

# 파노라마X선사진에서의 상악동상\*

서울대학교 치과대학 치과방사선학교실

최 순 철

## 목 차

- I. 서 론
- II. 재료 및 방법
- III. 결 과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

파노라마X선사진에서는 상하악 치열궁은 물론 상하악골 및 인접 안면골이 잘 관찰될 뿐 아니라 양측 상악동 또한 잘 관찰된다. 그러나 파노라마X선사진 촬영법에서는 일반적인 촬영법에서와는 달리 X선속의 조사각도가 일정하지 않고 계속적으로 변하기 때문에 파노라마X선사진에서 관찰되는 상악동상이 실제 상악동의 어느 부위가 투영된 것인지를 유추하기는 쉽지 않다. 또한 많은 구조물들이 겹치기 때문에 상악동상이 깨끗하지가 못하여 실제 상악동 질환의 진단에 있어서 한계가 있다.

파노라마X선사진을 이용하여 상악동을 연구한 학자로는 김<sup>1)</sup>, 김<sup>2)</sup>, 고와 이<sup>3)</sup>가 Orthopantomogram을 이용하여 상악동 형태를 연구하였으며 Shramek과 Rappaport<sup>4)</sup>, Lyon<sup>5)</sup>, Haidar<sup>6)</sup>, Lee등<sup>7)</sup>은 상악동 질환 진단에 있어

서의 파노라마X선사진의 가치에 대해 연구한 바 있다.

상악동 질환의 진단에 있어서 파노라마X선사진을 기타 X선사진과 비교한 학자로는 Greenbaum등<sup>8)</sup>이 상악동 악성종양의 상악동 후벽 침범 여부의 진단시 파노라마X선사진이 Waters view, lateral view, submental-vertex view보다 우수하다고 하였으며 Ohba와 Katayama<sup>9)</sup>, Ohba등<sup>10)</sup>은 파노라마X선사진과 Waters view를 비교하였으며 Perez와 Farman<sup>11)</sup>은 견조두개골 상악동에 인위적으로 방사선불투과성 및 투과성 병소를 형성한 후 구내치근단X선사진, 교합사진, 파노라마X선사진, Waters view, CT상을 서로 비교한 바 있다.

이밖에도 파노라마X선사진에서 관찰되는 상악동상을 형성하는 구조물을 연구한 학자로는 Ohba와 Kayayama<sup>12)</sup>가 방사선불투과성 물질을 상악동벽에 부착시켜 그 투영되는 양상을 연구한 바 있으며 Ohba등<sup>13)</sup>은 특히 상악동 상부에 겹쳐지는 구조물에 대해, Ohba등<sup>14)</sup>은 상악동의 후벽에 대해 연구하였다. 또한 변형이 적고 뚜렷한 상악동상을 얻기 위한 노력으로 피사체의 위치를 변화시켜 연구한 학자로는 최<sup>15)</sup>, Chiles와 Gores<sup>16)</sup>, Chomenko<sup>17)</sup>, Langland와 Sippy<sup>18)</sup>, Ohba와 Katayama<sup>12)</sup>, Monsour와 Mendoza<sup>19)</sup>등이 머리를 전방으로 약 25mm-30mm 이동시켰을 때 보다 나은 상

\*이 연구는 '91년도 서울대학교병원 임상연구비 지원에 의한 결과임.

을 얻을 수 있었다고 하였으며 Katayama 등<sup>20)</sup>, Monsour와 Mendoza<sup>19)</sup>는 턱을 하방으로 숙였을 때 보다 나은 상을 얻을 수 있었다고 하였다.

따라서 이번 연구에서는 방사선불투과성 물질을 각 상악동상에 걸쳐지는 구조물로 알려진 하비갑개의 겹쳐짐 양상을 규명하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

건조두개골 우측 상악동의 내벽, 전벽, 후외벽, 천정 및 상악동저에 각각 납박을 부착시켰으며 하비갑개에도 역시 납박을 부착시켰다. 건조두개골을 F-H 평면이 바닥과 평행되게 한 상태로 표준위치, 20mm 전방이동시킨 위치, 하방으로 10° 숙인 위치에서 각 한 벽씩 납박이 부착된 상태로 Orthopantomograph를 이용하여 촬영하였다.

## III. 결 과

표준위치에서 내벽은 하부, 내측과 외측의 일부를 제외한 상악동상의 많은 부분과 겹쳐 나타났으며 안와의 하부까지 연장되어 나타났다. 전벽은 상악동상의 내측 1/2과 겹쳐 나타났으며 후외벽은 외측 1/3과 겹쳐 나타났다. 천정부는 대부분 안와와 겹쳐 나타났으며 상악동저는 하부 1/3과 겹쳐 나타났다. 하비갑개는 상악동상의 상내측부 바깥쪽으로 나타났다(그림 1, 2 참조).

20mm 전방이동시킨 경우에 전체적으로 상악동상의 좌우폭이 감소하였다. 내벽은 표준위치에 비해 다소 상하로 길게 나타났으며 전벽은 외측의 일부를 제외한 대부분의 상악동상과 겹쳤다. 후외벽은 외측에서 아주 좁게 나타났다. 천정부와 상악동저 모두 좌우로는 좁게, 상하로는 길게 나타났으며 하비갑개는 상악동

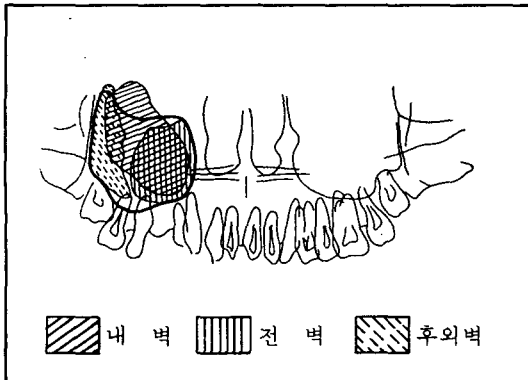


그림 1. 표준위치

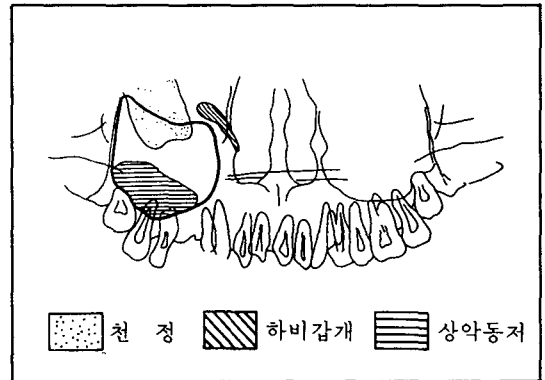


그림 2. 표준위치

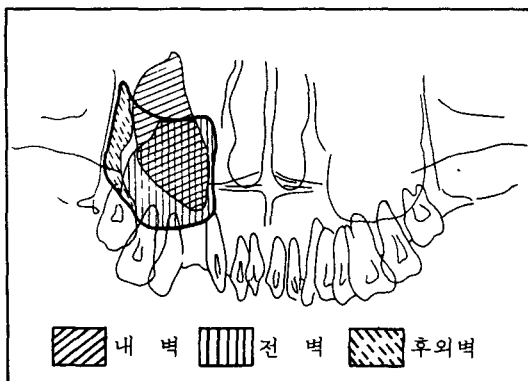


그림 3. 전방이동위치

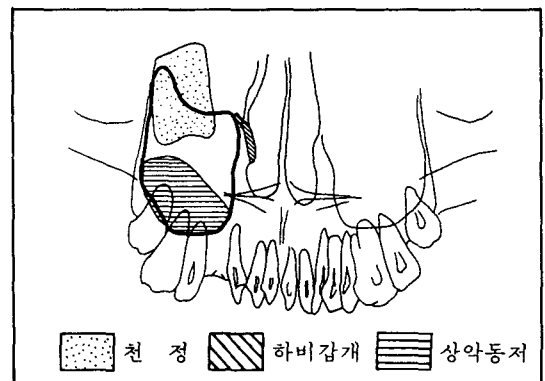


그림 4. 전방이동위치

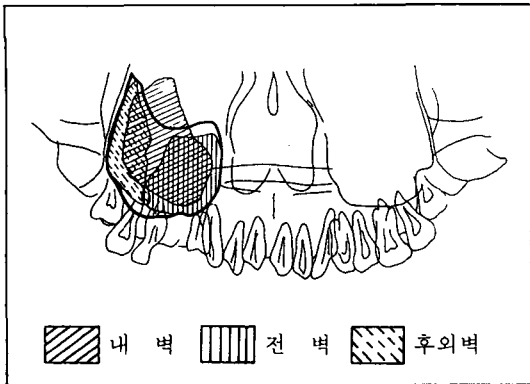


그림 5. 하방으로 숙인 위치

상의 내측부 상부의 바깥쪽으로 더 짧고 좁게 나타났다(그림 3, 4 참조).

하방으로 10° 숙인 위치에서 상악동상의 상부는 다소 좁게, 하부는 다소 넓게 나타났다. 내벽, 전벽, 후외벽과 상악동저는 표준위치에서와 유사하게 나타났으며 천정부는 보다 상부로 주로 안와와 겹쳐 나타났다. 하비갑개는 표준위치에서와 유사하게 나타났으나 하부는 다소 넓게 나타났다(그림 5, 6 참조).

#### IV. 고 찰

상악동 질환의 진단에 있어서 파노라마X선 사진의 효용성에 관해서는 일찍부터 많은 학자들이 언급한 바 있다. Shramek 과 Rappaprot<sup>4)</sup>은 파노라마X선사진을 상악동 질환의 선별검사법과 수술계획 수립시 지침으로 사용할 것을 제시한 바 있으며 Greenbaum등<sup>5)</sup>은 통상적인 두개촬영법에서는 상악동의 전벽과 후벽이 선명하게 나타나지 않으나 파노라마X선사진에서는 특히 상악동의 후벽이 잘 나타나므로 상악동 악성 질환의 후벽침범 여부를 진단하는데 이용할 수 있다고 하였다. Lyon<sup>6)</sup>은 파노라마X선사진에서 전반적으로 방사선불투과성이 약간 증가한 경우는 종종 급성이나 만성 상악동염을 나타내 준다고 하였으나 Lee 등<sup>7)</sup>은 파노라마X선사진은 급성 상악동염 진단의 정규검사법으로는 적합하지 않다고 하였다. 물론 상악동 질환, 특히 염증성이 아닌 종양성 질환을 가장 정확하게 진단할 수 있는 방법은

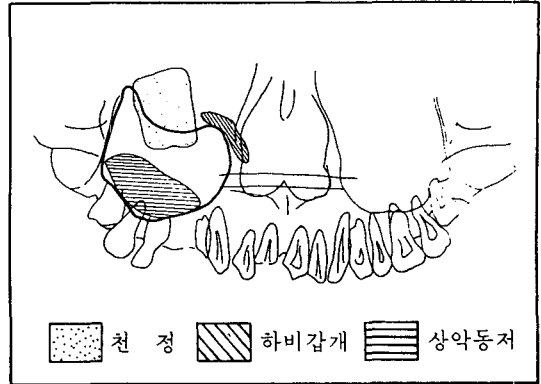


그림 6. 하방으로 숙인 위치

전산화단층촬영과 자기공명영상법이나 이들을 정규적으로 사용하기는 많은 제약이 따른다. 따라서 최근까지도 파노라마X선사진은 Waters X선사진과 함께 선별검사법으로 이용되고 있으며 이 두가지 X선사진은 각각 나름대로의 특징이 있다. Ohba와 Katayama<sup>8)</sup>는 Waters X선사진에서는 상악동의 혼탁과 인접골조직의 경화성 변화가 잘 관찰되었고 파노라마X선사진에서는 낭종형 방사선불투과성 병소가 잘 관찰되었으나 보다 정확한 진단을 위해서는 이 두가지 촬영법을 상호 보완적으로 사용해야한다고 하였으며 Haidar<sup>9)</sup>도 파노라마X선사진을 통상적인 두개 촬영법의 대용으로 보다는 보조 수단으로 여겨야 한다고 하였다.

Perez와 Farman<sup>11)</sup>은 상악동의 전벽, 측벽, 상악동저의 방사선불투과성 병소는 파노라마X선사진에서 관찰이 가능하다고 하였으며 Ohba 등<sup>10)</sup>은 직경 10mm의 방사선불투과성 물질을 사용한 결과 Waters X선사진은 내벽에 위치한 경우에는 탐지 효과가 컸으나 전벽, 후벽, 상악동저의 경우에는 효과가 감소하였으며 파노라마X선사진은 후벽과 상악동저의 경우에는 효과적이었으나 전벽과 내벽의 경우에는 덜 효과적이었다고 하였다. 이러한 결과는 Waters 촬영법에서는 X선이 상악동의 내벽과 평행하게 조사되며 파노라마 촬영법에서는 내벽과 거의 수직되게 조사되기 때문으로 이번 결과에서도 내벽의 음영이 상악동상의 변연부를 제외한 대부분과 겹쳐지는 것으로 나타났다.

이번 실험에서 표준위치에서의 결과는 Ohba

와 Katayama<sup>12)</sup>의 결과와 유사하였으나 다만 전벽이 겹쳐지는 비율이 2/3에서 1/2로 감소되어 나타났는데 이는 촬영기종과 피사체의 차이 뿐 아니라 피사체 위치의 차이에도 기인된 것으로 생각된다. 표준위치에서의 상악동상은 측방에서 세로로 길게 촬영되어 상악동의 전후방 양상을 나타내며 폭의 변형과 함께 많은 해부학적 구조물이 겹친다<sup>17,18)</sup>. 상악동 개개 벽은 여러 벽들이 겹쳐 잘 나타나지 않으며 실제 상악동의 해부학적 경계부가 파노라마X선사진에 그대로 나타나는 것이 아니라 전벽과 내벽의 경계부와 후벽의 최대 풍용부가 각각 파노라마 상악동상의 전방과 후방 경계를 형성한다. 또한 이번 실험에서 전벽과 후외벽의 경계부는 나타나지는 않았으나 소위 innominate line 근처에 위치했으며 후외벽은 측방 구조를 형성하는 세 벽중 가장 좁게 나타나 이 부위가 비교적 접선으로 조사되는 것을 알 수 있었다. Ohba<sup>14)</sup>은 후벽중 특히 내측 상부와 내측 하부가 접선으로 조사되기 때문에 이 부위에 국한된 병소는 표준위치에서 잘 탐지될 수 있다고 하였다.

모든 X선촬영법은 피사체의 위치가 변해 X선속의 조사 방향이 변하게 되면 상의 모양이 많이 변하나 특히 파노라마 촬영법에서는 더 다양하다. 많은 학자들이 상악동의 파노라마상을 좋게 하기 위하여 노력하였던 바 환자의 머리를 전방으로 이동시킨 경우에 좋은 상을 얻을 수 있었다고 하였다<sup>12,14-19)</sup>. 이 경우에 X선속이 상악동을 횡단하는 형태로 조사되므로 상악동이 실제 폭과 유사하게 나타나며 겹침 현상이 줄고 특히 내연이 명확히 나타나고 협골상이 좀더 후방으로 이동된다. 이번 실험에서는 주로 상악동의 각 벽이 투영되는 양상을 조사하였던 바 전방이동위치에서도 개개 벽의 윤곽을 얻을 수 없었다. 표준위치에서와는 달리 전벽과 내벽이 주로 겹쳐 나타났으며 후벽은 상악동상 후연에서 아주 좁게 관찰되어 Ohba와 Katayama<sup>12)</sup>, Ohba<sup>14)</sup>의 결과와 일치하고 있다. 따라서 이 두 경우에 관찰되는 상악동 파노라마상의 최외연은 각각 상악동 후벽의 다른 부위가 투영되는 것임을 알 수 있으며 후

벽을 크게 파괴시키는 병소의 경우는 전방이동 위치에서 더 잘 탐지될 수 있다.

파노라마 촬영기종을 이용한 여러 연구 결과가 다소 차이가 있는 것은 기본적으로 회전축의 다양성에도 기인되는 바 이번 실험에서 사용한 Orthopantomograph 5기종은 축이 3개인 기종이다. Ohba<sup>14)</sup>은 표준위치에서는 측방에 위치한 회전축을 통해 상악동이 투영되나 전방이동위치에서는 전방에 위치한 회전축을 통해 투영된다고 한 바 있다. 또한 전방이동시킨 정도에 따라서도 다소의 차이는 나타날 수 있으리라 생각되며 과거에는 25mm 내지 30mm 정도 이동시켰으나 Monsour와 Mendoza<sup>19)</sup>는 어린이는 10-15mm, 성인은 15-20mm 정도 이동시키는 것이 좋다고 하였으며 이번 실험에서도 전방으로 20mm만 이동시켰다. Monsour와 Mendoza는 머리를 전방으로 이동시키면 상악동이 focal trough내로 이동되어 상이 더욱 선명해진다고 하였으며 이때 이동시켜야 하는 거리는 개인에 따라 차이가 크나 상악동의 전벽이 대개 상악 견치 치근단의 바로 원심에 위치하므로 머리를 상악 견치 치근단이 focal trough를 바로 지나도록 위치시켜야 한다고 하였다. 물론 이 거리는 머리의 크기, 전치의 경사 정도 및 측정치 상실 여부 등 많은 변수에 영향을 받는다.

이밖에 Katayama와 Ohba<sup>20)</sup>, Monsour와 Mendoza<sup>19)</sup>는 턱을 하방으로 숙여 교합면이 8-10° 정도 될 경우에 좀더 나은 상악동상을 얻을 수 있었다고 하였으나 이번 실험에서는 오히려 상악동상의 불균일한 확대만 초래되고 재현성이 좋지 않아 큰 도움이 되지 않았다.

상악동저는 비교적 상악 소구치와 대구치 치근이 겹쳐지는 상악동상 하부에 나타나 상악동 병변 진단시 파노라마X선사진의 가치를 결정하는 데 크게 관여하지 않는 것으로 여겨지며 천정부 역시 일부가 상악동상 상부에 나타나 겹쳐짐 현상에 관여는 하나 그 정도는 심하지 않으며 주로 안와와 겹쳐 나타났으며 특히 하방을 숙인 경우에는 거의 대부분 안와부에 나타났다.

상악동상에 겹쳐지는 많은 해부학적 구조물

의 하나로 여겨지는 하비갑개에 대해 Ohba와 Katayama<sup>9)</sup>는 파노라마X선사진에서 상악동이 흐리게 보이는 원인중의 하나가 하비갑개가 겹쳐지 때문이라 하였으며 Ohba등<sup>13)</sup>도 하비갑개의 상연이 상악동상의 상부에서 방사선불투과성으로 관찰된다고 하였으나 이번 실험에서는 전혀 상악동과 겹쳐 나타나지 않고 내측 상부 바깥쪽에서 조그마한 구조물로 관찰되었을 뿐이다. Chomenko<sup>17)</sup>도 머리를 전방으로 이동시킨 경우에 비강 구조물의 겹쳐짐 현상이 많이 감소하였다고 하였으나 이번 실험에서는 표준 위치에서와 마찬가지로 하비갑개는 전혀 상악동과 겹쳐지지 않았으며 더욱 작게 나타났다.

## V. 결 론

저자는 건조두개골 상악동의 5개벽(전벽, 후외벽, 내벽, 천정, 상악동저)과 하비갑개에 납박을 부착시킨 후 Orthopantomograph 5 파노라마 촬영기를 이용하여 표준위치, 전방으로 약 20mm 이동시킨 위치, 하방으로 약 10° 숙인 위치에서 촬영하여 얻어진 X선사진을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 표준위치에서 내벽은 상악동상의 대부분과 겹쳐 나타났으며 전벽은 내측 1/2과, 후외벽은 외측 1/3과 겹쳐 나타났다.
2. 전방이동위치에서 상악동상은 전체적으로 좌우로 좁아졌으며 전벽은 상악동상의 외측 일부를 제외한 대부분과 겹쳐 나타났으며 후외벽은 외측에서 아주 좁게 나타났다.
3. 하방으로 숙인 위치에서는 큰 변화가 없었다.
4. 하비갑개는 상악동상과 겹쳐지지 않았다.

## 참 고 문 헌

1. 김현주 : Orthopantomograph에 의한 상악동의 형태학적 연구. 치과방사선 1 : 5-11, 1971.
2. 김형식 : Orthopantomograph을 이용한 상

악동의 형태에 관한 연구. 치과방사선 13 : 107-115, 1983.

3. 고광준, 이상래 : 정상인 상악동의 형태에 관한 방사선학적 연구. 경희치대논문집 6 : 205-214, 1984.
4. Sharmek, J.M. and Rappaport, I.: Panoramic x-ray screening for early detection of maxillary sinus malignancy. Arch. Otolaryngol. 90:111-115, 1969.
5. Lyon, H.E.: Reliability of panoramic radiography in the diagnosis of maxillary sinus pathosis. Oral Surg. 35:124-127, 1973.
6. Haidar, Z.: Diagnostic limitations of orthopantomography with lesions of the antrum. Oral Surg. 46:449-453, 1978.
7. Lee, R.J., O'Dwyer, T.P., Sleeman, D. and Walsh, M.: Dental disease, acute sinusitis and the orthopantomogram. J. Laryngol. Otol. 102:222-223, 1988.
8. Greenbaum, E.I., Rappaport, I. and Gunn, W.: The use of panoramic radiography in detection of posterior wall invasion by maxillary antrum carcinoma. Laryngoscope 79:256-263, 1969.
9. Ohba, T. and Katayama, H.: Comparison of panoramic radiography and Water's projection in the diagnosis of maxillary sinus disease. Oral Surg. 42:534-538, 1976.
10. Ohba, T., Ogawa, Y., Hiromatsu, T. and Shinohara, Y.: Experimental comparison of radiographic techniques in the detection of maxillary sinus disease. Dentomaxillofac. Radiol. 19:13-17, 1990.
11. Perez, C.A. and Farman, A.G.: Diagnostic radiology of maxillary sinus defects. Oral Surg. 66:507-512, 1988.
12. Ohba, T. and Katayama, H.: Panoramic roentgen anatomy of the maxillary sinus. Oral Surg. 39:658-664, 1975.

13. Ohba, T., Yang, R-C., Chen, C-Y. and others: Panoramic radiographic anatomy of the superior region of the maxillary sinus. *Dentomaxillofac. Radiol.* 13:45-49, 1984.
14. Ohba, T., Cordero Jr. F., Preece, J.W. and Langland, O.E.: The posterior wall of the maxillary sinus as seen in panoramic radiography. *Oral Surg.* 72:375-378, 1991.
15. 최순철 : 두부위치에 따른 안면골의 파노라마방사선사진상. *치과방사선* 19 : 25-30, 1989.
16. Chiles, J.L. and Gores, R.J.: Anatomic interpretation of the orthopantomogram. *Oral Surg.* 35:564-574, 1973.
17. Chomenko, A.G.: Atlas for maxillofacial pantomographic interpretation. Chicago, 1985, Quintessence Publishing Co., Inc.
18. Langland, O.E. and Sippy, F.H.: Anatomic structures as visualized on the orthopantomogram. *Oral Surg.* 26:475-484, 1968.
19. Monsour, P.A. and Mendoza, A.R.: Visualization of the maxillary sinus and styloid processes using rotational panoramic radiography. *Aust. Dent. J.* 36:5-10, 1991.
20. Katayama, H., Ohba, T. and Ogawa, Y.: Panoramic innominate line and related roentgen anatomy of the facial bones. *Oral Surg.* 37:131-137, 1974.

– ABSTRACT –

## THE IMAGE OF THE MAXILLARY SINUSES IN THE PANORAMIC RADIOGRAPH

Soon-Chul Choi, D.D.S.

*Dept. of Oral Radiology, College of Dentistry, Seoul National University*

The author has evaluated the panoramic image of the maxillary sinus according to the skull position. The lead foils were attached to the five walls of the maxillary sinus and the inferior turbinate individually. The skull was located in three positions; standard position, 20mm forward position and chin-down position.

The obtained results were as follows:

1. In standard position, the medial wall was superimposed upon most of the panoramic antral image. The anterior wall and the posterolateral wall were superimposed upon the medial half and the lateral third respectively.
2. In forward position, the width of the panoramic antral image was diminished generally. The anterior wall was superimposed upon most of the panoramic antral image and the posterolateral wall appeared narrowly at the most lateral portion of the panoramic antral image.
3. In chin-down position, there was no significant difference in comparison to the standard position.
4. Inferior turbinate was not superimposed upon the panoramic antral image.