

골다공증의 파노라마방사선사진상 진단학적 매개변수에 관한 연구

이 용 규

계명대 동산의료원 치과

Abstract

THE STUDY ABOUT THE DIAGNOSTIC PARAMETERS OF OPSTEOPOROSIS ON PANORAMIC RADIOGRAPH

Yong-Gyoo Lee

Dept. of dentistry, school of medicine, Keimyung University

The osteoporosis is a disease that represents a reduction in the volume of bony tissue relative to whole bone volume. And mandible also may be affected. Such porotic mandible may influence the result of the surgery like dental implant surgery relating mandible. So, the author examined the panoramic view of 89 persons for finding the possibility of useful diagnostic parameters of osteoporosis. To know the relationship between the condition of vertebra and mandible, bone marrow density of lumbar spine from 2nd to 4th, and the number of residual tooth, panoramic mandibular index(PMI), angular cortical bone thickness(ACT) and ramus cortical bone thickness(RCT) were compared.

The result is that PMI and ACT have similar relative weak linear relationship, RCT have very weak linear relationship, the number of residual tooth have not linear relationship.

Key Words : diagnostic parameters of osteoporosis, PMI, ACT, RCT

I 서 론

성인에서 인체의 골은 나이의 증가에 따라 골의 경화성 골질이 감소하는 것으로 알려져 왔으며 이러한 경화성 골질의 심각한 감소는 노인에서 자발적 골절을 일으킬 수 있으며 이러한 환자의 골절이 환자의 활동성을 심각하게 저해하여 심지어는 생명의 위협이 되기도 하여 이의 예방차원에서 관심이 되어왔다. 이러한 골질의 감소현상에 대한 정의로 1930년대말 Albright가 경화된 골의 양의 감소로 정의¹⁾하여 osteomalacia와 명확히 구별되는 골다공증이라 하였으며 오늘날에도 상식적으로 골다공증이라고 불려질때의 의미로 통하기도 한다.

이러한 골다공증은 전신의 골과 연관된 현상이며 나이의 증가에 따른 골질의 감소는 생리적인 현상중의 하나이며 같은 연령대에서 평균이하로 심각하게 골질의 감소현상이 있는 경우에만 문제가 될 수 있다고 하여 이를 “가속화된 골다공증”이라 정의하고 생리적인 골다공증과 구별하여야 한다는 것이 최근에는 받아들여지고 있다.

전신의 골격 중에 하악 역시 골다공증과 더불어 생리적으로 나이의 증가에 따라 골질의 감소현상이 관찰되며 Kribbs²⁾가 골다공증환자에서 하악우각부피골질의 두께의 감소와 치아수의 감

소를 관찰한바 있고 Klemmeti 등은 Benson이 1991년에 보고한 하악이공부위에서의 피질골의 두께의 하악하연으로 부터 이공까지의 분율로 나타낸 panoramic mandibular index(PMI)³⁾를 이용하여 경골경부와 요추부의 골밀도와 PMI와의 관계를 폐경기의 여성에서 관찰하여 약한 관련성을 보고하여 골다공증환자의 하악과 관련된 진단학적매개변수의 가능성을 시사한 바 있다⁴⁾.

최근 치과계에서 혁명과도 같이 사용되고 있는 인공치의 매식은 하악골의 상태에 대한 더 많은 정보를 필요로 하고 있으며 이러한 정보로 부터 고가의 인공치 매식의 예후를 평가하여 식립에 대한 적응증의 구별과 성공으로 이끌기 위한 변화된 기술의 적응을 가능케 하기위해 더욱 더 많은 하악골 및 상악골의 상태에 대한 보다 쉽고 비싸지 않은 정보를 요구하고 있다.

이에 저자는 요추부의 골밀도의 변화에 따른 파노라마 방사선사진상에서의 진단학적 매개 변수의 가능성을 찾고자 여러 가지 요소와의 관련성을 분석하였다.

II. 연구대상

계명대 동산의료원 골밀도 측정실에서 요추부에 대한 골밀도 측정을 받은 환자중 협조가능한 여자 환자 100명을 대상으

* 본 연구는 계명대 1998년도 비사연구비의 지원에 의해 이루어진 것임.

로 하여 파노라마 방사선사진을 촬영하였으며 이들중 파노라마 사진의 판독불능자 11명을 제외한 89명을 연구대상으로 하였으며 전신질환유무에 대해서는 구별하지 않았다. 연구대상자의 연령은 25세에서 83세 사이였으며 이들의 평균연령은 51.9세 였다.

III. 재료 및 방법

본 연구에서는 dual energy x-ray absorptiometry골밀도 측정기로 요추 2번에서 4번까지의 골밀도를 평균내어 이 값을 독립변수로 하였으며 이들에게서 파노라마방사선사진을 촬영하여 하악 제 3 대구치를 제외한 나머지 잔존치의 수, 하악 이공의 하연에서 하악하연에 내린 수직선상에서 하악하연으로부터 이공하부까지의 거리에 대한 동일 수직선상에서 피질골의 두께의 분율인 좌우측의 panoramic mandibular index(PMI), 하악우각부에서 하악하연의 접선과 상행지의 접선의 만남각의 이등분선상의 하악우각부 피질골의 두께인 좌우측의 angular cortical bone thickness(ACT), 하악상행지후연의 피질골중 가장 두꺼운 부위의 피질골의 두께인 좌우측의 ramus cortical bone thickness(RCT) 등을 종속변수로 하여 독립변수와 종속변수와의 상관관계를 알아보기 위해 직선회귀방정식을 구하였으며(Fig. 1) 이를 그래프로 표현하여 관찰하였고 직선회귀방정식에 의한 분산내에 종속변수의 존재가능성을 구하고자 상관계수에 의한 확률을 구하여 서

로 비교하였다.

IV. 결 과

연구대상자들의 요추2번에서 4번 까지의 dual energy x-ray absorptiometry골밀도 측정기 에 의해 측정된 골밀도(bone mineral density of lumbar ; BMDL)의 평균값은 최소 0.509g/cm²에서 1.411g/cm²까지이며 이들의 평균은 1.111g/cm²이었다. 파노라마방사선사진상에서 하악 제 3 대구치를 제외한 나머지 잔존치의 수, 좌우측 panoramic mandibular index(PMI), 좌우측 angular cortical bone thickness(ACT), 좌우측 ramus cortical bone thickness(RCT) 등에 대한 요추부 골밀도수치와의 상관관계를 구하기 위해 골밀도수치를 독립변수로 측정된 각각의 값을 종속변수로 하여 분산형그래프로 나타냈을 때 다음과 같았다.

골밀도 수치와 각각의 매개변수와의 상관관계를 구해보기 위해서 직선회귀방정식으로 위 그래프의 분포를 나타내 보았을 때 독립변수 골밀도를 X 로 종속변수 잔존치아수, Rt and Lt PMI, Rt and Lt ACT, Rt and Lt Rct 각각을 종속변수(Y)로 하여 각각의 그래프로 표현되는 분포를 수식으로 표현하면 각각 $Y = 2350 + 0.011x$, $Y = 0.2790 + 1.5110x$, $Y = 0.2790 + 1.25054x$, $Y = 1.3820 + 0.1878x$, $Y = 1.3820 + 0.1878x$, $Y = 3.3685 + 0.1014x$, $Y = 3.3685 + 0.1014x$ 이며 이들직선회귀방정식으로 종속변수들의 표준분산내에 위치할 가

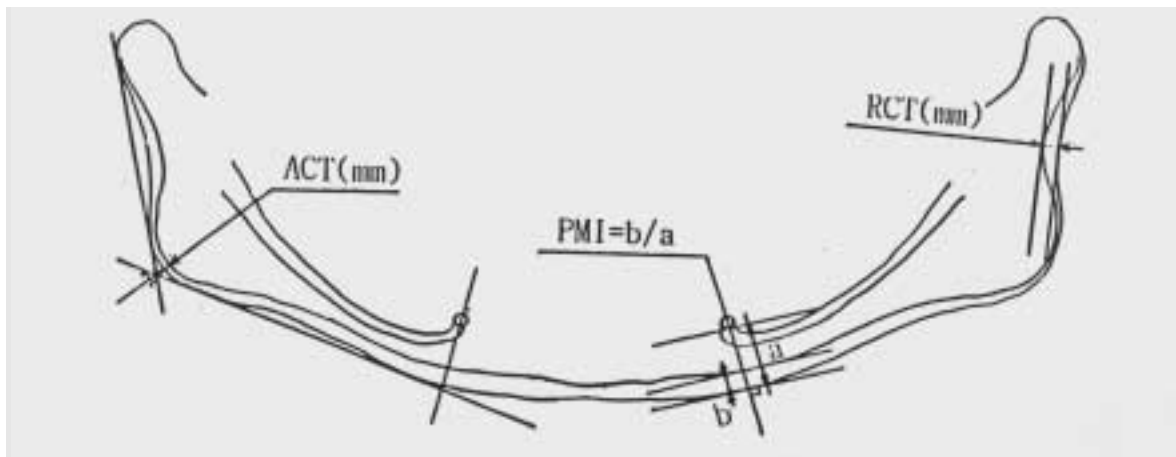


Fig. 1. PMI, ACT, RCT 측정 모식도

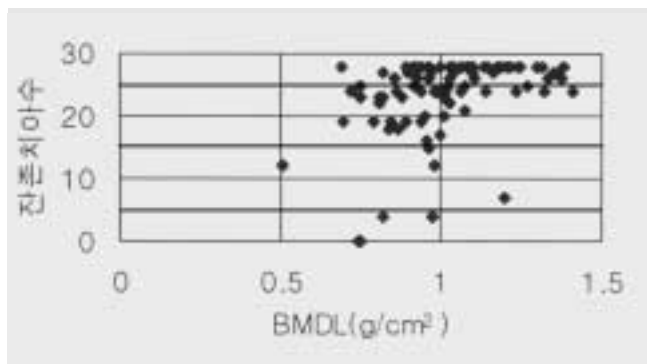


Fig. 2. BMDL과 잔존치아수와의 상관관계 분포도

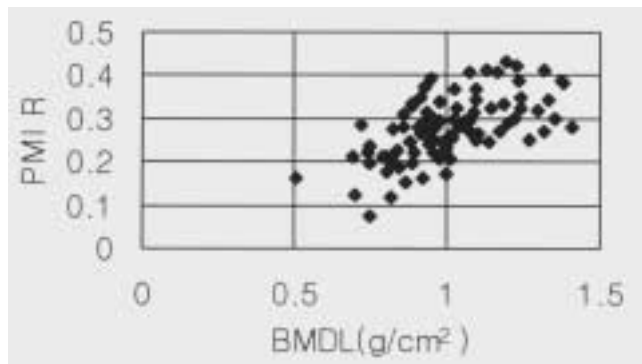


Fig. 3. BMDL과 Rt PMI와의 상관관계 분포도

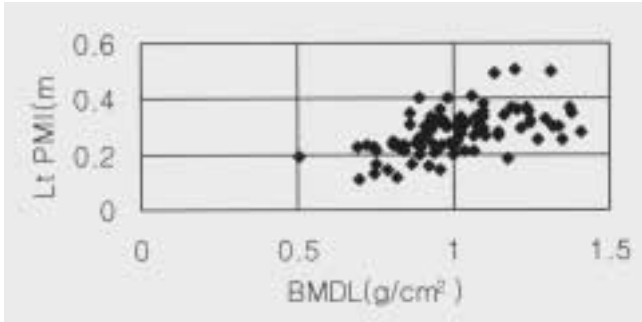


Fig. 3. BMDL과 Rt PMI와의 상관관계 분포도

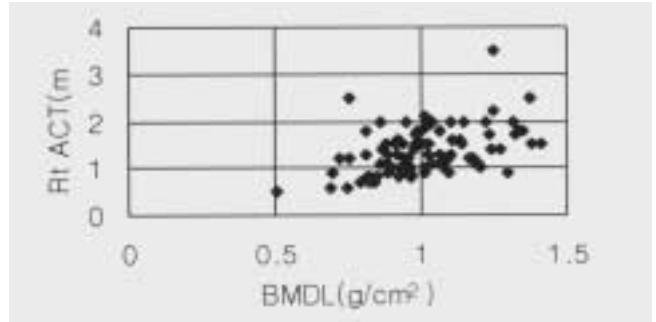


Fig. 4. BMDL과 Lt PMI와의 상관관계분포도

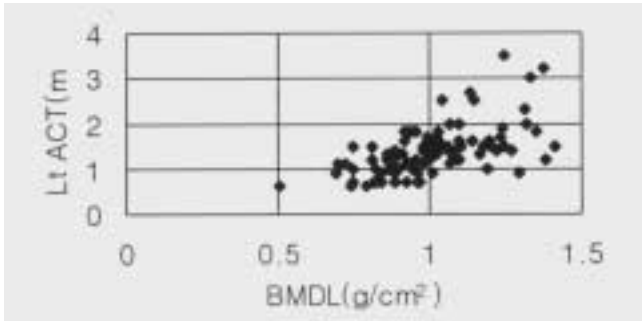


Fig. 5. BMDL과 Rt ACT와의 상관관계분포도

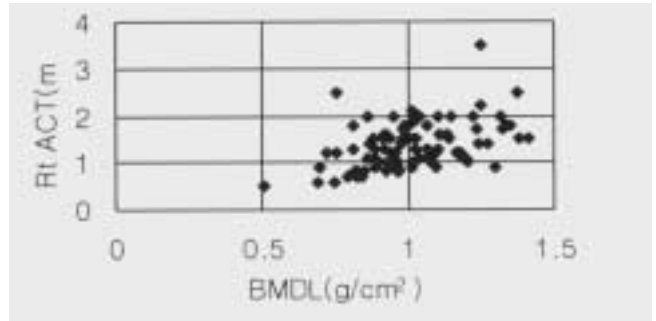


Fig. 6. BMDL과 Lt ACT와의 상관관계분포도

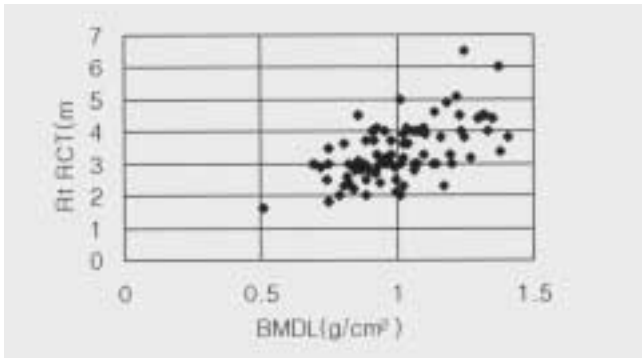


Fig. 7. BMDL과 Rt RCT와의 상관관계분포도

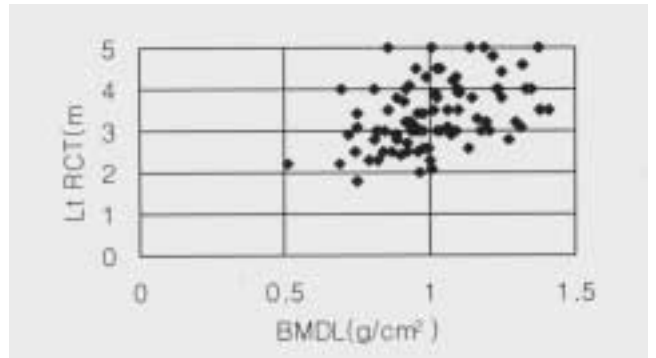


Fig. 8. BMDL과 Lt RCT와의 상관관계분포도

능성을 나타내는 상관계수에 의한 확률을 구해보면 각각 15%, 38%, 30%, 34%, 34%, 19%, 19%로 예측 가능하다고 나타나서 요추부의 골밀도의 변화에 가장 예민하게 반응하는 하악파노라마방사선사진상에서의 매개변수는 PMI이며 다음이 하악우각부에서의 피질골의 두께, 하악상행지의 후연피질골의 두께 그리고 잔존치아수는 상관관계가 가장 떨어지는 것으로 나타났다. 하지만 가장 상관관계가 높은 PMI도 50%에 미치지 못하는 결과를 나타내서 하악의 골다공 상태를 나타내는 매개변수로서의 가능성은 다소 떨어진다고 나타났다.

V. 고 찰

오래전 부터 인공치의 식립은 소실된 자연치를 대신할 가장 이상적인 치료법으로 여겨져오면서 개척정신을 가진 몇몇 치과의사들에 의해 시술되어 오다가 1977년 브레네막⁵⁾이 titanium cylinder 형의 인공치로의 성공을 발표하면서 세간의 관심을 불러일으킨 이후 현재까지 급속도로 인공치의 매식에 대한 정보

가 높아가고 있으며 인공치의 식립이 대중화되어가고 있다. 이와 같이 하여 인공치가 식립되어야 할 치조골의 상태에 관한 평가방법 역시 전문화되어가고 있고 이의 평가를 위해 고가의 장비들이 동원되고 있는 추세이다. 그러나 인공치의 식립시에 가능하면 긴 인공치를 식립하기 위해 치조골의 높이에 대한 관심은 많은 반면에 골질의 상태에 대한 평가방법은 종합병원이 아닌 일반 치과의원이나 중소병원에서는 평가방법이 별로 없는 편이다. 그렇기에 일반 개인의원에서도 손쉽게 비싸지 않은 장비를 이용하여 대략적인 골의 상태를 평가하는 방법이 개발되기를 기대하고 있다.

그래서 저자는 치과에서 흔하게 사용되고 있는 파노라마 방사선사진상에서의 계측점들 가운데 전신의 골밀도 상태를 가장 잘 반영할 수 있는 매개변수를 알아보고자 하여 본 연구를 실시 하였다.

1982년에 Bras 등⁶⁾의 대사성골소실시의 진단학적기구의 연구에 의하면 파노라마방사선사진상의 하악우각부의 피질골의 두께가 15~59세 사이에서는 1.0~2.5mm 로 비교적 일정한 상

태를 보여주었고 60~69세 사이에서는 남자에서는 별다른 차이가 발견되지 않았지만 여자에서는 0.2~1.2mm 로 상당한 감소를 보인다고 보고하였고 ranal osteodystrophy 환자에서는 심한 경우에 평균 0.22mm, 중등도의 경우 평균 0.58mm 그리고 조직학적으로 심각하지 않은 renal osteodystrophy는 평균 1.22mm 로 하악우각부의 피질골의 두께가 대사성 골소실의 진단학적 매개변수로써 사용될 수 있는 가능성을 보고한 바 있다.

1990년에 Kribbs⁸⁾은 골다공증을 가진 여성과 건강한 여성 사이에 하악우각부의 피질골의 두께와 잔존치아수에서 골다공증을 가진 여성에서 하악우각부의 피질골이 얇고 잔존치아수가 적으며 치주지수에서는 별다른 차이가 없는 것을 보고한 바 있다.

1993년에 Kribbs 등⁹⁾은 85명의 골다공증을 가진 폐경기여성에서 전신의 골밀도와 하악의 우각부 피질골의 두께가 연관성이 깊은 것을 보고하여 골다공증의 진단학적 매개변수로 하악우각부의 가능성을 보고한 바 있다.

1993년에 Klemetti 등¹⁰⁾의 폐경기 여성에서 골다공증과 하악의 피질골의 골밀도와의 연구에서 경골경부와 요추의 골밀도와 하악골의 협측피질골의 골밀도가 깊은 연관성이 있으며 설측의 피질골은 연관성이 떨어지는 것으로 나타난 것을 보고하여 하악골의 협측 피질골이 전신의 골상태를 예민하게 반영한다고 보고한 바 있다.

1993년에 Klemetti 등¹¹⁾은 폐경기 여성에서 경골경부, 요추부 그리고 하악의 망상골과 피질골의 골밀도와 파노라마 방사선사진상에서 하악이공하연과 하악하연에서의 수직선에서 하악의 피질골의 두께를 하악하연에서 이공하연까지의 거리를 나눈 값인 panoramic mandibular index(PMI) 사이의 관계에 관한 연구에서 약한 선형관계가 있으며 PMI수치가 높은 군과 낮은 군 사이에는 측정된 골밀도가 유의성 있는 차이가 있는 것을 보고한 바 있다.

본 연구에서는 요추부의 골밀도와 파노라마 방사선사진상의 여러 가지 인자들 간의 연관성에 관한 연구로써 잔존치아수를 제외한 PMI, ACT 그리고 RCT 모두에서 약한 선형관계가 있는 것이 관찰되었으며 그중에서도 PMI 가 요추부의 골밀도를 가장 예민하게 반영하는 것으로 나타났다. 그러나 1990년에 Kribbs⁸⁾가 골다공증이 있는 사람이 정상인보다 잔존치아수가 적다고 보고하여 잔존치아수가 골다공증을 반영할 수 있다고 한 것과는 상반된 결과로 본 연구에서는 잔존치아수와 BMDL 사이의 연관성이 아주 미약한 것으로 나타났는데 이는 Kribbs⁸⁾의 연구에서의 평균 연령이 69세이고 본 연구에서는 51.9세로 연구대상자들의 나이와 연관성이 있는 것으로 사료되며 치아를 상실할 가능성이 높아지는 고령에서는 잔존치아수가 골대사상태를 어느 정도 반영가능하지만 치아소실의 가능성이 적은 좀 더 젊은 연령에서는 잔존치아수가 골대사상태를 반영하지 못하는 것으로 사료된다.

본 연구에서는 파노라마방사선 사진상의 피질골의 두께를 부위에 따라 측정하여 이와 요추부의 골밀도와의 연관성을 연구한 것으로 잔존치아수와의 관계를 제외한 하악골의 피질골과 관계된 결과는 분포도에서 나타난 것과 같이 약한 선형관계가 있

음을 알 수 있다. 이는 Klemetti 등¹⁰⁾의 연구에서와 같은 결과로 하악의 피질골이 골다공증의 매개변수로서의 가능성을 잘 보여주었다.

그러나 이러한 선형관계는 가장 관계가 깊은 PMI 수치가 분포내에 위치할 확률 38% 로 가장 크게 나타났고 하악우각부가 이보다 약간 작은 34% 하악상행지 후연의 피질골이 19%로 가장약하게 나타나 전체적으로 절반이하의 정확성을 가지고 있어서 매개변수로서의 가능성은 있지만 신뢰성은 그렇게 높지 않은 것으로 나타났다.

최근 인공치아의 매식이 대중화되어가고 있고 인공치아 매식과 관련된 정보 또한 급속도로 늘어가고 있는 이 때에 치과의사들이 파노라마 방사선사진을 통해 인공치 식립을 위한 골의 양 뿐만아니라 골질에 대한 판단이 가능한 방법이 요구되어지고 있다. 골다공증이 있는 환자에게 인공치를 식립하는 치과의사는 만약 골다공상태에 관한 정보를 가지고 있었다면 다행이나 모르는 상태에서 수술을 했다면 당황하게 되는 경우가 있으리라 생각된다. 이러한 경우를 예방하기 위해 하악골부위에 골밀도를 환자마다 촬영한다는 것도 실제로 어려운 일이며 Klemetti 등¹⁰⁾의 연구에서와 같이 하악의 골밀도 보다 하악의 피질골의 두께가 전신의 골다공상태를 더 잘 반영하며 실제로 인공치를 매식할 때도 망상골의 골상태보다도 악골상하의 피질골에 인공치가 심겨져 있느냐가 성공률에 더 영향을 미치는 요소로 알려져 있다.

또한 본 연구에서는 평균나이 51.9세로 폐경기 이후 골다공상태가 아주 심각하게 되는 시기인 고령이라고는 볼 수 없으며 Klemetti 등¹⁰⁾의 연구에서 보여 주었듯이 골밀도가 현저하게 낮은 경우에는 PMI가 더욱 예민하게 골상태를 반영할 수 있으므로 실제 인공치 매식시 문제가 되는 골다공증 환자들의 경우 본 연구에서 연구하였던 PMI, ACT 그리고 RCT 등이 인공치 매식과 관련하여 상당한 정보를 제공할 것이 예상된다.

이렇게 예측된 골상태에서 인공치 매식과 관련된 변화된 기술들이 사용된다면 인공치매식의 성공률은 더욱 높아 지리라고 기대된다.

VI. 결 론

하악골의 골질을 평가할 수 있는 파노라마 방사선 사진상의 진단학적 매개변수를 알아보고자 요추부의 골밀도와 하악의 파노라마방사선 사진상에서의 여러 가지 매개변수와의 관계를 연구하기위해 하악이공부에서 하악하연의 피질골의 두께를 하악하연에서 이공하연까지의 거리로 나눈값인 panoramic mandibular index(PMI), 하악우각부에서의 피질골의 두께, 하악상행지 후연의 가장 두꺼운 부위에서의 피질골의 두께 그리고 잔존치아수 등을 비교해 보았다.

요추부의 골밀도와 PMI 값의 상관관계가 상관계수에 의한 표본분산내에 위치할 가능성이 가장 큰 38%였으며 우각부가 34%, 상행지 후연이 19%, 잔존치아수가 15%로 나타나서 PMI 와 하악우각부의 피질골의 두께가 요추부골밀도와의 상관관계에서

다른부위보다 비교적 연관성이 더 있는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Nordin B : The definition and diagnosis of osteoporosis . *Calcif Tissue Int.* 40:57-58 1987.
2. Kribbs PJ : Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent* 63:218-22 1990.
3. Benson BW, Prohoda TJ and Glass BJ : Variations in adult cortical bone mass measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 71:349-56 1991.
4. Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P and Lassila V : Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 75:774-9 1993
5. Br nemark PI, Hansson B, Adell R, Breine U, Lindstr m J, Hall n O and hman A : Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: Experience from a 10-year period. *Almqvist & Wiksell, Stockholm* 1977.
6. Bras J, Ooij V, Abraham-Inpijn L, Kusen GJ and Wilmink JM : Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. normal state *Oral surg* 53(5):541-5 1982.
7. Bras J, Ooij V, Abraham-Inpijn L, Wilmink JM and Kusen GJ : Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss. Part II. Renal osteodystrophy. *Oral Surg* 53(6):647-65 1982
8. Kribbs PJ : Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent* 63:218-22 1990
9. Kribbs PJ, Chesnut III CH, Ott SM and Kilcoyne RF : Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 62:703-7 1989
10. Klemetti E, Vainio P, Lassila V and Alhava E : Cortical bone mineral density in the mandible and osteoporosis status in postmenopausal women. *Scand J Dent Res* 101:219-23 1993
11. Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P and Lassila V : Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 75:774-9 1993

저자연락처

우편번호 700-712
대구광역시 중구 동산동 194번지
계명대의대부속 동산의료원 치과
이 용 규

원고 접수일 1998년 9월 25일
게재 확정일 1998년 10월 26일

Reprint requests

Yong-Gyoo Lee
Dept. of dentistry, school of medicine, Keimyung University
194, DongSan-Dong, Jung-Gu, Taegu, 700-712, KOREA
Tel. (053)250-7805 Fax. (053)250-7802

Paper received 25 September 1998
Paper accepted 26 October 1998