

## 한국인에 있어서 하행구개동맥의 위치 연구 (Le Fort I형 골 절단술과 관련하여)

이일구 · 명 훈 · 황순정 · 서병무 · 이종호 · 정필훈 · 김명진 · 최진영  
서울대학교 치의학대학원 구강악안면외과학교실

### Abstract

#### LOCATION OF THE DESCENDING PALATINE ARTERY IN RELATION TO THE LE FORT I OSTEOTOMY IN KOREANS

Il-Gu Lee, Hoon Myoung, Soon-Jung Hwang, Byoung-Moo Seo, Jong-Ho Lee, Pill-Hoon  
Choung, Myung-Jin Kim, Jin-Young Choi

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Graduate School, Seoul National University*

**Purpose** : The Le Fort I osteotomy is a commonly performed maxillary procedure for dentofacial deformity. One of the risks of this procedure is major hemorrhage resulting from injury to the descending palatine artery. So it is very important to know the exact position of the descending palatine artery. An increased understanding of the position of this artery can minimize the intra-operative bleeding while allowing extension of the bone cuts to achieve exact positioning maxilla. The aim of this investigation was to study the position of the descending palatine artery as it relates to the Le Fort I osteotomy.

**Methods and patients** : Total 40 patients who underwent Le Fort I osteotomy in SNUDH OMFS were studied in this study.

We measured the distance from the pyriform aperture to the descending palatine artery ( DPA distance ) using a ruler. We investigated the relationship between DPA distance, the distance from A point to the McNamara line on lateral cephalography and the patient's body height.

**Results** : The average distances from the pyriform rim to the descending palatine artery were 35.3 mm on the right ( range : 30 ~ 40 mm ) and 33.7 mm ( range : 30 ~ 41 mm ) on the left in males. Those in females were 33.4 mm on the right ( range : 28 ~ 40 mm ) and 32.8 mm ( range : 27 ~ 38 mm ) on the left. The significances between the distance the DPA distance, the body height and the distance from A point to McNamara line were not found. < Simple Regression Analysis >

**Conclusion** : Injury to the descending palatine artery during Le Fort I osteotomy can be minimized by not extending the osteotomy more than 30 mm posterior to the pyriform aperture in male, and 27 mm in female.

**Key words**: Le Fort I osteotomy, Descending palatine artery

### I. 서 론

악교정 수술에서 르포 씨 I형 골절단술은 가장 일반적으로 사용되는 상악골 술식이다<sup>1)</sup>. 또한, 이 술식은 중안모나

두개저에 접근할 경우에 사용되고 있다<sup>2)</sup>. 1927년도에 Wassmund는 개교합을 교정하기 위해 르포씨 I형 상악골 절단술을 소개하였다.

이 술식에 의해 발생될 수 있는 합병증 중에 한 가지는 내

상악동맥과 그 가지들의 손상에 의한 출혈이다<sup>3)</sup>. 그 중에서도 하행구개동맥은 주요 출혈부위이다<sup>4)</sup>. 하행구개동맥은 대구개관에 위치하며, 구개골에 전하방으로 들어간다(Fig. 1). 이 동맥은 상악동의 내측과 외측 벽, 또는 익상판과 구개골의 접합부를 절단할 때나, 상악을 하방 골절시킬 때 주로 주로 손상된다. 출혈이 발생할 경우 대부분 전기소작이나 혈관결찰로 지혈하지만, 때때로 손상된 동맥의 근단부가 대구개관이나 익돌구개와 안으로 견인되어 지혈하기 어려운 경우가 있다.

하행 구개동맥의 손상을 방지하기 위해서 술자들은 보통 상악동의 내측과 외측 벽에 대해 소극적 골절단을 시행하고, 손가락으로 상악을 하방골절시킬 때 적절하게 수평적으로 후방부까지 골절이 되기를 원하지만 간혹 원하지 않는 방향으로 골절선이 발생하여, 두개저, 안와하부에 연장되어 상악이 적절한 위치에 고정되지 못하게 하거나, 시력상실,

뇌척수액 누출등을 야기할 수도 있다.

이 연구의 목적은 한국인에 있어서 하행구개동맥의 위치를 연구함으로써 르포씨 1형 골절단술시에 하행구개동맥의 손상을 최소로 하면서 최대한 골절단을 후방으로 연장하여 효과적인 하방골절을 얻고자 함이다.

## II. 환자 및 방법

환자들은 서울대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원하여 르포씨 1형 골절단술을 시행받은 환자들을 대상으로 수술중 직접 자로 이상구로부터 하행구개동맥까지의 거리를 측정하고, FH 평면에 McNamara선과 A점과의 거리를 측방두부규격 방사선사진에서 측정하였다(Fig. 2, 3, 4). 그리고 의무기록을 통하여 성별, 연령과 신장기록을 확인하였다.

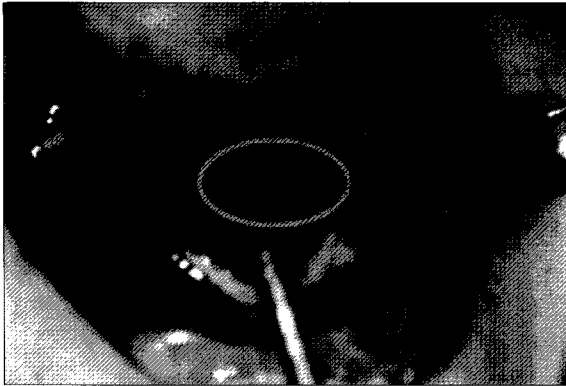


Fig. 1. Descending palatine artery exposed during Le Fort I osteotomy.

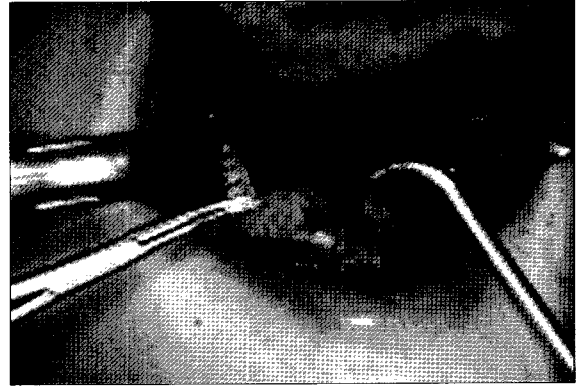


Fig. 2. Measurement of the distance from the pyriform aperture to the descending palatine artery using a ruler.

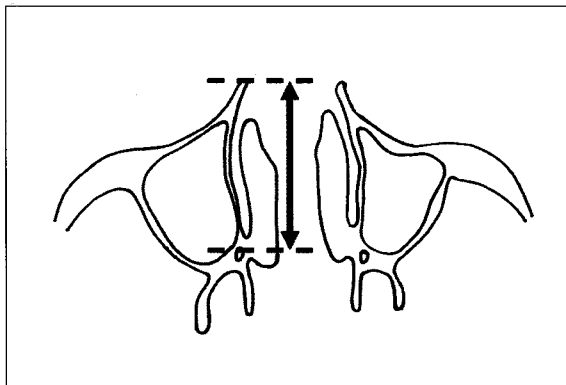


Fig. 3. Diagram showing the distance from the pyriform aperture to the descending palatine artery using a ruler.



Fig. 4. Distance from A point to the McNamara line on a lateral cephalography.

**Table 1.** Age, Sex, N-perpendicular ( Distance from A point to the McNamara line ), and DPA Distance

Patients	Sex	Height	N-perpendicular	Distance(mm)		Patients	Sex	Height	N-perpendicular	Distance(mm)	
				Right	Left					Right	Left
1	M	174.9	-3.5	40	39	21	F	162	-8	32	32
2	M	175.7	-4	30	32	22	F	167	1	24	31
3	F	160	1	30	30	23	F	164	1	33	35
4	F	182.7	-5	31	27	24	M	171	-9	34	32
5	F	155	0	34	29	25	M	185	5	37	35
6	F	169	-4	30	30	26	F	162	0	34	34
7	F	152.9	3	34	32	27	M	170	-6	40	41
8	F	155.4	-3	32	34	28	F	165	4	37	34
9	F	167.3	-2	34	35	29	F	163	0	32	37
10	F	157	-4	34	35	30	M	174	-5	36	31
11	F	161	-5	30	30	31	M	173	-3	32	30
12	F	162.3	3	38	36	32	M	176.5	0	36	34
13	M	170	0	40	30	33	F	162	0	32	35
14	M	179	-2	34	34	34	F	166	-2	40	38
15	M	170.6	3	31	31	35	F	158.5	-1	35	33
16	M	173.1	-1	35	35	36	F	162	1	35	34
17	F	158.2	1.5	30	32	37	F	165	5	34	34
18	F	155	-1.5	35	28	38	F	153	0	37	35
19	M	171.4	-3.5	31	31	39	F	151	-4	28	30
20	M	174.8	-1	40	40	40	M	178	-7	34	31

**Table 2.** Range and Average of DPA Distance

분류	개체 (명)	평균(mm)	우측		범위(mm)	평균(mm)	좌측	
			표준편차	범위(mm)			표준편차	범위(mm)
남성	15	35.33	3.52	30-40	33.73	3.65	30-41	
여성	25	33.4	2.81	28-40	32.8	2.84	27-38	
전체	40	34.12	3.19	28-40	33.15	3.16	27-41	

Ⅲ. 결 과

측정치를 기록한 표는 Table 1과 같으며 이상구로부터 하행구개동맥까지의 평균 거리는 남성은 우측이 35.3 mm, 좌측이 33.7 mm ( 범위; 우측 : 30~40 mm, 좌측 : 30~41 mm ) 이고, 여성은 우측이 33.4 mm, 좌측이 32.8 mm ( 범위; 우측 : 28~40 mm, 좌측 : 27~38 mm ) 로 측정되었다. (Table 2) 선형회귀분석법에 의해서 분석한 결과 하행구개동맥은 신장 ( 우측 :  $P=0.14 > 0.05$ , 좌측 :  $P=0.56 > 0.05$ )과 A point 에서 McNamara 선까지의 거리 ( 우측 :  $P=0.30 > 0.05$ , 좌측 :  $P=0.40 > 0.05$  ) 와의 관계는 유의성이 없는 것으로 분석되었다.

Ⅳ. 총괄 및 요약

르포씨 I형 상악골 절단술시, 하행구개동맥에 손상에 의해 상악골 절단술에 의해 술중 술후 출혈이 발생한다. 하행구개동맥의 평균 직경은 1.7 mm이다<sup>5)</sup>.

상악골 절단술에 의해서 출혈되는 실혈량은 하행구개동맥까지의 손상에 의해 약 100 ml에서 1,500 ml까지이다<sup>6)</sup>. 1 l 이상의 실혈은 술후 산소반응능력을 저하시킬 수 있다. 르포씨 1형 골절단술을 실시한 후에 상악골의 혈액공급은 하행구개동맥의 대구개가지와 소구개가지, 후상치조동맥의 연조직 가지, 상행인두동맥의 구개가지와 안면동맥의 구개가지에 의해 이루어진다. 비록 르포씨 I형 상악골절단술에 하행구개동맥이 절단된 후 상악골의 허혈현상이 발생하더라도 골치유나 재혈관화에 연관이 없는 것으로 동물실험

에서 증명되었다<sup>7,8)</sup>. 다른 저자에 의하면, 하행구개동맥은 결찰되지 않더라도, 상악이 위치되는 동안 혈관이 꼬이게 되거나, 혈전을 유발할 수 있으며, 심지어 예상치 않은 골편에 의해 손상되기도 한다고 하였다<sup>9)</sup>. Lanigan 등은 르포씨 I형 골절단술 후 36 case의 상악골 피사를 보고하였는데, 특히 상악골 피사의 조건으로, 상악골 분절 절단술을 시행할 경우 하행구개동맥이 결찰된다면 위험도가 높아진다고 하였다<sup>9)</sup>. 따라서 르포씨 I형 골절단술 후 여러조각으로 분리하는 경우 하행구개동맥의 보존의 필요성은 더욱 높아진다.

W. Apinhasmit 등은 10개의 사체 두개골을 전산화 단층 촬영을 이용하여 이상구와 하행구개동맥까지의 거리를 측정하였다. 그 결과 남성에서는 28.67 mm에서 40.43 mm까지, 여성에서는 26.76 mm에서 38.62 mm까지로 측정되었다. 그래서 안전한 골절단 길이는 남성은 28 mm, 여성에서는 26 mm로 제시되었다<sup>10)</sup>.

Kasey K 등은 30명의 사체 두개골을 이용하여 이상구와 하행구개동맥의 거리를 측정한 결과 35.4 mm가 평균이었다 (범위 : 31~42 mm). 여기에 덧붙여 대구개관과 비강저와 거리는 평균 10 mm였다. 40명에 대한 CT scan을 이용하여 이상구와 하행구개동맥의 거리를 측정한 경로가 남성은 평균 38.4 mm (범위 : 34~42 mm), 여성은 평균 34.6mm (평균 : 28~43 mm) 였다<sup>11)</sup>.

O' Ryan F는 이상구에서부터 상악동벽을 골절시킬 때 여성에서는 30 mm, 남성에서는 35 mm이상 연장하지 않도록 추천하였다<sup>12)</sup>. W. Apinhasmit 등은 동양인 (태국) 을 대상으로 한 연구로서 서양인을 대상으로 한 Kasey K 등과 O' Ryan F의 연구보다 길이가 다소 짧은 것을 알 수 있다.

Kasey K, Li 등은 하행구개동맥을 보존하면서 르포씨 I형 골절단술을 효과적으로 수행하기 위한 방법을 소개하였다. 첫째로 상악동의 측방벽에 대한 골절단술은 제2대구치를 바로 넘어서는 길이까지만 연장되어야 한다. 둘째로, 대구개관을 지나는 하행구개동맥은 전하방으로 이동하므로 익상구개외를 따라 굴절굴절도로 익상구개돌기가 분리되어야 한다. 그러나 과도한 굴절각도는 오히려 동맥을 절단할 수 있다고 하였다<sup>11)</sup>.

본 연구는 한국인을 대상으로 하였으며, 현재까지 한국인을 대상으로 하행구개동맥을 연구한 논문은 보고되지 않았다. 또한 하행구개동맥의 거리와 신장, 상악골의 전후방 들

출도와와의 관계를 비교연구한 논문 또한 보고된 바가 없다.

현재까지 하행구개동맥의 위치에 관한 연구는 대부분 전산화 단층 촬영을 이용하였으나, 전산화 단층 촬영은 실제 술자가 골절단술을 시행하는 단면과 다를 수 있다. 그러므로 임상가가 실제 수술시에 직접 길이를 측정하는 것이 임상적 의의가 있으며 본 연구의 장점이라고 하겠다.

결론적으로 하행구개동맥의 손상을 줄이기 위해서 한국인의 상악골 절단술에서는 남성에서는 30 mm 여성에서는 27 mm이상 이상구에서 골절도를 시행해서는 안 될 것으로 추천된다.

### 참고문헌

1. Bell WH : Le Forte I osteotomy for correction of maxillary-deformities. J Oral Sure 33 : 412, 1975.
2. Belmont JR : The Le Fort I osteotomy approach for nasopharyngeal and nasal fossa tumors. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 114 : 754, 1988.
3. Turvery T, Fonseca R : The anatomy of the internal maxillary artery in the pterygopalatine fossa : Its relationship to maxillary surgery. J Oral Surg 38 : 92, 1980.
4. Lanigan DT, Hey JH, West RA : Major vascular complications of orthognathic surgery : Hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. J Oral Maxillofac Surg 48 : 561, 1990.
5. Li KK, Meara JG, Alexander AJ : Location of the descending palatine artery in relation to the Le Fort I osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 54 : 825, 1996.
6. Schaberg SJ, Kelly JF, Terry BC et al : Blood loss and hypotensive anesthesia in oral-facial corrective surgery. J Oral Surg 34 : 147, 1976.
7. Bell WH, Fonseca RJ, Kennedy JW et al : Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. J Oral Surg 33 : 253, 1975.
8. Quejada JG, Kawamura H, Finn RA et al : Wound healing associated with segmental total maxillary osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 44 : 366, 1986.
9. Lanigan DT, Hey JH, West RA : Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: Report of 36 cases. J Oral Maxillofac Surg 48 : 142, 1990.
10. Aponhasmit W, Chompoopong S, Methathrathip D et al : Clinical anatomy of the posterior maxilla pertaining to Le Fort I osteotomy in Tahais. Clinical anatomy 18 : 329, 2005.
11. Kasey KL, Meara JG, Alexander AJ et al : Location of the descending palatine artery in relation to the LeFort I osteotomy. J oral Maxillofacial Surg 54 : 825, 1996.
12. O' Ryan F : Complications of orthognathic surgery. Part II : Maxillary and two-jaw surgery. Selected Readings in Oral Maxillofac Surg 1 : 9, 1989.

### Reprint Requests

#### Jin-Young Choi

Dept. of OMFS, College of Dentistry, Seoul National University, 62-1, Changgyeonggungro, Chongrogu, Seoul, 110-749, Korea  
Tel: 82-2-2072-3992  
E-mail: jinychoi@snu.ac.kr

Paper received 17 September 2007

Paper accepted 29 October 2007

### 저자 연락처

우편번호 110-749  
서울특별시 종로구 창경궁로 62-1  
서울대학교 치과병원 구강악안면외과  
최진영

원고 접수일 2007년 9월 17일

게재 확정일 2007년 10월 29일