

# 악골에 발생된 특발성 골경화증에 관한 방사선학적 연구

경북대학교 치과대학 치과방사선학 교실

안 상 희 · 최 미 · 최 갑 식

## 목 차

- I. 서 론
- II. 재료 및 방법
- III. 성 적
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

골경화증은 골밀도의 증가를 의미하는 일반적인 용어로서, 통상적으로 촬영된 악골 방사선사진의 다양한 부위에서 방사선불투과상으로 관찰된다. 골경화증이 치근단 염증과 관련된 경우를 경화성 골염이라 하고, 국소적 감염이나 전신적 질환의 결과가 아니라 뚜렷한 원인없이 국소적으로 나타나는 경우를 특발성 골경화증(idiopathic osteosclerosis)이라고 한다<sup>1-6)</sup>. 특발성 골경화증은 골의 운생분지(bone whorl)나 상아질화(bone eburnation)<sup>7)</sup>, 초점성 치근단 골화석증(focal periapical osteopetrosis)<sup>8)</sup>, 내골증(enustosis)<sup>7,9)</sup>, 그리고 dense bone island<sup>5,10)</sup> 등으로 언급되었으며, 경화성 골염과 혼동되어 사용되기도 하였다<sup>11,12)</sup>.

특발성 골경화증의 정확한 원인은 알려져 있지 않으며, 외상성 교합이나 유치의 잔존치근으로 인한 것으로 보고되었으나<sup>2,11)</sup>, 치근과 떨어져 관찰되는 경우나 제2유구치의 원심측에서 관찰되는 경우, 그리고 상악보다 하악에서 대부분 발견되는 이유에 대해서는 적절히 설명되지 못한다.

임상적으로 별다른 증상을 나타내지 않으므로 통상적으로 촬영된 방사선사진에서 관찰되며, 방사선학적으로 다양한 크기, 모양, 밀도로 나타나고 주로 치근단이나 치근사이에서 관찰되거나 치아와 떨어져 골체부에서 관찰된다<sup>9,13,14)</sup>. 조직학적으로 골소와가 거의 없이 두꺼워진 골소주와 크기와 수가 감소된 골수강을 보이며, 염증세포의 침윤은 관찰되지 않는다<sup>1,8)</sup>. 그러나 특발성 골경화증은 발치를 포함한 외과적 술식이나 교정치료에 있어서 치아의 이동술식, 그리고 치근단부위 염증의 파급양상 등에 영향을 줄 수 있으므로 치료계획 수립시 이에 관한 충분한 평가가 이루어져야 하겠다. 이에 저자들은 특발성 골경화증의 임상·방사선학적 특징을 평가하기 위하여 발생률, 나이, 성별, 그리고 발생부위와 치근과의 관계를 살펴보고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 연구재료

1989년 3월부터 1993년 2월까지 경북대학교병원 치과를 내원한 환자와 치과대학 학생, 보건전문대학 치과위생학과 학생 총 6,220명을 대상으로, 구내방사선필름 평행촬영기구(XCP instrument, Rinn Co., U.S.A.)를 사용하여, 3×4cm (No. 2), 감광도 D군의 표준형 구내방사선필름(Dentus M2, AGFA-Gevaert N.V., Belgium)으로 촬영되고, 14장으로 구성된 구내전악 표준방사선사진을 얻어 관찰하였다. 구내방사선촬영기의 기종은 Trophy(Trophy Radiologie, France)와 Heliodent MD(Siemens Co., Germany)였고,

**Table 1.** Age and sex distribution

Age	Male	Female	Total
1~10	60	78	138
11~20	138	238	376
21~30	664	1,190	1,854
31~40	707	672	1,379
41~50	728	565	1,293
51~	681	499	1,180
Total	2,978	3,242	6,220

관전압 70kVp, 관전류 7~8mA, 노출시간 0.2~0.4초로 조정하였으며, 촬영된 필름은 자동현상기(Dent-X 9000, Air Technique Co., U.S.A.)로 현상하였다.

## 2. 연구방법

규격화된 판독조건에서 2년 이상의 구내방사선필름 판독경험을 가진 3인의 치과방사선학 전공의들이 각각 구내전악 표준방사선사진을 판독하였으며, 관련치아부위에서 특별한 원인을 발견할 수 없고, 방사선투과성 대가 관찰되지 않는 경계가 비교적 명확하고 균일한 방사선불투과상을 특발성 골경화증으로 판독하였다<sup>6,14,15</sup>. 이때 판독기준의 정확성을 기하기 위하여 깊은 치아 우식이나 큰 수복물이 있는 치아의 근단부 방사선불투과상, 유치나 영구치의 잔존치근으로 의심되는 방사선불투과상, 과도한 교합력을 받는 변위된 치아나 고립된 치아의 치근단에서 관찰

되는 방사선불투과상, 골융기나 외골증으로 의심되는 방사선불투과상, 그리고 잔존하는 골염 부위나 수술후 치유된 부위의 골경화로 인한 방사선불투과상은 제외하였다.

## 3. 연구항목

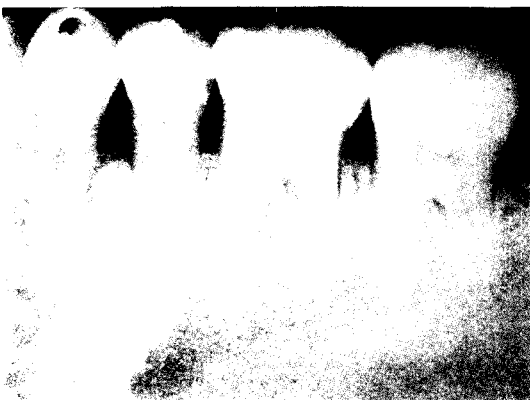
악골부위에서 관찰되는 특발성 골경화증의 발생률과 성별 및 연령분포를 조사하였으며, 또한 Geist와 Katz<sup>15</sup>의 분류에 따라 방사선사진상에서 관찰되는 특발성 골경화증과 인접치근과의 관계를 다음과 같이 분류, 조사하였다(Fig. 1~4 참조).

- Type A : 경화상이 치근사이에 한정된 경우
- Type B : 경화상이 치근단과 치근사이에 걸쳐 관찰되는 경우
- Type C : 경화상이 치근단에서 관찰되는 경우
- Type D : 경화상이 치근과 떨어져 관찰되는 경우

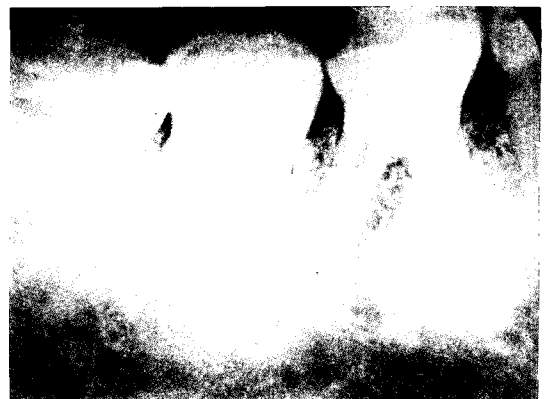
## III. 성 적

### 1. 발생률

구내전악 표준방사선사진에서 관찰된 특발성 골경화증은 조사된 6,220명 중 151명에서 관찰되어 2.43%의 발생률로 나타났고, 단독으로 발생된 경우가 144례(95.7%)로 대부분이었으며, 두 부위에서 발생된 경우는 7례(4.3%)였다(Table 2).



**Fig. 1.** Type A



**Fig. 2.** Type B

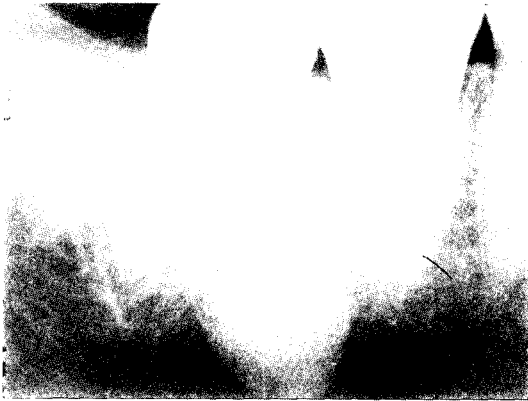


Fig. 3. Type C

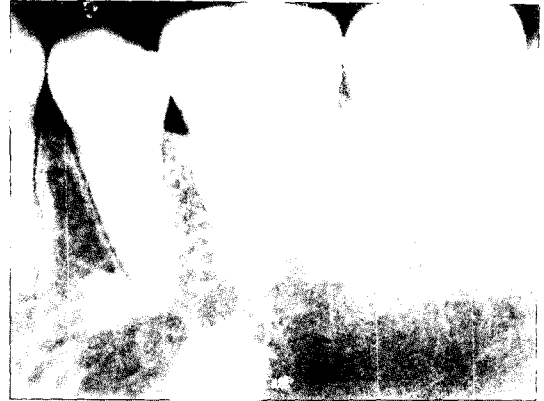


Fig. 4. Type D

## 2. 성별 및 연령분포

특발성 골경화증은 조사된 여성 3,242명 중 101명(3.12%)에서, 조사된 남성 2,978명 중 50명(1.68%)에서 관찰되어, 남성에 비해 여성에서 높은 발생률을 보였다. 발견 당시의 연령분포는 다양하였으며, 10대와 20대에서 각각 3.72%, 3.24%의 발생률로 나타나 비교적 호발되었다(Table 2, 3)

## 3. 발생부위와 인접치근과의 관계

관찰된 특발성 골경화증 158례는 상악에서 9례(5.7%), 하악에서 149례(94.3%)로 나타나 하악에서 대부분 발생되었고, 특히 하악 소구치부위에서 82례(51.9%)로 나타나서 가장 높은 발생률

Table 2. Incidence of idiopathic osteosclerosis in the jaws

Age	No. of case examined	No. of IO*	Incidence(%) <sup>†</sup>
1~10	138	2	1.45
11~20	376	14	3.72
21~30	1,854	60	3.24
31~40	1,379	39	2.83
41~50	1,293	20	1.55
51~	1,180	16	1.36
Total	6,220	151	2.43

\* : Idiopathic osteosclerosis

<sup>†</sup> : No. of IO/No. of case examined

을 나타내었으며, 다음으로 하악 대구치부위 34례(21.52%), 하악전치부위 27례(17.08%)의 순이었다. 또한 인접치근과의 관계에 따른 발생률은 치근과 떨어져 관찰되는 경우(Type D)가 85례(53.8%)로 나타났으며, 치근단부위에서 한정되어 나타나는 경우(Type C)가 64례(40.51%)로 나타나서 대부분을 차지하였고, 치근사이에서 관찰되는 경우(Type A)와 치근단과 치근사이에서 관찰되는 경우(Type B)는 각각 5례(3.18%)와 4례(2.51%)로서 낮게 나타났다(Table 4).

## IV. 고 찰

악골에서 흔히 관찰되는 골의 경화상은 대부분의 경우 염증이나 이형성 또는 종양성으로 발생된다. 그러나 종종 뚜렷한 원인없이 국소적으로 골밀도가 증가된 균일한 방사선불투과상이 나타나기도 하며, 이를 특발성 골경화증이라고 한다<sup>1-6)</sup>. 이는 염증성으로 발생하는 경화성 골염

Table 3. Sex distribution of idiopathic osteosclerosis in the jaws

Sex	No. of case examined	No. of IO*	Incidence(%) <sup>†</sup>
Male	2,978	50	1.68
Female	3,242	101	3.12
Total	6,220	151	2.43

\* : Idiopathic osteosclerosis

<sup>†</sup> : No. of IO/No. of case examined

**Table 4.** Location and types of idiopathic osteosclerosis in the jaws

Location		Type A*	Type B†	Type C‡	Type D§	Total(%)
Maxilla	Anterior	0	0	0	3	3( 1.90)
	Canine-premolar	0	0	0	0	0( 0.00)
	Premolar	0	0	4	1	5( 3.18)
	Premolar-molar	0	0	0	0	0( 0.00)
	Molar	0	0	1	0	1( 0.62)
Mandible	Anterior	0	0	7	20	27(17.08)
	Canine-premolar	2	1	0	0	3( 1.90)
	Premolar	1	1	37	43	82(51.90)
	Premolar-molar	1	2	0	0	3( 1.90)
	Molar	1	0	15	18	34(21.52)
Total(%)		5(3.18)	4(2.51)	64(40.51)	85(53.80)	158(100.00)

\* : limited to the area between roots

† : detected at the apices and between roots

‡ : located around the root apices

§ : separated from the root and lamina dura

과 정확히 구분되지 못하여, 치근과 인접한 경우에는 치근단 염증으로 인한 방사선불투과상과 함께 경화성 골염으로, 치근과 떨어져 나타나는 경우에는 내골증으로 분류되기도 하였다<sup>9)</sup>. 또한 특발성 골경화증은 치유된 염증부위나 낭종 또는 종양의 수술후 생기는 골의 경화상과 치아발거후 발치와 내의 경화상도 포함하는 등 광범위한 골경화상을 의미하기도 하였다<sup>3)</sup>. 그러나 Burrell과 Goepf<sup>16)</sup>는 발치와에서 치조백선이 흡수되지 않고 남아있고, 그 내부에 비정상적으로 과도한 골생성이 유도되어 치유되는 것을 socket sclerosis라고 명명하면서, 이것은 신장이나 위장관계 질환을 가진 환자에서 발생빈도가 높다고 보고하였고, 그후 socket sclerosis는 발치라는 계기가 분명하고, 발생하는 위치와 형태가 일정하며, 전신질환과도 연관되므로 특발성 골경화증과는 달리 구분되었다<sup>6,13)</sup>. 한편 내골증은 수질골쪽으로 피질골의 내방증식을 일컫는 것으로, 방사선학적 양상과 조직학적 양상이 특발성 골경화증과 구분할 수 없으므로 특발성 골경화증에 포함되었다<sup>6,13)</sup>. Eversole등<sup>8)</sup>은 특발성 골경화증을 치수염증과 연관이 없는 초점성 치근단 골화석증으로 보고하면서, 치수염증으로 인해 골이 경화된 초점성 경화성 골수염과 구분하였다. 또한 특발성 골경화증의 크기에 관해서는 박<sup>17)</sup>이 3mm에서 20mm정도로 다양하게 나타

난다고 보고한 바 있어, 본 연구에서도 판독시 이를 기준으로 하였다.

임상적으로 특별한 증상을 야기하지 않으므로 통상적으로 촬영된 방사선사진에서 주로 발견되며, 발생률은 다양하여 4~31%의 범위<sup>2,11)</sup>로 보고되었으나 본 연구에서는 2.4%로 낮게 나타났다. 이는 특발성 골경화증의 정의에 있어서 치수염, 외상성 교합, 외과적 개입 등과 연관된 방사선 불투과상을 모두 포함한 연구들<sup>2,11,12)</sup>에 비해 본 연구에서는 그 정의를 매우 제한하였기 때문인 것으로 생각되며, 연구방법에 있어서도 파노라마 방사선사진에 비해 구내전악 표준방사선사진이 관찰부위의 한계성으로 인해 관찰되지 못한 부위도 있었기 때문으로 생각된다. 또한 인종간의 발생률에 대해 Austin과 Moule<sup>2)</sup>은 하악에서의 특발성 골경화증을 관찰하고 동양인에서 31%, 백인에서 8%의 발생빈도를 보고하고 동양인에서 매우 호발한다고 보고하였고, Geist와 Katz<sup>15)</sup>는 백인보다 흑인, 특히 흑인 여성에서 발생빈도가 높다고 보고하였으며, 박<sup>17)</sup>은 한국인에서 16%, Kawai등<sup>18)</sup>은 일본인에서 9.7%의 비교적 높은 발생률을 각각 보고하여, 인종간에서도 차이를 있음을 알 수 있으나, 이에 반해 본 연구에서의 발생률이 낮은 것은 위에서 언급한 이유들 때문인 것으로 생각된다. 특발성 골경화증은 주로 단독으로 나타나지만 다발성 또는 양측성

으로 나타나기도 한다고 보고되었으며<sup>6,15,17)</sup> 본 연구에서는 대부분은 단독으로 관찰되었으며 두 부위에서 관찰된 경우가 7례로 4.43%를 차지하였다.

남녀간의 발생률에 대하여 Farman등<sup>12)</sup>, 박<sup>17)</sup>, 그리고 Kawai등<sup>18)</sup>은 비슷한 발생률을 나타낸다고 보고한 반면, McDonnell<sup>5)</sup>은 남녀 비율을 1:2로, Geist와 Katz<sup>15)</sup>는 1:1.5로 보고하였으며, 본 연구에서도 남성에 비해 여성에서 2배 높게 나타났다. 상악에 비해 하악에서 호발된다는 다른 보고들<sup>1,15,18)</sup>과 같이 본 연구에서도 하악에서의 발생률이 94.3%로 나타났다. 부위별 발생빈도를 살펴보면, McDonnell<sup>5)</sup>, Eversole등<sup>8)</sup>, Farman등<sup>12)</sup>, 그리고 Kawai등<sup>18)</sup>은 하악 제1대구치부위에서 가장 발생률이 높다고 보고한 반면, Geist와 Katz<sup>15)</sup>와 박<sup>17)</sup>은 하악 소구치부위에서 발생률이 가장 높다고 보고하였으며, 본 연구에서는 하악 소구치부위에서 51.9%로 가장 높은 발생률을 보였고, 이어서 하악 대구치부위에서 21.52%로 나타났다.

특발성 골경화증은 10대에 주로 발생되어 성숙되고, 한번 생기면 없어지지 않아서 다양한 연령분포를 나타낸다고 알려져 있으며<sup>5,6,15)</sup>, 본 연구에서도 10대와 20대에 비교적 발생률이 높은 것으로 나타났고 넓은 연령분포를 나타내었지만, 높은 연령층에서는 오히려 발생률이 감소하였다. 이에 관하여 Kawai등<sup>18)</sup>은 연령증가에 따라서 발생률이 증가하지 않는 것은 나이가 들수록 특발성 골경화증은 생기지 않거나, 사실상 흡수되기 때문이라고 하였으며, 본 연구에서는 치아가 발거된 경우 특발성 골경화증과 인접치아와의 관계를 확인할 수 없어서 치아가 존재하는 부위에서만 관찰되는 특발성 골경화증을 대상으로 조사하였으므로, 이것이 치근단 질환이나 치주염 등으로 치아를 발거하는 기회가 많은 고령층에서 발생률이 낮게 나타나는 한 요인으로 작용한 것으로 생각되며, 추후에 더 많은 조사대상을 통한 연구와 주기적인 방사선학적 검진을 통한 확인이 필요하리라 생각된다.

방사선학적으로 인접치근과의 연관성을 고려한 Geist와 Katz<sup>15)</sup>의 분류에 따른 발생률을 살펴보면, 치근과 떨어져 관찰되는 경우와 치근단부

위에서 관찰되는 경우가 각각 53.8%, 40.51%로 나타나서 대부분을 차지하였고, 치근사이에서 관찰되는 경우와 치근단과 치근사이에서 관찰되는 경우는 매우 낮게 나타났다. 이는 치근단에서 관찰되는 경우가 42%로서 가장 높게 나타났고, 그 외의 경우들에서는 비슷한 발생률을 보인 Geist와 Katz<sup>15)</sup>의 보고와는 차이를 보였다. 이는 특발성 골경화증이 치근사이에서 관찰되는 경우에 잔존치근으로 의심되는 골경화상은 조사대상에서 제외되었지만, 육안으로 확인되지 못하는 유구치의 미세한 잔존치근이 핵이 되어 주위로 골이 침착된 것으로 추측되어온 바, Geist와 Katz<sup>15)</sup>의 보고에서는 치근사이에서의 발생률이 23.2%로 나타나 이를 뒷받침할 수 있으나, 본 연구에서는 이 부위의 발생률도 3.18%로 매우 낮게 나타났다. 또한 치근단에서 관찰되는 경우에는 임상적으로 인지할 수 없는 교합력의 미세한 불균등이 특발성 골경화증을 야기한다고 추측되었으며, 이 부위에서의 발생률이 42%로 나타난 Geist와 Katz<sup>15)</sup>의 보고와 유사하게 본 연구에서도 40.51%의 높은 발생률로 나타나서 이를 뒷받침하는 것으로 생각되었다. 치근사이와 치근단에 걸쳐서 나타나는 경우에 대해서도 Geist와 Katz<sup>15)</sup>는 13.4%로 보고한 반면, 본 연구에서는 25.1%로 매우 낮게 나타났다. 그러나 특발성 골경화증을 야기하는 것으로 여겨지는 자극들이 매우 미미한데 반하여 이에 대한 골반응은 매우 왕성히 일어나서 최고 2cm까지의 경화상을 보이는 경우<sup>25)</sup>나 본 연구에서 외상성 교합이나 잔존치근과 연관성이 없이 치근과 떨어져 발생된 경우가 53.8%로 나타난 것은 특발성 골경화증이 오랜 기간에 걸쳐 가해진 자극에 대해 개개인의 민감한 반응으로도 생긴다는 보고<sup>19)</sup>나 자극에 대한 반응이라기 보다는 해부학적 변이라는 보고<sup>7)</sup>들을 뒷받침하는 것으로 생각된다.

본 연구를 통해 특발성 골경화증의 임상·방사선학적 특징과 가능한 원인요소에 대해 검토한 바, 실험적 연구와 주기적인 검진을 통한 연속적인 방사선학적 연구가 필요하리라 생각되며 또한 하악에서 대부분이 발생하는 이유에 대해서도 추가적인 검토가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

저자들은 총 6,220명(남자 2,978명, 여자 3,242명)의 구내전악 표준방사선사진에서 특발성 골경화증을 판독하고 발생률, 성별 및 연령분포, 그리고 발생부위와 인접 치근과의 관계를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 특발성 골경화증의 발생률은 2.43%였고, 남성(1.68%)에 비해 여성(3.12%)에서 높게 나타났다. 단독성인 경우(95.7%)가 대부분이었고, 10대(3.72%)와 20대(3.24%)에서 높은 것으로 나타났다.
2. 특발성 골경화증은 상악(5.7%)에 비해 하악(94.3%)에서 대부분이 관찰되었으며, 하악 소구치부위(51.9%)와 하악 대구치부위(21.52%)에서 호발되었다.
3. 특발성 골경화증과 인접 치아근과의 관계에 대해서는 치근과 떨어져 관찰되는 경우(53.8%)가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 치근단부위에서 관찰되는 경우(40.51%)였으며, 치근사이에서 관찰되는 경우(3.18%)와 치근단과 치근사이에서 관찰되는 경우(2.51%)는 드문 것으로 나타났다.

## REFERENCES

1. Goaz, P.W. and White, S.C.: Oral radiology, 2nd ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis, pp.413-414, 1982.
2. Austin, B.W. and Moule, A.J.: A comparative study of the prevalence of mandibular osteosclerosis in patients of Asiatic and Caucasian origin, Aust. Dent. J., 29:36-43, 1984.
3. Gibilisco, J.A.: Stafne's oral radiographic diagnosis, 5th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp. 142-146, 1985.
4. Wood, N.K. and Goaz, P.W.: Differential diagnosis of oral lesions, The C.V. Mosby Co., St. Louis, pp.590-591, 614-615, 1985.
5. McDonnell, D.: Dense bone island, Oral Surg., 76:124-128, 1993.
6. Monahan, R.: Periapical and localized radiopacities, Dent. Clinics of North America, 38:113-136, 1994.
7. Eselman, J.C.: A roentgenographic investigation of enostosis, Oral Surg., 14:1331-1338, 1961.
8. Eversole, L.R., Stone, C.E. and Strub, D.: Focal sclerosing osteomyelitis/focal periapical osteopetrosis: radiographic patterns, Oral Surg., 58:456-460, 1984.
9. Worth, H.M.: Principles and practice of oral radiologic interpretation, Year Book Medical Publishers Inc., Chicago, pp.267-272, 1963.
10. Poyton, H.G. and Pharoah, M.J.: Oral radiology, B.C. Decker Inc., Philadelphia, pp.156-159, 1989.
11. Boyne, P.J.: Incidence of osteosclerotic areas in the mandible and maxilla, J. Oral Surg., 37:486-491, 1960.
12. Farman, A.G., Joubert, J.J. and Nortje, C.J.: Focal osteosclerosis and apical periodontal pathosis in European and Cape Coloured dental outpatients, Int. J. Oral Surg., 7:549-557, 1978.
13. Langland, O.E., Langlais, R.P. and Morris, C.R.: Principles and practice of panoramic radiology, W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp.99-102, 1982.
14. Delbalso, A.M.: Maxillofacial imaging, W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp.349-350, 1990.
15. Geist, J.R. and Katz, J.O.: The frequency and distribution of idiopathic osteosclerosis, Oral Surg., 69:388-393, 1990.
16. Burrell, K.H. and Goepf, R.A.: Abnormal bone repair in jaws, socket sclerosis: a sign of systemic disease, J.A.D.A., 87:1206-1215, 1973.
17. 박태원: 악골에 발생된 골경화증에 대한 방사선학적 연구, 대한구강악안면방사선학회지, 14:153-161, 1984.
18. Kawai, T., Hirakuma, H., Murakami, S. and Fuchihata, H.: Radiographic investigation of idiopathic osteosclerosis of the jaws in Japanese dental outpatients, Oral Surg., 74:237-242, 1992.
19. Bauer, W.H. and Main, L.R.: Osteosclerosis of the jaws, J. Dent. Res., 20:399-499, 1941.

- ABSTRACT -

## A RADIOLOGICAL STUDY ON THE IDIOPATHIC OSTEOSCLEROSIS IN THE JAWS

**Sang-Hee Ahn, Mi Choi, Karp-Shik Choi**

*Department of Dental Radiology, College of Dentistry, Kyungpook National University*

The purpose of this study was to evaluate the prevalence, distribution, and its relation with adjacent roots of idiopathic osteosclerosis in the jaws by means of the analysis of the 6,220 persons' full mouth periapical radiographs. And the following results were obtained;

1. The prevalence of idiopathic osteosclerosis in the jaws was revealed to be 2.43% in total examined persons, and there was a higher prevalence in females(3.12%) than in males(1.68%).
2. There was a higher prevalence in the mandible(94.3%) than in the maxilla(5.7%), and the most frequently involved area was the mandibular premolar area(51.9%), followed by mandibular molar area(21.52%).
3. According to the types of relation with adjacent roots, separated type(53.8%) in idiopathic osteosclerosis was the most frequent, followed by apical type(40.51%), interradicular type(3.18%), apical and interradicular type(2.51%) in descending order of frequency.