대한구강악안면방사선학회지 2002; 32 : 19-25

영상재구성 전산화 단층촬영을 이용한 상악동과 상악동 아래벽 및 주위구조 질환의 방사선학적 평가

연세대학교 치과대학 치과방사선학교실, *구강생물학교실 해부학과
윤혜림 · 김희진* · 김기덕 · 박창서

Radiographic evaluations of the various lesions of maxillary sinus, inferior wall of sinus and surrounding structures using reformatted computed tomography

Hae-Rym Yoon, Hee-Jin Kim*, Kee-Deog Kim, Chang-Seo Park
*Department of Dental Radiology, *Division of Anatomy, Department of Oral Biology, College of Dentistry, Brain Korea 21 Project of Medial Sciences, Yonsei University*

ABSTRACT

Purpose : To evaluate the degree of accuracy of DentaScan reformatted images of the maxillary sinus and periapical, periodontal lesions and to clarify the usefulness of the reconstructed 3-dimensional images to the dental clinical aspects.

Materials and Methods : 33 sides of maxillae of the hemi-sectioned Korean heads were used in this study. Periapical radiographs, computed tomography and DentaScan reformatted cross-sectional images were taken for the radiographic evaluation of the peiapical and peiodontal lesions of the maxillary teeth and inferior wall of maxillary sinus.

Results : Compared the degree of accuracy and findings of dental and periapical pathoses on the intraoral radiographs and DentaScan reformatted images with the cross-sectioned specimens, the DentaScan reformatted cross-sectional images were more accurate and more effective than the intraoral radiography with a viewpoint of the detection of dental and periapical pathoses.

Conclusion : Comparing the lesions of specimens with intraoral radiographies and DentaScan reformatted images, the dental and periodontal pathoses and topographical structures were more clearly observed in the DentaScan reformatted images, providing the possibility of more applications of reformatted images to clinical dentistry. ***(Korean J Oral Maxillofac Radiol 2002; 32 : 19-25)***

KEY WORDS : maxillary sinus; maxilla; tomography, x-ray computed

서 론

상악동의 여러 벽들 중 아래벽(inferior wall)은 치과 임상적으로 매우 중요하다. 아래벽은 대개 편평하지 않고 다소 굽어 있으며, 동굴의 안쪽벽(medial wall) 일부와 볼쪽이틀벽(buccoalveolar wall)에 의해 구성된다. 또한 상악동 아래벽은 상악 치아 뿌리와 매우 가까이 접하여 치과 임상과 밀접한 연관성을 가지고 있다. 따라서 상악동 아래벽과 상악 치아의 뿌리끝이 얼마나 가까이 위치하는가를 확인하는 것은 치과치료로 인한 상악동 질환 발생의 예방과 상악 치아의 외과적 처치, 인공치아이식 등의 임상적 시술에 앞서 필요한 중요한 진단 과정이다.

이와 같이 해부학적으로 상악 치아의 뿌리와 상악동 아래벽이 매우 인접된 경우는 임상적인 시술과 관련된 여러 문제들 뿐만 아니라, 치아에서 기원한 질환이 상악동 속으로 쉽게 퍼질 수 있는 국소해부학적 관계를 나타내기도 한다.

일반적으로 상악 대구치의 뿌리는 뚜렷한 뼈칸막(bony partition)에 의해 상악동과 분리되어 있다. 그러나 일부 보고에 의하면 상악 제1대구치와 제2대구치 부위의 일부분에서 이러한 뼈칸막은 속이 비어 있어, 이 부위가 단지 점막만으로 상악동과 치아의 뿌리를 나누고 있는 경우를 보인다는 것이다.[1,2] 또한 해부학적으로 뼈에 의해 분리되어

접수일 : 2001년 11월 28일 채택일 : 2001년 12월 28일
Correspondence to : Prof. Chang-Seo Park
Department of Dental Radiology, College of Dentistry, Yonsei University, Shinchon-Dong 134, Seodaemun-Gu, Seoul, KOREA
Tel) 82-2-361-8876, Fax) 82-2-363-5232
E-mail) csp@yumc.yonsei.ac.kr

있다고 하더라도, 이 부위는 혈관연결이 풍부하기 때문에 상악동 아래벽을 뚫게 되면, 치아에서 기원한 질환이 더욱 쉽게 퍼질 수 있는 잠재성 있는 부위로 작용하게 된다. 덧붙여 치주질환이 심한 경우에 치아와 상악동 사이의 뼈조직을 손상시켜 질환의 전이를 더욱 악화시킬 수도 있다.

지금까지 상악 치아와 상악동 아래벽과의 국소해부학적 관계는 여러 연구자들에 의해 다양한 방법으로 보고된 바 있다. 상악 치아와 상악동 아래벽과의 거리에 관한 방사선학적 연구로는 국내에서 안형규,[3] 유동수와 김인수[4] 등의 파노라마 방사선사진과 구내 방사선사진을 이용한 연구가 있으며 국외에서는 전산화 단층촬영을 이용한 방사선학적 연구,[5-7] 그리고 구내 방사선사진과 파노라마 방사선사진을 이용한 국내외의 연구가 다소 시행되어 왔다.[8-11]

상악동 아래벽의 정확한 형태와 치아와의 위치관계를 파악하기 위해서는 절단면 영상 또는 3차원 영상이 필요하다. 현재 이용되는 것으로는 전산화 단층사진(CT)을 DentaScan 또는 multiplanar reformation (CT/MPR) 이라고 불리는 프로그램을 이용하여 얻어지는 절단면 영상과 파노라마 영상, 그리고 삼차원 영상 등을 들 수 있다. 이러한 영상은 무치악 부위를 평가하여 임플란트 치아 이식에 주로 이용되고 있으나 치아 주위 구조의 진단이나 치아와 상악동 아래벽의 위치관계 등의 연구는 많지 않은 실정이다.

재구성 CT 영상은 1980년 최초로 임상에 적용된 이래로[12] 머리목 부위의 각종 병소의 진단,[13-15] 악안면부위의 외상,[16] 선천적, 후천적 기형의 진단 및 머리얼굴부위 재건수술[17,18] 등 머리목부위의 다양한 질환의 평가 및 치료계획 수립을 위하여 이용되어져 왔다. 최근에는 치과 임상적인 연구에 있어 CT의 응용이 점차 시도되고 있는 추세이며,[7,19-21] 머리목부위 계측에 CT 영상을 이용한 연구[15,22]가 일부 소개되고 국내의 연구로는 하쌍용 등,[23] 김기덕과 박창서,[24] 김기덕[25,26] 등이 일부 보고되고 있으나 재구성 CT 영상을 치과임상에 적용한 연구는 인공치아이식에 국한되어 있고 상악 치아와 병소의 진단에 관한 연구는 매우 드물다.

이에 이 연구는 한국인 시신의 머리를 재료로 구내 방사선사진과 전산화 단층촬영을 통상적인 방법으로 시행하고 동일 재료를 대상으로 같은 절단면의 절단 표본을 제작하고 치아와 치아주변의 병소를 진단하여 DentaScan 재구성 영상의 유용성을 평가하고 확인하여 이를 상악 치아의 신경치료, 뿌리끝수술(apical surgery), 발치, 잇몸수술, 교정, 그리고 인공치아이식 등의 치과 임상적 시술을 위한 평가 및 진단자료 등에 응용하고자 한다.

재료 및 방법

1. 연구재료

해부학 실습용으로 사용하였던 정중시상 절단된 한국인 어른 시신의 머리 33쪽(남자 19, 여자 14(오른쪽 18, 왼쪽 15); 평균나이 55.8세)을 사용하였다(Table 1). 모든 시신의 머리는 전산화단층촬영과 절단표본제작에 사용하였다. 사용한 모든 연구재료에서 치아가 있는 상악골은 15예, 완전히 치아가 없는 상악골은 7예, 부분적으로 치아가 없는 상악골은 11예였다.

Table 1. Materials used in this study according to age groups

Age groups	Male	Female	Total
10-19	4	0	4
20-29	0	0	0
30-39	0	0	0
40-49	4	2	6
50-59	6	3	9
60-69	5	0	5
70-79	0	8	8
80-89	0	1	1
Total	19	14	33

연구재료는 상악 소구치, 대구치가 있는 시신과 치아가 없는 시신 모두를 대상으로 하였으며 전산화단층촬영을 시행하기 전에 모든 표본은 치과용 탄성 인상재로 모형을 제작하고 모형 상에서 wafer를 제작하였다. Wafer상에는 방사선촬영 시 촬영각도와 표본을 제작할 때, 절단면의 각도를 일치시키기 위해 치과용 gutta purcha를 이용하여 각 상악 치아의 긴축에 맞게 배열하였다.

2. 방 법

1) 방사선 사진 촬영

(1) **구내 방사선사진 촬영**

상악 치아와 상악동의 아래벽 구조와의 평면적인 관계를 확인하기 위해 일반적으로 치과임상에서 이용하는 구내 방사선촬영기 (Heliodent MD, Siemens AG, Bensheim, Germany)로 XCP를 이용하여 치근단 평행촬영법으로 구내방사선사진을 촬영하고 방사선사진 상에서 관찰되는 치아와 상악동 아래벽과의 관계를 확인하였다.

(2) **전산화단층사진 촬영**

시신 머리의 상악 치아의 교합면이 바닥에 대하여 수직이 되도록 머리를 고정한 후, 연세대학교 치과대학병원 치과방사선과에 보유 중인 CT HiSpeed Advantage 전산화 단층촬영장치 (GE Medical System, Milwaukee, U.S.A.)를 이용하여 *high-resolution bone algorithm*, 15 cm field of view (FOV), 200 mA, 120 kV, scanning time 1초, 상층 두께 5 mm로 상악동 앞모서리부터 뒷벽에 이르기까지 전산화 단층촬영을 시행하였다. Gantry의 각도는 0도로 하고 reconstruction matrix는 512×512 pixel로 하였다. 촬영이 완료된 후 각각의 단면 촬영 정보를 CT에 연결된 Advantage Window workstation (GE Medical System, Milwaukee, U.S.A.)으

로 보내 DentaScan 영상재구성 소프트웨어 (GE Medical System, Milwaukee, U.S.A.)를 사용하여 상악동, 상악골과 상악치아의 절단면 영상 (cross-sectional image)을 얻었다. 필름 현상은 Fuji medical laser imager FL-IM D (Fuji Photo Film Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 영상을 출력하였다.

2) 절단표본의 제작 및 형태계측

전산화 단층촬영을 시행한 한국인 시신의 위턱 표본을 40 *l*의 탈회용액 (decalcification solution)에 4-7일 정도 담가 무기질을 제거하였다. 탈회용액은 alminium chloride hexahydrate ($Al_2Cl_36H_2O$) 7 g, 30% hydrochloric acid 8.5 ml, formic acid 5 ml을 섞은 다음 증류수로 100 ml을 채워 만들었다. 탈회과정이 끝난 후, sodium sulfate 5 g을 증류수 100 ml에 녹여 제작한 중화제 (neutralization solution)를 이용하여 2-3일간 중화시킨 후 절단표본을 제작하였다. 탈회 및 중화과정을 거친 표본은 DentaScan 재구성 절단면 영상과 확인하면서 동일한 절단면을 갖도록 제작하였다.

3) 방사선 사진의 관찰 및 판독

(1) 관찰항목

구내 방사선사진 및 DentaScan 재구성 영상에서 다음과 같은 사항들을 관찰하였다.

① 상악 치아의 위치를 기준으로 한 상악동 앞벽 및 뒷벽의 경계

② 상악동의 가장 아래부분이 위치하는 상악 치아의 부위

③ 전반적인 상악동의 염증 상태 및 기타 상악동 병변의 유무

(2) 구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 절단면 영상의 정확도를 평가하기 위한 관찰

구내 방사선사진 및 DentaScan 재구성 절단면 영상의 정확도를 평가하기 위해 각 방사선 사진 상에서 관찰되는 병변들과 주위 해부구조들 사이의 관계를 평가하여 이를 각 표본의 절단면 구조와 비교하였다. 관찰자간의 차이에 의한 오류를 배제하기 위하여 모든 방사선 사진의 관찰 및 판독은 1인의 치과방사선 의사에 의해 시행되었다.

① 치아 및 치아주위구조의 병변

구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 절단면 영상에서 치아뿌리 갈림부위 (furcation area)의 치아주위조직이 염증으로 인해 방사선투과성으로 관찰되는 경우 (furcation involvement), 치아주위조직의 염증이 치아뿌리끝까지 파급되어 치아뿌리 끝 부분까지 방사선투과성으로 관찰되는 경우 (apical involvement), 치수의 염증으로 인해 치아뿌리 끝에 병변이 방사선투과성으로 관찰되는 경우 (apical lesion)를 0 (없음), 1 (있음)로 구분하여 점수를 기록하였다.

② 치아뿌리끝과 상악동 아래벽과의 거리에 따른 관계

상악 소구치와 대구치 부위의 구내 방사선 사진 및 DentaScan 재구성 절단면 영상에서 관찰되는 치아뿌리부터 상악동 아래벽까지의 거리에 따라, 각각 분리 (상악 치아뿌리에서 상악동 아래벽까지의 거리가 떨어져 있거나 치아뿌리와 상악동 아래벽이 인접되어 있으며 상악동 아래벽은 얇은 치밀뼈판으로 둘러싸인 경우), 접촉 (상악 치아의 뿌리가 상악동 아래벽 치밀뼈판과 맞닿아 있는 경우), 그리고 함입 (상악 치아의 뿌리가 상악동 아래벽의 치밀뼈판을 뚫고 상악동 안으로 들어가 있고 점막만이 뿌리끝을 덮는 경우)의 점수로 구분하여 표본의 각 치아별로 관찰, 기록하였다.

③ 방사선사진과 실제표본간의 정확도 평가

구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 절단면 영상에서 각각 관찰, 판독한 상악 치아의 염증성 병변의 유무와 형태 및 상악 치아뿌리와 상악동 아래벽과의 거리에 따른 위치관계를 실제 표본의 절단에서 동일하게 관찰하였다. 방사선사진에서 관찰되는 병변 및 치아와 상악동 아래벽 간의 위치관계를 평가한 점수와 실제표본에서 관찰된 병변 및 위치관계와의 항목별 일치도를 확인함으로써 각 방사선사진의 정확도를 확인하고자 하였다.

결 과

상악 소구치와 대구치 부위의 구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 절단면 영상을 실제 표본과 비교하여 각각 3가지의 염증성 병변의 상태를 확인하여 평가한 결과 (Fig. 1), 모든 경우에서 상악의 염증성 병변을 잘 나타내 주는 정확도는 DentaScan 재구성 절단면 영상이 구내 방사선사진에 비해 우수하였다 (Table 2, 3). 치아뿌리 갈림부위 (furcation area)에서 염증성 병변이 나타나는 갈림부위 뼈결손 (furcation involvement)를 평가한 결과, 전반적으로 구내 방사선사진은 88.4%에서, DentaScan 재구성 절단면 영상에서는 95.4%의 정확도를 나타냈으며 특히, 상악 제2대구치에서 DentaScan 재구성 절단면 영상은 100%의 병변 확인 정확도를 보였다.

한편, 치수의 염증성 병변이 치아뿌리끝에서 방사선 투과성으로 나타난 뿌리끝병소 (apical lesion)의 경우, 구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 절단면 영상 대부분이 매우 높은 정확도를 보였으나 평균적으로 DentaScan 재구성 절단면 영상이 더 높은 정확도를 보였다 (98.6%).

또한 치아주위의 염증이 치아뿌리끝까지 퍼져 나타난 뿌리끝뼈결손 (apical involvement)의 판독 평가 결과, 다른 병변들에 비해 비교적 낮은 정확도를 나타냈으나 전반적으로 DentaScan 재구성 절단면 영상의 정확도가 구내 방사선사진에 비해 우수하였다.

또한 상악 소구치와 대구치 부위에서 구내 방사선사진, DentaScan 재구성 절단면 영상을 이용하여 각 치아뿌리끝과 상악동 아래벽과의 수직 거리에 따른 관계를 상악 치

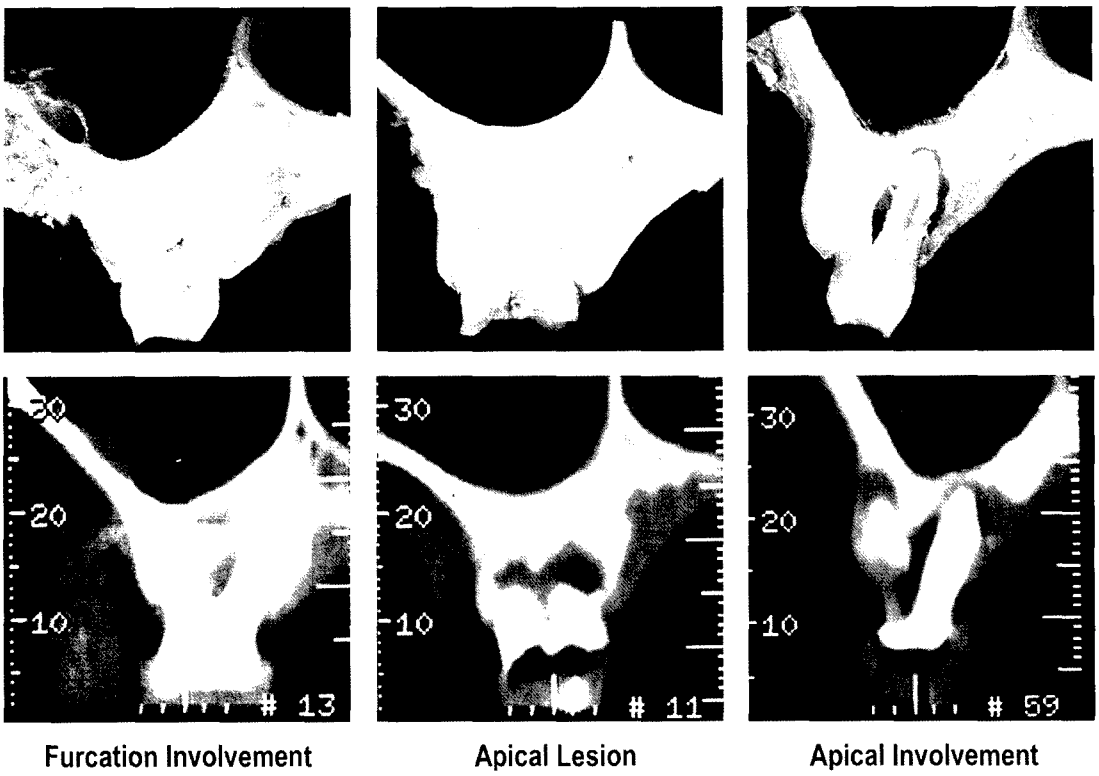

Fig. 1. Photographs of sectioned specimens (upper panel) and DentaScan reformatted cross-sectional images (lower panel) on the same areas. Left panel is shown the furcation involvement of the maxillary 1st molar area, at the middle panel, periapical lesion is observed under the root rest of the maxillary molar. Right panel is shown the apical involvement of the maxillary 2nd molar.

Table 2. Comparisons in the degree of accuracy of the findings of the dental inflammatory pathoses of the periodontal and apical regions of maxillary teeth on the intraoral radiographs and DentaScan reformatted cross-sectional images

Maxillary tooth	root	Furcation involvement		Apical lesion		Apical involvement	
		Intraoral	DentaScan	Intraoral	DentaScan	Intraoral	DentaScan
1st premolar	palatal			8/8 (100.0)	8/8 (100.0)	10/10 (100.0)	10/10 (100.0)
	buccal			21/21 (100.0)	21/21 (100.0)	19/22 (86.4)	17/22 (77.3)
2nd premolar	palatal			4/4 (100.0)	4/4 (100.0)	4/4 (100.0)	4/4 (100.0)
	buccal			20/20 (100.0)	20/20 (100.0)	18/20 (90.0)	19/20 (95.0)
1st molar	palatal	21/22 (95.5)	20/22 (90.9)	21/22 (95.5)	22/22 (100.0)	21/22 (95.5)	21/22 (95.5)
	mesiobuccal			21/22 (95.5)	21/22 (95.5)	19/22 (86.4)	21/22 (95.5)
	distobuccal			22/22 (100.0)	20/22 (90.9)	20/22 (90.9)	20/22 (90.9)
2nd molar	palatal	17/21 (80.9)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)
	mesiobuccal			20/21 (95.2)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)	21/21 (100.0)
	distobuccal			18/19 (94.7)	19/19 (100.0)	19/20 (95.0)	19/20 (95.0)
Total (%)		88.4	95.4	98.1	98.6	94.4	94.9

Intraoral : intraoral radiography,
number of the samples in which finding was corresponded with the specimen / total number observed
Numerical in parentheses is the incidence (%) of the samples observed

아뿌리에서 상악동 아래벽 사이에 치밀뼈로 경계지어진 경우, 상악 치아의 뿌리끝이 상악동 아래벽 치밀뼈판과 맞닿아 있는 경우, 그리고 상악 치아의 뿌리가 상악동 아래벽의 치밀뼈판을 뚫고 상악동 내로 들어가 있고 점막이 뿌리끝을 덮는 경우 등 3가지 상태로 분류하고 확인하여 평가한 결과, DentaScan 재구성 절단면 영상은 97.3%의 정확도를 보인 반면, 구내 방사선사진은 90.6%의 정확도를 보여 DentaScan 재구성 절단면 영상의 정확도가 월등히

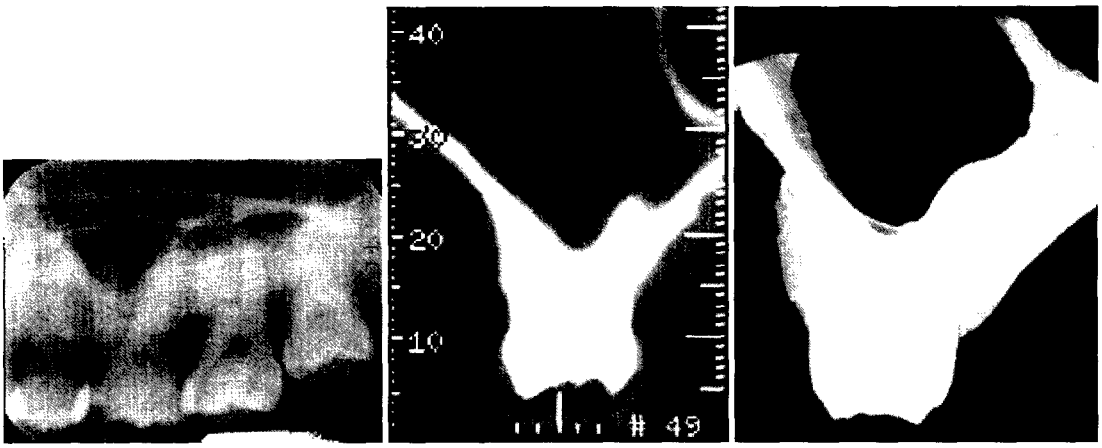

Fig. 2. Photographs of intraoral (left panel), DentaScan reformatted cross-sectioned radiography (middle panel) and cross-sectioned specimen (right panel) on the left maxillary 1st molar area. As shown in photographs, palatal root of 1st molar is shown the apical protrusion over the sinus inferior wall.

Table 3. Comparisons in the degree of accuracy of relationships between the apices of maxillary teeth and inferior wall of maxillary sinuses on the intraoral radiographs and DentaScan images

Maxillary tooth	root	Relationship between apex and inferior wall of maxillary sinus	
		Intraoral radiography	DentaScan image
1st molar	palatal	18/22 (81.8)	21/22 (95.5)
	mesiobuccal	20/22 (90.9)	21/22 (95.5)
	distobuccal	20/22 (90.9)	21/22 (95.5)
2nd molar	palatal	21/21 (100)	21/21 (100)
	mesiobuccal	19/21 (90.5)	20/21 (95.2)
	distobuccal	19/21 (90.5)	21/21 (100)
Total (%)		90.6	97.3

Number of the samples in which finding was corresponded with the specimen / total number observed
Numerical in parentheses are incidences (%) of the samples observed

우수하였다(Table 3, Fig. 2).

고 찰

최근의 방사선 영상 기술은 1970년대 전산화 단층촬영, 1980년대 자기공명영상의 개발 이래로 전자공학의 발달, 컴퓨터 기술의 개발과 더불어 눈부신 발전을 거듭하여 일반 단층촬영 뿐만 아니라 다평면 영상 재구성, 3차원 입체 영상의 구현 등이 가능하게 되었다.

상악동은 상악골 내부에 있는 공간으로 2차원적인 방사선 사진으로는 그 입체구조를 확인하기 매우 어렵다. 특히, 상악동 아래벽과 상악 치아뿌리의 정확한 관계를 평가하기 위해서는 절단면 영상이 유용하며 이러한 이유로 최근에는 상악동 질환의 진단에 전산화단층촬영 장치는 필수적이다. 또한 상악동의 입체적인 구조나 병변의 위치관계를 파악하기 위해서는 상악동 단층영상의 재구성 영상을 이용한 다면상 영상(multiplanar imaging) 재구성 프로그램이 유용하다. 그러나 이러한 재구성 영상은 지금까지 전산화 단층촬영장치에 연결된 workstation을 이용해야만 얻을 수 있기 때문에 개인용 컴퓨터에서 3차원 영상으로 재구성할 수 있는 프로그램이 실제로 매우 유용하다.

저자는 DentaScan 재구성 영상이 실제 치과임상에서 어떻게 유용하게 이용될 수 있는지를 확인하고자 실제 시신 표본의 전산화단층촬영을 시행하고 이를 DentaScan 재구성 절단면 영상으로 출력하여 이를 기존의 구내방사선사진 및 실제 표본과의 형태 구조적인 차이의 확인을 통해 DentaScan 재구성 절단면 영상의 정확도를 구명하고자 하였다.

치아와 주위조직 사이의 정확한 위치관계 및 병변을 평가할 수 있는 최신의 방사선 촬영 방법으로 영상 재구성 전산화 단층촬영 기법이 사용된다. 이는 주로 상·하악골의 무치악 부위의 인공치아 이식을 위한 진단에 이용되었으나 최근 들어 다양한 상·하악골의 질환이나 치아 및 치아주위 구조의 병변을 진단하는데 전산화 단층촬영법이 많이 이용되고 있다. DentaScan 재구성 절단면 영상이 실제 임상에서 주로 접하게 되는 치수 및 치주질환이나 치아의 발치 등 한두 치아에 국한된 질환의 진단에 유용하게 사용될 수 있다.

실제로 임상에서 흔히 접하게 되는 치주질환 중 치아뿌리 갈림부위 뼈결손(furcation involvement)은 대개 임상적인 검사나 방사선학적인 검사로 진단하게 된다. 그러나 일반 평면방사선학적 검사 소견으로 치주질환의 초기 furcation involvement라는 진단이 내려진 경우에 실제 수술시 이보다 더욱 악화된 임상소견을 보이게 되는 경우를 종종

접하게 된다. 이는 기존의 일반 평면 방사선사진의 분명한 한계로서, 초기 furcation involvement의 제한된 확인과 평가는 치주질환 진단의 아주 기본적인 문제점이 되기도 한다.[27]

본 연구에서 평가한 실제 표본의 furcation involvement는 초기 병변에서부터 아주 심각한 말기 병변까지 다양하였다. 구내 치근단 방사선사진의 경우 93%의 정확도로 질환을 진단하였는데 특히, 구내 치근단 방사선사진에서는 초기 단계의 furcation involvement는 구별해내지 못해 초기 치주질환의 진단에는 아주 낮은 정확도를 나타내고 있었다. 반면에 DentaScan 재구성 영상에서 확인한 furcation involvement의 평가는 96.7%의 정확도를 보였고 초기의 치주질환도 비교적 정확히 진단할 수 있어 구내 방사선사진에 비해 우수하게 질환을 평가할 수 있었다. 그러나 이에 반해 또 다른 진행된 치주질환인 apical involvement의 경우에서는 구내 방사선사진(94.4%)이나 DentaScan 재구성 영상(94.9%) 모두 비슷한 질환 평가의 정확도를 보였다.

이에 대해 Fuhrmann 등[19]은 실험적으로 인위적으로 만든 치아뿌리 갈림부위의 뼈결함부위를 일반 방사선사진과 DentaScan 재구성 영상을 실제 표본과 비교하여, 100%의 정확도로 치아뿌리 갈림부위의 뼈결함을 DentaScan영상에서 평가할 수 있었다고 하여 본 연구결과의 임상적인 유용성을 강력하게 뒷받침하는 연구결과였다. 따라서 치주질환 중 furcation involvement를 평가하기에는 DentaScan 재구성 영상이 더욱 정확한 진단 기법이라고 생각할 수 있다.

일반적으로 치수의 염증으로 인한 치아뿌리끝 병변은 일반 구내 방사선사진으로 진단하며 치료 과정 중에도 일반 방사선사진을 이용한다. 본 연구에서는 일반적으로 치아뿌리끝 병변 진단에 이용하는 구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 영상의 병변 평가 정확도를 확인하고자 하였다. 그 결과, 치아뿌리끝 병변의 평가는 구내 방사선사진에 의한 평가(98.1%)와 DentaScan 재구성 영상을 이용한 병변의 평가(98.6%)가 비슷하여 정확도의 큰 차이를 보여주지 못하였다. 결과 중 몇몇 항목에서 구내 방사선사진이 재구성한 절단면 영상보다 정확히 진단한 경우가 있었는데 이는 전산화 단층사진에서 발견되는 작은 부위에서의 번짐효과(blurring effect)로 인하여 생긴 오류로 판단된다.

그러나 재구성영상에서는 단순히 이러한 질환의 존재유무이외에 골의 다양한 파괴양상을 거의 실제와 유사하게 관찰할 수 있었고 또한 주위 상악골과 상악동등의 절단면을 포괄적으로 관찰할 수 있으므로 일반 방사선사진보다 치료계획 수립에 더 많은 도움을 줄 수 있었다.

이와 마찬가지로 상악치아의 근관치료나 발치 시 자주 접하게 되는 치아뿌리끝과 상악동 아래벽과의 국소적인 위치관계를 일반 구내 방사선사진과 DentaScan 재구성 영상을 통해 비교하였다. 보편적으로 일반 방사선 사진은 평면적인 2차원 구조밖에 보여주지 못하기 때문에 절단면 영상에 비해 그 정확도가 떨어진다. 본 연구 결과, 모든 상악 치아의 부위에서 치아뿌리끝과 상악동 아래벽과의 관계를 3가지 유형으로 나누어 비교해보았을 때 DentaScan 재구성 영상은 97.3%의 정확도로 보여줄 수 있었는데 반해, 구내방사선사진은 90.6%의 정확도만을 나타내고 있었다. 따라서 DentaScan 재구성 영상이 구내 방사선사진에 비해 치아뿌리끝과 상악동 아래벽과의 국소적인 위치관계를 명확히 관찰할 수 있는 방사선 진단 방법이라는 것을 재확인할 수 있었다.

이상의 결과들을 종합하여 볼 때, 실제 시신의 표본을 구내 방사선사진 및 DentaScan 재구성 영상과 비교한 결과, 대부분의 치아 및 치아주위 구조들간의 병변과 구조적인 형태를 DentaScan 재구성 영상에서 더욱 뚜렷하게 관찰할 수 있어 치과임상 전 분야에 걸쳐 DentaScan 재구성 영상의 적극적인 활용 가능성을 보여 주었다.

참 고 문 헌

1. Sicher H, Lloyd-Dubrul E. Oral anatomy. 6th ed. St. Louis: Mosby Co; 1975. p.315.
2. 윤혜림, 박창서. 상악동 아래벽과 상악 대구치 치근사이 위치관계에 관한 방사선학적 연구. 대한구강안악면방사선학회지 1998; 28 : 111-26.
3. 안형규. Orthopantomograph에 있어서 치근부상의 변화에 대한 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1979; 9 : 19-23.
4. 유동수, 김인수. 구내법과 파노라마법에 의한 상악치근과 상악동저의 관계비교. 대한구강악안면방사선학회지 1986; 16 : 31-8.
5. Eberhardt GA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of maxillary posterior teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73 : 345-6.
6. Abrahams JJ, Glassberg RM. Dental disease : A frequently unrecognized cause of maxillary sinus abnormalities. AJR Am J Roentgenol 1996; 166 : 1219-23.
7. Fuhrmann R, Bücker A, Diedrich. Furcation involvement : comparison of dental radiographs and HR-CT-slices in human specimens. J Periodont Res 1997b; 32 : 409-18.
8. 김형식. Orthopantomogram을 이용한 상악동의 형태에 관한 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1983; 13 : 107-14.
9. 김봉영, 김재덕. 상악동의 형태에 관한 방사선학적 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1991; 21 : 297-306.
10. Freisfeld M, Drescher D, Schellmann B, Schuller H. The maxillary sixth-year molar and its relation to the maxillary sinus. A comparative study between the panoramic tomogram and the computed tomogram. Fortschritte der Kieferorthopadie 1993; 54 : 179-86.
11. Bhakdinaronk A, Wongthiemchai D, Sangvichien S, Suddhasthira T. Radiographic relation of maxillary molar roots to maxillary sinus floor. Proceedings of the 10th international congress of dento-maxillo-facial radiology. Seoul : Korea 1994. p. 126-33.
12. Herman GT, Coin CG. The use of three-dimensional computer display in the study of disk disease. J Comput Assist Tomogr 1980; 4 : 564-7.
13. Ray CE, Mafee MF, Friedman M, Tahmoressi CN. Applications of

three-dimensional CT imaging in head and neck pathology. Radiol Clin North Am 1993; 31 : 181-94.
14. Cavalcanti MGP, Vannier MW. The role of three-dimensional spiral computed tomography in oral metastases. Dentomaxillofac Radiol 1998a; 27 : 203-9.
15. Cavalcanti MGP, Vannier MW. Quantitative analysis of spiral computed tomography for craniofacial clinical applications. Dentomaxillofac Radiol 1998b; 27 : 344-50.
16. Fox L, Vannier MW, West CO, Wilson JA, Baran GA, Pilgram TK. Diagnostic performance of CT, MPR, 3D CT imaging in maxillofacial trauma. Comput Med Imaging Graph 1995; 19 : 385-95.
17. Altobelli DE, Kikins R, Mulliken JB, Cline H, Lorensen W, Jolesz F. Computer-assisted three dimensional planning in craniofacial surgery. Plast Reconstr Surg 1993; 92 : 576-85.
18. Carls FR, Schuknecht B, Sailer HF. Value of three-dimensional computed tomography in craniofacial surgery. J Craniofac Surg 1994; 5 : 281-5.
19. Fuhrmann R, B cker A, Diedrich. Radiological assessment of artificial bone defects in the floor of the maxillary sinus. Dentomaxillofac Radiol 1997; 26 : 112-6.
20. King JM, Caldarelli DD, Petasnick JP. DentaScanTM : A new diagnostic method for evaluating mandibullar and maxillary pathology. Laryngoscope 1992; 102 : 379-87.
21. Abrahams JJ, Berger SB. Inflammatory disease of the jaw : Appearance on reformatted CT scans. AJR Am J Roentgenol 1998; 170 : 1085-91.
22. Hildervolt CF, Vannier MW, Knapp RH. Validation study of skull three-dimensional computerized tomography measurements. Am J Phys Anthropol 1990; 82 : 283-94.
23. 하쌍용, 송남규, 고광준. 전산화단층촬영사진상을 이용한 하악관의 위치 및 하악골의 피질골 두께에 관한 연구. 대한구강악안면방사선학회지 1997; 27 : 217-30.
24. 김기덕, 박창서. 하악골 매식 부위 계측을 위한 나선형 단층촬영술의 신뢰도. 대한구강악안면방사선학회지 1997; 27 : 27-46.
25. 김기덕. 매복치 위치 확인을 위한 3차원 전산화 단층촬영의 이용. 대한치과의사협회지 1998; 36 : 526-8.
26. 김기덕, 김희진, 한승호, 박창서. 3차원영상 전산화단층촬영을 이용한 한국인 아래턱뼈의 체질인류학적 연구; 3차원영상의 정확도 평가. 대한체질인류학회지 1999; 12 : 13-22.
27. Hardekopf JD, Dunlap RM, Ahl DR, Pelleu GB. The furcation arrow - a reliable radiographic image. J Periodontol 1987; 58 : 258-63.