

상악동 증격: 임플란트 수술 계획시 파노라마와 치과용 전산화 단층촬영 분석

소연자¹ · 정동근¹ · 권진희¹ · 유소연¹ · 김영섭^{1,2}

¹전북대학교 치과대학 치주과학교실, ²전북대학교 구강생체과학 연구소

I. 서론

치아 상실 후 상악 치조골은 치조제의 높이와 폭의 감소 뿐 아니라 점진적인 상악동 함기화로 인한 높이가 감소도 보인다.¹⁾

골 흡수가 두드러진 부위에 임플란트를 식립하기 위해 Tatum은 상악동 이식술을 개발하고 이후 Boyne과 James는 상악 측벽을 제거하고 상악동 점막을 거상한 후 골 이식을 시행하는 측방 접근법을 보고하였다. 이후 여러 학자들에 의해 상악동 거상술이 수정되어 이용되었다.^{2,3,4,5)}

상악동 거상술시 상악동 해부학의 중요성이 증가된다. 특히 상악동 증격이 존재하는 경우 측방 접근시 골창(bony window)을 형성하고 상악동 내로 밀어 올릴 때 제한이 따르며 Schneiderian 막의 천공 위험성이 증가한다.^{1,2,5,6,7,8)}

상악동 증격은 Underwood에 의해 처음 기술되었고 45개 두개골에서의 해부학적 연구에서 발생빈도는 33%로 보고되었다. Krennmaier 등⁹⁾은 전산화 단층촬영 결과 200개 상악동 중 32개(16%)에서

하나 이상의 상악동 증격이 관찰됨을 보고하였고 Ulm 등¹⁰⁾은 전산화 단층촬영 결과 82개 상악동 중 15개에서 증격(18.3%)이 관찰된다고 보고하였다.

상악동 내의 해부학적 변이를 평가하기 위해 임플란트 수술 전 방사선 사진 촬영이 필요하다.^{11,12)} 임플란트 식립 전 가장 일반적으로 사용되는 방사선 검사로 파노라마가 있다.¹³⁾ 파노라마는 전반적인 해부학적 구조를 시각화하고 저렴하며 이용도가 높은 반면 해상도가 낮고 다양한 확대를 보이며 상의 왜곡이 보이고 횡단면에 대한 정보를 알 수 없다는 단점이 있다.^{11,12,13,14,15,16)}

Krennmaier 등¹⁷⁾은 파노라마 상에서 상악동 증격 검사시 위양성/위음성으로 잘못된 진단을 하는 경우는 65명 환자 중 14명인 21.5%로 보고하여 파노라마가 상악동저와 그 해부학적 다양성을 평가하는데 적당하지 않다고 보고하였다.

반면 전산화 단층촬영은 3차원적인 영상을 제공하면서 세세한 골 구조물을 높은 해상도의 영상으로 표시할 수 있지만 비싸고 파노라마에 비해 다루기 용이하지 않으며 방사선 노출량이 많다는 단점이 있

* 교신저자 : 김영섭, 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14, 전북대학교 치과대학 치주과학교실, 우편번호 : 561-756
E-mail : cbuperio@moak.chonbuk.ac.kr

다. 18,19,20,21,22)

American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology(AAOMR)에서는 임플란트 식립전 단층촬영이나 전산화 단층촬영을 이용해 횡단상을 평가하는 것을 권유하였다.¹⁶⁾

이 연구의 목적은 파노라마에서의 상악동 중격의 발생빈도를 측정하고 전산화 단층촬영에서 측정된 발생빈도 및 위치와 비교하여 임플란트 식립 전 상악동의 해부학적 변이에 대한 방사선학적 방법에 따른 정보를 평가하는데 있다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2005년 1월부터 임플란트를 식립하기 위해 전북대학교 치과병원에 내원하고 구강악안면방사선과에서 치과용 전산화 단층촬영과 파노라마 촬영을 시행한 환자를 대상으로 하였다.

61명 환자(평균 49.4±11.3세/19~77세, 여자25명, 남자36명)의 70개 상악동을 대상으로 하였다. 68 부위는 부분 무치악, 2 부위는 치아가 모두 존재하였다.

2. 연구 방법

1) 파노라마 분석

파노라마 촬영은 Orthopantomograph® (Instrumentarium Imaging, 68kV/16mA)으로 시행되었다. 촬영된 파노라마는 CT 결과를 모르는 구강악안면방사선과 수료의사(1 군)와 일반 치과의사(2 군) 각각 세 명이 분석하였다. 일반 치과의사

는 치주과, 구강악안면외과 수련의가 대상이었다.

가) 중격의 존재와 위치

중격이 존재하는 경우 그 위치는 상악동저의 전방부(소구치 부위), 중간부(제1대구치 부위), 후방부(제2대구치 부위)의 세 부분으로 나누었다.

2) 치과용 전산화 단층사진 분석

치과용 전산화 단층사진 촬영은 PSR 9000N (ASAHI ROENTGEN IND. 80kV/10mA)으로 시행되었다.

치과용 전산화 단층사진에서 상악동은 최후방구치의 원심면에서 비강의 측벽까지 촬영된 경우만 선택하였고 상악동저에서 평균 16.7mm 상방까지 0.1mm 간격으로 측정된 횡단영상(axial image)을 관찰하였다.

중격의 발생빈도는 횡단영상을 사용하여 평가하였고 시상영상(sagittal image)에서 관찰시 증판골의 높이가 2.5mm 이상인 것을 중격으로 진단하였다. 위치는 panorama 측정시 사용한 기준을 이용하였다. 계측은 한 사람이 시행하였다.

3. 통계분석

파노라마 상에서 구강악안면방사선 의사군과 일반 치과의사군의 상악동 중격의 추정 발생빈도를 측정하고 전산화 단층촬영의 중격 발생빈도를 측정하였다.

구강악안면방사선과 수료의사(1군)와 일반 치과의사(2군) 사이의 정확성은 ROC 차트와 오즈비를 이용하여 평가하였다.

Table 1. Incidence(%) of antral septa using dental CT and panoramic radiography

	Dental CT	Panorama	
		Group 1	Group 2
Incidence	28.6%	27.6%±2.2%	31.9%±5.8%

Table 2. Location of septa on dental CT

No. of septa	Location prevalence		
	ant.	mid.	post.
20	8 (40.0%)	6 (30.0%)	6 (30.0%)

Table 3. Intramaxillary location of antral septa on false positive/negative data

erroneous diagnosis %	Location prevalence %		
	ant.	mid.	post.
Group 1	50.0% (13)	23.0% (6)	26.9% (7)
Group 2	37.1% (13)	25.7% (9)	37.1% (13)

Table 4. Comparison between group 1 assessed accuracy on group 2

	sensitivity	specificity	odd's ratio
Group 1	0.807	0.914	44.21
Group 2	0.687	0.908	21.59

III. 연구 결과

61명 환자 중 17명(27.9%)에서 1개 이상의 상악동 중격이 관찰되었다. 1개의 중격을 갖는 환자는 14명(82.4%)이고 2개의 중격이 존재한 환자는 3명(17.6%)이었다.

61명 환자의 70개 상악동의 파노라마 상에서의 추정 발생빈도는 군 1에서는 27.6%±2.2%, 군 2에서는 31.9%±5.8%였고, 전산화 단층촬영에서 나타난 발생빈도는 28.6%였다.(Table 1.)

전산화 단층촬영에서 확인된 중격은 총 20개로 존재 위치는 소구치 부위에 8개(40.0%), 제1대구치 부위에 6개(30.0%), 제2대구치 부위에 6개(30.0%)로 관찰되었다.(Table 2.)

파노라마 상에서 중격 존재의 위양성과 위음성을 보인 경우를 존재 부위별로 나누었을 때, 1 군의 세 명 관찰자에서 위양성/위음성을 나타낸 부위는 총 26부위로 소구치(50.0%)가 가장 많고 제2대구치(26.9%), 제1대구치(23.0%) 순이었다. 2 군의 경

우 총 35부위에서 위양성/위음성을 보였으며 소구치, 제2대구치 부위가 37.1%로 같았고 제1대구치는 25.7%였다.(Table 3.)

방사선의사군(군 1)과 일반 치과의사군(군 2) 사이의 정확성 비교에서, 특이도는 군 1에서는 0.914, 군 2에서는 0.908로 유사했으나 민감도는 군 1이 0.807로 0.687을 보인 군 2보다 높았다. 오즈비의

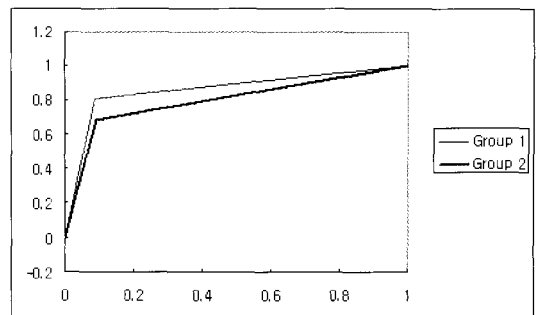


Figure 1. ROC curve on group 1 and group 2

경우는 군 1에서는 44.21, 군 2에서는 21.59로 군 1이 군 2보다 약 두 배가 높게 나타나서 군 1인 방사선의사군의 예측능력이 일반 치과의사군보다 높다는 것을 알 수 있다. (Table 4.)

군 1과 군 2의 예측성을 비교한 ROC 차트에서는 군 1의 실선이 군 2의 점선에 비해 급격히 증가하다 완만한 경사를 이루는 것으로 보아 군 1의 예측능력이 우수하다고 볼 수 있다. (Figure 1.)

IV. 고 찰

Ulm 등¹⁰⁾은 전산화 단층촬영을 이용하여 82개 상악동 중 15개의 중격(18.3%)이 관찰된다고 보고하였고 Krennmair 등⁹⁾은 전산화 단층촬영 결과 200개 상악동 중 32개(16%)에서 하나 이상의 상악동 중격이 관찰됨을 보고하였다. Velasques 등²³⁾은 전산화 단층촬영으로 312개 상악동에서 75개의 중격(24%)이 관찰됨을 보고하였다. Oh 등²⁴⁾은 전산화 단층촬영을 이용한 한국인의 상악동 중격에 대한 연구에서 488명의 환자 중 117명(24.0%)에서 1개 이상의 중격이 관찰됨을 보고하였다.

이 연구에서 61명 환자의 70개 상악동의 파노라마 상에서의 추정 발생빈도는 군 1에서는 27.6%, 군 2에서는 31.9%였고, 전산화 단층촬영에서 나타난 발생빈도는 28.6%였다. (Table 1.)

상악동 중격은 태생적이기도 하고 후천적이기도 한 구조물로 일차 중격은 중안모가 성장하는 동안에 발생하는 중격이며 상악동의 모든 부위에서 발생한다. 이차 중격은 치아 상실 후에 상악의 치조돌기가 불규칙하게 흡수되면서 상악동저에 형성된다.⁹⁾ Ulm 등¹⁰⁾은 전산화 단층촬영으로 조사시 15개 중격 중 11개가 소구치 부위에 위치한다고 보고하였는데 이는 소구치가 대구치보다 더 오랫동안 유지되고 중격의 형성은 상악동의 함기화에 의해 조장되기 때문으로 보고하였다. Krennmair 등¹⁷⁾도 전방부에서의 발생빈도가 높다고 보고하였다. 반면 Underwood²³⁾는 중격의 대부분은 후방부에 위치한다고 하였고 치

아 맹출 시기가 서로 달라서 중격이 형성된다는 가설을 세우고 이로써 일차 후방부 중격은 가장 늦게 발생하면서 흡수 기전에 의한 노출이 줄어들어 오랫동안 유지된다고 하였다. 이 연구에서 전산화 단층촬영에서 확인된 중격은 총 20개로 존재 위치는 소구치 부위에 8개(40.0%), 제1대구치와 제2대구치 부위에 6개(30.0%) 순으로 관찰되었다. (Table 2.) 20개 중격 중에서 8개(40.0%)는 발거된 치아와 인접한 치아 부위에 위치하는 것으로 나타났다. 그러나 중격의 형성이 발치 후 일어나는 함기화 현상의 결과라고는 말하기 어렵다.

중격의 주행은 오 등²⁴⁾의 연구에서 89%가 협구개 주행이라고 보고되었고 Velasques 등²³⁾의 연구에서는 모든 중격은 협구개 주행한다고 보고되었다. 이 연구에서는 20개 중에서 18개(90.0%)에서 협구개측 상악동벽을 연결하며 수직으로 존재 (buccopalatal type)하였다. 하나는 협측에서 기시하였으나 구개측으로 연결되지 않고 협측 측벽을 따라 상악동 저에서 안와저 방향으로 주행하는 형태를 보였다. 나머지 하나는 비강의 측벽에서 기시하여 상악동저 중앙부까지만 연결되는 형태를 보였다.

중격의 높이는 안와저 상방으로 주행하는 중격을 제외한 경우, 평균 5.78mm였다.

파노라마 상에서의 중격 존재의 오진율은 방사선의사군에서는 11.42%, 일반치과의사군에서는 15.96%였다. 오진한 경우를 존재 부위별로 나누었을 때, 방사선의사군에서 오진단한 경우는 소구치부위(50.0%)에서 가장 많고 제2대구치부위(26.9%), 제1대구치부위(23.0%) 순이었다. 치과의사군에서 오진단한 경우는 소구치, 제2대구치 부위가 37.1%로 같았고 제1대구치는 25.7%였다. (Table 3.) 두 군 모두에서 소구치 부위에서의 오진단율이 약간 높았다. 이는 파노라마 상에서 상악동저가 소구치 부위에서 견치 부위로 이동하면서 비강의 측벽과 만나게 되고 경구개와 경구개의 허상 및 연구개와 혀의 배면이 중첩되어 나타나는 경우가 많아 중격을 명확히 식별하기 어려웠기 때문으로 생각된다. 제2대구치 부위에서의 오진은 상악동저와 상악골의 관골돌기, 관골

궁의 하연의 주행이 중첩되어 나타날 수 있을 것으로 생각된다.

파노라마에서 중격 존재 유무 추정시 방사선의사군(군 1)과 일반 치과의사군(군 2) 사이의 정확성 비교에서, 특이도는 군 1에서는 0.914, 군 2에서는 0.908로 유사했으나 민감도는 군 1이 0.807로 0.687을 보인 군 2보다 높았다. 오즈비의 경우는 군 1에서는 44.21, 군 2에서는 21.59로 군 1이 군 2보다 약 두 배가 높게 나타나서 군 1인 방사선의사군의 예측능력이 일반 치과의사군보다 높다는 것을 알 수 있다. (Table 4.) 군 1과 군 2의 예측성을 비교한 ROC 차트에서는 군 1의 실선이 군 2의 점선에 비해 급격히 증가하다 완만한 경사를 이루는 것으로 보아 군 1의 예측능력이 우수하다고 볼 수 있다. (Figure 1.)

파노라마는 상악의 전반적인 해부학적 구조를 시각화하고 저렴하며 이용도가 높지만 해상도가 낮고 다양한 확대를 보이며 상의 왜곡이 보이고 횡단면에 대한 정보를 알 수 없다는 단점이 있다.^{15,16,26)} 특히 구외 방사선 촬영시 X선이 상악동 중격에 접선으로 조사되기 어렵기 때문에 관찰되기 어려워 파노라마만을 가지고 상악동의 해부학적 다양성을 진단하기는 쉽지 않다. 반면 치근단 방사선사진은 좀 더 선명한 영상을 제공하여 파노라마 사진에서 잘 구분할 수 없는 구조나 병소를 확인하는데 도움이 된다.^{14,16,26)}

반면 전산화 단층촬영은 3차원적인 영상을 제공하면서 미세한 골 구조물을 높은 해상도의 영상으로 표시하므로 중격을 시각화하는데 유용하며 특히 횡단면은 중격을 수직으로 가로지르므로 이런 골 변이를 보여주는데 최적의 단면이라고 생각된다. 특히 본 실험에 이용된 치과용 전산화 단층촬영의 경우, 0.1mm두께의 단면상을 형성하여 일반 전산화 단층촬영보다 정확도가 높고 악골 중에서도 원하는 촬영부위를 지정하여 촬영할 수 있다는 장점을 보인다. 그러나 장비의 가격이 비싸고 파노라마에 비해 다루기 용이하지 않으며 환자의 방사선 노출량이 증가하는 단점이 있다.^{11,12,20,21,22,27)}

파노라마는 해상도가 낮고 상의 왜곡이 보여 상악동저와 그 해부학적 다양성을 평가하는데 정확하지 않지만 상악동 중격은 치근단 방사선 사진 상에서 잘 관찰되므로 파노라마와 함께 치근단 방사선사진을 촬영하여 중격을 확인하는 것이 도움될 것으로 생각된다. 이 후 보다 정밀한 상악골의 3차원적인 형태와 정확한 해부학적 구조물을 파악하기 위해서는 전산화 단층촬영을 이용한 횡단상 평가가 요구된다.

V. 결론

임플란트를 식립하기 위해 파노라마와 치과용 전산화 단층촬영을 시행한 61명 환자의 70개 상악동을 대상으로 하여 임플란트 식립 전 상악동의 해부학적 변이에 대한 방사선학적 방법에 따른 정보를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

이 연구에서 70개 상악동의 파노라마 상에서의 추정 발생빈도는 방사선의사군에서는 27.6%, 치과의사군에서는 31.9%였고, 전산화 단층촬영에서 나타난 발생빈도는 28.6%였다.

파노라마 상에서의 오진율은 방사선의사군에서 11.42%, 일반치과의사군에서 15.96%였다.

방사선의사군에서 오진단한 경우는 소구치부위(50.0%)에서 가장 많고 제2대구치부위(26.9%), 제1대구치부위(23.0%) 순이었다. 치과의사군에서 오진단을 한 경우는 소구치, 제2대구치 부위가 37.1%로 같았고 제1대구치는 25.7%였다. 두 군 모두에서 소구치 부위에서의 오진단율이 약간 높았다.

상악동 중격은 구외 방사선 촬영시 잘 관찰되기 어려워 오진단이 의심되는 부위는 치근단 방사선 사진 촬영으로 확인하고 이 후 더 정밀한 3차원적 형태와 정확한 해부학적 구조물 파악이 요구될 경우 전산화 단층촬영을 이용한 횡단상을 평가할 필요가 있을 것으로 생각된다.

VI. 참고 문헌

1. Chanavaz M. Maxillary sinus: Anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology. -Eleven years of surgical experience (1970-1990) *J Oral Implantol* 1990;16:199-209
2. Kaufman E. Maxillary sinus elevation surgery. An overview *J Esthet Restor Dent* 2003;15:272-283
3. Sailer HF. A new method of inseting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J Cranio-Max Fac Surg* 1989; 17:299-305
4. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum H, Wagner JR. Sinus lift grafts and endosseous implants: Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dental Clin North America* 1992;36:151-186
5. Tatum H. Maxillary sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229
6. van den Bergh, ten Bruggenkate, JM Disch, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Impl Res* 2000;11:256-265
7. Betts J, Miloro M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:332-333
8. ten Bruggenkate & van den Bergh Maxillary sinus floor elevation: a valuable pre-prosthetic procedure. *Periodontology* 2000 1998; 17: 176-182
9. Krennmair G., Ulm C., Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 1997; 25:261-265
10. Ulm W.,Solar P , Krennmair G, Matejka M, Watzek G. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:462-465
11. Andresson L. & Kurol M. CT scan prior to installation of osseointegrated implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1987;16:50-55
12. Andresson JE & Svartz K. CT-scanning in the preoperative planning of osseointegrated implants in the maxilla. *Int J. Oral Maxillofac Surg* 1988;17:33-35
13. Sakakura CE, Morais JAND, Loffredo LCM, Scaf G A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. *Dentomaxillofacial Radiology* 2003;32: 397-400
14. Dula K, Mini R, van der Stelt, Buser D. The radiographic assessment of implant patients. Decision-making criteria *Int J. Oral Maxillofac Implants* 2001;16:80-89
15. Tal H. & Moses O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofacial Radiology* 1991;20:40-42
16. Tyndall A., Brooks L., Hill C, Arbor A. 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: 630-637
17. Krennmair G., Ulm C., Lugmayr H., Solar P. The incidence, location, and

- height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:667-671
18. Clark DE, Danforth RA, Barnes RW, Burtch ML. Radiation absorbed from dental implant radiography: A comparison of linear tomography, CT scan, and panoramic and intra-oral techniques. *J Oral Implantol* 1990;16:156-164
 19. Ekestubbe A, Gröndahl HG, Molander B. Quality of digital pre-implant tomography: comparison of film-screen images with storage phosphor images at normal and low dose. *Dentomaxillofacial Radiol* 2003;32:322-326
 20. Lecomber AR, Yoneyama Y, Lovelock DJ, T Hosoi, AM Adams. Comparison of patient dose from imaging protocols for dental implant planning using conventional radiography and computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiol* 2001;30:255-259
 21. Schwarz MS, Rothman SLG, Chafetz N, Rhodes M. Computed tomography in dental implantation surgery. *Dental Clinics of North America* 1989;33: 555-597
 22. Schwarz MS, Rothman SLG, Rhodes ML, Chafetz N. Computed tomography: Part II. Preoperative assessment of the maxilla for endosseous implant surgery. *Int J. Oral & Maxillofac Implants* 1987; 2:143-148
 23. Velasquez-Plata D, Hovey LR, Peach CC, Alder ME. Maxillary sinus septa: A 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:854-860
 24. 오희균, 유선열. 상악동 충격에 대한 임상해부학적 연구. *대한구강악안면외과학회지* 1998;24: 208-212
 25. Haidar Z. Diagnostic limitations of orthopantomography with lesions of the antrum. *Oral Surg.* 1978;46:449-453
 26. White C., Pharoah J. *Oral Radiology: Principles and interpretation* -fifth edition
 27. Perez CA, Farman AG, Louisville. Diagnostic radiology of maxillary sinus defects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 66: 507-512
 28. Som, Curtin. *Head and neck imaging* -fourth edition

Maxillary sinus septum: panoramic radiographic and dental computed tomographic analyses in the planning of implant surgery

Hyun-ja So, Dong-Keun Jeong, Jin-Hee Kwon, So-Hyun Ryu, Hyung-Seop Kim

Department of Periodontology and Research Institute of Oral Bio-Science
College of Dentistry, Chonbuk National University

Surgical intervention in the posterior maxillary region requires detailed knowledge of maxillary sinus anatomy and the possible anatomical variations. This study evaluated the incidence, location of maxillary sinus septa by using radiographic (panoramic radiography and computed tomography) findings and comparison of panoramic radiography with CT in antral anatomical variation.

This study was based on data from 70 sinuses in partial dentate maxilla. The sample consisted of 61 patients (25 women and 36 men, with ages ranging between 19 and 77 years and a mean age of 49.4 ± 11.3 years) who were being treatment-planned to receive implant-supported restorations. First, the panoramic images were examined for the presence of antral septa by radiologist and examiner who don't know about CT findings. And incidence of antral septa was evaluated using an axial plane of CT image. The incidence of septa was compared between panoramic radiography and CT. The accuracy of the incidence was compared between radiologists and dentists.

A total of 20 septa were found in 70 sinuses on CT image and the prevalence of one or more septa per sinus was found to be 28.6%. The assumed incidence of septa on panoramic radiography was $27.6 \pm 2.2\%$ in radiologist and $31.9 \pm 5.8\%$ in dentists. Erroneous diagnosis rate was 11.42% in radiologist and 15.96% in dentists.

40% of antral septa were located in the anterior (premolar) region, 30% of septa were located in the middle (first molar) and posterior (second molar) region separately.

Prior to implant placement, it seems appropriate to consider panoramic radiography as a standard radiographic examination and periapical radiographs may be used to complete the findings in regions not sharply depicted in the panoramic radiograph. And cross-sectional imaging should be used in sites with severe bone loss and close proximity of the maxillary sinus.