

# 파노라마 X선사진상의 무명선에 관한 연구 I

경북대학교 치과대학 치과방사선학 교실

최갑식·이강숙

## 목 차

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

## I. 서 론

상악악 치아를 포함하는 악골과 인접 안면골 부위를 한장의 필름에서 관찰 가능한 파노라마 X선사진에서는 상악동의 일부를 관찰할 수도 있으므로, 악골 병소 뿐 아니라 상악동에 발생한 병소의 진단에도 유용하다. 그러나 파노라마 X선사진촬영술은 X선속의 조사방향이 계속적으로 변하면서 X선속이 지나가는 경로에 위치하는 복잡한 안면부 해부 구조물들이 중복되어 나타나기 때문에 파노라마 X선사진상을 판독할 경우에는 세심한 주의가 필요하다<sup>9-11,15,16</sup>. 특히 상악동 부위는 파노라마 X선사진에서 관찰되는 상악동의 상이 실제 상악동의 어느 부위가 투영된 것인지 판독하기에는 다소의 어려움이 있으며, 후방부위에서는 익돌상악열구, 상악동 후벽의 최대풍융부, 관골궁 등에 의해 나타나는 방사선 불투과성 선들이 인접하므로 감별이 필요하다<sup>10,14,21,24</sup>.

상악동의 파노라마 X선사진상에 관해서는 선

학들에 의해 많은 연구가 이루어져, 1969년 Shramek과 Rappaport<sup>28</sup>가 파노라마 X선사진을 상악동 질환의 집단 검사방법으로 제안하였으며, Greenbaum등<sup>12</sup>, Lyon<sup>18</sup>, Haidar<sup>13</sup>, Lee등<sup>17</sup>, 그리고 국내에서도 김<sup>3</sup>, 고와 이<sup>1</sup>, 최<sup>8</sup> 등에 의해 상악동의 형태와 상악동 질환의 진단에 있어서 파노라마 X선사진의 가치에 대해 보고한 바 있다. 한편 1974년 Katayama등<sup>14</sup>은 해부학적으로 상악골 협골돌기 후면의 만곡부와 관골의 전두돌기 후면의 절단면 부위가 파노라마 X선속의 조사방향에 접선을 이루기 때문에 파노라마 X선사진상에서 상악동의 외측 1/3을 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선으로 나타나는 것을 보고하면서, 이 선을 panoramic innominate line 이라고 명명하였다. 그후 Ohba와 Katayama<sup>21</sup>, Ohba등<sup>22,23</sup>에 의해 계속 연구되었으며, 1985년 Chomenko<sup>10</sup>는 panoramic innominate line을 파노라마 X선사진상에서 상악동 후방부위에 항상 나타나는 중요한 X선해부학적 계측선으로 기술하였고, 1993년 Ohba등<sup>24</sup>이 상악동 악성종양의 진단에 있어서 이 선의 정확한 판독이 병소의 상악동 후방 해부구조물에 대한 침범여부를 결정하는 중요한 기준이 될 수 있다고 보고하여 여기에 대한 부가적인 연구가 이루어지고 있다.

그러나 panoramic innominate line의 정상 X선사진상의 형태와 연령별 변화, 그리고 두부의 위치변화에 따른 연구는 거의 없을 뿐 아니라, panoramic innominate line은 파노라마 X선촬영 기종마다의 고유한 상층형태에 따른 X선속의 조사방향에 따라 형태가 달라지게 된다. 또한 최근

컴퓨터를 이용하여 환자의 악골형태에 보다 적합한 상층을 정할 수 있는 새로운 기종의 파노라마 X선촬영기들이 소개되어 보급되고 있으므로, 저자들은 최신 기종의 파노라마 X선촬영기에서 나타나는 panoramic innominate line의 유형을 조사하고 평가하여 상악동 후연 경계부위에 관련되는 질환의 판독에 도움을 주고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 연구재료

악안면 부위에 손상이 없는 성인의 건조두개골을 사용하여 상악골의 협골돌기와 관골의 전두돌기 후면, 그리고 익돌상악열구 부위에 0.7mm 교정용 wire를 부착시키고 파노라마 X선사진을 촬영하여 X선사진상의 panoramic innominate line의 위치를 해부학적으로 확인하였으며(Fig. 1), 1992년 12월부터 2년간 경북대병원 치과에 내원한 환자들에서 상악동을 포함하는 상악골 및 인접 안면골에 병변이 없으면서, 이러한 해부구조물들이 상층내에서 잘 포함된 경우의 파노라마 X선사진을 10대에서 50대까지의 각 연령대별로 남녀 60명씩을 선정하여 연구재료로 하였다.

### 2. 파노라마 X선사진 촬영방법

건조두개골의 교합면이 바닥과 평행하면서 절단교합을 이루는 상태로 하악을 고정시킨 후, 정중부가 촬영장치의 정중선에 일치되게 하여 촬영하였으며, 과노출을 방지하기 위해 10mm의 부가적인 알루미늄 여과를 시행하였다. 환자들의 파노라마 X선사진은 표준위치 상태에서 제조회사의 지시에 따라 관전류와 관전압을 조정하여 촬영되었으며, 촬영기종은 Siemens사의 Orthophos CD와 Philips사의 Orthoralix SD기종이었고, 6"X10" 크기의 AGFA Curix 필름을 사용하였으며 Kodak RPX-OMAT 자동현상기에서 현상하였다.

### 3. 연구방법

파노라마 X선사진에 반투명 묘사지를 부착시킨 후, 표준화된 판독상태에서 양측 상악동의 후벽과 익돌상악열구 및 panoramic innominate line의 형태를 묘사하여 평가하였다. 연구항목으로는 panoramic innominate line이 관찰되는 경우 각각의 연령대에서 남녀별로 나누어 그 형태를 flat형, concave형, convex형, uneven형, 그리고 obliterated형으로 분류하였으며, 또한 연령에 관계없이 남녀별로 구분하여 유형을 분석하였다. 그리고 유형별로 좌우측을 나누어 조사하였으나 대부분의 환자들에서 형태가 같은 것으로 나타났으므로, 분류항목에서 좌우측의 형태비교는 생략하고 좌측만을 연구대상으로 하였다.

- 1) Flat type : 안와 외측과 상악동의 외측  $\frac{1}{3}$ 을 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선이 직선형인 경우(Fig. 2)
- 2) Concave type : 안와 외측에서 상악동의 내측으로 휘어져 주행하며 경구개 부위로 다시 외전되는 경우(Fig. 3)
- 3) Convex type : 안와 외측에서 상악동의 외측으로 주행하며 경구개 부위로 다시 내전하는 경우(Fig. 4)
- 4) Uneven type : 수직으로 주행하는 선이 일률적이지 않고 concave와 convex형이 함께 존재하는 경우(Fig. 5)
- 5) Obliterated type : 수직으로 주행하는 선이 하나의 선으로 나타나지 않고 불연속인 부위가 관찰되는 경우(Fig. 6.)

## III. 성 적

성인 건조두개골을 표준위치 상태에서 파노라마 X선사진을 촬영하여 해부학적으로 상악골 협골돌기 후면의 만곡부와 관골의 전두돌기 부위에서 panoramic innominate line을 확인하였으며, 환자들의 파노라마 X선사진을 조사한 결과에서도 모든 환자에서 panoramic innominate line이 상악동의 외측  $\frac{1}{3}$ 부위에서 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선으로 관찰되었다.

**Table 1.** Type and incidence of the panoramic innominate line according to sex

	Cases examined	Flat	Concave	Convex	Uneven	Obliterated
Male	300	21	212	35	28	4
Female	300	33	203	40	22	2
Total(%)	600(100)	54(9.0)	415(69.2)	75(12.5)	50(8.3)	6(1.0)

**Table 2.** Types and incidence of the panoramic innominate line according to age

Age	Sex	Cases examined	Flat(%)	Concave(%)	Convex(%)	Uneven(%)	Obliterated(%)
11-19	Male	60	8(13.3)	37(61.7)	8(13.3)	6(10.0)	1(1.7)
	Female	60	8(13.3)	37(61.7)	10(16.6)	4(6.7)	1(1.7)
20-29	Male	60	4(6.7)	42(70.0)	7(11.7)	5(8.3)	2(3.3)
	Female	60	5(8.3)	40(66.7)	12(20.0)	3(5.0)	0(0)
30-39	Male	60	3(5.0)	36(60.0)	13(21.7)	8(13.3)	0(0)
	Female	60	10(16.6)	42(70.0)	4(6.7)	3(5.0)	1(1.7)
40-49	Male	60	4(6.7)	47(78.3)	6(10.0)	2(3.3)	1(1.7)
	Female	60	7(11.7)	41(68.3)	8(13.3)	4(6.7)	0(0)
50-59	Male	60	2(3.3)	50(83.3)	1(1.7)	7(11.7)	0(0)
	Female	60	3(5.0)	44(73.4)	5(8.3)	8(13.3)	0(0)

panoramic innominate line의 유형은 전체적으로 concave형태(69.2%)가 가장 많았으며, convex형(12.5%), flat형(9.0%), uneven형(8.3%), obliterated형(1.0%)의 순으로 관찰되었다. 남녀별 각각 300명에서 나타난 panoramic innominate line의 유형을 비교한 결과는 남자에서 concave형이 212명(70.7%)으로 가장 많이 관찰되었으며, convex형 35명(11.7%), uneven형 28명(9.3%), flat형 21명(7.0%), obliterated형 4명(1.3%)의 순으로 나타났고, 여자에서도 역시 concave형이 203명(67.7%)으로 가장 많았으며, convex형 40명(13.3%), flat형 33명(11.0%), uneven형 22명(7.3%), obliterated형 2명(1.3%)의 순이었다(Table 1). 연령별 분류에서도 concave형이 가장 많았으며, 특히 50대 남자에서는 83.3%로 대부분을 차지하였고, 40대 남자(78.3%), 50대 여자(73.3%), 20대 남자와 30대 여자(70.0%)의 순으로 많았다. convex형은 30대

남자(21.7%)와 20대 여자(20.0%), 10대 여자(16.6%)에서 다소 많았으며, flat형은 30대 여자(16.6%)와 10대 남자와 여자(13.3%)에서 가장 많이 나타났고, uneven형은 30대 남자와 50대 여자(13.3%)에서 많았다(Table 2).

#### IV. 고 찰

파노라마 X선사진은 해부학적으로 복잡한 악골 및 안면부 해부구조물들을 하나의 연속된 상으로 나타내기 위하여 X선속의 조사방향이 연속 회전축을 따라 계속적으로 이동하기 때문에, 실제 상악동의 경우 해부학적 구조가 파노라마 X선사진에 그대로 나타나는 것이 아니라 전벽과 후벽의 최대 풍요부가 각각 파노라마 X선사진상의 상악동 전방과 후방경계를 형성하면서 내벽과 중첩되므로 이 부위에서 파노라마 X선사진상의 판독이 다소 어려울 수 있다<sup>10,11,21</sup>.

파노라마 X선사진상에 나타난 상악동의 해부학적 구조에 대해서는 주로 상악구치부 치아의 치근과 상악동저와의 관계 및 거리, 상악동 전방 경계의 확장상태와, 근심벽의 전후 폭경, 상악동 하연의 형태와 좌우 상악동의 비교, 그리고 상악동내 골융벽의 유무 등에 대해서 선학들의 연구가 이루어졌다<sup>2-7,29)</sup>. 1969년 Shramek과 Rappaport<sup>28)</sup>가 파노라마 X선사진을 상악동 질환의 집단검사와 외과적 술식의 지침으로 제안하면서, 상악동 악성병소의 초기 진단에 유용한 것으로 보고하였으며, Greenbaum등<sup>12)</sup>도 상악동 악성병소의 상악동 후벽침범 여부의 진단에 있어 파노라마 X선사진과 Waters, Skull lateral, submento vertex X선사진 등을 비교하고, 통상의 두개부 X선사진에서는 상악동의 전벽과 후벽이 분명하게 나타나지 않지만, 파노라마 X선사진에서는 특히 상악동의 후벽이 잘 나타나므로 악성 병소의 상악동 후벽침범 여부의 진단에 유용하다고 보고하였다. 또한 Lyon<sup>18)</sup>은 상악동내 유체가 존재하는 경우와 점막비후를 감별해야 할 경우에 있어 파노라마 X선사진의 유용성에 대해 보고하였으며, 국내에서도 파노라마 X선사진상에서 나타난 상악동의 형태에 관한 여러 보고가 이루어졌다<sup>1-6,8)</sup>.

Katayama와 Ohba<sup>14)</sup>는 건조두개골을 사용하여 턱을 상방으로 위치시킨 경우, 표준상태로 위치시킨 경우, 그리고 턱을 하방으로 위치시킨 경우에서 상악동 후방부위의 해부학적 구조들의 파노라마 X선사진상을 각각 분석한 바, 협골공은 턱을 하방으로 위치시킨 경우에서 잘 관찰되고, 협골공의 후연은 추체끝에 의해 흐려지게 되며, 상악동의 후연은 파노라마 X선사진상의 최후방측벽에서 투영되지만, 상악동의 측벽은 파노라마 X선사진상에서 관찰되지 않는다고 보고하였다. 또한 Ohba와 Katayama<sup>21,22)</sup>는 상악동벽에 납박과 wire를 부착시키고 파노라마 X선사진을 촬영하여 상악동의 X선해부학적 구조에 대해 연구하고, 파노라마 X선사진상에서 상악동의 전벽과 후벽은 내벽과 겹쳐서 나타나기 때문에 서로 구별할 수 없으며 상악동의 내측선은 전내벽의 경계, 외측선은 후벽의 최대뚱뚱부임을 보고하였다. 또한 이들은 방사선불투과성 물질을 부

착하고 촬영된 Waters X선사진상과 파노라마 X선사진상의 비교에서 Waters X선사진에서는 상악동의 내벽에 위치한 경우에 분명하였으나 전벽과 후벽 및 상악동저의 경우에는 불분명하였고, 파노라마 X선사진에서는 상악동의 후벽과 상악동저에 위치한 경우에 분명하였으나 전벽과 내벽의 경우에는 불분명하다고 보고하면서, 파노라마 X선사진에서는 낭종형 방사선불투과성 병소가 잘 관찰되고 Waters X선사진에서는 상악동의 혼탁상과 인접 골조직의 경화성 변화가 잘 관찰되므로 상악동 병소의 진단에는 두가지 촬영법이 상호보완적으로 사용되어야 한다고 보고하였다. 이러한 결과는 Waters X선촬영법에서는 X선속이 상악동의 내벽과 평행되게 조사되며, 파노라마 촬영법에서는 내벽과 거의 수직되게 조사되기 때문인 것으로 생각된다. 또한 Perez와 Farman<sup>27)</sup>은 건조두개골의 상악동에 인위적으로 방사선불투과성 및 방사선투과성 병소를 형성한 후 구내치근단 및 교합 X선사진, 파노라마 X선사진, Waters X선사진, 전산화단층촬영사진상 등을 서로 비교하고 상악동저 부위에 발생된 병소의 판독에는 구내치근단 X선사진이, 상악동 경계부에 발생된 병소의 판독에는 전산화단층촬영사진상이 가장 유용하지만, 파노라마 X선사진에서도 상악동의 전벽, 측벽, 상악동저 부위의 방사선불투과성 병소의 관찰이 가능하다고 보고하였다. 최근 1991년 Ohba등<sup>24)</sup>은 상악동에 발생된 악성병소의 경우 익돌상악열구 부위의 침범이 빈번하므로 이러한 환자에서 병소의 상악동 후벽 침범여부가 중요한 감별점인 것을 강조하면서 파노라마 X선촬영술의 dental projection과 sinus projection을 비교하고, 상악동 후벽의 내측에 한정되는 병소의 진단에는 전방 회전중심을 이용하는 dental projection이 유용하지만 상악동의 후벽 전체를 침범한 광범위한 병소의 진단에는 측방 회전중심을 이용하는 sinus projection이 보다 유용하다고 보고하였다.

한편 두부의 위치를 변화시킴으로서 인접 해부구조물과의 분리를 얻어 보다 선명한 파노라마 X선사진상을 얻기 위한 여러 연구가 이루어진 바, Langland와 Sippy<sup>16)</sup>가 상악동의 특별한 횡단투영방법으로서 환자의 두부를 표준위치에서 25mm

전방으로 위치시키면 협골이 상악동의 후방으로 이동하여 겹쳐져 나타나므로 상의 중첩이 감소하여 상악동의 내측면의 관찰이 용이하다고 보고하였으며, Chiles와 Gores<sup>9)</sup>, Chomenko<sup>10)</sup>, Monsour와 Mendoza<sup>20)</sup>도 이와 같은 방법을 통해 안면부와 전두동, 측두하악와, 비강, 상악동 등의 해부구조를 보다 선명하게 관찰할 수 있다고 보고하였다. 또한 Katayama등<sup>14)</sup>이 턱을 하방으로 위치시킨 경우에 전반적으로 상악동을 포함하는 안면골부위의 판독이 용이하였으며 협골공도 잘 관찰되었으나 상악동의 측벽은 관찰할 수 없었다고 보고한 바 있으며, 최<sup>7)</sup>도 상악동내에 발생한 병소의 진단에는 두부를 전방으로 위치시키는 것이 중요하며, 안면부 외상 환자에서는 턱을 하방으로 위치시키는 것이 더 유용하다고 보고하였다.

일반적으로 알려진 Caldwell, Waters X선사진상에서의 innominate line은 안와의 외측 1/3 부위에서 수직으로 내려와서 상악동의 외측으로 지나가는 방사선불투과성의 선으로 접형골의 인부협골면 부위의 절단면에 해당되며, 1989년 Mizuno등<sup>19)</sup>은 Waters X선사진상에서 상악동에 겹쳐나타난 innominate line을 4가지 유형으로 분류한 바 있다. 그러나 panoramic innominate line은 상악동의 측방 혹은 후방벽과 혼돈해서는 안되며, Caldwell X선사진상의 안와 외측 1/3부위에서 측하방으로 주행하는 선인 innominate line과 유사하나 실제 그 기원은 상당히 다르다. 파노라마 X선사진상에서 상악동의 외측 1/3을 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선이 나타나며, 이는 하나의 해부구조에 의해서 나타나는 상이 아니라 상악골 협골돌기 후면의 만곡부와 관골의 전두돌기 후면의 절단면에 의해서 나타나는 상으로서 panoramic innominate line으로 알려져 있다. 한편 1993년 Ohba등<sup>25)</sup>은 상악동 악성종양의 상악동저와 후벽의 침범여부 진단에 있어서 panoramic innominate line의 임상적 중요성에 대해서 보고한 바, 상악동 악성종양의 몇몇 경우에는 악성종양의 전형적인 X선사진상을 나타내지 않으며, 단지 panoramic innominate line의 소실이 유일한 소견일 수 있다고 보고하여, 상악동 악성병소의 진단에 있어서 파노라마 X선사진상에서 상악동의 후벽과 panoramic innominate line

이 중요한 감별점으로 알려졌다. 본 연구에서도 악안면 부위에 손상이 없는 성인 건조두개골의 상악골 협골돌기 후면의 만곡부와 관골의 전두돌기 후면에 0.7mm 교정용 wire를 부착하여 파노라마 X선사진을 촬영한 결과, 조사된 모든 환자에서 상악동의 후벽과 상악동의 외측 1/3부위에서 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선으로 관찰되는 panoramic innominate line이 나타나서 이 선이 상악동 후방부위의 판독에 있어 기준선으로 고려될 수 있으리라 생각된다.

본 연구에서 저자들은 최근 보급되고 있는 Siemens사의 Orthophos CD와 Philips사의 Orthoralix SD 기종을 사용하여 환자의 두부를 표준위치상태에서 촬영한 파노라마 X선사진을 대상으로 panoramic innominate line의 형태를 연령별, 남녀별로 정상적인 X선사진상의 형태를 조사하고 그 유형을 알아 보고자 하였다. 본 연구에서 얻은 성적을 분석한 결과, panoramic innominate line은 모든 경우에서 분명하게 관찰되었고, 그 유형은 모든 연령층에서 concave형이 가장 많았으며, 40대와 50대에서 특히 그 빈도가 높았으나 낮은 연령층에서도 많이 나타난 것으로 보아 연령증가와 별 연관성은 없는 것으로 생각된다. 또한 남녀별 유형을 분석한 결과에서도 남자에서 concave형이 다소 많이 나타난 것 이외에는 큰 차이를 보이지 않았으므로, 상악동 후방부위의 판독에 있어 X선해부학적 기준선으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 panoramic innominate line의 X선사진상에 관한 보다 정확한 이해와 인접 병소의 위치관계에 대한 정확한 진단을 위해서는 파노라마 X선촬영기기의 기종별, 파노라마 X선촬영방법, 표준위치상태에서 여러 방향으로 이동시킨 경우 등에 따른 상의 변화에 대한 연구가 추후 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

성인 건조두개골의 파노라마 X선사진상에서 panoramic innominate line을 확인하고, 경북대병원 치과에 내원한 환자들에서 상악동을 포함하는 상악골 및 인접 안면골에 병변이 없는 10대에서 50대까지의 남녀 각각 300명씩의 파노라마

X선사진을 대상으로 panoramic innominate line을 유형별로 조사분석하여 다음의 결론을 얻었다.

1. panoramic innominate line은 조사된 모든 환자들의 파노라마 X선사진상에서 상악동의 외측  $\frac{1}{3}$ 을 수직으로 주행하는 방사선불투과성의 선으로 관찰되었으며, 좌우측의 형태는 동일하였다.
2. panoramic innominate line의 형태는 전체적으로 concave형(69.2%)이 가장 많았고, convex형(12.5%), flat형(9.0%), uneven형(8.3%), obliterated형(1.0%)의 순으로 나타났으며, 이러한 양상은 성별 및 각각의 연령별군에서도 유사하였다.

## REFERENCES

1. 고평준, 이상래: 정상적인 상악동의 형태에 관한 방사선학적 연구, 경희대치대논문집, 6:205-214, 1984.
2. 김봉영, 김재덕: 상악동의 형태에 관한 방사선학적 연구, 대한구강악안면방사선학회지, 21:297-305, 1991.
3. 김현주: Orthopantomograph에 의한 상악동의 형태학적 연구, 치과방사선, 1:5-11, 1971.
4. 김형식, 김재덕: Orthopantomogram을 이용한 상악동의 형태에 관한 연구, 치과방사선, 13:107-115, 1983.
5. 이진경, 김재덕: 머리의 위치변화에 따른 파노라마방사선사진상에서의 상악동 및 인접조직의 평가, 대한구강악안면방사선학회지, 22:315-325, 1992.
6. 유동수, 김인수: 구내법과 파노라마법에 의한 상악치근과 상악동저의 관계비교, 대한구강악안면방사선학회지, 16:31-39, 1986.
7. 최순철: 두부위치에 따른 안면골의 파노라마방사선사진상, 대한구강악안면방사선학회지, 19:25-28, 1989.
8. 최순철: 파노라마X선사진에서의 상악동상, 대한구강악안면방사선학회지, 21:157-163, 1991.
9. Chiles, J.L. and Gores, R.J.: Anatomic interpretation of the orthopantomogram, Oral Surg., 35: 564-574, 1973.
10. Chomenko, A.G.: Atlas for maxillofacial pantomographic interpretation, Quintessence Publishing Co., Chicago, pp.90-95, 1985.
11. Goaz, P.W. and White, S.C. : Oral radiology, panoramic radiology, 3rd ed., The C.V. Mosby Co. St. Louis, pp.242-265, 1994.
12. Greenbaum, E.I., Rappaport, I. and Gunn, W.: The use of panoramic radiography in detection of posterior wall invasion by maxillary antrum carcinoma, Laryngoscope, 72:256-263, 1969.
13. Haidar, Z.: Diagnostic limitations of orthopantomography with lesions of the antrum, Oral Surg., 46:449-453, 1978.
14. Katayama, H., Ohba, T. and Ogawa, Y. : Panoramic innominate line and related roentgen anatomy of the facial bones, Oral Surg., 37: 131-137, 1974.
15. Langland, O.E., Langlais, R.P., McDavid, W.D. and Delbalso, A.M.: Panoramic radiology, 2nd ed., Lea & Febiger, Philadelphia, pp.183-223, 1989.
16. Langland, O.E. and Sippy, F.H.: Anatomic structures as visualized on the orthopantomogram, Oral Surg., 26:475-484, 1968.
17. 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.
18. Lyon, H.E. : Reliability of panoramic radiography in the diagnosis of maxillary sinus pathosis, Oral Surg., 35:124-127, 1973.
19. Mizuno, Y., Hirota, Y., and Inuma, T.: Radiographic anatomy by waters' view on the innominate and Tuber maxillae lines, Nippon-Jibiinkoka-Gakkai-Kaiho, 92:390-394, 1989.
20. 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.
21. Ohba, T. and Katayama, H.: Panoramic roentgen anatomy of the maxillary sinus, Oral Surg., 39:658-664, 1975.
22. Ohba, T. and Katayama, H.: Comparison of panoramic radiography and Waters projection in the diagnosis of maxillary sinus disease, Oral Surg., 42:534-538, 1976.
23. Ohba, T., Ogawa, Y., Hiromotu, t. and Shinohara, Y.: Experimental comparison of radio-

- graphic techniques in the detection of maxillary sinus disease, *Dent. Max. Faci. Radiol.*, 19: 1317, 1990.
24. Ohba, T., Cordero, 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.
  25. Ohba, T., Langlais, R.P. and Langland, O.E.: Clinical significance of the panoramic innominate line in the diagnosis of a maxillary sinus carcinoma, *Oral Surg.*, 76:533-536, 1993.
  26. Paatero, Y.N. : Pantomography and orthpantomography, *Oral Surg.*, 14:947-953, 1961.
  27. Prez, C.A. and Farman, A.G.: Diagnostic radiology of maxillary sinus defects. *Oral Surg.*, 66:507-512, 1988.
  28. Shramek, J.M. and Rappaport, I.: Panoramic x-ray screening for early detection of maxillary sinus malignancy, *Arch. Otolaryng.*, 90:111-115, 1969.
  29. Worth, H.M.: Principle and practice of oral radiologic interpretation, Year Book Medical Publishers, Chicago, pp.43-55, 1963.

- ABSTRACT -

## A RADIOGRAPHIC STUDY OF THE PANORAMIC INNOMINATE LINE I

**Karp-Shik Choi, Kang-Sook Lee**

*Department of Dental radiology, College of Dentistry, Kyungpook National University*

The purpose of this study was to investigate the incidence of the types of the panoramic innominate lines in panoramic radiographs of the patients who had no pathoses in the maxillary sinus and adjacent bony structures. And all panoramic radiographs were obtained in standard position.

And the following results were observed:

Panoramic innominate lines were observed various types of vertical lines running across the outer third of the maxillary sinus in all examined panoramic radiographs. And types of them were similar in the right and left side of each patient.

The types of the panoramic innominate lines were observed most frequently as concave type(69.3%), followed by convex type(12.5%), flat type(9.0%), uneven type(8.3%), and obliterated type(1.3%) in descending order of frequency. According to the age and sex, convex type was also observed most frequently in all examined radiographs.



## 사진 부도

Fig. 1. Panoramic innominate line of dry skull

Fig. 2. Flat type

Fig. 3. Concave type

Fig. 4. Convex type

Fig. 5. Uneven type

Fig. 6. Obliterated type

논문사진부도

