

단층촬영상에서 계획된 임플란트 매식 각도 및 위치에 대한 스텐트 핀의 상대적 각도 및 위치에 대한 평가

전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면방사선학교실
강병철

The angulation and the position change of the planned implant after tomographic imaging

Byung-Cheol Kang

Department of Oral and Maxillofacial Radiology School of Dentistry, Chonnam National University

ABSTRACT

Purpose : To measure the differences of the splint pin angulation and the position of the planned implant site after conventional tomographic analysis.

Materials and Methods : The angulation and the location of the metal splint pin retained in acrylic stent were compared with the corrected angulation and the location of the implant fixture on the 331 tomographic images.

Results : The stent pins were located buccal in 40%, lingual in 10% to the corrected implant site after analysis of the conventional tomographic image. The angle and the location of the maxillary splint pin were mainly directed buccal on incisor and canine regions. The angle and the location of the splint pins in premolar and molar regions needed less corrections in both maxilla and mandible.

Conclusions : This study demonstrated that the use of tomographs was essential for successful dental implant planning. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2007; 37 : 127-31)

KEY WORDS : Tomography, X-ray; Dental Implant

서 론

임플란트는 각각의 치아를 수복할 때뿐만 아니라 총의 치에도 임플란트를 이용하면 의치 유지 및 기능에 대한 환자의 만족도가 훨씬 높아진다.¹ 치아 임플란트는 시술전에 시술 위치 및 골의 양과 질을 평가하여야 하고, 또한 방사선사진상에서 임플란트 매식을 제한 할 수 있는 주위 해부학적 구조물 및 병소들도 평가하여야 한다. 이러한 임플란트의 크기, 매식 위치, 방향, 수를 평가하고 선택하는 과정은 임상검사와 방사선사진 평가에 의하여 이루어진다.^{2,3}

치근단 구내방사선사진, 파노라마방사선사진 등으로 임플란트 매식에 이용할 수 있는 골의 높이를 측정하고 임

플란트의 근원심 각도를 정할 수 있다. 교합방사선 사진 검사 중 하악 절단면 검사법은 잔존골의 협설 폭경을 나타내준다. 하지만 교합방사선사진에서 나타나는 하악골의 폭경은 하악골의 최대 폭경이 관찰되는 것이므로, 악골의 단면 중에서 폭이 좁은 부위나 악하선와와 같은 함몰부위는 나타나지 않을 수 있다. 그러므로 정확한 협설 폭경을 알기위하여 일반 단층방사선사진을 촬영하거나 전산화 단층촬영을 하여 원하는 부위의 단면영상을 얻어서, 이 영상에서 잔존골의 협설폭 폭경 및 형태, 각도를 해부학적 구조물의 중첩없이 관찰하고 측정하여 임플란트 시술에 이용하고 있다.² 특히 상악의 경우 중절치 부위는 측모 두부 방사선사진으로 골의 협설 단면상을 얻을 수 있다고는 하지만, 다른 부위는 파노라마방사선사진에서 골의 높이만 측정이 가능하므로 골의 높이, 양 및 치조골의 각도를 측정할 수 있는 단층방사선사진 촬영이 권장되고 있다.⁴ 임플란트는 결국 심미적이면서도 기능적인 치아를 제작하여야 오래 이용할 수 있으므로, 임플란트의 평행을 잘 맞출 수 있는 금속 핀이나 거타퍼차를 가진 외과적 스텐트를

*이 논문은 전남대학교병원 임상연구소 학술연구비에 의하여 연구되었음: CUHRI-U-200202

접수일 : 2007년 5월 16일; 심사일 : 2007년 5월 17일; 채택일 : 2007년 7월 6일

Correspondence to : Prof. Byung-Cheol Kang

Department of Dental Radiology, Chonnam National University Hospital, 8 Hakdong, Donggu, Gwangju 501-190 Korea

Tel) 82-62-220-5426, Fax) 82-62-228-2924, E-mail) byungcheolkang@yahoo.co.kr

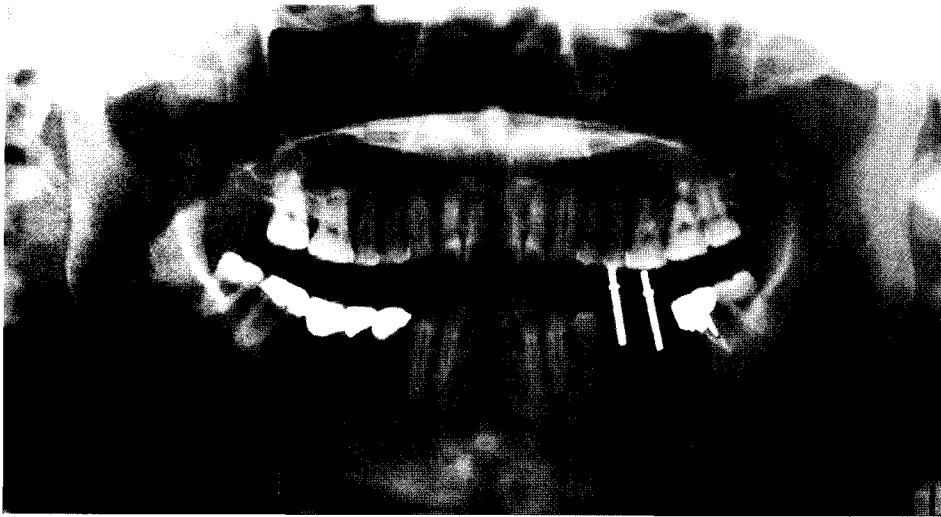


Fig. 1. Metal stent pins (35i, 36i) retained in acrylic image stent on panoramic radiograph.

제작하여 방사선사진을 촬영하고 임플란트 시술계획을 수립하고 식립하는 것을 권장하고 있다.^{5,6} 직선형의 스텐트 핀은 파노라마 방사선사진에서 전후 각도, 단층상에서 협설 각도를 잘 나타내어 줄 수 있다. 전후 관계는 주위 치아가 있다면 비교적 쉽게 적절한 각도를 임상적으로도 알 수가 있다. 협설 관계는 단층촬영상이 있어야만 가능하다는 것은 자명하다. 그러므로 전남대학교병원 치과진료처에서는 상악 또는 하악 석고 모델에서 임플란트 시술 위치 및 각도를 임상적으로 정하여 스텐트 핀을 식립하여 스텐트 제작하고 환자에게 착용시켜 단층방사선사진촬영하고 단층영상에서 필요하면 원래 스텐트 핀의 각도와 위치를 수정하여 임플란트 시술하기도 한다.²

이 연구는 스텐트에서 정해진 원래 임플란트 시술 각도 및 위치를 스텐트를 장착하고 촬영한 단층영상평가 후에 수정된 임플란트 시술 각도 및 위치를 비교하여 일반단층영상이 임플란트 시술계획에 미치는 영향을 평가하는 것이 이 연구의 목적이다.

재료 및 방법

2000년부터 2005년 사이에 전남대병원 치과진료처에서 임플란트를 시술하기 위하여 스텐트 핀이 장착된 스텐트를 장착하고 단층촬영한 환자 중 207명의 방사선사진을 임으로 연구대상에 선정하였다. 연구대상자의 남자 136명의 평균나이는 47세 였고, 여자 71명의 평균 연령은 38세 였다. 이들 207명은 331개의 임플란트를 시술하도록 계획되었다. 연구 대상자들은 보철과 또는 치주과에서 상악 혹은 하악의 석고 모델을 만들고, 석고 모델에 스텐트를 제작하였다. 스텐트에는 금속 스텐트 핀을 임상적으로 가능한 매식할 임플란트의 근원심 및 협설축 위치, 근원심 및 협설 각도를 고려하여 심어졌다. 모든 환자는 스텐트를 장착하고 파노라마방사선사진을 촬영한(Fig. 1) 후에 스캐노

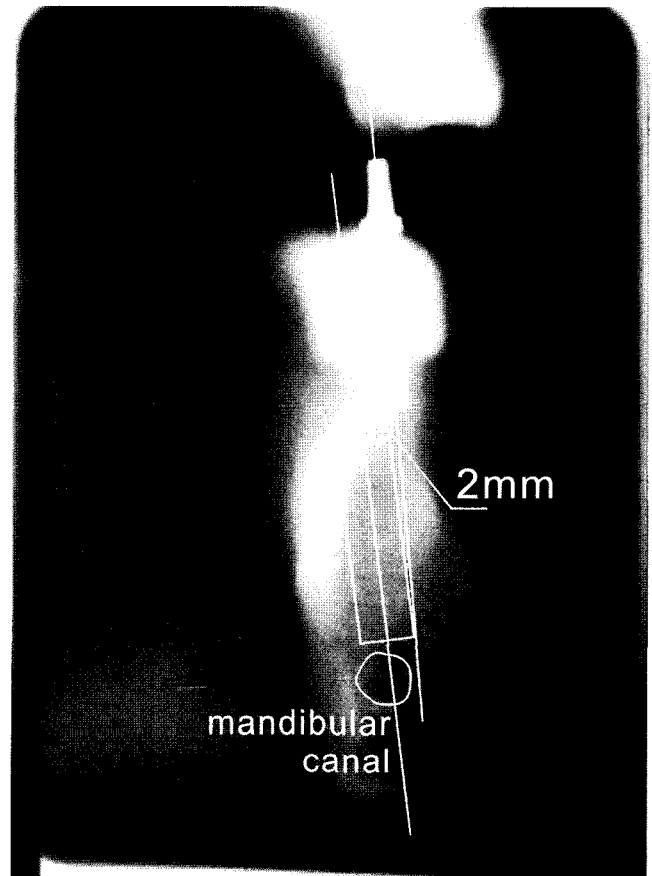


Fig. 2. Metal stent pin in #36i. Measurement of implant placement differences between the stent pin and the planned implant on conventional tomograph.

라 단층촬영기 (SCANORA, Soredex, Orion Corp., Hel-sinki, Finland)를 이용하여 금속 스텐트 핀이 있는 부위를 4mm 간격의 4mm 두께로 촬영하였다.

촬영 후에 모든 단층방사선사진은 구강악안면방사선 전

공 치과의사가 단층면의 윤곽 및 상악동, 비강, 하악관, 이공 등에 대한 위치를 연필로 표시하였다. 그 후에 이들 단층방사선사진은 치주과, 보철과, 구강악안면외과에서 임플란트 시술을 위하여 적절한 임플란트의 직경, 길이, 위치 및 협설 방향이 단층방사선사진상에 표시되었다.

이렇게 임플란트의 위치가 표시된 단층방사선사진상에서 표시된 임플란트 장축을 지나는 선과 스텐트 핀의 장축을 지나는 선과 만나는 점을 표시하였다. 계획된 임플란트 중심을 지나는 선과 스텐트 핀의 장축을 지나는 선이 스텐트핀의 최하방점에서 만나는 거리를 측정하여 임플란트 삽입위치 변화량으로 정하였다. 이 측정된 거리가 1mm 이내이면 삽입위치가 원래 석고모델에서 계획한 임플란트 삽입위치와 일치하는 것으로 판정하고, 그 이상이면 불일치로 하였다. 스텐트 핀이 단층촬영후 새롭게 계획된 임플란트의 협측에 있으면 협측, 설측에 있으면 설측으로 위치를 정하였다(Fig. 2).

임플란트가 표시된 방사선사진상에서 스텐트 핀의 장축을 따라 중심을 지나는 선과 계획된 임플란트 장축의 중심을 지나는 선이 만나서 생긴 각도도 측정하였다. 치조골로 향하는 스텐트 핀의 장축이 계획된 임플란트 장축에

비하여 협측에 있으면 협측각 설측에 있으면 설측각으로 정하였다. 단층촬영 영상에서 원래 계획된 임플란트 핀의 각도를 5도 이상 변화시켜서 새로 식립각도를 수정하여 계획하면 차이가 있는 것으로 하고 5도 미만이면 각도의 차이가 없이 원래 스텐트 핀의 각도와 일치하는 것으로 간주하였다(Fig. 3).

자연 치아의 장축은 위치에 따라 다르므로, 각도와 위치가 다르게 계획된 경우의 임플란트 개수를 상악악 모두 전치부, 견치부, 소구치부, 대구치부로 각각 나누어 조사하였다.

결 과

임상적으로 계획된 스텐트 핀의 식립위치는 단층촬영상을 분석하여 계획된 임플란트 식립위치에 비하여 협측으로 위치한 경우가 40%, 설측으로 위치한 경우가 10%였고, 1mm 이내로 일치하는 경우가 50%였다(Table 1). 상악 절치와 견치부위는 협측으로 계획되는 경우가 많은 것으로 나타났다(Table 1, Fig. 4). 상악과 하악 구치부는 단층촬영상 분석 후에도 스텐트 핀의 위치가 일치하는 경우가 많았다(Table 1, Figs. 4, 5).

임상적으로 계획된 스텐트 핀의 식립 각도는 단층촬영상을 분석하여 계획된 임플란트 식립각도에 비하여 협측



Fig. 3. Metal stent pin in #35i. Measurement of the angle of the stent pin and the planned implant on conventional tomograph.

Table 1. Location of the stent pin to the planned implant

		Buccal	Same	Lingual	Total
Maxilla	Anterior	70	22	6	98
	Canine	16	2	2	20
	Premolar	10	29		40
	Molar	2	32	2	36
Mandible	Anterior	8	1	2	11
	Canine	1	4	0	5
	Premolar	9	23	4	36
	Molar	18	54	13	85
Total		134 (40%)	167 (50%)	30 (10%)	331

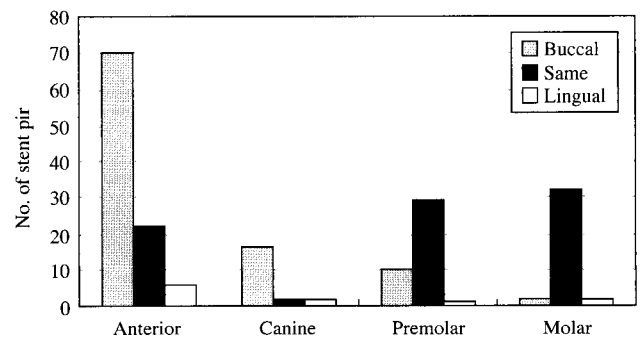


Fig. 4. Location of the stent pin to the planned implant in maxilla.

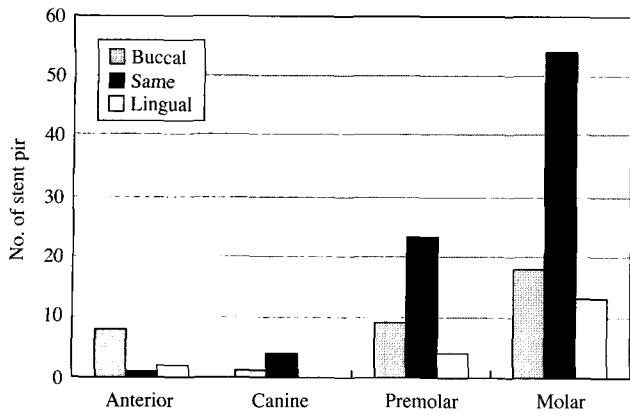


Fig. 5. Location of the stent pin to the planned implant in mandible.

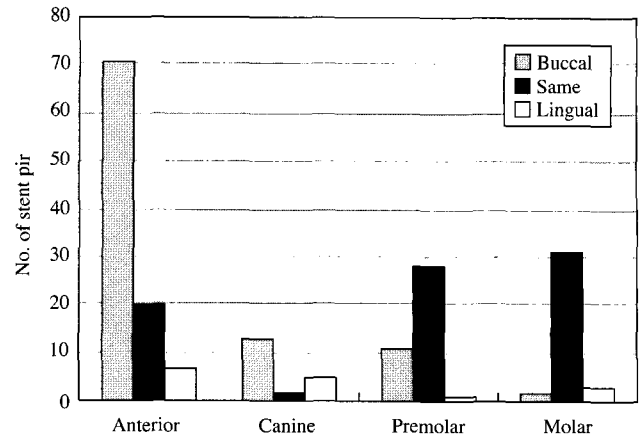


Fig. 6. Direction of the stent pin to the planned implant in maxilla.

Table 2. Direction of the stent pin to the planned implant

		Buccal	Same	Lingual	Total
Maxilla	Anterior	71	20	7	98
	Canine	13	2	5	20
	Premolar	11	28	1	40
	Molar	2	31	3	36
Mandible	Anterior	8	1	2	11
	Canine	1	3	1	5
	Premolar	9	21	6	36
	Molar	17	53	15	85
Total		132 (40%)	159 (48%)	40 (12%)	331

으로 경사진 경우가 40%, 수직으로 경사진 경우가 12%였고, 5도 이내에서 일치하는 경우가 48%였다(Table 2). 상악 절치와 견치부위는 협측으로 경사지게 계획된 경우가 많은 것으로 나타났다(Table 2, Fig. 6). 상악과 하악 구치부는 단층촬영상 분석 후에도 스텐트 핀의 각도가 일치하는 경우가 많았다(Table 2, Figs. 6, 7).

고 찰

성공적인 임플란트 치료 계획을 세우기 위하여 임상가는 임플란트를 시술할 곳의 잔존골이 적당한지를 평가해야 한다. 이 평가에는 골의 높이, 폭, 골밀도, 그리고 적절한 임플란트 장축의 방향을 알 수 있도록 해야 한다.⁷ 구내방사선사진은 골소주의 형태 및 해부학적 구조물을 잘 관찰할 수 있고, 값이 저렴하면서도 쉽게 이용할 수 있는 장점이 있으나 해부학적 구조물의 변형 및 단면영상을 얻을 수 없는 단점이 있다. 파노라마방사선사진은 임플란트 시술전에 임플란트 시술 할 부위 및 많은 해부학적 구조물을 평가하고, 임플란트 시술 후 성공 여부를 위해 그리고 추적검사를 하기 위하여 촬영된다. 그러나 이 촬영법도 단면영상을 얻을 수 없는 단점을 가지고 있다. 그러므로 경

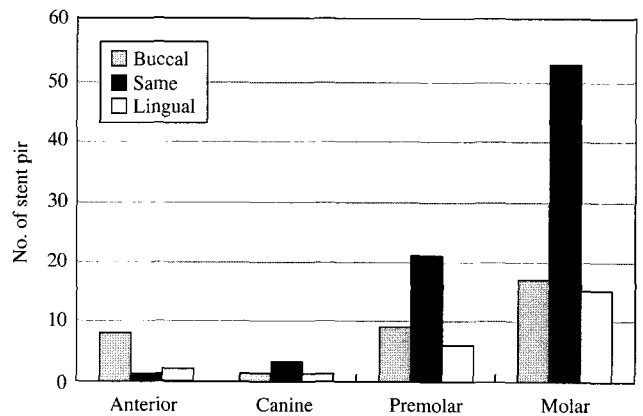


Fig. 7. Direction of the stent pin to the planned implant in mandible.

제적인 면에서 분리하기는 하지만, 단층상을 얻어야 하는데, 이 단층 영상은 골의 높이, 폭, 골밀도, 적절한 임플란트 장축의 방향을 정할 수 있도록 하여 줄 뿐만 아니라, 적절한 크기의 임플란트를 선택할 수 있게 한다.⁸ 단층 영상은 여러 가지 방법으로 얻을 수 있는데, 파노라마 방사선 촬영기를 이용하거나 일반단층촬영기를 이용하거나 CT 또는 MRI를 이용할 수 있다.^{7,9,10} 모든 임플란트를 시술할 때는 일반 단층 방사선사진이나 재구성한 CT 단층영상이 필요하며, 방사선 피폭과 경비를 고려하면 7개의 임플란트까지는 일반 단층방사선사진을 촬영하는 것이 유리하고, 8개 이상의 임플란트를 시술하려고 할 때는 CT를 이용하는 것이 유리하다.^{7,9,10}

이러한 권고는 치과용 콘빔 CT가 이용되기 이전의 권고이고, 최근에는 일반 CT에 비하여 방사선 조사량이 훨씬 적은 치과용 콘빔 CT가 이용되고 있어 임플란트 식립 수와 관계없이 치과용 콘빔 CT를 이용한 단면상 및 3차원 영상으로 악골의 정상변이 및 함몰부위 등을 정확히 파악하여 임플란트를 계획하고 시술할 수 있다.¹¹

나선형 단층방사선촬영기인 스캐노라를 이용한 이 연구 결과에서 Table 1과 2, 막대 그래프로 표시된 Figs. 4-7에서 볼 수 있는 바와 같이 상악 전치부위는 임상적으로 계획한 스텐트 핀의 각도 및 위치가 협측인 경우가 많았다. 이는 정상적인 치아 장축의 방향과 치아 상실 후 상악 전치부위의 치조골 흡수가 협측으로부터 일어난다는 사실로서 일부 설명될 수도 있다.² 구치부위는 비교적 치조골 상방으로부터 골 흡수가 진행되므로 각도나 위치를 단층영상에서 수정한 임플란트 식립위치와 유사하게 스텐트 핀을 식립할 수 있었던 것으로 해석된다.

현재까지 임플란트에 관한 여러 보고서에서 치아 임플란트는 95% 이상의 높은 성공률을 보고하고 있어 임플란트 시술하기 전에 꼭 단층 촬영을 시행하여야만 한다고 단정할 수는 없고 경험이 많은 치과의사들은 단층촬영 영상이 없어도 임플란트 성공률이 높겠지만, 문헌에 의한 높은 성공률은 임플란트 시술 경험이 적은 사람에게 적용되는 성공률이 아닐 수 있다.⁷ 그러므로 현재 많은 치과의사들이 임플란트를 시행하고 있는 현실을 고려하면, 미국구강악안면방사선학회에서 권고한 내용과 같이 모든 임플란트 시술전에 단층영상을 얻어 시술을 해야 한다. 또한 이 연구 결과가 300여 개의 임플란트 시술을 근거로 조사되었지만, 임플란트 시술전 계획에서 임플란트의 위치나 각도가 단층촬영 방사선사진상을 얻고 난 후에 수정되어야 한다는 것을 보여주는 결과이므로, 모든 임플란트 시술전에 단층방사선사진 촬영을 필수적 수행하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Boerrigter EM, Stengenga B, Raghoebar GM, Boering G. Patient satisfaction and chewing ability with implant-related mandibular overdentures: comparison with new complete dentures with or without preprosthetic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53 : 1167-73.
2. Jacobs R, van Steenberg D. Radiographic planning and assessment of endosseous oral implants. Heidelberg: Springer; 1998. p. 3-20.
3. Fredeiksen NL. Diagnostic imaging in dental implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80 : 540-54.
4. Fredholm U, Bolin A, Anderson L. Preimplant radiographic assessment of available maxillary bone support. Comparison of tomographic and panoramic technique. *Sedish Dent J* 1993; 17 : 103-9.
5. Akca K, Iplikcioglu H, Cehreli MC. A surgical guide for accurate mesiodistal paralleling of implants in the posterior edentulous mandible. *J Prosthet Dent* 2002; 87 : 233-5.
6. Becker CM, Kaiser DA. Surgical guide for dental implant placement. *J Prosthet Dent* 2000; 83 : 248-51.
7. Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: A position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89 : 630-7.
8. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L. Impact of conventional tomography on prediction of the appropriate implant size. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92 : 458-63.
9. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83 : 41-8.
10. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology; principles and interpretation*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 622-35.
11. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35 : 219-26.

