정하였으며 골다공증군의 골밀도는 0.84 g/cm<sup>2</sup>로 청년기 표준치의 70.9%, 동년대 표준치의 82.3%였다. 대조군의 골밀도는 0.99 g/cm<sup>2</sup>로 청년기 표준치의 94.8%, 동년대 표준치의 101.4%였으며 대조군이 유의성있게 낮았다(p<0.05, Table 2).

## 2. 구강내 소견

구강내 잔존된 치아수는 골다공증군은 23.6개, 대조군은 23.1였으며 골다공증군의 대상자 1명은 무치악이었다. 치주낭 깊이 및 부착수준은 골다공증군은 3.18mm, 3.63mm 였으며 대조군은 2.85mm, 3.11mm 로 골다공증군에서 유의하게 높았다(p<0.05, Table 3, Figure 1). 치주낭 탐침시 출혈 비율은 골다공증군에서 41%, 대조군에서 37%로 두 군간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 골밀도와 여러 치주질환 지수와의 상관관계를 조사시 골다공증군에서 골밀도 수치와 부착소실사이에는 역 상관관계가 보였다(p<0.001  $\gamma = -0.56$ , Table 4). 그러나 치태지수, 치은염증지수, 탐침시 출혈비율등은 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Comparison of oral conditions between osteoporotic and control group

	osteoporotic(n=28)	control(n=21)
number of teeth	23.6±6.8 <sup>†</sup>	23.1±3.2
means of PD <sup>†</sup> (mm)	3.18±0.80	2.85±0.41*
means of AL <sup>†</sup> (mm)	3.63±0.95	3.11±0.42*
number of periodontally diseased teeth	10.66±5.51	9.38±2.75
percent of BOP <sup>⊙</sup> (%)	41.1±12.5	37.2±8.4

Values are mean ± SD \*;p<0.05

PD<sup>†</sup>: probing depth, AL<sup>†</sup>: Attachment level, BOP<sup>⊙</sup>: Bleeding on probing

\*;p<0.05

Table 4. Correlation between bone mineral density and periodontal indexes in osteoporotic group

	BMD	GI	PI	PD	AL	BOP
BMD	◆					
GI	-0.12	◆				
PI	-0.16	0.45**	◆			
PD	-0.24	0.09	0.04	◆		
AL	-0.56***	0.17	0.007	0.59***	◆	
BOP	-0.05	0.31*	0.35*	0.34*	0.26	◆

\*;p<0.05 \*\*;p<0.01 \*\*\*;p<0.001

GI:Gingival index, PI:Plaque index

Legends are the same as table 3.

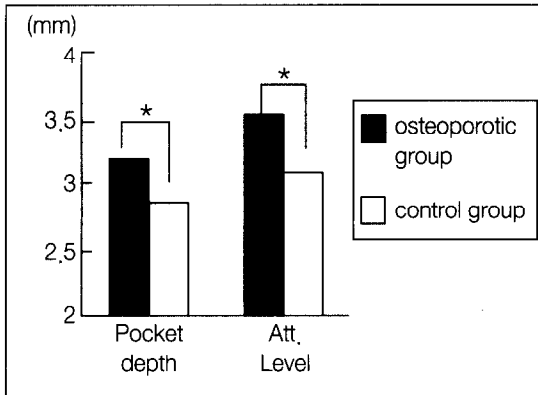


Figure 1 Comparison of pocket depth and attachment level(Att. Level) in osteoporotic and control group. \*:p<0.05

그리고 정상 대조군에서는 골밀도 수치와 치주질환 수치의 상관계수를 보이지 않았다.

#### IV. 고찰

골다공증은 골의 대사성 질환의 하나로 임상적으로 골조직의 양이 줄어들고 골절과 파절 위험이 높아진 상태를 말한다<sup>3)</sup>.

골다공증의 원인으로는 여러 가지 원인이 있지만 그중에서도 폐경후 난소 호르몬인 estrogen의 결핍<sup>17-18)</sup>, 칼슘 섭취의 부족이나 인의 과다한 섭취<sup>19,20)</sup>, Vitamin D 결핍<sup>18)</sup>, 부갑상선 기능항진증<sup>21)</sup>, 흡연<sup>11,22)</sup>이나 알콜중독<sup>14)</sup>, glucocorticoid의 장기복용<sup>23)</sup> 등을 들 수 있으며 그 증상으로는 척추골 골절, 척추후만을 동반한 배측 동통, 장골과 늑골의 골절, Colles의 파절이라고 부르는 손목뼈의 골절, 피부, 손톱, 모발 등의 위축을 들 수가 있다<sup>4)</sup>.

일반적으로 골밀도는 30-40세경에 최대가 되며 연령이 증가하면서 감소하기 때문에 골다공증은 연령의 증가와 함께 그 발병율이 높아져 평균 수명이 늘어난 현재의 고령화 사회에서는 계속적으로 그 환자 수가 증가할 것으로 예측되고 있다<sup>25)</sup>.

골다공증의 첫 번째 임상 증상은 요배부통으로 이는 척추의 미세골절과 compression, hip bone fracture 때문이다. 그러나 본 실험에 참여한 골다공증군

의 대상자들은 요배부통을 호소하였지만 골절등의 현증과 특별한 전신적 질환은 없었으며, 비슷한 연령대로 구성된 대조군은 요배부통등의 증상은 호소하지 않았으며 기타 다른 전신적 질환은 없었다. 이 두 군은 인종, 나이, 폐경연령등이 유사하였으며 그래서 두 군은 비슷한 시기에 전신적, 국소적 골 소실이 나타났을 것으로 추정되며, 현재의 치조골을 포함한 치주조직의 상태를 비교하는 것은 적절하리라고 사료되었다.

골량감소를 평가하는 방법에는 microdensitometry 법, 단일 energy X-ray 흡수법, dual energy X-ray absorptiometry(DEXA)법, 정량적인 CT법과 초음파를 이용한 방법이 임상에서 응용<sup>2,3)</sup>되고 있다. 이 중에서 본연구에 사용된 DEXA법은 두종류의 energy peak를 갖는 방사선을 조사하여 투과 전후의 energy 감소율에 대하여 골조직과 연조직의 흡수 특성을 보정하고 컴퓨터 해석에 의하여 골 무기질 양을 정량하는 방법이다. 이 DEXA법은 매우 높은 정밀도, 저 피폭량, 빠른 시간에 골의 무기질 양을 정량할 수 있기 때문에 최근 실용화되고 광범위하게 보급되어 현재는 골다공증의 진단과 연구에 많이 이용되고 있다<sup>5,16)</sup>.

한편 혈액검사의 목적은 골다공증과 다른 골대사 질환의 감별을 위함이다. 골대사와 관련된 혈청내 칼슘과 alkaline phosphatase 수치는 통상적으로 골다공증 환자에서는 정상범위 내에 있다<sup>3)</sup>. 만약 이런 수치가 정상 범위를 넘어서 이상 수치를 나타내는 경우는 다른 여러 원인에 의한 질환 즉 골연화증, 다발성 골수종, 척추전이암 등과 감별진단이 필요하다<sup>2)</sup>. 본 연구에서도 골다공증군, 대조군 모두 alkaline phosphatase 수치등이 정상범위 내에 있었지만 골다공증 환자들은 대부분 고령자이므로 여러 합병증에 이환될 가능성이 있고 따라서 이들 수치를 해석하는데 신중을 기해야 할 것으로 생각된다.

최근에는 골형성과 골흡수가 균형을 이루고 있다는 것에 기초하여 이 두 대사과정의 균형을 측정하기 위한 골대사 marker에 대한 연구<sup>23,22-24)</sup>가 진행되고 있다. 이중 골형성 marker로는 혈액내의 osteocalcin, osteonectin, collagen type-C propeptide등이,

그리고 골흡수 marker로는 뇨중의 pyridinolin, deoxypyridinolin등이 임상에서 응용<sup>25)</sup>되고 있다. 그러나 이들 골대사 marker들은 현재까지는 커다란 임상적 의의를 가지지 못하고 있다. 본 연구에서도 골다공증군에서 osteocalcin수치를 측정하였는데 정상 범위를 벗어나 더 높은 수치를 나타내었다. 이와 같은 결과에 대하여 몇가지 이유<sup>2,3)</sup>가 고려되는데 골대사 marker는 전신적인 골대사를 반영하기 때문에 요추등의 한정된 부위의 골밀도와는 직접적인 상관관계가 없을 것이라는 견해와, 골대사는 흡수와 형성이 coupling과정을 거쳐서 나타나므로 흡수와 형성이 각각의 대사과정을 특이적으로 발현되지 못할 가능성등이 지적되고 있다. 따라서 현재까지는 골대사 marker를 검사하는 것은 전신적인 골대사가 있었는지를 알아보는 정도에 지나지 않는다. 따라서 본 실험의 경우도 골다공증군의 osteocalcin수치가 정상보다 높은 수치를 나타냈는데, 이는 골형성이 일어난다고 해석하기보다는 성인에서는 골형성 정도가 높지 않기 때문에 골다공증군에서 전신적으로 높은 골대사가 있었다는 것을 의미한다고 볼수있다.

치주질환은 치태에 의하여 나타나는 염증성 인자, 그리고 교합성 외상등에 의한 비 염증성 인자 및 숙주의 저항성 저하등에 의하여 치조골 흡수가 동반되는 치주조직 파괴가 나타나는 질환이다. 따라서 국소부위의 치조골 흡수와 전신적인 골량 감소와의 관계에 관심을 갖게 되었고 이 둘 사이에 연관성이 있다는 보고와<sup>4,5,10,26)</sup> 연관성이 없다는 보고<sup>12,27)</sup>가 있어 상반된 결과를 보이고 있다. 이에 본 연구는 골다공증 환자의 치주조직 상태를 검사하여 전신적인 골대사 이상이 국소적인 치주조직 특히 치조골 흡수와의 관계를 구명하고자 시행하였다.

현재 치주질환의 위험인자로는 숙주인자, 환경인자, 그리고 세균인자가 고려되고 있다. 숙주인자는 연령, 인종, 유전, 영양결핍, steroid등의 약물사용, 면역이상, stress, 당뇨병, 골다공증등이 고려된다. 환경인자로는 흡연, 부적절한 구강위생등을 들 수 있고 세균인자로는 치태내 치주 병원성 세균들, 특히 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides*

*gingivalis*등의 특이 세균이관여된다<sup>13,14,28)</sup>.

골다공증의 위험인자로 고려되는 배경은 유전, 청년기의 생활습관, 생식기능, 영양, 운동등을 들수있다<sup>29,30)</sup>. 또 2차적으로 골다공증을 유도하는 전신질 환등도 위험인자로 고려된다. 따라서 골다공증의 위험인자는 유전적인 인자로서 칼슘 부족에 대한 감수성을 들수가 있고 청년기의 생활습관과 관련된 인자들로는 흡연, 음주, 커피등의 기호식품 섭취가 있으며 생식기능에 관련된 인자로는 조기 폐경, 그리고 영양인자로는 칼슘과 비타민 D 섭취부족을 들 수 있고 운동인자로는 운동부족이나 가혹한 운동등이 관련이 된다. 따라서 골다공증과 치주질환과의 관계를 파악하기 위해서는 이러한 위험인자들을 고려하여 적절한 대조군을 선택하여야 한다.

폐경연령과 폐경기간, 흡연, 등과 부착상실간의 관련성에 대해 Hildebolt<sup>11)</sup>등은 현재 흡연습관이 있는 환자와 부착상실간의 유의한 상관관계를 보고하였으며, 폐경기간과도 유의한 상관관계가 있음을 보고하였고, 성별로보면 남자보다 여자에서 골밀도감소가 크다는 보고<sup>31)</sup>들이 있다. 본 연구의 경우 피검자는 비슷한 연령대의 여성들이었고 폐경연령 또한 비슷하였기 때문에 성별 및 폐경연령 차이에 의하여 발생될 수 있는 통계학적 오류를 줄일 수 있었다. 생활습관의 조사에서 골다공증군, 대조군 모두 비흡연자였으며, 흡연 경력도 없어 골다공증과 치주질환의 관계를 파악하기에는 적절한 집단으로 생각되었다.

본 연구의 구강내 소견중 치태 지수, 치은 염증 지수 및 탐침시 출혈 비율등은 골다공증군과 대조군 모두 비슷하였다. 그러나 조사 당시까지의 치조골을 포함한 치주조직 파괴 정도를 표시하는 치주낭 깊이와 부착수준은 골다공증군에서 각각  $3.18 \pm 0.95\text{mm}$ ,  $3.63 \pm 0.95\text{mm}$ , 대조군은 각각  $2.85 \pm 0.41\text{mm}$ ,  $3.11 \pm 0.42\text{mm}$ 로 골다공증군에서 대조군에 비하여 유의하게 더 높게 나타났으며 골밀도와 치주조직 부착소실사이에는 유의한 역 상관관계가 인정되었다. 이는 치태 지수와 치은염증지수는 거의 차이가 없었으나 부착수준은 골다공증군에서 유의하게 증가하였다는 von Wowern<sup>22)</sup>, Klemetti<sup>32)</sup>의 연구와 유사하였다. 특히 본 연구에 참여한 모든 대상자들은 다른 연

구들<sup>6,11,22)</sup>에서와는 달리 흡연 경력이 없는 비 흡연 자들로 흡연에 의한 치조골 및 치주부착 상실의 위험인자가 배제되어 있어 다른 연구들에 비하여 골다공증군에서 치주조직 부착소실이 현저하였다. 따라서 골다공증은 치주질환 발생에 관여하는 위험인자라기 보다는 발생한 치주질환의 심도를 증가시키는 한 요소로 추정된다. 그렇지만 본 연구의 결과와는 상반된 견해를 보이는 보고도 있는데, Ward등<sup>12)</sup>은 골밀도 지수와 치조골 소실과는 유의한 상관관계가 없다고 하였다. 그러나 이 보고는 정상 대조군이 없고 중수골(metacarpal bone)의 골밀도 변화를 측정하였는데 이 방법은 골내의 무기질 양을 정확히 측정할 수 있는 방법은 아니라고 보고<sup>2,3)</sup>되고 있어 골밀도와 치조골 소실과의 관계를 정확히 구명하기에는 곤란하다고 생각된다.

본 연구의 결과 골다공증군에서 치주낭 깊이 및 부착소실이 더 심하였으며 이는 전신적인 골대사 이상이 국소적인 치조골 흡수에 영향을 주었다고 생각된다. 따라서 향후 더 많은 폐경후 여성 골다공증군과 건강한 대조군을 선택하고 골밀도 측정 및 기타 흡연 유무, 인종, 연령, 성별등의 여러 가지 인자들을 고려하여 치주질환과의 관계를 평가하여야 할 것으로 사료된다.

## V. 결론

골다공증은 전신적인 골대사 질환의 하나로 치주질환의 위험인자중 하나로 고려되고 있다. 이에 본 연구는 골다공증과 치주질환과의 관계를 규명하기 위하여 폐경후 골다공증 환자 28명(평균연령 62.2)과 대조군 21명(평균연령 60.4)의 치주조직 상태를 검사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전신적 소견은 신장과 체중 및 비만도는 골다공증군에서 154.0cm, 59.4kg, 101.9%였고 대조군은 158.0cm, 61.6kg, 103.5%였다. 폐경연령은 골다공증군에서는 49.2세, 대조군은 50.0세로 거의 비슷하였으며 혈청 calcium농도 및 phosphorus 농도, alkaline phosphatase 수치,

적혈구수와 hemoglobin농도 등은 두 군 모두 정상범위였다.

2. 골다공증군의 골밀도는 0.84 g/cm<sup>3</sup>로 청년기 표준치의 70.9%, 동년대 표준치의 82.3%였으며 대조군의 골밀도는 0.99 g/cm<sup>3</sup>로 청년기 표준치의 94.8%, 동년대 표준치의 101%였으며 골다공증군에서 대조군보다 유의성있게 낮았다 (p<0.05).
3. 구강내 잔존된 치아수는 골다공증군은 23.6개, 대조군은 23.1개 였다. 치주낭 깊이 및 부착수준은 골다공증군은 3.18mm, 3.63mm 였으며 대조군은 2.85mm, 3.11mm로 골다공증군에서 유의하게 높았다(p<0.05). 골다공증군의 골밀도와 치주질환 지수의 하나인 부착상실과는 유의한 역 상관관계를 보였다(p<0.001,  $\gamma = -0.56$ ).

이상의 연구 결과로 볼 때 골다공증군에서 치주조직 파괴 정도를 표시하는 치주낭 깊이와 부착상실이 더 심하였으며 따라서 골다공증은 치주질환의 심도를 증가시키는 한 요소임을 시사한다.

## VI. 참고문헌

1. Lindsay R: Osteoporosis ; A guide to diagnosis, prevention, and treatment. Raven press, New York, 1992, pp. 8-33.
2. 井上哲郎; 骨粗鬆症 診斷基準. 整形外科 43: 1099-1105, 1992.
3. 白木正孝; 骨粗鬆症 新版 診斷法. 内科 76: 821-827, 1995.
4. Groen J.J, Menczel J, and Shapiro S. : Chronic destructive periodontal disease in patients with presenile osteoporosis. J. Periodontol., 39(1) : 19-23, 1968.
5. Solt D.B. : The pathogenesis, oral manifestations, and implications for dentistry of metabolic bone disease. Curr. Opin. Dent., 1 : 783-791, 1991.

6. Daniell HW : Postmenopausal tooth loss Contributions to edentulism by osteoporosis and cigarette smoking. Arch Intern. Med. 1983 : 143 : 1678.
7. Habets LLMH Bras J Borgmeyer-Hoelen AMMJ : Mandibular atrophy and metabolic bone loss. J. Oral Surg. 1988 : 17 : 208-211.
8. Baxter JC : Relationship of osteoporosis to excessive residual ridge resorption. J. Prosthet. Dent. 1981 : 46 : 123.
9. Baylink DJ Wergedal JE Yamamoto K Manzke E : Systemic factors in alveolar bone loss. J. Prosthet. Dent. 1974 : 31 : 5-10.
10. Renner RP Boucher LJ Kaufman HW : Osteoporosis in postmenopausal women. J. Prosthet. Dent. 1984 : 52 : 581-588.
11. Hildebolt CF Pilgram TK Dotson M et al : Attachment loss with postmenopausal age and smoking. J Periodont Res, 1997 : 32 : 619-625.
12. Ward VJ and Manson JD : Alveolar bone loss in periodontal disease and the metacarpal index. J. Periodontol., 44(12) : 763-769, 1973.
13. Genco RJ : Current view of risk factors for periodontal disease. J. Periodontol., 67 : 1041-1049, 1996.
14. Wactawski-Wende J Grossi SG Trevisan M Genco RJ Tezal M Dunford RG Ho AW Hausmann E and Hreshchshyn MM : The role of osteopenia in oral bone loss and periodontal disease. J. Periodontol., 67 : 1076-1084, 1996.
15. 山田陸司: DXAによる骨鹽定量の現状と将来展望, 第1版 メテikalヒユ-社, 東京 1995, 14-19.
16. 福永仁夫: DXAによる骨鹽定量の意義と問題点. 第1版 メテikalヒユ-社, 東京, 1995, 22-29.
17. Anderson JJB Gramer SC Mar MH et al : The ovariectomized, lactating rat as an experimental model for osteopenia.: calcium metabolism and bone changes. Bone Miner, 1990 : 11 : 43-53.
18. Hayashi T Yamamuro T Okumura H et al : Effect of (Asu1,7)-eel calcitonin on the prevention of osteoporosis induced by combination of immobilization and ovariectomy in the rat. Bone, 1989 : 10 : 25-35.
19. Calvo MS Harstad L Laakso KJ Health H : Chronic low calcium, high phosphorous intake during adolescence causes secondary hyperparathyroidism and reduces bone mass in female beagles. J. Bone Mineral Res, 1987 : 2 : S464.
20. Holick KF Krane S Potts JR : Calcium, phosphorus, and bone metabolism : calcium regulating hormones, In : Isswlbacher KJ, Braunwald E, Wilson LD, eds. Harrison's Principles of Internal Medicine, 13th ed. New York : McGraw-Hill, 2137-2151, 1994.
21. Cook SD Skinner HB Haddad RJ : A quantitative histologic study of osteoporosis produced by nutritional secondary hyperparathyroidism in dogs. Clin Orthop, 1983 : 175 : 105-110.
22. von Wowern N Klausen B and Kollerup G. : Osteoporosis : A risk factor in periodontal disease. J. Periodontol., 65(12) : 1134-1138, 1994.
23. Reid IR Veale AG France JT : Glucocorticoid osteoporosis. J Asthma, 1994 : 31 : 7-18.
24. Delmas PD. Biochemical markers of bone turnover for the clinical assessment of metabolic disease. Endocrine jMetab clinics North America, 1990; 19:1 1-18.
25. Ohishi T et al : Age related changes of urinary pyridinolin and deoxypyridinolin in Japanese women. The XIth International Conference on Calcium regulating hormones. Florence, Italy, April 24-29, 1992.

26. Consensus Development Conference. : Prophylaxis and treatment of osteoporosis. Osteoporosis International, 1991, pp. 114-117.
27. Elders PJM Habets JC et al : The relation between periodontitis and systemic bone mass in women between 46 and 55 years of age. J. Clin Periodontol 1992; 19: 492-496.
28. Ciancio SG : Medications as risk factors for periodontal disease. J. Periodontol. 67 : 1055-1059, 1996.
29. 白木正孝 et al: 骨粗 症 診断system 第 1版, ライフサイエンス株式会社, 東京, 1996, 19-85.
30. Richard W : What is an osteoporotic fracture? In : Clifford J. R. ed. Osteoporosis 1st ed. New Jersey : Humana Press, 1966, pp. 79-88.
31. Kalu DN Salerno E Liu CC : Ovariectomy induced bone loss and the hematopoietic system. Bone Miner Res, 1993 : 23(2) : 145-150.
32. Klemetti E Collin H-L Forss H Markkanen H and Lassila V. : Mineral status of skeleton and advanced periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 21(3) : 184-188, 1994.



## Periodontal status in patients with osteoporosis

Seong-Pyo Park, Byung-Ju Park\*, Young-Jun Kim, Hyun-Ju Chung

Department of Periodontology, College of Dentistry, Chonnam National University

\*Department of Biochemistry, College of Dentistry, Chonnam National University

Institute of Dentistry, College of Dentistry, Chonnam National University

The purpose of this study was to evaluate the relationship between osteoporosis and periodontal condition in postmenopausal women. Twenty-eight patients who have been treated at Chonnam national university hospital with osteoporosis(osteoporotic group, mean age $62.2\pm 6.6$ ) and 21 normal postmenopausal women with periodontitis(control group, mean age $60.4\pm 3.7$ ) were examined.

Bone mineral density(BMD) of lumbar spine(L2-L4) was measured by dual energy X-ray absorptiometry(DEXA).

Percentage to peaked bone mass in osteoporotic group was 70.9% which had lower BMD than in control group( $p < 0.05$ ). The number of present teeth were 23.6 in osteoporotic group and 23.1 in control group. Percentage of bleeding on probing was 41% in osteoporotic group and 37% in control group. probing depth and attachment level were shown 3.18 mm, 3.63 mm in osteoporotic group and 2.85mm, 3.11mm in control group, respectively. Probing depth and attachment level were significantly greater in osteoporotic group than in control group( $p < 0.05$ ). The significant negative correlation was found between BMD level and periodontal attachment level( $p < 0.001$ ,  $\gamma = -0.56$ ).

These results suggest that osteoporosis may be associated with periodontal breakdown.