

## 위턱뼈 절단술과 관련된 머리뼈의 임상해부

김희진, 최진호<sup>1</sup>, 허경석, 박형식<sup>2</sup>, 정인혁<sup>3</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부학과, <sup>2</sup>인하대학교 의과대학 치과학교실

<sup>3</sup>연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, <sup>3</sup>연세대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 위턱뼈 절단술은 위턱뼈와 관련된 얼굴기형 환자를 수술하기 위한 방법으로, 최근 수십년간 일반화된 턱교정수술 방법이다. 위턱뼈의 뼈절단술시에는 머리뼈로부터 위턱뼈를 분리시키는 것이 필요한데, 전통적인 방법으로 뼈절단기를 위턱뼈와 가쪽날개판 사이에 위치시켜 이 부위를 골절시킴으로써 날개위턱경계를 분리해 낸다. 날개위턱경계를 안전하게 분리시키기 위해서는 이 부위의 해부학적 구조가 매우 중요하나, 한국사를 대상으로 시행된 연구는 없다. 따라서, 연구자들은 한국사람 마른 머리뼈 154쪽(남 110쪽, 여 44쪽)을 대상으로 날개위턱경계부위의 해부학적 접근과 관련된 임상해부학적 자료들을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 마른뼈에서 날개위턱경계의 수직 길이는 남자 머리뼈의 오른쪽은  $16.4 \pm 3.9$  mm, 왼쪽은  $16.5 \pm 3.8$  mm였으며, 여자 머리뼈의 오른쪽은  $14.9 \pm 2.0$  mm, 왼쪽은  $15.7 \pm 2.4$  mm였다. 날개위턱경계의 수평 폭은 남자 머리뼈의 오른쪽은  $12.3 \pm 2.0$  mm, 왼쪽은  $11.8 \pm 1.5$  mm였으며, 여자 머리뼈의 오른쪽은  $11.4 \pm 1.6$  mm, 왼쪽은  $11.1 \pm 1.3$  mm였다. 날개위턱경계와 큰입천장구멍사이의 거리는 남자 머리뼈의 오른쪽은  $10.4 \pm 1.8$  mm, 왼쪽은  $10.4 \pm 1.7$  mm였으며, 여자 머리뼈의 오른쪽은  $9.4 \pm 1.6$  mm, 왼쪽은  $9.6 \pm 1.5$  mm였다.
2. 큰입천장구멍의 모양은 앞뒤로 긴 타원형이였으며, 이 구멍의 위치를 마른뼈의 위턱 치아의 위치와 연관지어 조사하였다. 한국인 머리뼈에서 큰입천장구멍은 위턱 둘째큰어금니의 입천장쪽에 위치한 경우가 5.5% (6/108), 둘째큰어금니와 셋째큰어금니 사이 입천장쪽에 위치한 경우는 18.5% (20/108), 셋째큰어금니의 입천장쪽에 위치한 경우가 74.1% (80/108)로 가장 많았다. 기타의 경우로 셋째큰어금니 뒤 입천장쪽에 위치한 경우가 2예 있었다. 큰입천장구멍과 입천장뼈의 뒤모서리 사이의 거리는 남자 머리뼈의 오른쪽은  $3.7 \pm 1.3$  mm, 왼쪽은  $3.9 \pm 1.4$  mm였으며, 여자 머리뼈의 오른쪽은  $3.4 \pm 1.2$  mm, 왼쪽은  $3.3 \pm 1.2$  mm였다.
3. 수술해부학적 자료로서 코안바닥부터 날개위턱경계 위모서리까지 높이는 남자 머리뼈 오른쪽에서  $11.6 \pm 3.8$  mm, 왼쪽에서  $11.0 \pm 3.4$  mm였으며, 여자 머리뼈의 오른쪽은  $10.8 \pm 2.2$  mm, 왼쪽은  $10.7 \pm 2.4$  mm였다. 위턱뼈 이틀활의 가장 뛰어나온 곳과 날개위턱경계사이의 직선거리는 머리뼈 오른쪽에서  $7.1 \pm 1.9$  mm였으며, 왼쪽에서는  $6.9 \pm 1.6$  mm였다.

찾아보기 날말 : 위턱뼈 절단술, 날개위턱경계, 큰입천장구멍, 한국사람

### 머리 말

날개입천장오목은 머리뼈에서 위턱뼈 뒤쪽 깊숙이 위치하는 구조로서 중간얼굴 부위에 분포하는 혈관들과 신경 가지들이 위치하는 중요한 부위이다. 이렇듯 작은 오목 부위에 해부학적으로 중요한 구조들이 채워져 있기 때문에 이 부위는 수술 해부학적으로도 중요한 의의를 가진다. 날개입천

장오목이라는 용어는 말 그대로 나비뼈의 날개돌기 안쪽판과 입천장뼈의 수직판에 의해 국한되어 형성된 공간으로 이 오목의 가쪽으로는 날개위턱틈새를 통해 관자아래우목 부위와 교통한다. 또한 이 구조의 아래쪽으로는 깔대기 모양으로 큰입천장관을 형성하며 이 관은 큰입천장구멍을 통해 입천장과 연결된다 (Williams와 Warwick, 1980; Woodburne와 Burkel, 1988; 정인혁, 1996; Rosse

와 Gaddum Rosse, 1997).

최근 수십년간 구강악안면외과학 및 성형외과학 영역에서 얼굴기형 치료를 위한 턱교정수술(orthognathic surgery)은 일반화된 술식으로 매년 그 수술의 빈도가 증가하고 있다. 특히 위턱뼈 절단술은 1969년 Obwegeser에 의해 발표된 이후, 지금까지 많이 수술방법이 개발되어 사용되고 있다. 이러한 수술 방법들 중 LeFort I 뼈절단술이 개발된 이후, 얼굴기형 부위에 따라 LeFort I, II, III 뼈절단술이 시행되고 있으며 이중 LeFort I 뼈절단술은 현재 얼굴기형의 일반적이며 중요한 수술 방법으로 이용되고 있다.

LeFort I 뼈절단술은 위턱뼈를 수평으로 절단하고 뼈절단기(osteotome)를 이용하여 위턱뼈와 가쪽날개판 사이 날개위턱경계를 부러뜨려 머리뼈에서 위턱뼈 몸통을 분리시키는데, 이 과정 중 위턱동맥의 가지들이 손상받을 가능성이 매우 높은 것으로 알려져 있다(Turvey와 Fonseca, 1980). 따라서 외과의사들은 위턱뼈 절단 수술 중 심한 출혈과 지혈이 안되는 경우를 경험하며 이런 이유로 이전의 많은 수술 의사들이 심한 출혈의 가능성 때문에 위턱뼈 절단 수술을 꺼리는 경향이 있었다. 그러므로 위턱뼈 절단술시에는 날개위턱경계 위쪽에 위치하는 날개입천장오목 속의 여러 구조들을 안전하게 보호하는 것이 중요하다.

따라서 연구자들은 한국사람에서 위턱뼈 절단술 과정 중 가장 중요한 술식인 날개위턱경계 분리를 위한 수술해부학적 관계를 구명하고, 이 부위의 형태학적, 계측적 특징을 한국사람 마른 머리뼈에서 확인하여 위턱뼈에 대한 다양한 수술술식에 응용하기 위해 이 연구를 시행하였다.

## 재료 및 방법

재료로는 연세대학교 의과대학과 치과대학에서 학생 실습용으로 사용한 한국사람 어른의 마른 머리뼈(dry skull) 154쪽(남자 110, 여자 44쪽)을 대상으로 하였으며, 모든 마른 머리뼈는 왼쪽과 오른쪽으로 나누어 계측하였으며 성별과 쪽에 따른 날개입천장오목 부위의 형태학적 차이를 확인하였다.

또한 연구자들은 날개위턱경계 부위의 수술적

접근과 관련된 해부학적 자료들을 확인하고자 디지털 밀림자(Mitutoyo Co. CD-15CP, Japan)와 스위스 GPM사의 밀림자(sliding caliper)를 이용하여 다음과 같은 계측을 시행하였다. 위턱뼈 뼈 절단술시, 머리뼈로부터 위턱뼈를 분리하는 해부학적 부위인 날개위턱경계의 높이와 폭을 계측하였으며(Figs. 1, 2), 날개위턱경계에서 큰입천장구멍까지의 거리, 큰입천장구멍의 진지름과 짧은지름, 큰입천장구멍에서 입천장뼈의 뒤모서리까지의 거리 등을 직접 계측하였다(Fig. 2).

이밖에, 입천장에 분포하는 혈관과 신경이 나오는 구조인 큰입천장구멍의 위치를 위턱 치아와 연관지어 그 위치관계를 확인하였다(Fig. 4).

위턱뼈 뼈절단술시, 절단선의 기준선이 될 수 있는 코안바닥(nasal floor)면이 바깥쪽으로 날개위턱경계의 어느 지점에 위치하는지를 확인하기 위하여 코안바닥면을 가쪽으로 연장하여 날개위턱경계에 연필로 그 코안바닥면의 높이를 표시하고 이 지점에서 날개위턱경계의 위모서리까지의 거리를 계측하였다. 날개위턱뼈절단기(pterygomaxillary osteotome)를 한국사람 날개위턱경계 부위에 위치시켜 수술할 때, 참고가 되는 수술해부학적 자료를 제시하고자 위턱뼈의 정중시상면을 위턱뼈의 가쪽 모서리까지 가쪽으로 평행하게 연장하여 이 선을 지나는 면에 대한 날개위턱경계의 깊이를 계측하였다(Fig. 3).

각각의 계측치는 성별에 따른 차이는 물론, 원

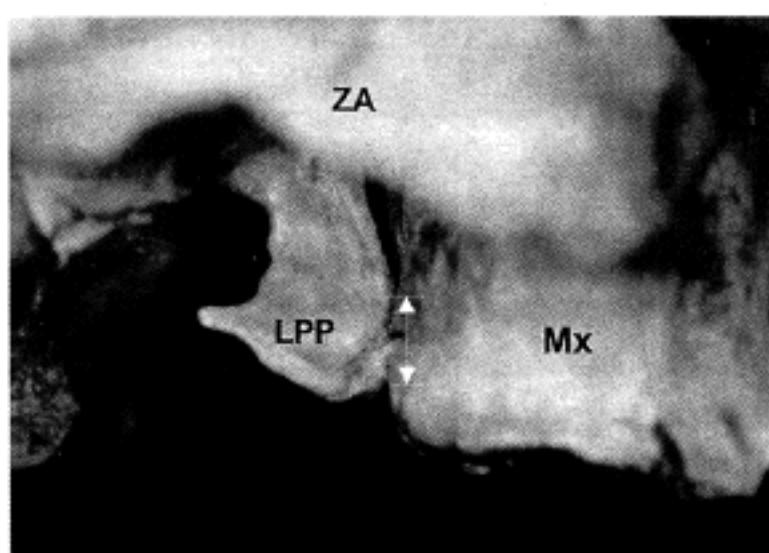


Fig. 1. Measurement of the height of pterygomaxillary junction (Mx : maxilla, LPP : lateral pterygoid plate, ZA : zygomatic arch).

쪽과 오른쪽 계측치간의 차이를 비교, 분석하였다.

## 결 과

### 1. 마른뼈에서 날개위턱경계의 형태계측

날개위턱경계의 수직 길이는 남자 머리뼈 오른쪽에서  $16.4 \pm 3.9$  mm, 왼쪽에서  $16.5 \pm 3.8$  mm로 계측되었고, 여자 머리뼈 오른쪽의 날개위턱경계 수직 길이는  $14.9 \pm 2.0$  mm, 왼쪽 날개위턱경계의 수직 길이는  $15.7 \pm 2.4$  mm였다 (Table 1, Fig. 1).

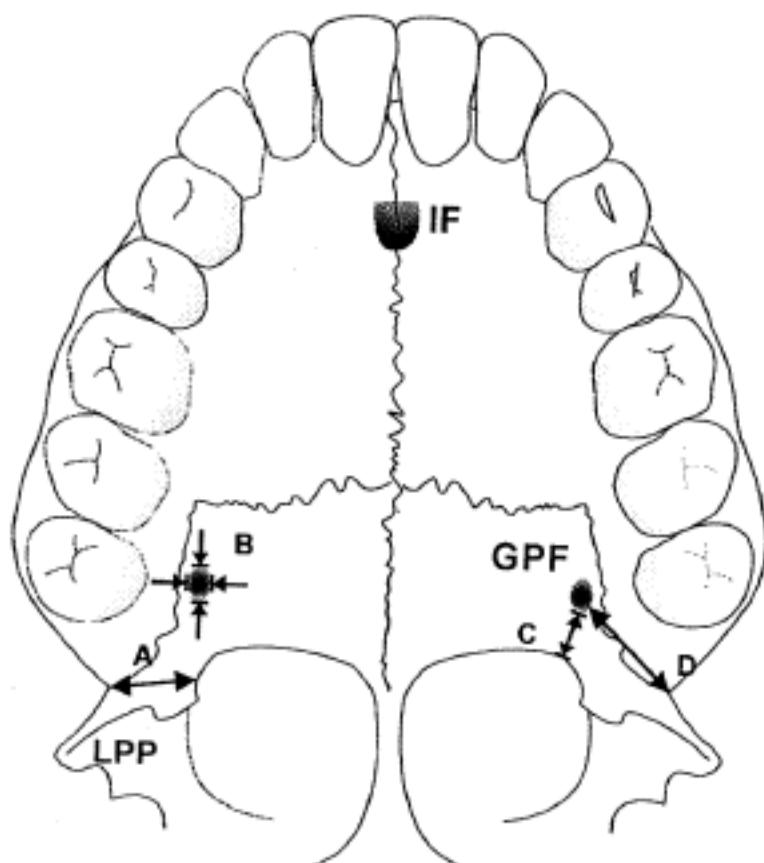
날개위턱경계의 수평 폭은 남자 머리뼈 오른쪽에서  $12.3 \pm 2.0$  mm, 왼쪽에서  $11.8 \pm 1.5$  mm였으며, 여자 머리뼈 오른쪽 날개위턱경계의 수평 폭은  $11.4 \pm 1.6$  mm, 왼쪽 날개위턱경계의 수평 폭은  $11.1 \pm 1.3$  mm였다 (Table 1, Fig. 2).

날개위턱경계의 가쪽면과 큰입천장구멍사이의 거리는 남자 머리뼈 오른쪽에서  $10.4 \pm 1.8$  mm ( $7.2 \sim 14.9$ ), 왼쪽에서  $10.4 \pm 1.7$  mm ( $7.4 \sim 13.8$ )로 계측되었으며, 여자 머리뼈에서 오른쪽 날개위턱경계의 가쪽면과 큰입천장구멍까지 거리는  $9.4 \pm 1.6$  mm ( $6.6 \sim 12.5$ ), 왼쪽의 것은  $9.6 \pm 1.5$  mm ( $7.1 \sim 12.5$ )였다 (Fig. 2). 코안바닥면에서 날개위턱경계까지의 거리는 남자 머리뼈 오른쪽에서  $11.6 \pm 3.8$  mm ( $4.0 \sim 24.5$ ), 왼쪽에서  $11.0 \pm 3.4$  mm ( $4.0 \sim 20.0$ )로 계측되었으며, 여자 머리뼈의 코안바닥면부터 날개위턱경계의 위쪽 경계까지 거리는 오른쪽에서  $10.8 \pm 2.2$  mm ( $6.0 \sim 14.9$ ),

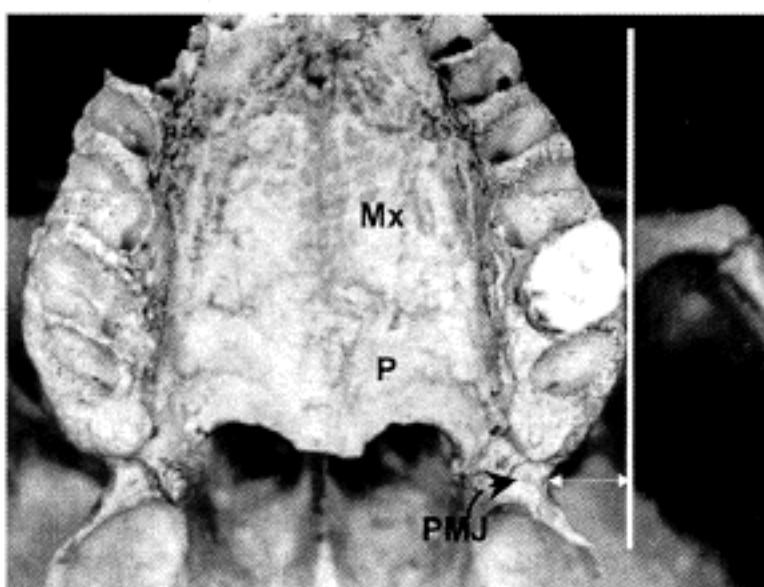
**Table 1.** Measurements of the vertical distance and width of the pterygomaxillary junction of Korean dry skulls.

Items of measurement	Male		Female	
	Right	Left	Right	Left
Height of pterygomaxillary junction	$16.4 \pm 3.9$ ( $9.3 \sim 30.0$ )	$16.5 \pm 3.8$ ( $10.7 \sim 32.0$ )	$14.9 \pm 2.0$ ( $10.0 \sim 18.0$ )	$15.7 \pm 2.4$ ( $11.5 \sim 20.0$ )
Width of pterygomaxillary junction	$12.3 \pm 2.0$ ( $8.6 \sim 18.7$ )	$11.8 \pm 1.5$ ( $9.0 \sim 15.1$ )	$11.4 \pm 1.6$ ( $7.6 \sim 15.4$ )	$11.1 \pm 1.3$ ( $8.3 \sim 13.0$ )

mean  $\pm$  S.D., (minimum ~ maximum), unit : mm



**Fig. 2.** Measurements of the width of pterygomaxillary junction (A), the size of greater palatine foramen (B), and the distance from the greater palatine foramen to the posterior end of the palatine bone (C) and the distance from the greater palatine foramen to the outer region of pterygomaxillary junction (D) (GPF : greater palatine foramen, LPP : lateral pterygoid plate, IF : incisive foramen).



**Fig. 3.** Measurement of the depth from the sagittal plane passing the outermost maxillary alveolar arch to the outer region of the pterygomaxillary junction (Mx : maxilla, P : palatal bone, PMJ : pterygomaxillary junction).

왼쪽에서  $10.7 \pm 2.4$  mm ( $6.7 \sim 15.3$ )였다.

위턱뼈 이틀활의 가장 뛰어나온 곳과 날개위턱 경계사이의 거리는 정중시상면에서 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳까지의 거리를 잰 후, 정중시상면에서 날개위턱경계까지 거리를 뺀 거리로 환산하여 계측하였다. 머리뼈 정중시상면에서 오른쪽 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳까지 거리는  $32.2 \pm 2.4$  mm ( $26.5 \sim 38.5$ ), 정중시상면에서 오른쪽 날개위턱경계까지 거리는  $25.2 \pm 1.7$  mm ( $21.0 \sim 28.0$ )로서 오른쪽 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳과 날개위턱경계사이의 거리는  $7.1 \pm 1.9$  mm ( $3.5 \sim 12.0$ )였다. 머리뼈 왼쪽에서 정중시상면부터 왼쪽 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳까지 거리는  $31.9 \pm 1.9$  mm ( $27.0 \sim 36.0$ ), 정중시상면에서 왼쪽 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳까지 거리는  $24.9 \pm 1.5$  mm ( $21.0 \sim 28.0$ )로 왼쪽 위턱 뼈이틀활의 가장 뛰어나온 곳과 날개위턱경계사이의 거리는  $6.9 \pm 1.6$  mm ( $4.0 \sim 11.0$ )였다 (Fig. 3). 왼쪽과 오른쪽 계측치간의 차이는 없었다.

## 2. 마른뼈에서 큰입천장구멍 및 주위 구조의 형태 계측

큰입천장구멍의 위치는 앞뒤로 긴 타원형이였으며, 이 구멍의 위치는 위턱 치아의 위치와 관련되어 조사하였다. 한국인 머리뼈에서 큰입천장구멍은 둘째어금니 위치에 있던 경우가 5.5% (6/108), 둘째어금니와 셋째어금니 사이의 위치에 있던 경우가 18.5% (20/108)였으며, 셋째어금니 위치에 있던 경우가 74.1% (80/108)로 가장 많았다. 그외로 큰입천장구멍이 셋째어금니 뒤에 위치한 경우는 1.9% (2/108)였다 (Fig. 4).

큰입천장구멍의 지름은 진쪽과 짧은쪽을 계측하였다 (Fig. 2). 남자 오른쪽 큰입천장구멍의 긴 지름은  $4.6 \pm 0.8$  mm (최소 2.8 ~ 최대 6.5), 왼쪽 구멍은  $4.5 \pm 1.0$  mm (3.2 ~ 7.8)였으며, 여자 오른쪽 큰입천장구멍의 긴 지름은  $4.3 \pm 1.2$  mm (2.5 ~ 6.8), 왼쪽 구멍의 긴 지름은  $4.5 \pm 0.8$  mm (2.8 ~ 5.9)였다. 큰입천장구멍 짧은 지름은 남자 오른쪽에서  $2.9 \pm 0.7$  mm (1.4 ~ 4.6), 왼쪽에서  $2.9 \pm 0.7$  mm (1.8 ~ 4.4)였고, 여자 오른쪽에서  $3.1 \pm$



Fig. 4. Position of the greater palatine foramen related to the maxillary molar teeth. The prevalence in which the greater palatine foramen was located at the palatal position of the maxillary third molar (right panel) was the most commonly observed (74.1%). And the prevalence in which the greater palatine foramen was located at the palatal position of the maxillary second molar (left panel) and was located at the palatal position between the maxillary second molar and the maxillary third molar (middle panel) were 5.6% and 18.5%, respectively. In two cases, the greater palatine foramen were located at the palatal position of the distal aspect of the maxillary third molar (arrow heads : greater palatine foramen, 7 : maxillary second molar, 8 : maxillary third molar).

## — 위턱뼈 절단술과 관련된 머리뼈의 임상해부 —

1.1 mm (1.1~5.4), 왼쪽에서 2.6±0.7 mm (1.5~3.8)로 계측되었다 (Fig. 2).

큰입천장구멍과 입천장뼈의 뒤모서리 사이 거리는 남자 머리뼈 오른쪽에서 3.7±1.3 mm (1.0~8.2), 왼쪽에서 3.9±1.4 mm (1.1~9.9)였으며, 여자 머리뼈 오른쪽은 3.4±1.2 mm (1.8~6.1), 왼쪽은 3.3±1.2 mm (1.4~5.6)로 계측되었다 (Fig. 2).

### 고 칠

날개위턱경계는 위턱뼈의 기형과 관련된 얼굴기형을 수술하기 위해 위턱뼈 절단술시 위턱뼈를 머리뼈에서 분리해내는 부위로서 위턱뼈와 나비뼈의 날개판 사이의 연결 부위이다. 그러나 날개위턱경계의 깊은 부분으로는 위턱동맥의 가지인 내립입천장동맥이 주행하며 이와 함께 입천장 부위에 분포하는 신경가지가 동반된다. 따라서 이 부위를 분리하는 수술을 시행할 때, 깊이 위치하는 해부학적 구조들의 주행은 물론, 해부학적 접근과 관련된 날개위턱경계의 수술해부학적 자료는 매우 중요한 의미를 갖는다.

날개위턱경계의 평균 수직 길이는 남자에서 16.4 mm, 여자에서 15.3 mm로서 (Table 1, Fig. 1), 김상기 등(1982)의 연구와 비슷한 결과를 보였다. 서양인의 경우는 평균 14.6 mm (Turvey와 Fonseca, 1980)로서 한국인의 계측치보다는 작았다. 이는 통상적으로 날개위턱경계절단술에 사용하는 뼈절단기 (osteotome)의 폭이 10~15 mm라는 점을 감안할 때, 15mm 폭을 가지는 뼈절단기를 사용하면 한국인에서 적절히 날개위턱경계가 분리될 수 있을 것으로 생각한다. 이와 더불어 날개위턱경계의 평균 수평 폭은 남자에서 12.0 mm, 여자에서 11.2 mm로 계측되어 날개위턱경계는 수평 폭보다 수직 길이가 긴 형태를 보였다 (Table 1, Fig. 2). 그러나 날개위턱경계를 분리하는 수술은 이 부위의 분리 양상을 확인할 수 없기 때문에 날개위턱경계의 수평 거리와 더불어 날개위턱경계의 수평 폭은 이 부위를 수술하는 술자에게 중요한 참고자료로 사용될 수 있을 것이다. 특히, 이 계측치들은 날개위턱경계를 분리할 때 뼈절단에 필요한 힘을 가늠할 수 있을 뿐만 아니라, 이 부위

의 분리 여부를 확인하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

또한 이 연구에서는 코안바닥부터 날개위턱경계의 위모서리까지 거리를 측정하였는데 이는 수술 중 코안바닥이 뼈절단기 위치 결정에 있어 훌륭한 참고점이 될 것으로 생각하였기 때문이다. 본 연구에서 계측된 코안바닥부터 날개위턱경계위모서리까지 높이는 남자와 여자에서 각각 11.3 mm, 10.8 mm로 계측되어 코안바닥을 기준으로 약 10 mm 범위를 넘어 뼈절단기가 위치되는 것은 반드시 피해야 할 것으로 생각한다.

연구자들은 위턱뼈 이틀활의 가장 뛰어나온 곳과 날개위턱경계사이 직선거리를 평균 7 mm로 계측하였다 (Fig. 3). 이는 위턱뼈의 가장 뛰어나온 곳에서 7 mm 정도 안쪽에 날개위턱경계가 위치한다는 것을 의미하며, 뼈절단기를 날개위턱경계부위에 정확히 위치시켜 이 부위를 안전하게 분리할 수 있도록 도와주는 참고자료가 될 수 있을 것으로 생각한다. 또한 계측치들과 이 부위의 형태를 감안 할 때, 현재 사용하고 있는 절단모서리가 꺽인 뼈절단기 (curved osteotome)의 모양은 날개위턱경계 부위로 접근이 쉬운 형태라는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 뼈절단기를 위턱뼈의 가장 뛰어나온 곳을 따라 위턱결절 뒤쪽으로 위치시킨 후 뼈절단기의 손잡이 부분을 바깥쪽으로 향하도록 각도를 주면 뼈절단기의 형태로 보아 날개위턱경계부위에 정확히 뼈절단기가 위치될 수 있을 것으로 생각한다.

그의 수술해부학적 자료로서 날개위턱경계와 큰입천장구멍사이 거리를 계측하였다 (Fig. 2). 그 결과 남자 머리뼈에서 평균 10.4 mm, 여자 머리뼈에서 9.5 mm로 계측되어 큰입천장동맥에 손상 없이 안전하게 날개위턱경계 부위를 분리할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 큰입천장구멍과 입천장뼈의 뒤모서리 사이 거리가 남자 머리뼈에서 평균 3.8 mm, 여자 머리뼈에서 3.3 mm로 계측되어 골절 방향이 예상과 달리 잘못되어 앞, 안쪽으로 향하게 될 경우, 큰입천장구멍으로 뼈절단선이 연장되어 큰입천장동맥에 손상을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 뼈절단기에 힘을 가할 때 주의를 기울여야 할 것으로 생각하며, 특히, 뼈절단기의 절단모서리 방향이 앞을 향하거나 위쪽으로 불

필요한 힘이 가해질 경우 원하지 않는 방향으로의 골절 뿐만 아니라 큰입천장구멍에 직접적인 손상을 가해 큰입천장동맥에 손상을 줄 수 있으므로 뼈절단기의 절단모서리가 너무 앞쪽을 향하게 위치하는 것은 피해야 할 것으로 생각한다. 한편, 큰입천장구멍의 위치를 위턱 치아의 위치와 관련되어 관찰하였는데 한국인의 큰입천장구멍은 위턱 셋째큰어금니 부위에 있던 경우가 74.1%로 가장 많이 관찰되었다(Fig. 4).

지금까지 여러 연구자들에 의해 날개위턱경계 분리를 안전하게 수행하기 위한 연구와 변형된 뼈절단 방법들이 보고된 바 있다(Turvey와 Fonseca, 1980; Robinson과 Hendy, 1986; Trimble 등, 1983; Epker와 Fish, 1986). 그러나 현재까지 보다 더 안전한 술식에 대한 실험적인 증거는 없는 실정이다. 그러므로 본 연구와 같이 마른뼈 계측을 통해 얻은 수술해부학적 자료들은 이 부위를 수술하는데 중요한 참고자료로 이용될 수 있을 것으로 생각한다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 이 연구를 통하여 연구자들은 현재 위턱뼈 절단술에서 사용되는 뼈절단선의 방향과 위치가 한국인에서도 위턱동맥에 대한 손상 위험성을 줄일 수 있는 수술방법이라는 사실을 확인 할 수 있었다. 특히, 이 연구에서 밝힌 날개위턱경계 부위의 형태를 감안할 때, 이 부위 수술시 약 15 mm 정도의 폭을 가지는 날개위턱경계 뼈절단기(pterygomaxillary osteotome)를 사용한다면 전체 날개위턱경계부위를 분리하는데 무리가 없을 것으로 생각된다. 특히, 날개위턱경계의 바로 위 날개입천장오목에는 위턱 동맥 뿐 아니라 정맥얼기와 중요한 신경가지들이 지나므로 이 부위로의 직접적인 손상을 피하기 위해서는 뼈절단기가 정확한 해부학적 구조 위에 위치하고 적절한 방향으로 힘이 가해져야 안전하게 술식을 시행할 수 있다는 것을 확인 할 수 있었다. 따라서 날개위턱경계를 분리하는 수술을 시행할 때는 날개위턱경계의 가장 아래지점에 뼈절단기의 아래모서리가 반드시 위치하여야 할 것으로 생각하며, 뼈절단기의 날끝 모서리 방향은 항상 안쪽, 앞쪽을 향하도록 위치시켜 날개위턱경계를 분리해야만 위턱동맥 가지의 손상없이 안전하게 날개위턱경계의 분리가 이루어질 수 있을 것으로 생각한다.

또한 연구자들은 본 연구를 통해 수술해부학적 계측을 시행함으로써 한국인의 해부학적 구조를 확인하여 이 부위의 수술적 접근을 요하는 여러 수술시 참고자료가 될 수 있도록 하였다. 그러나 해부학적으로 날개입천장오목 속에는 동맥가지 뿐만 아니라 복잡한 정맥얼기와 신경가지들이 위치하고 있기 때문에 향후 날개입천장오목내의 혈관 및 신경 주행과 그 분포에 대한 보다 깊이 있는 연구가 필요하리라 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 김상기, 장태영, 김광문, 홍원표, 박인용, 김기령 : 한국인 익구개와의 형태해부학적 고찰. 한이인지 25(2): 363-369, 1982.
- 정인혁 : 사람해부학, 둘째판, 서울, 아카데미서적, pp. 218-219, 1996.
- Epker B, Fish L : Dentofacial Deformities, Integrated Orthodontic and Surgical Correction, vol 1. St Louis, MO, Mosby, p.308, 1986.
- Obwegeser H : Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. J Plast. Reconstr. Surg., 43:351-365, 1969.
- Robinson PP, Hendy CW : Pterygoid plate fractures caused by the LeFort I osteotomy. Br J Oral Maxillofac Surg, 24:198-202, 1986.
- Rosse C, Gaddum-Rosse P : Hollinshead's Textbook of Anatomy, 5th Ed., Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, pp.766-767, 1997.
- Trimble LD, Tidemam H, Stoelinga P : A modification of the pterygoid plate separation in low level maxillary osteotomies. J Oral Maxillofac Surg, 41:544-546, 1983.
- Turvey TA, Fonseca RJ : The anatomy of the internal maxillary artery in the pterygopalatine fossa: its relationship to maxillary surgery. J Oral Surgery, 38:92-95, 1980.
- Williams PL, Warwick R : Gray's Anatomy. 36th Ed., Philadelphia, WB Saunders, pp. 315-319, 1980.
- Woodburne RT, Burkell WE : Essentials of human anatomy, 8th Ed., New York, Oxford University Press, p. 260, 1988.

**Abstract**

## Clinical Anatomy of the Skull Related to Maxillary Osteotomy in Koreans

KIM Hee Jin, CHOI Jin Ho<sup>1</sup>, HUR Kyung Seok  
PARK Hyung Sik<sup>2</sup>, CHUNG In Hyuk<sup>3</sup>

*Division of Anatomy, Department of Oral Biology, College of Dentistry,  
Yonsei University, <sup>1</sup>Department of Dentistry, College of Medicine,  
Inha University, <sup>2</sup>Department of Oral & Maxillofacial surgery,  
College of Dentistry, Yonsei University, <sup>3</sup>Department of Anatomy,  
College of Medicine, Yonsei University*

Maxillary osteotomy is a commonly performed maxillary surgical procedure for the correction of dentofacial deformities. LeFort I osteotomy necessitate separation of the skeleton of the middle third of the face from its posterior attachments to the cranium. With conventional techniques, an osteotome is placed between the maxilla and pterygoid plates and tapped medially and anteriorly to separate the pterygomaxillary junction. To separate the pterygomaxillary junction safely, knowledge on the anatomical structures of the pterygopalatine fossa area is very important to surgeons.

So, to clarify the anatomical structures as it relates to the surgical approach of the pterygomaxillary junction area, Korean skulls (male 110 sides, female 44 sides) were used. The results were as follows.

1. In Korean skulls, the height of the pterygomaxillary junction was  $16.4 \pm 3.9$  mm on the right side and  $16.5 \pm 3.8$  mm on the left side in males. In females, height of that was  $14.9 \pm 2.0$  mm on the right side and  $15.7 \pm 2.4$  mm on the left side. The width of the pterygomaxillary junction was  $12.3 \pm 2.0$  mm on the right side and  $11.8 \pm 1.5$  mm on the left side in males. In female skulls, the width of that was  $11.4 \pm 1.6$  mm and  $11.1 \pm 1.3$  mm on the right and left side, respectively. The distance from the pterygomaxillary junction to the orifice of the greater palatine foramen was  $10.4 \pm 1.8$  mm (the right),  $10.4 \pm 1.7$  mm (the left) in males and  $9.4 \pm 1.6$  mm (the right),  $9.6 \pm 1.5$  mm (the left) in females.
2. The shape and location of the greater palatine foramen as it relates to the position of the maxillary molar teeth were investigated. The shape of the all greater palatine foramina was oval shape in which had long diameter antero-posteriorly. The greater palatine foramen was located at the palatal position of the maxillary third molar was the most commonly observed. And the prevalence in which the greater palatine foramen was located at the palatal position of the maxillary second molar and was located at the palatal position between the maxillary second molar and the maxillary third molar were 5.6 % and 18.5 %, respectively. In two cases, the greater palatine foramen were located at the palatal position of the distal aspect of the maxillary third molar. The mean distance from the greater

palatine foramen to the posterior end of the palatine bone was  $3.7 \pm 1.3$  mm (the right),  $3.9 \pm 1.4$  mm (the left) in males, and  $3.4 \pm 1.2$  mm (the right),  $3.3 \pm 1.2$  mm (the left) in females.

3. As a surgico-anatomical data, the location of the pterygomaxillary junction related to the nasal floor and maxillary alveolar arch was observed. The height from the level of the nasal floor plane to the superior border of the pterygomaxillary junction was  $11.6 \pm 3.8$  mm (the right),  $11.0 \pm 3.4$  mm (the left) in males and  $10.8 \pm 2.2$  mm (the right),  $10.7 \pm 2.4$  mm (the left) in females. Measuring value of the depth from the sagittal plane passing the outermost maxillary alveolar arch to the outer region of the pterygomaxillary junction was  $7.1 \pm 1.9$  mm in right side and  $6.9 \pm 1.6$  mm in left side.

Taken all together, with regard to the morphology of the pterygomaxillary junction, pterygomaxillary dysjunction would be safely done with pterygomaxillary osteotome which has a width of 15mm in Koreans. And for the sake of surgical safety, osteotomy should be angled inferiorly from the zygomaticomaxillary crest.

**Key words :** Maxillary osteotomy, Pterygomaxillary junction, Greater palatine foramen, Koreans