

# 구강암의 악골 침윤 평가에 있어서 골스캔의 효과

박홍주 · 유선열

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 치의학연구소

## Abstract

### THE USEFULNESS OF BONE SCAN FOR EVALUATING JAW BONE EXTENSION OF ORAL CANCER

Hong-Ju Park, Sun-Youl Ryu

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Dental Science Research Institute, College of Dentistry, Chonnam National University*

**Purpose** : The present study was carried out to determine the diagnostic usefulness of bone scan for evaluating jaw bone extension of oral cancer.

**Materials and Methods** : Medical records, preoperative bone scans, computerized tomographic (CT) scans, conventional radiographs, and findings of histopathologic sections of twenty patients who had been treated for oral malignant tumors by a resection of mandible and soft tissue at Chonnam University Hospital from January, 1994 to September, 1999 were analyzed.

**Results** : In 13 cases which showed histopathologically positive, preoperative bone scans were positive in 12 (92.3%) and false negative in 1 (7.7%). Preoperative CT scans were positive in 9 (69.2%) and false negative in 4 (30.8%) of the 13 cases. Preoperative conventional radiographs were positive in 8 (61.5%) and false negative in 5 (38.5%) of the 13 cases. In 7 cases showing negative histopathologic findings, 1 (14.3%) was in CT scans and 2 (28.6%) were false positive in preoperative conventional radiographs.

**Conclusion** : These results suggest that bone scan is more sensitive and reliable method for evaluating jaw bone extension of oral cancer than conventional radiographs or CT scans.

**Key words** : Bone scan, Jaw bone extension, Oral cancer

## I. 서 론

구강암은 상기도암의 일부로서 대부분 구강점막이 원발부위이다<sup>1)</sup>. 이 부위의 종양은 증식하게 되면 상악골이나 하악골로 침윤되므로, 구강암의 진단시에 악골 침윤 유무의 판정이나 침윤양식에 대한 분석이 중요하다<sup>2)</sup>. 구강암에 대한 외과적 치료 후 심각한 기능장애와 심미적 문제가 유발될 수 있는데, 연조직의 광범위한 절제와 함께 시행되는 악골의 절제는 그 범위에 따라 이러한 병발증을 더욱 심화시킨다. 따라서 구강암에 대한 최종적인 치료 전에 인접골에의 침윤 여부를 파악해야 하는데 이것은 매우 어려운 문제이다<sup>3)</sup>. 또 악골에 침윤된 종양은 방사선치료에 잘 반응하지 않으므로, 종양에 침윤된 악골은 부분 또는 완전 절제술을 필요로 한다<sup>3,5)</sup>.

구강암의 악골 침윤 여부를 평가하기 위해 단순방사선사진, 전산화단층사진, 자기공명영상, 골스캔 등이 이용되어 왔다. 골은 생활조직으로 특별한 이온이나 표지자 등이 침착되며, 이를 이용한 골스캔은 1970년대부터 골전이의 조기발견을 위해 이용되었고 다양한 영상기술과 약제가 개발되어 단순방사선사진보다 더 민감한 방법이라고 보고되었다<sup>6,7)</sup>. 골스캔상에서 관찰되는 이온의 집적도는 열점(hot spot)과 냉점(cold spot)으로 나타나며, 종양의 전이나 침윤 뿐만 아니라 골내 감염이나 염증시에도 역시 증가된 혈류로 인해 열점을 보이게 된다. 골스캔은 민감한 방법이지만 특정 질환에 대하여 특이한 반응을 보이지는 않으므로 여러 가지 임상조건 등과 연관시켜 진단에 이용하여야 한다<sup>8,9)</sup>.

Leipzig<sup>10)</sup>는 골스캔에서 위양성을 보일 경우 너무 광범위한 악골 절제가 시행될 수 있다고 하였으며, Schratte 등<sup>11)</sup>은 전산화단층사진이 종양의 골 침윤을 평가하기 위한 좋은 방법이지만 하악골에 침윤된 종양을 발견하기에는 충분히 민감하지 못하다고 하였다. 골스캔을 이용한 구강암의 악골 침윤 평가에 대하여 St derholm 등<sup>9)</sup>은 단순방사선사진보다 골스캔이 악골 침윤에 더 민감하다고 하여 악골 절제의 필요성을 결정하기 위한 기준으로 골스캔을 제시하였다. 그러나 지금까지 구강암의 악골 침윤 여부를 평가하기 위한 검사방법으로 이용되고 있는 단순방사선사

### 박 홍 주

501-757, 광주광역시 동구 학1동 5번지  
전남대학교 치과대학 구강악안면외과

### Hong-Ju Park

Dept. of OMF, College of Dentistry, Chonnam National Univ.  
5 Hak-1 Dong, Dong-Gu, Kwangju 501-757, Korea  
Tel. 82-62-220-5439, Fax 82-62-232-8126

진, 전산화단층사진 및 골스캔사진을 서로 비교한 연구는 보고된 바 없다. 그러므로 골스캔이 다른 검사방법들에 비해 종양의 악골 침윤에 대하여 얼마나 민감하게 반응하는지 알아 볼 필요가 있다.

본 연구는 구강암의 악골 침윤 평가에 있어서 단순방사선사진과 전산화단층사진에 비해 골스캔이 얼마나 효과적인지 알아보기 위해 시행되었다. 구강암 환자 20명을 대상으로 단순방사선사진, 전산화단층사진 및 골스캔사진의 결과를 조사하고 이를 실제 악골 침윤 여부를 확인하는 조직병리검사 결과와 비교하여 골스캔의 진단적 효과를 평가하였다.

## II. 연구대상 및 방법

1994년 1월부터 1999년 9월까지 전남대학교병원 구강악안면외과에서 구강암으로 진단하고 수술을 시행한 환자 20명을 대상으로 하였으며, 그 중 다른 부위로부터 전이된 암종 환자는 제외하였다.

환자의 연령별 분포는 52세부터 71세까지였으며, 평균연령은 62세였다. 성별 분포는 남성이 17례, 여성이 3례였다. 종양의 원발부위는 후구치삼각부가 6례로 가장 많았으며, 다음은 상악동, 하순, 경구개, 구강저, 혀의 순이었다. 조직학적으로는 편평세포암종이 16례, 악성 섬유성조직구종이 2례, 그리고 선양낭종암과 선암이 각각 1례였다(Table 1).

구강암의 악골 침윤 여부를 평가하기 위해 환자의 의무기록지, 술전 전산화단층사진, 술전 단순방사선사진, 골스캔사진 및 조직병리검사 결과를 조사하였다. 술전 전산화단층사진은 조영제 주입 후 촬영되었다. 술전 단순방사선사진으로 파노라마, 교합사진, 치근단사진 등이 이용되었다. 골스캔은  $^{99m}\text{Tc}$  MDP 740MBq (20 mCi)를 주입하고 3시간 후에 감마카메라를 이용하여 정적영상을 얻었다.

골스캔사진, 전산화단층사진 및 단순방사선사진의 결과를 조사하고 이를 실제 악골 침윤 여부를 확인하는 조직병리검사 결과와 비교하였다. 또 원발종양의 크기와 종양의 발생부위에 따른 악골 침윤 여부에 대해서도 조사하였다. 각 검사 결과가 모두 양성이면 양성으로, 모두 음성이면 음성으로 하였으며, 조직병리검사만 양성이면 위음성으로, 조직병리검사만 음성이면 위양성으로 하였다(Figs. 1, 2, 3).

## III. 결 과

골스캔에서 양성을 보인 12례 중 전산화단층사진에서 3례가 음성으로, 골스캔에서 음성을 보인 8례 중 전산화단층사진에서 1례가 양성으로 나타났다(Table 2). 조직병리학적으로 악골 침윤을 보인 증례는 13례였다. 이 중 골스캔에서는 12례가 양성이었고 1례가 위음성이었으며, 전산화단층사진에서는 9례가 양성이었고 4례가 위음성이었다. 조직병리학적으로 악골 침윤을 보이

Table 1. Patient's data

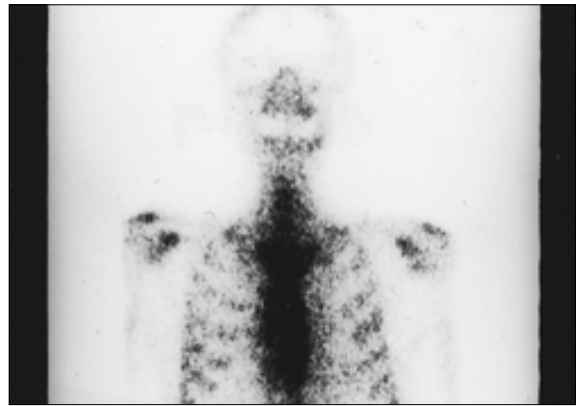
No.	Age	Sex	Tumor	TNM Classification	Primary Site
1	69	M	SCC	T2N0M0	Hard palate
2	60	M	SCC	T1N2cM0	Lower lip
3	60	M	SCC	T3N1M0	Lower lip
4	64	M	SCC	T3N2cM0	Lower lip
5	58	M	SCC	T3N2cM0	Mouth floor
6	59	M	SCC	T2N0M0	Retromolar triangle
7	59	M	SCC	T1N0M0	Tongue
8	59	F	ACC	T2N0M0	Hard palate
9	63	M	SCC	T4N0M0	Hard palate
10	57	M	SCC	T3N0M0	Mouth floor
11	56	M	SCC	T1N1M0	Retromolar triangle
12	62	M	SCC	T2N1M1	Retromolar triangle
13	69	M	SCC	T2N1M0	Retromolar triangle
14	69	M	SCC	T2N1M0	Retromolar triangle
15	56	M	SCC	T3N0M0	Retromolar triangle
16	57	M	AC	T3N1M0	Maxillary sinus
17	52	F	MFH	T4N0M0	Maxillary sinus
18	65	F	SCC	T4N0M0	Maxillary sinus
19	71	M	SCC	T4N0M0	Maxillary sinus
20	66	M	MFH	T4N2bM1	Maxillary sinus

SCC, squamous cell carcinoma; MFH, malignant fibrous histiocytoma;

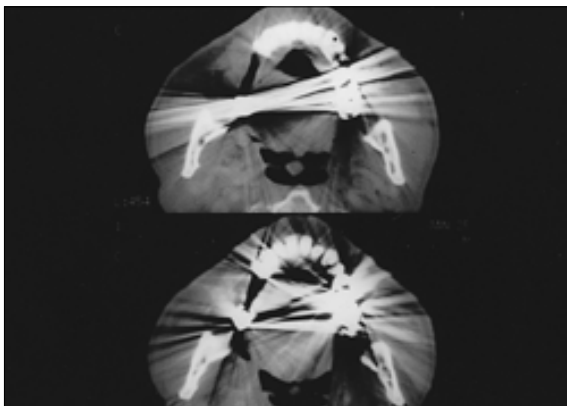
ACC, adenoid cystic carcinoma; AC, adenocarcinoma.



A



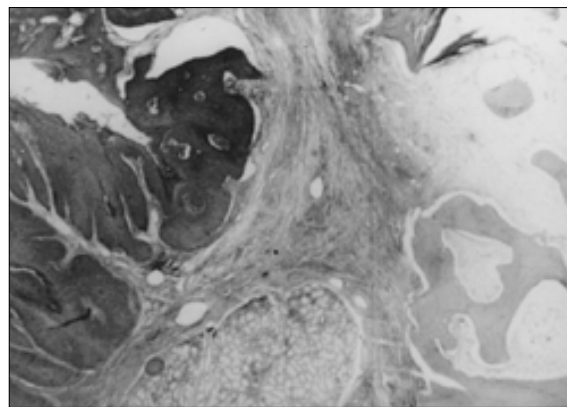
B



C

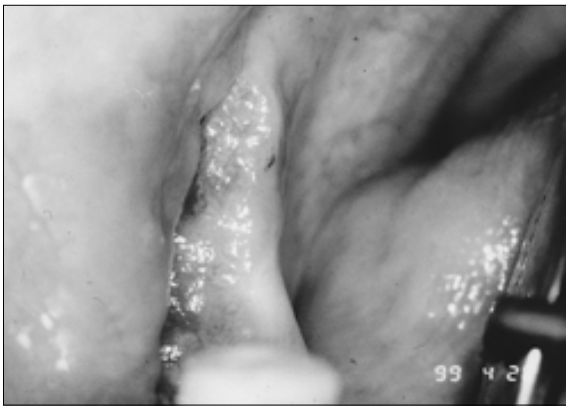


D

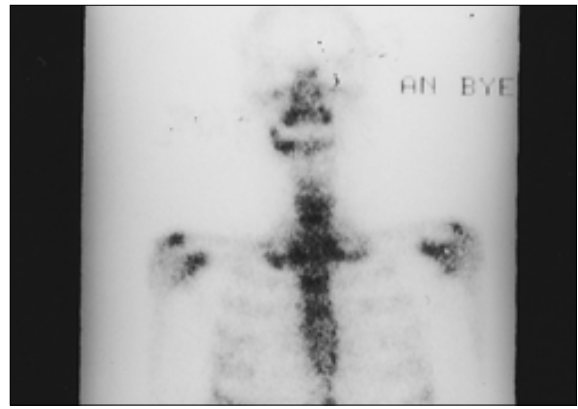


E

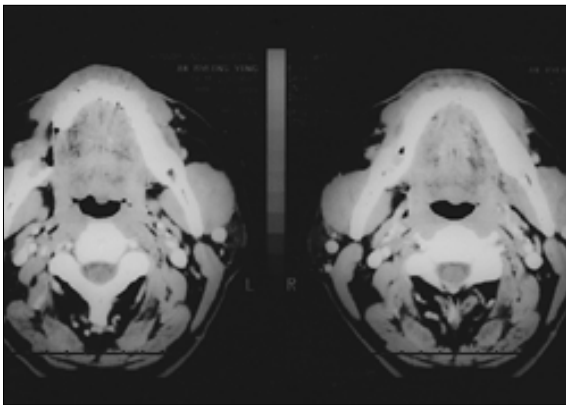
**Fig. 1.** Photograph of squamous cell carcinoma on the left retromolar triangle (a). There are no sign of bony invasion on bone scan (b), computerized tomographic (CT) scan (c), and conventional radiograph (d). Photomicrograph of surgical specimen showing normal periosteal tissues between tumor and bone (hematoxylin-eosin stain, original magnification X40) (e).



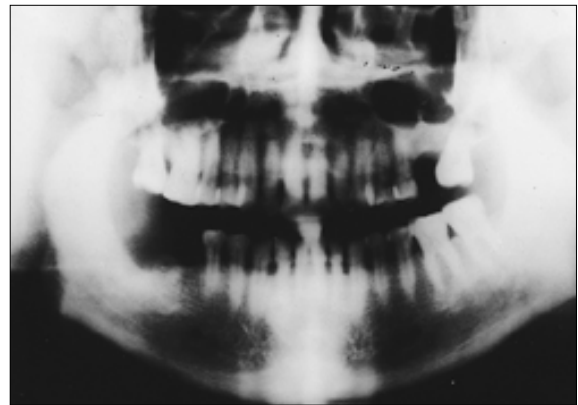
A



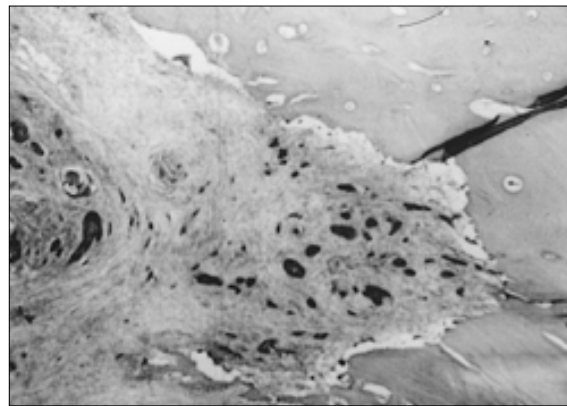
B



C



D



E

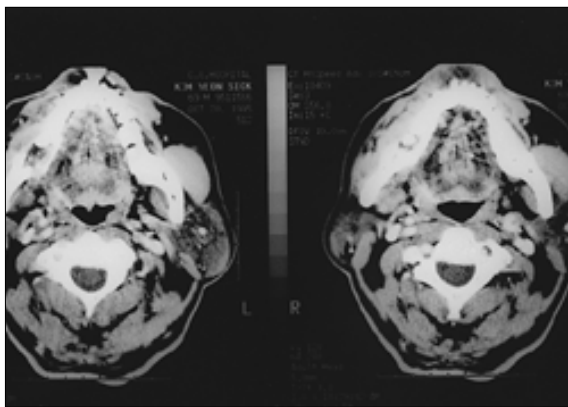
**Fig. 2.** Photograph of squamous cell carcinoma on the right retromolar triangle (a). Bone scan showing hot spot on the right mandible (b), but there are no sign of bony invasion on CT scan (c) and conventional radiograph (d). Photomicrograph of surgical specimen showing tumor cell invasion into the bone (hematoxylin-eosin stain, original magnification X40) (e).



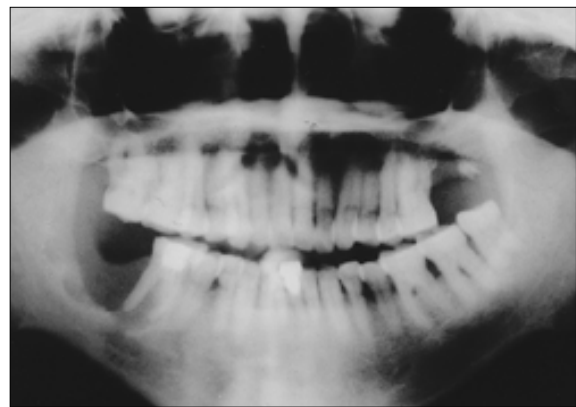
A



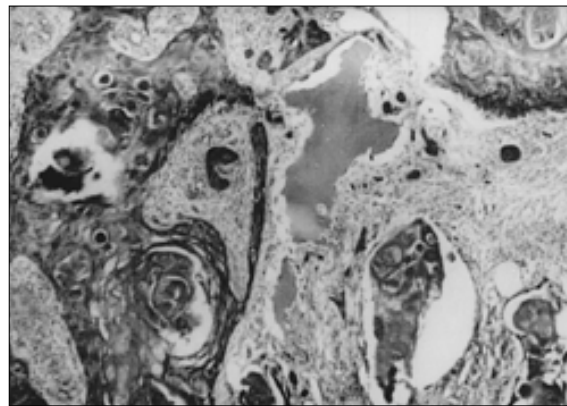
B



C



D



E

**Fig. 3.** Photograph of squamous cell carcinoma on the right retromolar triangle (a). Bone scan showing hot spot on the right mandible (b). CT scan and conventional radiograph showing destruction of mandible (c, d). Photomicrograph of surgical specimen showing tumor cell invasion around bony trabeculae (hematoxylin-eosin stain, original magnification X40) (e).

**Table 2.** Distribution results of bone scan and CT

	BS(+)	BS(-)	Total	%
CT(+)	9	1	10	50.0
CT(-)	3	7	10	50.0
Total	12	8	20	
%	60.0	40.0		100.0

BS, bone scan; CT, computerized tomographic scan.

**Table 4.** Distribution of results of bone scan and conventional radiograph

	BS(+)	BS(-)	Total	%
CR(+)	8	2	10	50.0
CR(-)	4	6	10	50.0
Total	12	8	20	
%	60.0	40.0		100.0

BS, bone scan; CR, conventional radiograph.

**Table 6.** Bone scan result according to primary tumor size

	BS(+)	BS(-)	False(+)	False(-)	Total	%
T1	1	2	0	0	3	15.0
T2	3	2	0	1	6	30.0
T3	3	3	0	0	6	30.0
T4	5	0	0	0	5	25.0
Total	12	7	0	1	20	
%	60.0	35.0	0.0	5.0		100.0

BS, bone scan.

**Table 8.** Conventional radiographic results according to primary tumor size

	CR(+)	CR(-)	False(+)	False(-)	Total	%
T1	0	2	0	1	3	15.0
T2	1	0	2	3	6	30.0
T3	2	3	0	1	6	30.0
T4	5	0	0	0	5	25.0
Total	8	5	2	5	20	
%	40.0	25.0	10.0	25.0		100.0

CR, conventional radiographs.

지 않은 7례 중 골스캔에서는 위양성이 없었고 전산화단층사진에서는 1례가 위양성으로 나타났다(Table 3).

골스캔에서 양성을 보인 12례 중 4례가 단순방사선사진에서 음성으로, 골스캔에서 음성을 보인 8례 중 2례가 전산화단층사

**Table 3.** Radiologic evaluation and histopathologic finding

	BS(+) CT(+)	BS(+) CT(-)	BS(-) CT(+)	BS(-) CT(-)	Total	%
H(+)	9	3	0	1	13	65.0
H(-)	0	0	1	6	7	35.0
Total	9	3	1	7	20	
%	45.0	15.0	5.0	35.0		100.0

BS, bone scan; CT, computerized tomographic scan;

H, histopathologic finding.

**Table 5.** Radiologic evaluation and histopathologic finding

	BS(+) CR(+)	BS(+) CR(-)	BS(-) CR(+)	BS(-) CR(-)	Total	%
H(+)	8	4	0	1	13	65.0
H(-)	0	0	2	5	7	35.0
Total	8	4	2	6	20	
%	40.0	20.0	10.0	30.0		100.0

BS, bone scan; CR, conventional radiograph; H, histopathologic finding.

**Table 7.** CT result according to primary tumor size

	CT(+)	CT(-)	False(+)	False(-)	Total	%
T1	0	2	0	1	3	15.0
T2	2	1	1	2	6	30.0
T3	2	3	0	1	6	30.0
T4	5	0	0	0	5	25.0
Total	9	6	1	4	20	
%	45.0	30.0	5.0	20.0		100.0

CT, computerized tomographic scan.

진에서 양성으로 나타났다(Table 4). 조직병리학적으로 악골 침윤을 보인 13례 중 단순방사선사진에서 5례가 위음성으로, 조직병리학적으로 악골 침윤을 보이지 않은 7례 중 2례가 단순방사선사진에서 위양성으로 나타났다(Table 5).

원발종양의 크기에 따른 골스캔의 결과는 T2에서 1례의 위음성을 나타냈으며, 위양성은 없었다(Table 6). 원발종양의 크기에 따른 전산화단층사진의 결과는 T1에서 1례의 위음성을, T2에서 1례의 위양성과 2례의 위음성을, T3에서 1례의 위음성을 나타냈으며, T4에서는 위양성 또는 위음성은 없었다(Table 7). 원발종양의 크기에 따른 단순방사선사진의 결과 T1에서 1례의 위음성을, T2에서 2례의 위양성과 3례의 위음성을, T3에서 1례의 위음성을 나타냈다(Table 8).

종양의 발생부위에 따라 조직병리학적으로 악골 침윤 유무를 확인해 본 결과 상악동의 경우 5례(100.0%) 모두에서, 후구치삼각부의 경우 6례중 5례(83.3%)에서, 경구개의 경우 3례중 2례(66.7%)에서, 그리고 구강저의 경우 2례중 1례(50.0%)에서 악골

**Table 9.** Percentage of bony invasion according to primary site

	CR(+)	CR(-)	False(+)	False(-)	Total	%
Primary Site			n	H(+)		%
Retromolar triangle			6	5		83.3
Maxillary sinus			5	5		100.0
Hard palate			3	2		66.7
Mouth floor			2	1		50.0
Lower lip			3	0		0.0
Tongue			1	0		0.0
Total			20	13		

H, histopathologic finding.

침윤이 관찰되었다(Table 9).

종양의 발생부위에 따른 골스캔, 전산화단층사진 및 단순방사선사진의 위음성율은 후구치삼각부의 골스캔에서는 20%, 후구치삼각부의 전산화단층사진과 단순방사선사진에서는 각각 60%였다. 경구개의 단순방사선사진에서 위음성율은 5%였고, 구강저의 전산화단층사진과 단순방사선사진에서 위음성율은 각각 100%였다(Table 10).

#### IV. 고 찰

구강암 환자의 진단시 악골에 대한 침범 여부는 구강암의 병기 결정 및 외과적 치료계획 수립에 있어서 매우 중요하다. 일반적으로 악골에 침윤된 종양은 방사선치료를 잘 반응하지 않는 것으로 알려져 있다<sup>2,3,12,13</sup>. 또 구강암의 외과적 치료 후 악골의 절제부위 및 절제범위에 따라 심각한 기능장애와 심미적 문제들이 유발된다. 따라서 구강암에 대한 최종적인 치료 전에 인접골에의 침윤 여부를 파악해야 악골의 절제범위를 결정할 수 있다<sup>3</sup>.

구강암의 악골 침윤 여부에 대한 평가 방법으로 임상검사, 단순방사선사진, 전산화단층사진, 골스캔 등의 검사방법이 이용되고 있다. 이 중 방사핵종을 체내에 투여한 후 조직내 방사능 분포의 이차원적 영상을 산생하는 섭광조영술의 하나인 <sup>99m</sup>Tc-diphosphonate를 이용한 골스캔은 종양이 골로 전이된 환자의 진단 및 치료에 매우 유용한 것으로 알려져 있다<sup>8,9,12,14,15</sup>. 골스캔의 이러한 특성을 이용하여 구강암 환자에서 원발종양의 악골 침윤 여부를 평가하기 위한 많은 연구가 시행되었다<sup>2,3,10,13,16</sup>. Leipzig<sup>10</sup>는 임상검사가 종양의 골 침윤을 가장 잘 평가할 수 있는 방법이며, 골 침윤의 평가에 골스캔이 단순방사선사진보다 더 민감한 방법이라고 하였다. Baker 등<sup>16</sup>, Weisman과 Kimmelman<sup>13</sup>도 골스캔이 단순방사선사진보다 더 초기에 골 침윤을 찾아낼 수 있다고 하였다. 본 연구결과에서는 조직병리학적으로 악골 침윤이 확인된 13례 중 골스캔에서는 12례가 양성이고 1례가 위음성으로 나타난 반면, 전산화단층사진에서는 9례가 양성이고 4례가 위음성으로, 단순방사선사진에서는 8례가 양성이고 5례가 위음성으로 나타나 골스캔이 악골 침윤을 찾아내는데 가장 민감한 것을 알 수 있었다. 더구나 전산화단층사진에서는 치아에 보철물 등이 장착되어

**Table 10.** Percentage of false negative of BS, CT, CR by primary site

	Retromolar Triangle	Maxillary Sinus	Hard Palate	Mouth Floor
BS	20.0	0.0	0.0	0.0
CT	60.0	0.0	0.0	100.0
CR	60.0	0.0	5.0	100.0

BS, bone scan; CT, computerized tomographic scan; CR, conventional radiograph.

있는 경우 진정상(artifact)으로 인하여 판독이 어려운 경우도 있었다.

발생부위에 따른 악골 침윤에 대하여 Panagopoulos<sup>17</sup>는 하악골에 대한 종양의 침윤 경로가 하치조관인 경우가 25%라고 하였고, McGregor와 MacDonald<sup>18</sup>는 하악골에 대한 종양의 침윤은 주로 치조계를 통해 이루어진다고 하였다. 그러나 Marchetta 등<sup>5</sup>은 골막에 대한 종양의 침범은 종양의 직접적인 확산에 의한 것이라고 하였다. 또 Slootweg와 Muller<sup>4</sup>는 종양이 하치조관에 도달하면 하치조관을 따라 확산되며 종양의 일차적인 악골 침윤 경로는 악골과 연관된 종양의 위치에 의존한다고 하였다. 즉, 원발종양이 치조정에 위치하면 치조정으로, 설측이면 설측 피질골로, 협측이면 협측 피질골로 먼저 침윤된다고 하였다<sup>4</sup>. 본 연구에서는 조직절편상에서 종양의 발생부위에 따라 원발부위에서 가장 가까운 부위의 골로 종양이 직접 확산됨으로써 악골에 침윤되는 양상을 볼 수 있었으며, 하치조관이 먼저 이화된 경우는 관찰되지 않았다. 또 골과 근접하고 있는 상악동, 후구치삼각부, 경구개 등에서 악골 침윤이 많았으며, 하순이나 혀에 발생한 암종에서는 악골 침윤이 없었다. 이는 Marchetta 등<sup>5</sup>, Slootweg와 Muller<sup>4</sup>의 연구결과와 일치된 소견으로 사료된다.

원발종양의 크기에 따른 침윤양상에 대해 Marchetta 등<sup>19</sup>은 종양이 하악골에 접촉한 경우에만 골막에 침윤되며, 종양의 크기와 골막 침윤 사이에는 관계가 없다고 하였다. 즉, 종양의 골막 침윤 여부를 결정하는 것은 종양과 하악골 사이의 거리라고 하였다. 그러나 Slootweg와 Muller<sup>4</sup>는 후구치삼각부를 제외하고는 골과피를 보이는 종양이 그렇지 않은 종양에 비해 종양의 크기가 더 크며, 골에 미란을 형성하는 종양은 골 침윤을 보이는 종양보다 크기가 더 작다고 하였다. Weisman과 Kimmelman<sup>13</sup>은 종양이 골을 침윤한 증례에서 종양의 크기가 더 크고 공격적이라고 하였다. 본 연구결과에서 원발종양의 크기를 나타내는 T분류와 악골 침윤과의 관계를 조사한 결과, T1 1례에서만 악골 침윤을 보였고 T2부터 T4 사이에는 특별한 차이를 나타내지 않았다.

골스캔은 골의 생리적 변화를 영상기전으로 이용하기 때문에 골병변을 발견하는데 단순방사선검사보다 더 민감하다고 알려져 있다<sup>20</sup>. 보통 30~50%의 골무기질량의 변화가 있어야 병변이 나타나는 단순방사선검사보다 골스캔을 이용하면 초기에 병변을 발견할 수 있다<sup>20</sup>. 그러나 골스캔은 구강암의 악골 침윤 뿐만 아니라 감염이나 방사선골괴사증 또는 염증 등으로 인해 골모세포의 활성이 증가된 부위에서 모두 양성반응을 보인다<sup>8,9</sup>. 이와

같이 골스캔은 매우 민감한 방법이기도 하지만 특정 질환에 대해 특이적이지 못하므로<sup>8,9,20</sup>, 구강암의 악골 침윤에 대하여 위양성 반응이나 위음성 반응을 보이게 된다.

골스캔에서 위양성 반응은 본 연구결과에서는 나타나지 않았으나, 몇몇 연구<sup>3,10,13</sup>에서는 위양성 반응이 높은 비율로 나타난다고 보고되었다. Leipzig<sup>10</sup>는 골스캔사진에서 종양에 이환된 골보다 더 광범위한 부위에서 양성 반응이 나타나므로 악골의 과도한 절제를 유발할 수 있다고 하였다. 그러나 Söderholm 등<sup>20</sup>에 의하면 이러한 양성 반응의 범위는 악성종양의 절제시 수술범위에 포함되는 안전구역 정도에 해당되며, 골스캔에 대한 위양성 반응은 보이지 않는다고 하였다. 또 골스캔에서 양성 반응을 보이는 경우 이를 하악골 절제의 중요한 기준으로 이용할 수 있다고 제시하였다. 그러므로 골스캔을 종양의 악골 침윤의 지표로 이용하기 위해서는 반드시 임상검사와 연관시켜서 치주질환과 같은 염증 또는 기타 치근단질환과 같은 감염 등의 가능성을 배제하여야 하고, 종양에 대한 조직검사 전에 골스캔을 시행하여 골막이나 골에 가해질 수 있는 외과적 자극을 피해야 할 것으로 생각된다.

본 연구결과에서 골스캔에 대한 위음성 반응은 후구치삼각부의 편평세포암종 1례에서 나타났다. Söderholm 등<sup>20</sup>은 3례에서 위음성 반응이 나타남을 보고하고, 결과적으로 골스캔에서 음성 반응을 보이는 경우라도 이것이 꼭 악골 침윤이 없다는 보증을 되지 못한다고 하였다. 또 전산화단층사진과 단순방사선사진에서 위음성 반응은 각각 4례와 5례로 골스캔에서보다 더 많았으며, 이는 골의 생리적 변화를 감지하는 골스캔이 골의 실제 무기질량의 감소를 나타내는 전산화단층사진이나 단순방사선사진보다 더 민감함을 반영한 결과라고 생각된다. 구강저암에 대한 전산화단층사진과 단순방사선사진에서는 각각 100%의 위음성을 보였으나, 증례수가 2례로 너무 적어 앞으로 더 많은 증례를 대상으로 한 연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 종양의 악골 침윤 평가에 있어서 골스캔이 얼마나 효과적인지 알아보기 위해 시행되었다. 구강암 환자 20명을 대상으로 단순방사선사진, 전산화단층사진 및 골스캔사진의 결과를 조사하고 이를 실제 악골 침윤 여부를 확인하는 조직병리검사와 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

조직병리학적으로 골침윤을 보인 13례 중 골스캔에서는 12례(92.3%)가 양성이고 1례(7.7%)가 위음성이었다. 전산화단층사진에서는 13례 중 9례(69.2%)가 양성이고 4례(30.8%)가 위음성이었다. 단순방사선사진에서는 13례 중 8례(61.5%)가 양성이고 5례(38.5%)가 위음성이었다. 조직병리학적으로 골침윤을 보이지 않

은 7례 중 전산화단층사진에서는 1례(14.3%)가, 단순방사선사진에서는 2례(28.6%)가 위양성이었다.

이상의 결과는 구강암의 악골 침윤 평가에 있어서 골스캔이 단순방사선사진이나 전산화단층사진보다 더 민감하고 신뢰할 수 있는 방법임을 시사한다.

## 참고문헌

1. 이상철, 허원실 (清水正嗣, 小浜源郁) : 구강암. 서울, 군자출판사, 1993.
2. Söderholm AL, Lindqvist C, Hietanen J, Lukinmaa PL : Bone scanning for evaluating mandibular bone extension of oral squamous cell carcinoma. J Oral Maxillofac Surg 48:252-257, 1990.
3. Gilbert S, Tzadik A, Leonard G : Mandibular involvement by oral squamous cell carcinoma. Laryngoscope 96:96-101, 1986.
4. Slootweg PJ, Müller H : Mandibular invasion by oral squamous cell carcinoma. J Cranio Maxillofac Surg 17:69-74, 1989.
5. Marchetta FC, Sako K, Murphy JB : The periosteum of the mandible and intraoral carcinoma. Am J Surg 122:711-713, 1971.
6. Pistenma DA, McDougall IR, Kriss JP : Screening for metastases. Are only scans necessary? JAMA 231:46-50, 1975.
7. Pendergrass HP, Potsaid MS, Castronovo FP Jr : The clinical use of <sup>99m</sup>Tc-diphosphonate (HEDSPA). Radiol 107:551-555, 1973.
8. DeVita Jr VT, Hellman S, Rosenberg SA : Cancer, principles and practice of oncology, 5th ed. Philadelphia, New York, Lippincott-Raven, 1997, pp2570-2586.
9. Thawley SE, Panje WR : Comprehensive management of head and neck tumors. Philadelphia. Saunders, 1987, pp460-479.
10. Leipzig B : Assessment of mandibular invasion by carcinoma. Cancer 56:1201-1205, 1985.
11. Schratte M, Mailath G, Imhof H, Hajek PC, Gritzmann N, Fruhwald F, Canigiani G, Wickenhauser J : Der Stellenwert bildgebender verfahren bei primären tumoren des gesichtsschadels. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir 12:161-169, 1988.
12. Myers EN, Suen JY : Cancer of the head and neck, 3rd ed. Philadelphia, Saunders, 1996.
13. Weisman RA, Kimmelman CP : Bone scanning in the assessment of mandibular invasion by oral cavity carcinomas. Laryngoscope 92:1-4, 1982.
14. Troell RJ, Terris DJ : Detection of metastases from head and neck cancers. Laryngoscope 105:247-250, 1995.
15. Black RJ, Gluckman JL, Shumrick DA : Screening for distant metastases in head and neck cancer patients. Aust N Z J Surg 54:527-530, 1984.
16. Baker HL, Woodbury DH, Krause CJ, Saxon KG, Stewart RC : Evaluation of bone scan by scintigraphy to detect subclinical invasion of the mandible by squamous cell carcinoma of the oral cavity. Otolaryngol Head Neck Surg 90:327-336, 1982.
17. Panagopoulos AP : Bone involvement in maxillofacial cancer. Am J Surg 98:890-903, 1959.
18. McGregor IA, MacDonald DG : Spread of squamous cell carcinoma to the nonirradiated edentulous mandible - a preliminary report. Head Neck Surg 9:157-161, 1987.
19. Marchetta FC, Sako K, Badillo J : Periosteal lymphatics of the mandible and intraoral carcinoma. Am J Surg 108:505-507, 1964.
20. 고창순 : 핵의학, 제1판. 서울, 고려의학, 1992.