

# 임플란트 치료 전 CBCT 영상분석 세 증례

조선대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실, \*조선대학교 치과대학 교정학교실  
김재덕 · 김광원\* · 임성훈\*

## CBCT analysis of three implant cases for treatment planning

Jae-Duk Kim, Kwang-Won Kim\*, Sung-Hoon Lim\*

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Chosun University

\*Department of Orthodontics, School of Dentistry, Chosun University

### ABSTRACT

The role of radiographic imaging in determining the size, numbers and the position of implants is very important. To perform the implant procedure, the dentist needs to evaluate the bone pathology and bone density, and to know the precise height, width, and contour of the alveolar process, as well as its relationship to the maxillary sinus and mandibular canal. The author analyzed 3 implant cases for treatment planning with the cone beam CT. All axial, panoramic, serial and buccolingual-sectioned images of 3 cases with stent including vertical marker were taken by using Mercuray (Hitachi, Japan). When the curved line drawn intentionally did not include dot image of a vertical marker on the axial image of CBCT, the image of the vertical marker was deformed on its buccolingually sectioned image. There was wide discrepancy in inclination between the alveolar bone and tooth on buccolingually sectioned image. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2007; 37 : 171-80)

**KEY WORDS** : Tomography, X-Ray Computed; Dental Implants

임플란트의 크기, 개수, 위치를 결정하는데 방사선영상의 역할은 매우 중요하다.<sup>1,2</sup> 임플란트 시술을 시행하기 전 치과 의사는 방사선 영상에서 골의 병적상태 및 골밀도, 잔존 치조골의 정확한 높이와 폭, 협설경사도 그리고 상악동 하연과 하악관 상연<sup>3</sup> 및 이공을 확인하여야 한다.<sup>1,2</sup> 골조직의 병적상태 판독에 관하여 주의해야 할 것으로서 임상 의들이 임플란트를 시행하고자 할 때 가장 흔하게 경험하는 것은 치근단백악질이형성증(periapical cemental dysplasia)과 같은 섬유성 골병소이다. 협설 팽윤이 없고 경계가 잘 지워진 단순 골경화증(osteosclerosis)인 경우와 감별할 필요가 있으며 치근단백악질이형성증일 경우 이 백악질은 drilling시 감염에 약하며 감염되어 심하게는 골수염까지 가능하므로 원칙적으로 제거를 권유하고 있다. 따라서 이 병소는 제거 후 치유를 확인한 다음 시술이 가능하다. 그 외 섬유성 이형성증, 만성 경화성 골수염, 그 외 암종과 같

은 악성 병소 등에 대한 골의 병적상태도 임플란트 치료를 계획하기에 앞서 매우 조심스럽게 평가되어야 한다. 저자는 이러한 병적상태가 없는 몇 임플란트 증례에 대하여 CBCT (CB Mercuray, Hitachi, Japan)를 이용해 치료계획을 위한 분석을 행하고 그 타당성에 대한 평가를 시행하였다.

### 치과 임플란트를 위한 CBCT 판독증례

#### 임플란트 증례 1

Fig. 1의 좌측 위 영상에서 보면 스텐트(stent)의 vertical marker 54의 점(54번 눈금을 지나는 수직실선과 아래곡선이 교차하는 점)이 가운데 곡선으로부터 하방으로 벗어나 있음을 알 수 있다. 따라서 파노라믹영상에서 아래 눈금 54와 일치하는 위치의 marker가 경사진 모습으로 나타났다. Fig. 2는 우측 위 협설단면상 중 중앙 #54 영상을 확대한 것이다. 즉 vertical marker 54를 가장 잘 보여주는 협설 단면상에서 조차 vertical marker는 매우 짧은 이미지를 보인다. 이 영상에서 marker의 길이가 짧은 것은 marker의 잘못된 근원심 경사를 의미하며 또한 치조정보다 설측으

\*\*\*이 논문은 2007년도 조선대학교 치과병원 학술연구비에 의하여 연구되었음.  
접수일 : 2007년 5월 7일; 심사일 : 2007년 5월 8일; 채택일 : 2007년 7월 20일  
Correspondence to : Prof. Kwang-Won Kim  
Department of Orthodontics, School of Dentistry, Chosun University, 375 Sosok-dong, Gwangju 501-759, Korea  
Tel) 82-62-220-3875 Fax) 82-62- 227-0270 E-mail) kwkim@chosun.ac.kr

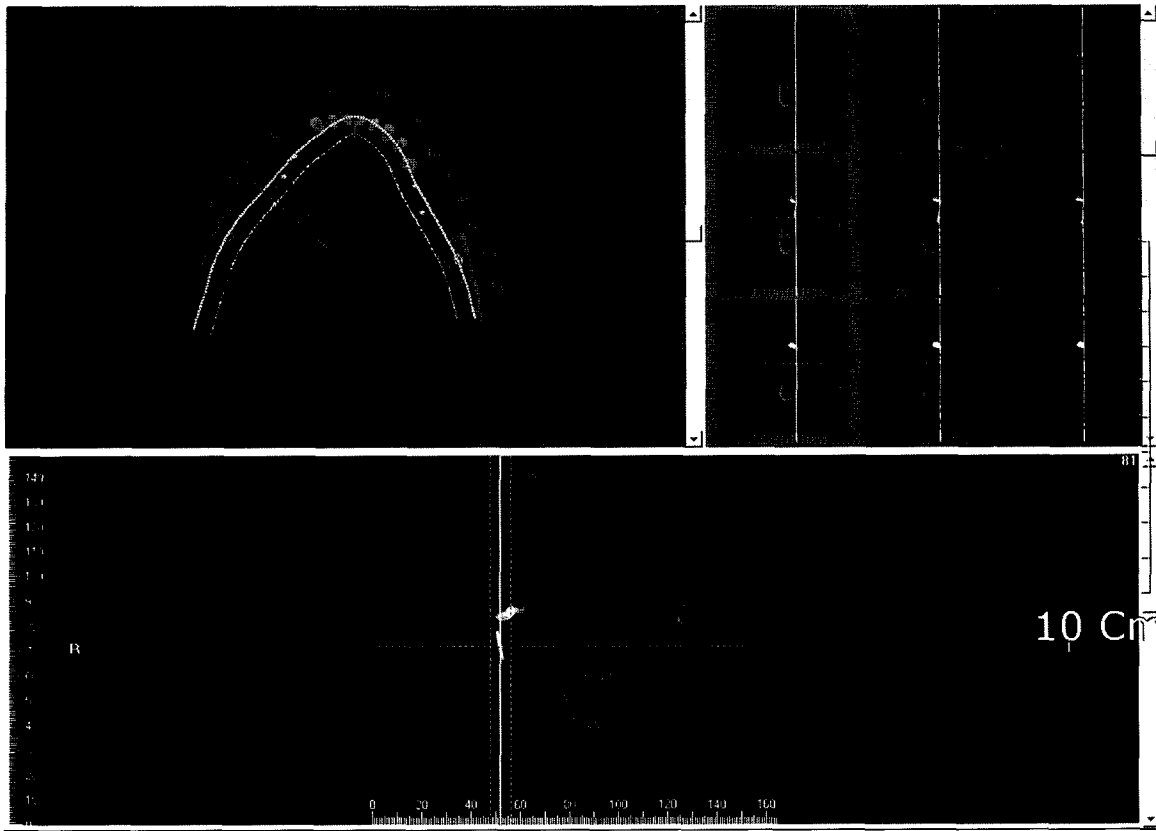


Fig. 1. Implant case 1.

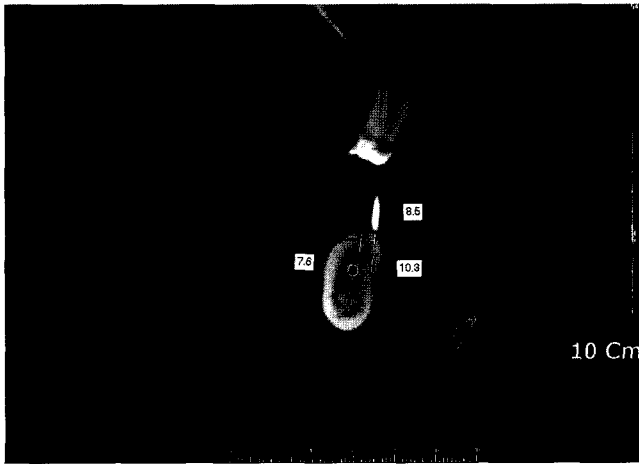


Fig. 2. Cross sectional view of vertical marker 54.

로 위치된 것을 보여준다. 만약 이 marker가 스탠트에 정확히 위치된 것이라면 이들 영상은 잘못 분석된 영상들이므로 이 영상에서는 치과의사는 정확한 치조골 높이를 측정할 수 없다는 것을 의미한다.

Fig. 3에서는 흰점 모양의 vertical marker 70이 수직실선과 만나는 가운데 곡선선상에 위치하며 따라서 파노라마 영상에서도 아래눈금 70과 일치하는 위치에서 최소한의

경사를 나타내고 있다. 그리고 vertical marker 70은 그 협설단면상(#70: 협설단면상 중 중앙, Fig. 4)에서 그 길이의 변형을 보이지 않고 선명하다. 따라서 길이를 측정하여도 오차가 없을 것이다. 그러나 marker 70이 치조골정상에서 다소 협축으로 위치된 것을 알 수 있다.

이 marker는 근원심으로는 바르게 스탠트에 식립되어 있으나 상악대합치에 기준하여 식립된 것이라도 다소 협축으로 위치되어 있어 구강 내에서 고정체 삽입 시 수정이 필요하다.

### 임플란트 증례 2

이 증례(Fig. 5)에서는 스탠트에 vertical maker 2개가 잘 식립되었고 axial image상에서도 곡선이 정확히 흰점상의 marker를 지나며 그중 전방부 marker의 협설단면상 #32가 바람직하게 얻어졌다. 파노라마상에서도 아래 눈금 32를 지나는 수직절단선이 정확히 vertical marker를 지나는 것이 확인된다. 한편 이 vertical marker는 하악소구치와의 교합을 고려하여 식립되었는데 잔존상악골의 경사도와는 실제적으로 많은 차이를 나타내고 있다. 이러한 모습은 Fig. 6 증례 3에서도 확인이 된다. 즉 실제 하악치조골의 경사도와 하악제1대구치의 경사도는 협설단면상(#20)에서 크

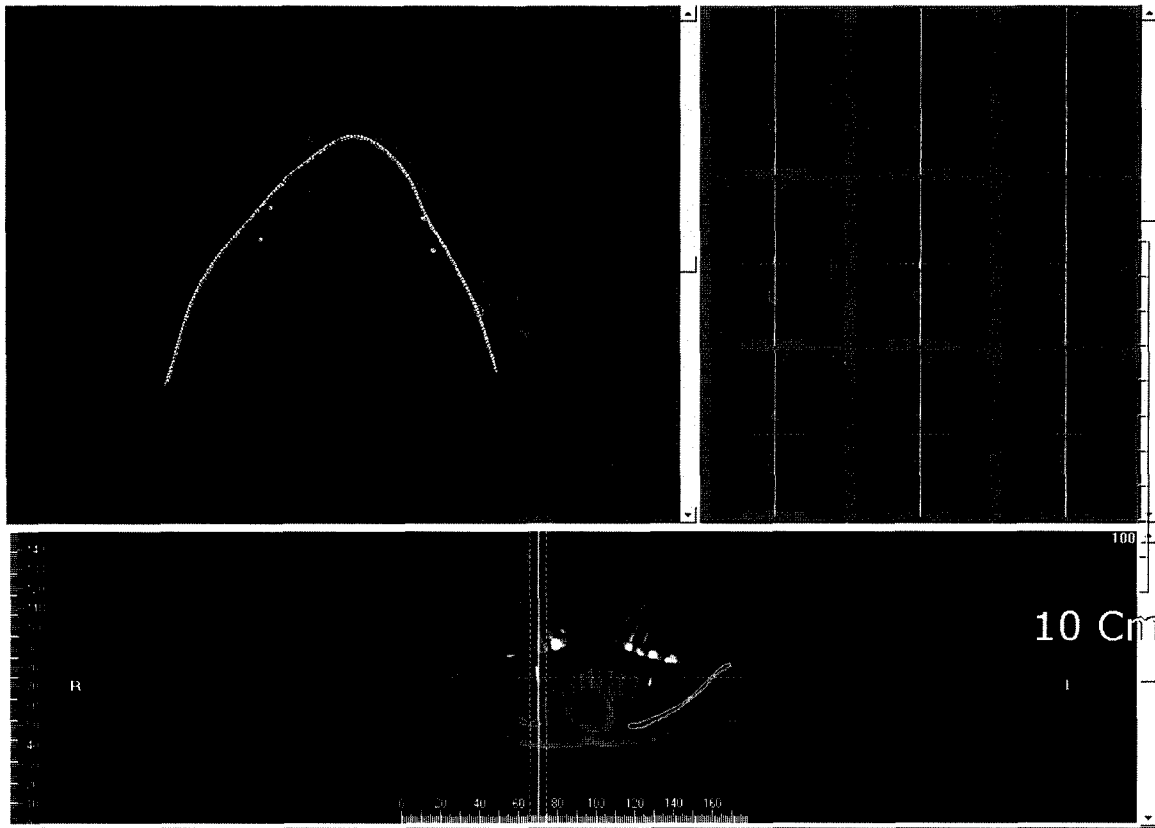


Fig. 3. Implant case 2.

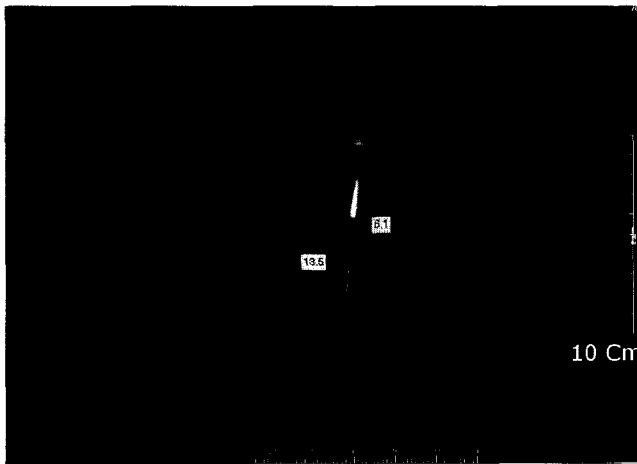


Fig. 4. Cross sectional view of vertical marker 70.

게 차이를 나타냄을 볼 수 있다. 즉 잔존치조골에서 치조정과 하악관 상연까지의 길이를 측정할 때 반드시 스텐트의 vertical marker의 경사도에 맞추어 측정해야 함을 뜻한다.

### 임플란트 증례 3

이 증례에서는 Fig. 6에서와 같이 axial image에서 정상

적으로 곡선을 그린 다음 하악 제1대구치의 수직단면상(#20)을 얻었다. 이 협설단면 상에서 치아의 경사도와 치조골의 경사도는 차이를 나타내었으며 치조골의 형태도 만곡된 상을 보였다.

스텐트의 vertical maker에 대하여는 Fig. 7과 같이 단순히 정중시상면에 일치한 방향에서 단면상(아래 그림)을 얻고 또한 단순히 관상면 방향으로 단면상(우측 위 그림)을 제작하였다. 이들 단면상에서도 vertical marker를 정확히 포함한 단면상이 얻어졌으나 이 경우는 치조골과 vertical marker의 실제 협설 경사도와 다르며 또한 치조골의 악궁형태에 직각되게 단면이 얻어지지 않아 치조골의 협설폭경도 실제와 차이를 나타내었다.

### 고 찰

구내 방사선사진이나 파노라마방사선사진 같은 2차원영상에서 임플란트가 성공적으로 시술된 것으로 나타난 경우라도 협설 단면영상(cross-sectional view)으로 확인해보면 임플란트가 실측 피질골을 관통하여 있는 경우를 볼 수 있다.<sup>2</sup> 이것은 악골에 대하여 여러 방향에서 방사선사진이 촬영될 필요가 있음을 뜻한다. 즉 골은 가능한 모든 방향으로 투시되어 악골의 해부학적 구조를 시각화함으로써

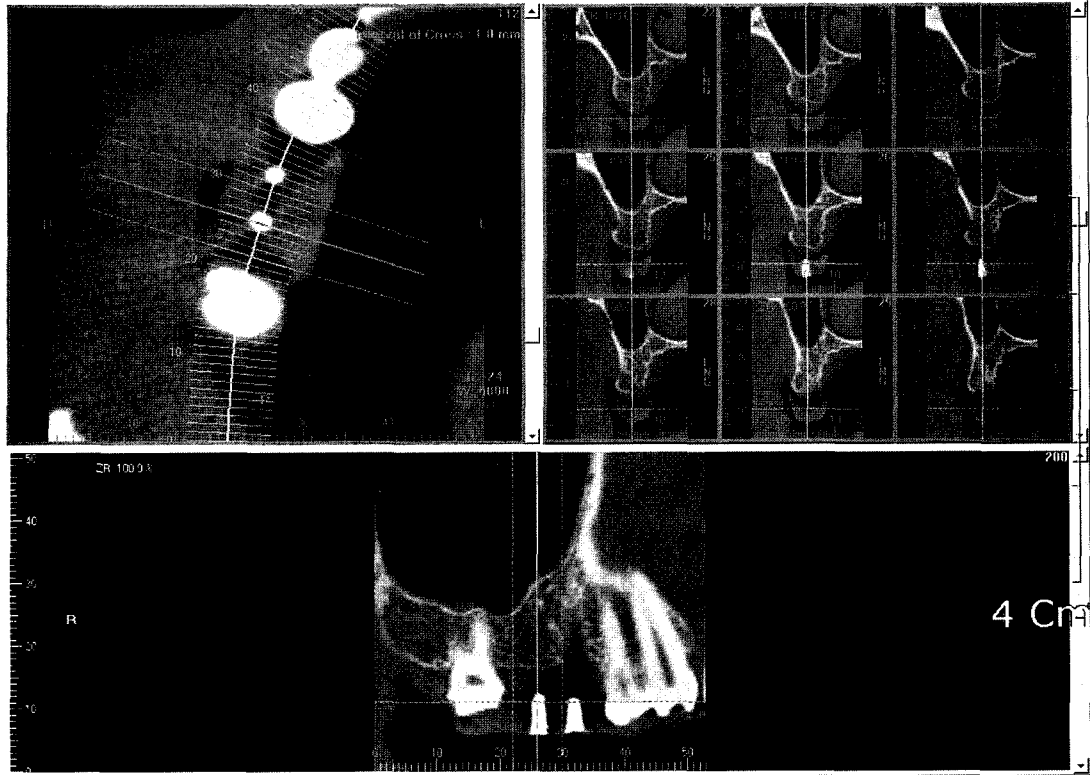


Fig. 5. Implant case 2.

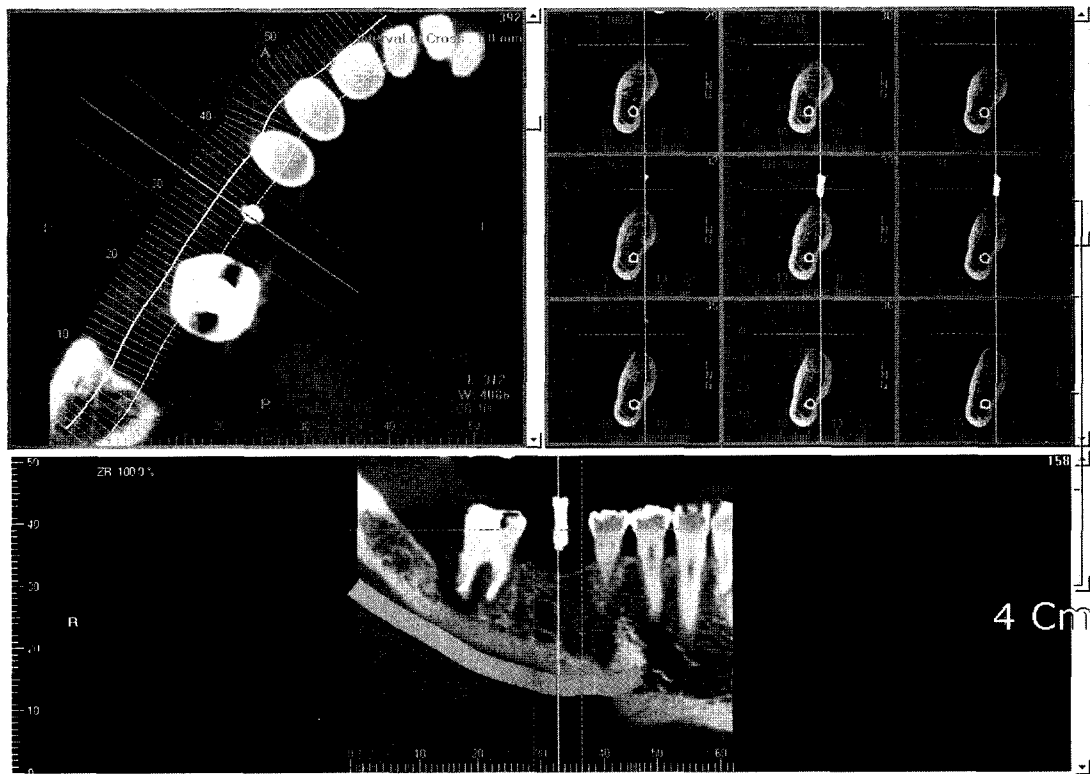


Fig. 6. Actual angulation of the alveolar bone and tooth in case 3.

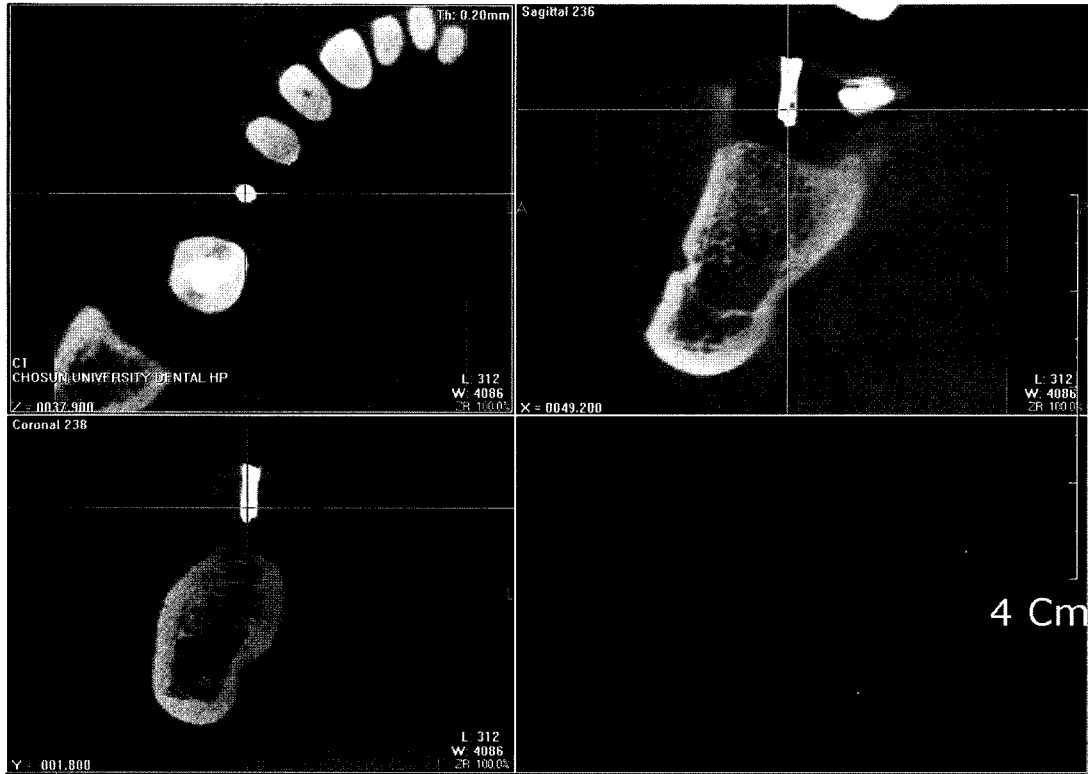


Fig. 7. Sagittal and coronal sectioned images.

써 임플란트를 식립하기 전 악골에 대한 정확한 정보를 수집할 수 있다.<sup>4</sup> 현재 파노라마방사선사진, 치과용 소프트웨어를 이용한 일반전산화단층영상(CT), Cone Beam CT (CBCT) 등의 방사선사진영상을 각각 이용하여 치조골높이, 치조골의 협설단면의 경사형태, 치조골과 하악관과의 관계 등이 이용되고 있다.

### 1. 파노라마방사선사진

파노라마방사선사진은 2차원영상이고 상확대를 보이는 한계에도 불구하고 진단과 임플란트 치료계획을 세우는데 일반적으로 이용되고 있다.<sup>5</sup> 최근에는 파노라마방사선 촬영기가 보다 발전되어 악골의 각 부위 골두께를 지능적으로 평가하여 조사량과 조사각을 조절하며 더하여 디지털 파노라마방사선촬영기도 개발되어 그 이용가치는 아직도 크다 하겠다.

파노라마방사선사진을 임플란트 치료계획에 이용하기 위하여는 먼저 보다 좋은 영상을 얻을 필요가 있고 그 다음 확대율 결정이 중요하다.

좋은 영상을 얻기 위해서는 무엇보다도 정중시상면이 정확히 초점층의 중앙에 위치되어야 한다. 정중시상면이 정중선에 위치되지 않으면 왼쪽과 오른쪽의 대칭이 상실되고 평면상 동일하지 않은 확대율을 보이게 된다.<sup>6</sup> 그 결과 이공과 하악관은 대칭을 잃고 변화되어 이공과 하악관

상연 평가가 어려워진다. 또한 촬영 시 턱이 너무 높게 들리면 교합평면이 평평해지거나 위로 볼록 뒤집히게 되며 그 결과 구개부의 볼투과상과 치아가 겹치게 된다. 반면 고개가 너무 앞으로 수그러지면 하악골이 V자 형태를 보이고 상악 치아가 심하게 겹치게 된다.<sup>6</sup> 이러한 두 경우에서 수직적인 길이를 측정하는 것은 의미가 없다. 따라서 교합평면이 바닥과 평행되도록 위치되어야 한다.

머리를 적절하게 위치시켜 좋은 파노라마영상을 얻더라도 정확한 확대율 없이는 골 평가에 바로 이용될 수 없다. 확대율 결정을 위해 금속공을 심은 acrylic stent를 이용하거나 또는 각 회사에서 함께 제공하는 기존 확대자를 이용하여 간편히 치조골 높이를 측정할 수 있다. 확대율 결정은 먼저 금속공을 심은 acrylic stent를 환자의 구강내에 장착시켜 함께 촬영한 다음 방사선사진상에서 금속공의 직경을 측정하고 이를 실제 직경과 비교하면 쉽게 확대율을 알 수 있고<sup>2,5,7,8</sup> 그 확대율을 방사선사진상에서 측정된 치조골 높이에 적용함으로써 정확히 조정될 수 있다.

#### 1) 이공과 하악관 평가

하악관내의 신경혈관 다발에 손상을 주면 안면의 이상 감각이나 감각감퇴를 가져오고 임플란트는 실패하게 된다. 치료계획시 임플란트의 길이를 결정하기 위해 파노라마영상에서 이공의 위치와 하악관 상연의 위치 평가는 매우 중요하다.<sup>3</sup> 하악관의 주행은 개인차를 보인다. 하악관의 전

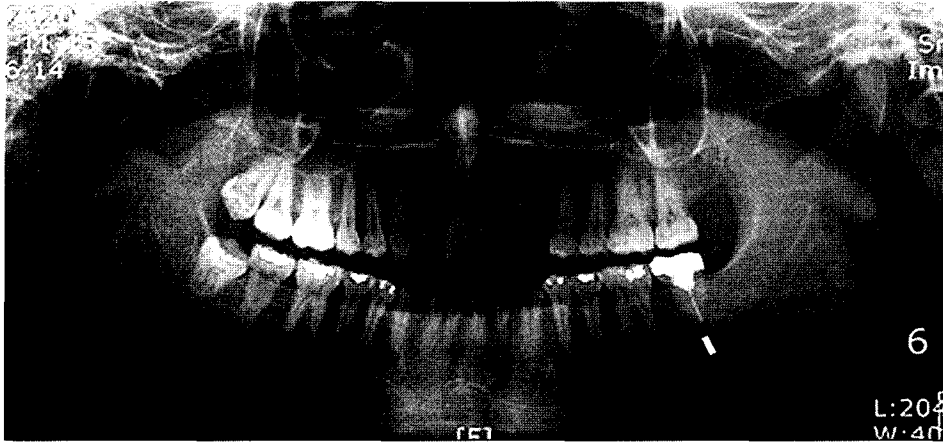


Fig. 8. Panoramic radiograph.

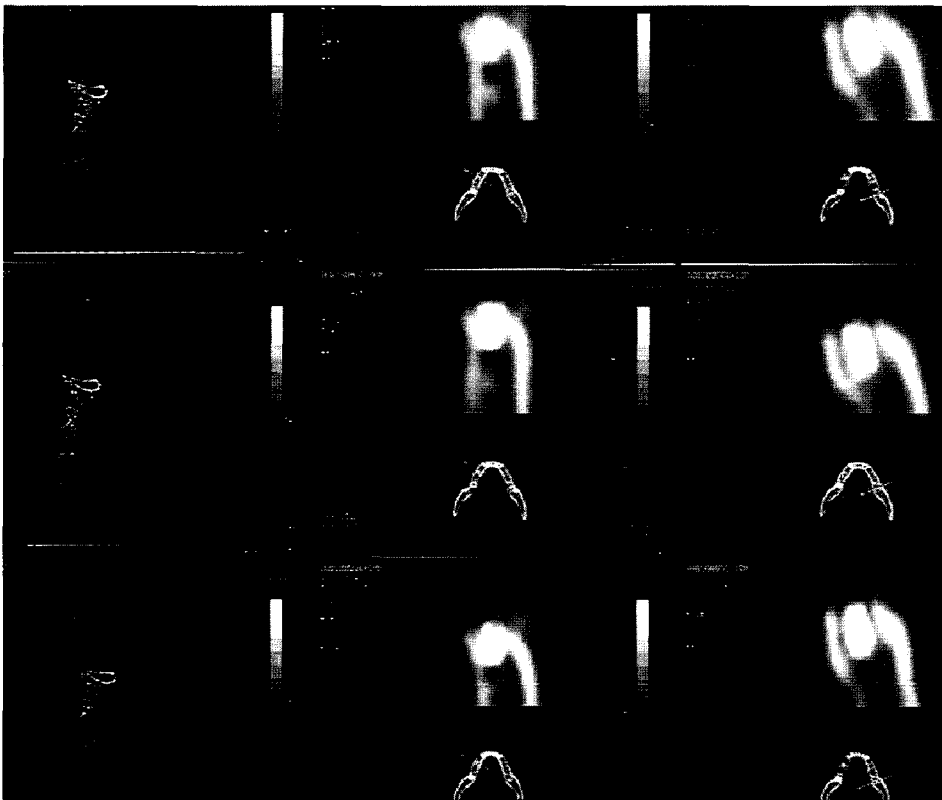


Fig. 9. Reformatted computed tomograph.

방 고리는 이공보다 3 mm 이하 전방으로 주행하므로 이공에서 적어도 3~5 mm 내측에는 임플란트가 위치되어서는 안 된다.<sup>9,10</sup>

최근 저자에 의해 288명 환자의 디지털 파노라마방사선 영상에서 하악관에 대한 연구<sup>11</sup>가 시행되었다. 그 결과 모든 증례의 72.2%에서 하나 이상의 하악관의 하연이 이공까지 연결되어 있었다. 일반적으로 파노라마방사선사진상에서 하악관의 전체 주행이 다 잘 나타나지는 않는다. 악골내에서 하악관이 잘 식별되는 위치는 하악지 상부중양의 lingula에서 제2대구치 수준까지이다(Fig. 8).<sup>12</sup> 이 부분의 하악관은 파노라마영상에서 매우 선명하게 나타난다.

치과의사는 이 부위에서 하악관의 직경(bar)을 확실히 알 수 있다.

해부학적으로 하악관은 그 전체 직경이 일정하게 유지되는 것<sup>13</sup>으로 알려져 있고 좌우가 대칭이므로 치과의사들은 적어도 확실히 나타난 하악관 하연으로부터 대칭되는 하악관 하연을 추정할 수 있으므로 그 하연에서 하악관의 직경을 적용하여 하악관의 상연을 결정할 수 있다. 그러나 치조골의 협설 경사도가 크면 치조정과 하악관 상연까지의 측정된 길이에 확대율을 적용할 때 오차가 발생할 수 있다.

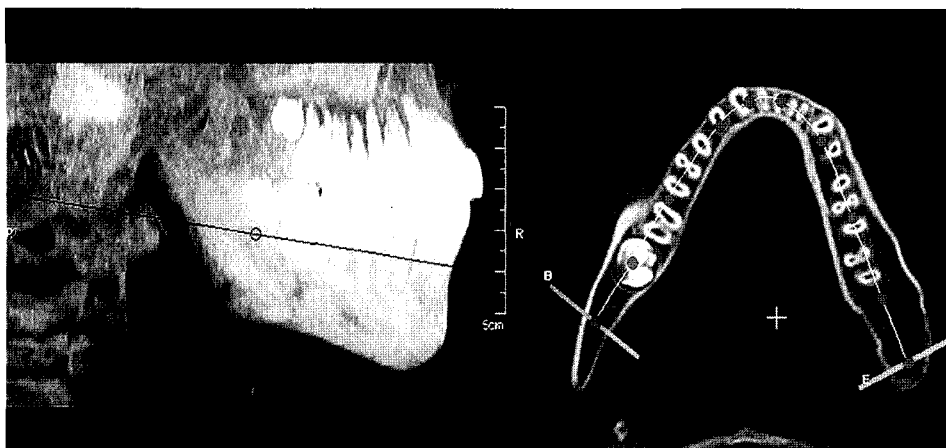


Fig. 10. Reference line and desired axial image.

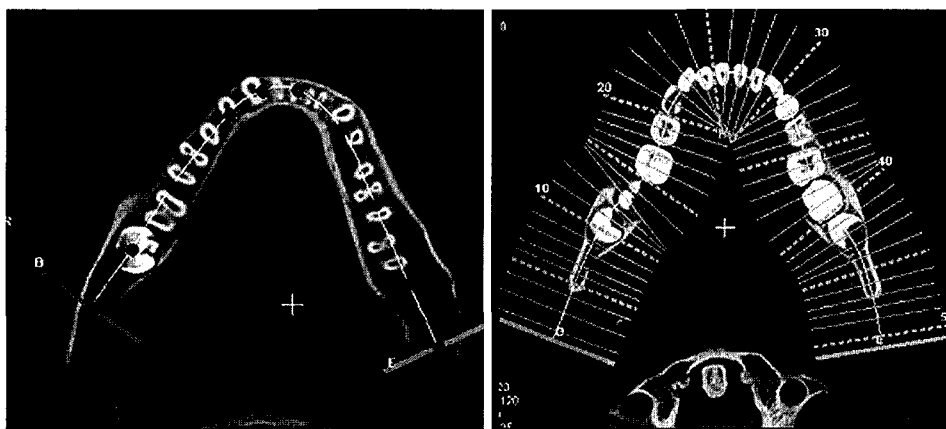


Fig. 11. Vertical lines.

## 2. 일반전산화단층영상(CT)과 치과용 소프트웨어(Dental Program)

일반전산화단층영상을 이용하여 임플란트 시술전 악골을 평가하려면

1. CT 스캔시 스카우트영상(scout view)에서 reference line의 결정이 중요하며
2. axial image에서 치과용 소프트웨어의 사용과
3. 얻어진 일련의 방사선사진에서 임플란트를 위해 무엇을 어떻게 판독하는지를 숙지해야 한다.

### 1) Reference line

CT 스캔시 환자가 누운 자세에서 행해지는데 이 때 바닥에 대한 교합평면의 위치와 gantry angle의 변화에 따라 각각 다르게 결정된 reference line에 의해 컴퓨터에서 분석을 행할 axial image(base line image)가 얻어진다. 이렇게 얻어진 axial image상에서 임플란트를 식립할 위치의 협설단면상이 다시 만들어진다. 이때 주의할 점은 최종 협설단면상에서 측정되는 임플란트 길이나 폭은 어떠한 reference line에 의해 axial image가 만들어졌느냐에 따라 실제 길이와 크게 차이를 나타낸다는 점이다.<sup>14</sup> 심지어 적절한

gantry angle과 적절한 reference line으로 스캔이 시행되었음에도 어떤 방향으로 협설단면상이 만들어졌느냐에 따라 또한 임플란트는 다른 길이와 모양을 나타낸다(Fig. 9).

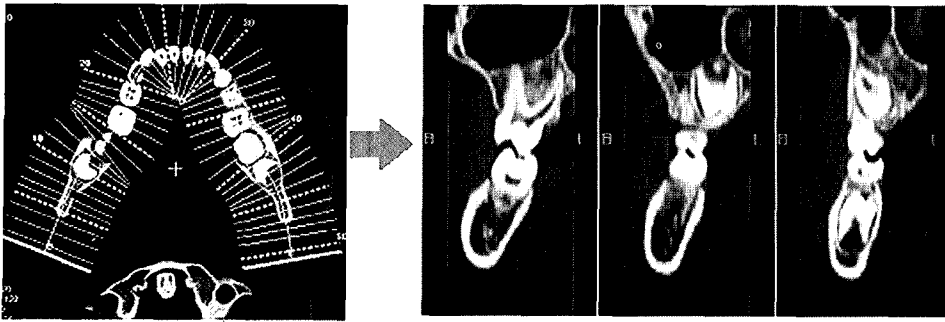
실험 결과에 의하면 gantry angle 범위 내에서 하악의 치조정 수준에 일치된 reference line의 설정에 의해 스캔되었을 때 얻어진 axial image에서 만들어진 협설단면상에서 임플란트는 실제 크기에 비하여 최소의 변형을 나타내었다.<sup>14</sup>

### 2) Axial image와 Dental program

가장 바람직한 base line image로서의 axial image는 reference line을 치조정에 평행시키되 치근을 지나는 수준에 위치시켰을 때 얻어질 수 있다(Fig. 10).<sup>15</sup>

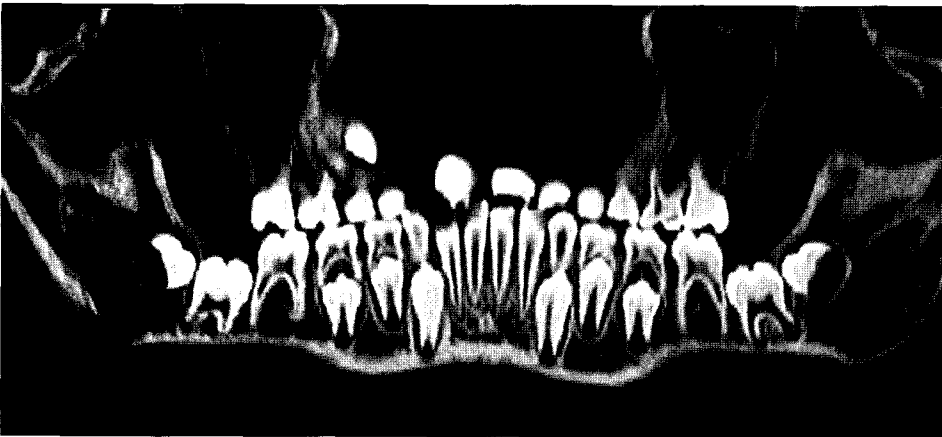
원하는 axial image가 얻어지면 치과용 소프트웨어(Dental program)<sup>15</sup>를 가동시켜서 악골의 곡선형태와 치조골의 중앙 부분을 따라 커서를 움직여가며 몇 개의 점을 찍으면 곡선이 형성된다. 프로그램에 의해 자동적으로 이 점들이 연결되어 부드러운 곡선을 만들고 악골의 각각의 점에는 곡선에 대하여 수직한 선들이 만들어진다(Fig. 11).

또한 프로그램에 의해 곡선에 자동적으로 만들어졌던



Paraxial View through the teeth sockets

Fig. 12. Axial, serial and buccolingual-sectioned, and panoramic images.



각 점을 지나는 수직선들에 의해 협설단면상이 만들어지며 일련의 모습으로 보여진다. 또한 곡선에 일치한 단면상으로서의 파노라마영상도 만들어 나타낸다(Fig. 12).<sup>16</sup>

### 3) 임플란트를 위한 CT 판독

임플란트를 위한 CT 판독이란 얻어진 파노라마영상과 일련의 협설단면상에서 적절한 임플란트의 길이를 결정하기 위해 치조정과 하악관의 상연을 확인<sup>17,18</sup>하고 임플란트 고정체의 협설 및 근원심 경사를 확인하는 것이다.

이를 위해 vertical marker가 있는 스텐트를 제작하여 환자의 구강 내에 장착하고 CT를 스캔해야 한다.<sup>19</sup> 이 vertical marker는

1. CT상에서 정확한 임플란트 위치 결정
2. 임플란트의 협설 및 근원심 경사 결정
3. 환자의 구강 내에서 고정체의 삽입시 가이드로서 역할을 하게 되므로 그 제작은 매우 중요하다.<sup>2,16,20-22</sup> 그 다음 과정은 협설단면상에서 하악관을 확인하는 것이다, 이때에는 triangulation이란 방법<sup>23</sup>을 이용하여 하악관의 확인을 위한 분석판독을 한다. Triangulation이란 CT의 파노라마영상과 같이 하악관의 확인이 용이한 영상에서 그 영상의 상하 좌우에 표시된 눈금을 확인하고 협설단면상에서 그와 연결된 눈금을 찾아 하악관의 위치를 추적하는 방법이다.

즉 Fig. 13에서와 같이 만약 vertical marker(bar)가 좌측

상단에서 확인되면 그 위치가 임플란트를 매식할 위치가 된다. 이 marker의 수직방향을 따라 위로 선을 그으면 파노라마영상의 위에 표시되어 있는 눈금 12와 만난다. 이 12는 일련의 협설단면상에서 #12의 영상이 눈금 12부의 단면상임을 뜻한다. 이 단면상이 임플란트가 식립될 부위의 협설단면 영상이다. 치과의사는 이 협설단면 영상 #12에서 하악관을 확인해야만 한다.

일반적으로 협설단면 영상에서 하악관을 확인하기 힘든 경우가 종종 있다. 그러나, 파노라마영상에서는 여러 단면의 파노라마영상을 확인함으로써 하악관이 쉽게 확인된다. 따라서 #12 협설단면상에서 하악관의 위치를 확인하려면 먼저 파노라마영상의 바닥에서 눈금 12를 확인하고 그 눈금에서 수선을 올려 그리면 하악관 하연과 만난다(굵은 화살표 첨단). 이 점으로부터 좌측으로 수평선(가는 화살표)을 그리면 파노라마영상의 왼쪽 눈금 중 아래로부터 6번째 눈금과 만난다. 그러면 #12 협설 단면상에서 왼쪽 눈금 아래로부터 6번째 눈금을 확인한다(위로 향한 화살표). 그러면 그 오른쪽에서 하악관의 하연을 확인할 수 있다.

이 협설 단면상에서 치조정으로부터 하악관 상연까지의 정확한 치조골 높이를 측정할 수 있다.

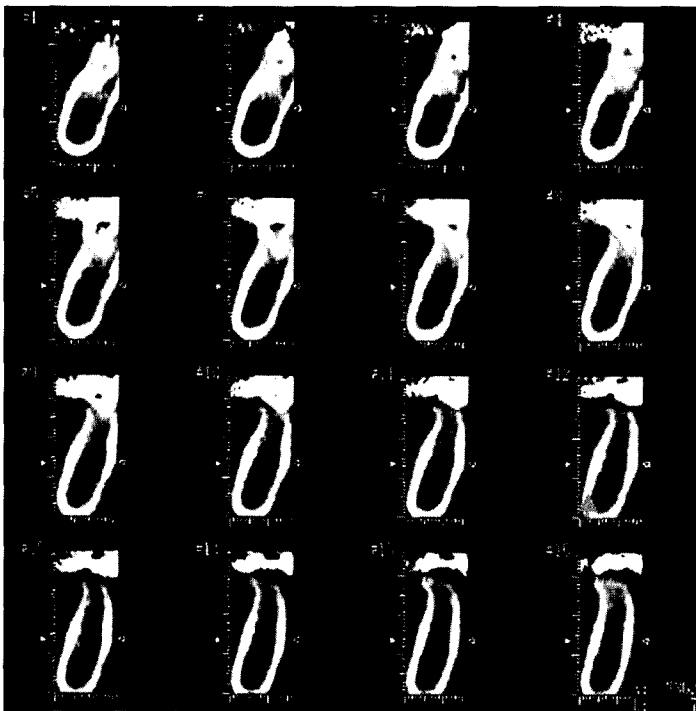
### 3. Cone beam CT (CBCT)

일반전산화단층영상(CT)과 CBCT 사이에는 우선 스캔





Fig. 13. Vertical marker and triangulation.



모드에서 차이가 있다. 일반전산화단층영상은 진보된 나선형회전식이라도 100회 이상 회전하며 스캔하는데 반해 이들 CBCT는 한번의 회전을 통해 스캔이 완료되어 그 스캔 시간이 짧다. CBCT장비도 두가지 유형이 있어 많은 제작자들은 앞서서 촬영하는 파노라마형의 CBCT장비를 공급하고 있고 Newtom만이 누워서 두부만을 스캔하는 gantry type을 공급하고 있다. CBCT는 volume scanning을 하며 결과적으로 volume data를 획득한다. 또한 CBCT는 일반전산화단층영상보다 해상도가 10배 높고, 다양한 영상을 디스플레이 할 수 있다는 것 또한 장점이다. CBCT는 다양한 FOV size와 해상도를 갖는 몇 가지 스캔형태가 있다. 예를 들면 dental mode, implant mode, 그리고 panoramic mode 등이 있다.

Dental mode와 같은 volume data는 영상에 나타난 수평

선, 수직선 또는 그 교차점을 커서로 눌러 잡고 원하는 방향으로 마음대로 움직일 수 있고 그에 따라 각각 선의 위치에서 면으로 절단된 일련의 영상이 세 위치에서 동시에 나타난다. 더욱이 사선에 의해 절단된 영상도 표시된다. 사선절단영상은 구치의 치근단과 상악동과의 관계를 명확히 보여줄 수 있다.

본 증례판독에 이용된 implant mode (Figs. 1-6) 역시 axial image, 파노라마영상, 일련의 협설 단면영상 들을 동시에 나타낼 수 있다.<sup>16</sup> Axial image에서 곡선을 그리면 그 단면상이 하부에 파노라마영상으로 나타나는데 그 곡선을 이동시켜서 다양한 층의 파노라마영상을 나타낼 수도 있다. 이 기능을 이용하여 파노라마영상에서 하악관을 확인하고 그 형태를 그리면 각각의 협설 단면영상에서 자동적으로 하악관이 색상이 바뀌며 그 모양을 드러낸다(Figs. 3,

4, 6). 이러한 치과용 소프트웨어(Dental program)는 일반 전산화단층촬영시 획득된 데이터에도 적용될 수 있다.

CBCT에 의한 3증례의 판독에서 보듯이 임플란트를 시술하고자 하는 치과 의사는 식립할 임플란트가 대합치와의 교합에 일치되도록 vertical marker를 식립한 스텐트를 제작하는 것이 무엇보다 중요하며 이 스텐트를 환자의 구강 내에 장착하고 전산화단층영상을 스캔하여야 한다. Vertical marker는 artifact를 피하기 위해 금속보다는 레진에 구멍을 뚫고 gutta percha나 sealer를 채워 사용하는 것이 이용되고 있다.

일반 전산화단층촬영상을 스캔할 때에는 치조정에 평행하는 reference line을 설정하여 스캔하고 그런 다음 기본 axial image로서 reference line이 치근을 지나는 수준의 axial image를 채택하여야 하지만 CBCT의 경우는 환자가 앉은 상태에서 머리를 장치 내에 고정시켜 촬영하므로 이러한 문제는 자동적으로 해결된다.

얻어진 기본 axial image에서 악골의 치조골 중양을 따라 곡선을 그릴 때 점상으로 나타나는 vertical marker의 모든 점을 지나도록 커서를 클릭하며 곡선을 그려야 한다.

이 모든 과정을 잘 지켜야만 정확한 임플란트 식립 위치를 정할 수 있고 그 부위에서 필요한 치조골의 협설 단면상이 준비될 수 있다. 이 협설 단면영상이야 말로 임플란트의 크기를 결정하는데 필요한 정확한 치조골 높이 측정을 가능하게 하며 임플란트의 경사도에 대한 정보도 제공한다. 그러나 증례 2, 3에서 보듯이 치아와 치조골의 경사도는 각각 특이성을 갖고 있어 marker가 없는 경우는 물론 marker가 있는 경우에도 인접 치아의 정중을 지나는 협설 단면상을 만들어 그 치아의 협설경사도와 치조골 내 위치를 참조하는 것이 바람직하다고 생각된다. 또한 CBCT는 3D영상을 제공하여 실제 vertical marker들의 악골과의 위치관계를 직접 보여주므로 그 유용성 또한 크다.

### 참 고 문 헌

- Wyatt CC, Pharoah MJ. Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment. *Int J Prosthodont* 1998; 11 : 442-52.
- Shetty V, Benson BW. Orofacial implants. In: White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral radiology: principles and interpretation*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p. 677-92.
- Lindh C, Petersson A, Klinge B. Measurements of distances related to the mandibular canal in radiographs. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6 : 96-103.
- Mupparapu M, Singer SR. Implant imaging for the dentist. *J Can Dent Assoc* 2004; 70 : 32-32.
- Tal H, Moses O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofac Radiol* 1991; 20 : 40-2.
- Shetty V, Benson BW. Panoramic imaging. In: White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral radiology: principles and interpretation*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p. 191-209.
- Gher ME, Richardson AC. The accuracy of dental radiographic techniques used for evaluation of implant fixture placement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995; 15 : 269-83.
- Mupparapu M, Beideman R. Imaging for maxillofacial reconstruction and implantology. In: Fonseca RJ, editor. *Oral and maxillofacial surgery: reconstructive and implant surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 17-34.
- Serman NJ. The mandibular incisive foramen. *J Anat* 1989; 167 : 195-8.
- Rothman SL, Chafetz N, Rhodes ML, Schwarz MS. CT in the preoperative assessment of the mandible and maxilla for endosseous implant surgery. *Work in progress. Radiology* 1988; 168 : 171-5.
- Kim JD, Kim JS. A study of the mandibular canal in digital panoramic radiographic images of a selected Korean population. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2007; 37 : 9-14.
- Kim WC, Lee SR. A radiographic study of mandibular canal. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 1987; 17 : 209-11.
- Anderson LC, Kosinski TF, Mentag PJ. A review of the intrasosseous course of the nerves of the mandible. *J Oral Implant* 1991; 17 : 394-403.
- You CH, Kim JD. Reference line for computed tomogram of the mandible. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2002; 32 : 153-7.
- Abrahams JJ. Anatomy of the jaw revisited with a dental CT software program. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993; 14 : 979-90.
- Abrahams JJ. Dental CT imaging: a look at the jaw. *Radiology* 2001; 219 : 334-45.
- Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4 : 327-32.
- Grondahl K, Ekestubbe A, Grondahl HG, Johnsson T. Reliability of hypocyclusoidal tomography for the evaluation of the distance from the alveolar crest to the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol* 1991; 20 : 200-4.
- Abrahams JJ. The role of diagnostic imaging in dental implantology. *Radiol Clin North Am* 1993; 31 : 163-80.
- Miles DA, Van Dis ML. Implant radiology. *Dent Clin North Am* 1993; 37 : 645-8.
- Frederiksen NL. Diagnostic imaging in dental implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80 : 540-54.
- Wyatt CC, Pharoah MJ. Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment. *Int J Prosthodont* 1998; 11 : 442-52.
- Abrahams JJ. CT assessment of dental implant planning. *Oral and Maxillofac Surg Clin North Am* 1992; 4 : 1-18.

## 제16차 북경 세계학회를 다녀와서

경북대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실  
안 서 영

제16차 세계구강악안면방사선학회가 2007년 6월 25일에서 6월 30일까지 중국 북경에서 열렸다. 6일간 의 길다면 긴 일정에 약간 부담을 느끼며 참석한 학회였는데 지나고 보니 시간이 금방 지나간 것 같다. 2006년 인도 뱅갈로르에서 열린 아시아학회에 이어 두 번째로 참석하는 국제 학회였다. 먼저 출발한 사람도 있고, 개인적으로 오는 사람도 있어 25일 인천 공항에 모인 사람은 그리 많지 않았다. 막연히 아시아학회 때와 비슷한 학회가 될 것이라는 생각에 별 다른 기대 없이 비행기에 몸을 실었다. 북경 공항에 내리니 한쪽 길가를 가득 메우고 있는 커다란 장나라의 광고 사진이 한류열풍을 실감케 했다. 걸만 깨끗한(?) 중국 버스를 타고 익숙하지 않은 말투의 조선족 가이드의 안내를 받으며 학회 장소에 도착하였다. 창밖으로 스치는 넓은 도로와 커다란 건물들을 보면서 중국이 얼마나 넓은 나라인지 새삼 깨닫고 있었는데 학회가 열리는 호텔과 우리가 머무르게 될 방을 보면서 그 규모에 다시 한 번 놀랐다. 등록 절차를 마치고 받은 학회 책자에 소개된 연자들을 살펴보면 Langlais RP, White SC, Farman AG 등 책에서만 보던 저자들이 이번 세계학회에 참석했다는 사실을 알고 흥분과 기대감이 밀려오기 시작했다. Opening ceremony에서 참석자 모두가 동글게 서서 파노라마 기념사진을 촬영 하었는데 구강악안면방사선 분야에서 빼놓을 수 없는 사진인 파노라마촬영법을 일반 사진 촬영에서 경험하니 흥미로웠다.

Imaging diagnosis of Trauma and Root resorption, Imaging diagnosis of caries, Ultrasonography and Implantation, Research award, Anatomy Imaging, Education, Orthognathic and Orthodontic Imaging, Imaging Diagnosis of Odontogenic tumor, Digital imaging, Salivary gland Imaging, Forensic Imaging, Radiation Biology/Protection/Therapy, Others의 15개의 주제로 나누어 구술 발표들이 이루어지고 한편에서는 포스터 발표가 진행되었다. 부족한 영어 실력으로 내용들을 다 이해하기는 힘들었지만 다양한 증례들과 방사선학분야의 최신 지견들을 접할 수 있는 기회여서 유익했고 세계 각국 학자들의 방사선분야에 대한 열의를 느낄 수 있어 의미 있는 시간들이었다. 최순철 학회장님을 비롯하여 세계 학회에서 훌륭한 발표를 하시는 여러 국내 교수님들과 선배님들을 보니 멋있기도 하고, 부럽기도 했으며 다음에는 나도 할 수 있겠다는 도전과 자신감이 생기기도 했다. 학회장에서의 발표가 끝나고 저녁 일정으로 북경오리 시식, President reception, 경극 관람, 서커스 관람 등 다양한 프로그램이 준비되어 있었다. 그 중 President reception에만 참석할 수 있었는데 그곳에서 White SC 교수님과 함께 사진을 찍는 영광스러운 시간도 가졌다.

모든 일정은 학회 참석과 관광으로 나뉘어 진행되었는데 중국 여행이 처음 인 나는 주로 관광팀에 합류했다. 얼마 전 새로운 세계7대 불가사의에 선정된 만리장성을 둘러보았다. 학회에 참석했을 당시 가이드가 중국 정부에서 만리장성이 세계 7대 불가사의에 선정되기 위해 국민들에게 투표에 참여하기를 권장한다며 중국은 인구가 많아 당연히 뽑힐 거라고 웃으면서 이야기 했던 기억이 난다. 만리장성은 기원전 4세기와 서기 7세기로 역사가 거슬러 올라가는 세계에서 가장 긴 인간 건설 구조물로 총연장 6천 700km의 장벽이 동에서 서로 뻗어 있다. 진시황이 흉노족의 침입에 대비해 본격적으로 구축했고, 이후 여러 시대를 거쳐 증축되었다고 한다. 가이드의 설명을 통해 '하룻밤에 만리장성을 쌓는다.'는 말과 관련된 재미있는 이야기도 알게 되었다. 처음에는 수력 발전을 위하여 댐으로 건설하였으나 경치가 너무 아름다워 관광지가 된 인공호수 '용경협'도 멋진 곳이었다. 협곡의 군데군데마다 새겨 놓은 바위의 커다란 붉은 한자들은 누가 어떻게 새겼는지 궁금하였다. 강하게 내리쬐는 햇볕에 그들이 하나도 없어 유람선에 지붕이 있으면 한결 여행하기 쾌적

하겠다는 생각이 들었다. 중국 서커스도 관람 하였는데, 북한과 중국의 서커스가 세계적으로 유명하다고 하였다. 보고 있기만 해도 아슬아슬한 묘기들에 한순간 숨이 멈추기도 하고 절로 박수가 터져 나오기도 했다. 전국 각지에서 재능이 있는 아이들을 모아 어릴 때부터 맹훈련을 시킨다고 하여 안쓰럽게 여겨졌는데 가이드가 성인이 되면 정부에서 아파트도 제공하고 안정된 직장도 마련해 준다고 하며 괜찮은 직업(?)이라고 설명해 주었다. 중국하면 만리장성 다음으로 떠오르는 것이 자금성과 천안문 광장이다. 1987년 유네스코가 지정한 세계문화 유산으로 등록된 자금성은 북두성의 북쪽에 위치한 자금성이 천자가 거처하는 곳이라는 데서 유래된 말로 북경의 내성 중앙에 위치한다. 총 9,999개의 방이 있는 세계에서 가장 큰 고대 궁전 건축물로 그냥 직선으로 가로 질러가는 구경하는 데에만도 2시간이 넘게 소요되었다. 침입자를 막기 위해 바닥을 겹겹의 벽돌로 쌓고, 성 둘레에 인공 도랑인 해자를 만들고, 여러 개의 방 중에서 왕의 침소를 한명의 신하 외에는 아무도 알지 못하게 했다는 설명들을 들으면서 절대 권력의 이면에 있는 불안함과 외로움 등을 생각해 보았다. 2008 베이징 올림픽을 맞이하여 곳곳이 보수 공사 중이라 주요 건물들을 보지 못해 아쉬움이 남았다. 6월 말인데도 중국의 더위는 감당하기 어려울 정도였다. 길거리에서 마주치는 아저씨들의 상의를 걷어 올린 모습, 사람들의 더위가 고스란히 담긴 지치고 찡그린 표정이 처음에는 낯설고 잘 이해가 안 되었는데 무더위 속에서 하루를 보내고 나니 어느새 나의 표정도 변한 듯하였다. 자금성의 해자에서 배로 이동할 수 있다는 서태후의 별장으로 유명한 이화원 또한 아름다웠다. 용 모양으로 생긴 유람선을 타고 인공호수를 가로 지르니 잠시 서태후가 된 듯한 착각에 사로잡히기도 했다. 자연산이 없는 북경에 자금성의 해자를 만든 흙으로 경상 공원을 짓고, 이화원의 인공호수를 만든 흙으로 원서우산을 만든 걸 보면서 중국의 대단한 인력 동원을 실감할 수 있었다. 명나라에서 청나라에 걸쳐 황제가 하늘에 제사를 지내고 풍년, 풍우를 기원하던 천단공원도 2008 베이징 올림픽을 맞이하여 깨끗하고 선명하게 보수 공사가 되어있었다. 이외에도 명 13능, 부국해저세계, 서울의 인사동과 비슷한 유리창거리 등을 둘러보았다.

중국은 짝퐁의 천국으로도 유명하다. 북경 어디에서도 통하지 않던 영어나 한국어 때문에 힘들었는데 소위 짝퐁 시장이란 곳을 가니 한국말을 못하는 중국 사람이 없었다. 상점 앞에 일렬로 늘어선 한국 관광객와 상점을 가득 메우고 있는 한국 관광객들을 보니 절로 쓴 웃음이 나왔다. 부국해저세계의 기념품 가게에 있는 물건들은 모두 어디선가 본 듯한 것들이었다. 순간 우리나라에 있는 대부분의 공산품이 'made in China' 입이 떠올랐다. 중국 제품에 대한 불신으로 선풍 기념품을 사지 못하고 있던 나의 눈길을 사로잡은 것은 북



스럽고 예쁜 다섯 가지의 ‘복덩이’를 형상화한 2008 베이징 올림픽마스코트 푸와(물고기-베이베이, 팬더-징징, 올림픽성화-환환, 티벳 영양-잉잉, 제비-니니; 다섯 마스코의 이름을 부르면 ‘베이징환잉니’로 베이징은 당신을 환영합니다의 뜻이 된다)였다. 호텔 맞은편에 있는 백화점에서 푸와 제품 몇 개를 뿌듯해 하며 구입했다.

평소 아무 음식이나 가리지 않고 잘 먹기로 소문난 나에게도 중국 음식은 감당하기 힘들었다. Opening ceremony에서부터 시작된 기름 속에 잠수한 음식들과 끊임없이 제공되는 무한한 양, 강한 향에 질려 보기만 해도 배가 불러오는 것 같았다. 북경에 오면 꼭 먹어 보아야한다는 북경오리도 접시 위에 덩그러니 오리의 얼굴이 그대로 보여 한 점 이상 먹기가 힘들었다. 몇 끼를 제대로 먹지 못하다 한국인이 운영하는 ‘해와성’이라는 한식당에서 오랜만에 먹은 김치찌개는 눈물이 날 정도로 맛있었다. 요즘 중국인들 사이에 한식당이 유행이라고 하여 김은경 교수님과 함께 현지인들이 찾는 한식당에도 갔었는데 그런대로 한국 음식 맛이 났다. 중국 음식 중에서 제일 맛있었던 것은 이삼선 교수님의 추천으로 들른 ‘라오 베이징면’이란 음식점의 요리였다. 중국인들이 찾는 전통 자장면 집이었는데 한국 자장면과는 달리 손님들이 보는 앞에서 직접 면에다 각 접시에 담아 나온 야채를 넣어 주었다. 야채를 담은 유리 접시를 던지는 소리에 가게 안이 시끌벅적했는데 그것 또한 하나의 볼거리였다. 재미있는 사실은 중국 식당에서 물을 달라고 하면 한 여름에도 뜨거운 물을 준다는 것이다. 같이 방을 쓴 선생님을 통해 우연히 호빵처럼 납작한 모양의 복숭아를 맛볼 기회가 있었는데 과즙도 많고 당도도 높아 맛이 모양만큼이나 인상적이었다. 최순철 학회장님의 대접으로 통일이 되어서나 가볼 수 있을 법한 그 유명한 평양 옥류관의 음식을 중국에서 맛볼 수 있었다. 남한의 음식 맛이랑 비슷한 듯하면서도 뭔가 어색한 것이 꼭 그곳에 일하는 여성 동지들과 나의 관계인 것만 같았다. 여성 동지들의 빼어난 노래 실력과 순발력 넘치는 재치는 음식을 먹는 내내 우리를 즐겁게 했다. 들고 쪽~마셔야 한다는(?) 들쭉술도 인기가 많았다.

다양한 학회 일정과 관광 일정을 마치고 마지막 farewell party의 시간이 왔다. 파티장에 입장할 때 입구에서 번호표를 나누어 주고 해당 번호의 테이블에 앉아서 식사를 하도록 하였다. 단국대 정기정 선생님과 나는 우리 학회팀과 떨어져 낯선 사람들과 함께 식사를 하게 되었다. 따뜻한 미소로 말을 건네주시는 분들 덕분에 화기애애한 시간이었다. 개인적으로 방사선공부에 도움이 많이 되었던 책 ‘Diagnostic Image of the Jaws’의 저자 Langlais RP 교수님과 같은 테이블에 앉아 이야기도 나누고 사진도 찍게 되어 학회에 참석한 보람이 더했다. 중국의 전통 의상을 구입해 입고 온 사람들, 화려한 드레스를 입고 온 사람들 가운데서 우리나라의 전통 의상인 한복을 곱게 차려 입고 오신 이삼선 교수님의 의상이 가장 눈에 띄었다. 세계 각국의 방사선학자들과 인사를 나누고 같이 사진도 찍으며 친분을 다질 수 있는 것이 세계학회의 또 다른 매력이라는 생각이 들었다. 다음 세계 학회에서 꼭 다시 만날 것을 약속하며 그렇게 학회의 모든 일정을 마쳤다.