

# Cone beam형 전산화 단층촬영장치를 이용한 설공의 해부학적 구조

경희대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실  
기민우 · 황의환 · 이상래

## Anatomical structure of lingual foramen in cone beam computed tomography

Min-Woo Ki, Eui-Hwan Hwang, Sang-Rae Lee

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Kyung Hee University

### ABSTRACT

**Purpose :** To evaluate whether cone beam computed tomography can depict the distribution, position, frequency, relative vertical dimension, and the diameter of the lingual foramen and direction of lingual bone canal.

**Materials and Methods :** Cone beam computed tomography of mandible was performed on 25 males and 25 females with no history of any orthodontic treatments or any other dental surgeries. A statistical comparison was done on the mean values of males and females.

**Results :** In the location and distribution of lingual foramina, median lingual foramen was found in all subjects and lateral lingual foramen in 58%. In the lateral lingual foramen, bilateral type was found in 28% and unilateral type in 30%. In the number of lingual foramina, median lingual foramen had two foramina and lateral lingual foramen had one foramen, mostly. In the relative mean vertical dimension of lingual foramina, median lingual foramen was  $0.03 \pm 0.08$ , and both lateral lingual foramina was  $0.20 \pm 0.04$ . The mean diameter of lingual foramina, median lingual foramen was  $0.9 \text{ mm} \pm 0.28$ , right lateral lingual foramen was  $0.92 \text{ mm} \pm 0.23$ , and left lateral lingual foramen was  $0.88 \text{ mm} \pm 0.27$ . The most frequent direction of the lingual bone canals, median lingual bone canal proceeded in anteroinferior direction and lateral lingual bone canal in anterosuperolateral direction.

**Conclusion :** Cone beam computed tomography can be helpful for surgery and implantation on the mandibular area. Radiologist should be aware of this anatomical feature and its possible implications. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol 2004; 34 : 129-36*)

**KEY WORDS :** Tomography, X-ray Computed; Radiography, Dental; Lingual Foramen

### 서 론

하악의 임플란트 식립시 좌, 우 이공 사이는 해부학적인 면에서 술자들에게 대체로 안전한 식립부위로 인식되고 있으나, 임플란트 식립 후 출혈에 따른 구강저의 혈종과 이로 인한 상기도의 폐색 등이 보고되고 있다.<sup>1-4</sup> 이와 같은 임플란트 식립에 따른 후유증은 임플란트 식립시 설공을 통해 설골관 내를 주행하는 혈관이 손상됨으로써 야기된다. 따라서 하악 전치부의 임플란트 식립시에는 하악 절치부의 설측에 위치하고 있는 설공에 대한 술 전 방사선

학적 평가가 매우 중요하다.

설공은 이부의 중앙부에서 관찰되는 중요 해부학적 구조로서,<sup>5-8</sup> 이는 정중설공과 측방설공으로 나뉘며, 해부학적 위치와 수에 따라 정중설공은 다시 상방 및 하방 정중설공으로, 측방설공은 편측성 및 양측성으로 나뉜다.<sup>9-11</sup>

이와 같이 해부학적으로 다양한 수와 위치를 보이는 설공을 방사선학적으로 관찰하기 위해서는 치근단 방사선사진, 교합 방사선사진, 파노라마 방사선사진, fan beam형 전산화 단층영상 등이 이용되고 있다. 설공을 관찰하기 위한 치근단 방사선사진은 촬영이 간단하면서도 상의 해상도가 높으며, 파노라마 방사선사진은 치근단 방사선사진에 비해 전체 악안면 구조를 한 장의 방사선사진에서 쉽게 판독할 수 있고 좌, 우측의 비교 및 각 구조간의 상대적 위치 파악이 용이하다. 그러나 치근단 방사선사진 등과 같은 일반 방사선사진에서는 설골관의 두께, 중심방사선의 조사방향

접수일 : 2004년 6월 10일; 심사일 : 2004년 6월 11일; 채택일 : 2004년 7월 8일  
Correspondence to : Prof. Eui-Hwan Hwang  
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Kyung Hee University, 1 Hoigi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea  
Tel) 82-2-958-9405, Fax) 82-2-965-1256  
E-mail) hehan@khu.ac.kr

및 해부학적 구조의 중첩 등으로 인해 설공을 정확히 재현시키는데 한계가 있다.<sup>1</sup> 이에 비하여 fan beam형 전산화 단층영상은 해부학적 구조의 중첩이 없고, 일반 방사선사진에 비하여 대조도의 분해능(contrast sensitivity)이 높으므로 물리적 밀도 차이가 1% 이하인 조직들 사이의 구별이 가능하며, 다평면상을 얻을 수 있는 프로그램을 이용하면 시상면, 관상면 및 횡단면 영상을 얻을 수 있기 때문에 하악 피질골의 설측과 외측면의 형태를 평가하는데 매우 유용하다.<sup>13</sup> 그러나 fan beam형 전산화 단층촬영장치는 고가이며, 설치에 필요한 장소가 넓고, 환자의 높은 흡수선량 등과 같은 단점들이 있다.<sup>14</sup> 그러나 최근의 의료 영상학 분야의 기술 발전으로 악안면영역의 방사선학적 진단에 유용한 cone beam형 전산화 단층촬영장치가 개발되었는데, 이 촬영 장치는 기존의 fan beam형 전산화 단층촬영장치에 비하여 본체의 크기가 작고, 환자의 방사선 피폭선량이 현저히 적으며, fan beam형 전산화 단층촬영장치를 이용한 재구성 전산화 단층영상에 비해 영상의 해상도가 높을 뿐만 아니라, 실시간으로 영상을 조회할 수 있다.<sup>15,16</sup>

따라서 본 연구의 목적은 최근에 개발된 cone beam형 전산화 단층촬영장치를 이용하여 설공의 위치와 분포, 수, 상대적 수직 위치, 직경 및 설골관의 주행 방향을 평가하여 임플란트 식립을 위한 술 전 방사선학적 관찰기준을 마련하는데 있다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구 목적에 찬동하는 자원자로서, 치과교정 및 악골 수술 병력이 없고, 특기할 만한 임상소견이 없는 24세부터 34세까지의 남자 25명, 여자 25명, 총 50명을 연구대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 영상 획득

촬영장치로는 PSR-9000™ Dental CT system (Asahi

Roentgen Ind. Co., Japan)을 이용하였다. 각 피검자의 하악골 하연이 촬영실 바닥평면과 평행이 되도록 두부고정장치로 두부를 고정시킨 후, Panoramic CT 모드로 촬영하였다. 촬영조건은 관전압 80 kVp, 관전류 10 mA, 노출시간 30 초이었으며, 영상획득 후 영상의 모든 데이터는 Workstation (Dual Xeon™ process 2.8 GHz, USA)에서 Windows XP™ (Microsoft Co., USA)상에서 운영되는 viewing software인 Asahi Vision (Asahi Roentgen Ind. Co., Japan)으로 하악골 영상을 3차원으로 재구성한 다음, 시상면, 관상면 및 횡단면 영상을 동일한 색조준위와 색조폭으로 조절하여 모니터에서 관찰하였다.

#### 2) 계측점, 계측기준선 및 계측항목

모니터 상에서 다음과 같은 계측점과 계측기준선을 설정하고, Asahi Vision의 caliper를 이용하여 0.01 mm까지 계측하였다. 하악골하연과 평행하며 하악골하연의 최하방점과 만나는 선을 그어 이를 하악골 하연선으로, 치조정의 최상방점을 지나며 하악골 하연선에 대하여 평행인 선을 그어 이를 치조정 수평선으로, 설공의 상연의 최상방점에서 하악골 하연선에 대하여 평행인 선을 그어 이를 설공 수평선으로 정하였다. 하악골 하연선에서 치조정 수평선까지의 최단 수직거리를 악골의 높이(H)로, 하악골 하연선에서 설공 수평선까지의 최단 수직거리를 설공의 높이(h)로 정하였다.

계측을 위한 계측점, 계측기준선 및 계측 항목은 다음과 같다(Figs. 1, 2).

#### (1) 계측점

- a: 하악골하연의 최하방점
- b: 설공 상연의 최상방점
- b': 설공 하연의 최상방점
- c: 치조정의 최상방점

#### (2) 계측기준선

- W: 점 a와 만나는 하악골하연선
- X: 점 b를 지나며 선W와 평행을 이루는 선
- Y: 점 c를 지나며 선W와 평행을 이루는 선
- Z: 점 b와 점 b'를 지나는 선

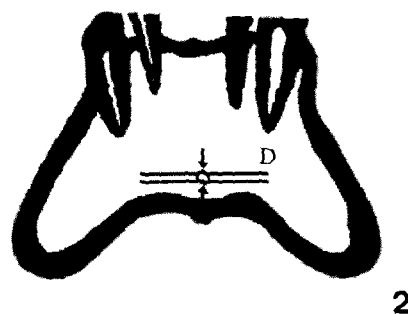
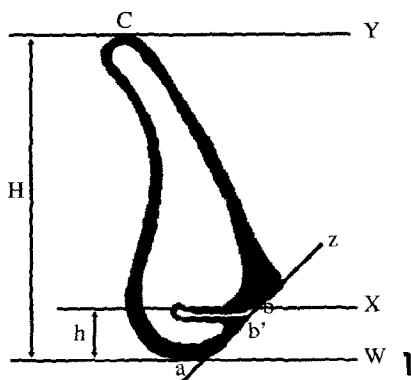


Fig. 1. Diagram of reference points and lines.

Fig. 2. Diagram of reference points and lines at reference Z plane.

(3) 계측항목

악골의 높이(H) : 선 W에서 선 Y까지의 최단 수직거리  
 설공의 높이(h) : 선 W에서 선 X까지의 최단 수직거리  
 설공의 직경(D) : 선 Z에 해당하는 관상면 영상에서 설공의 최대직경

3. 연구항목

(1) 설공의 위치와 분포

치아에 대한 설공의 수평적 위치는 연속된 횡단면 영상에서 양 중절치 사이, 측절치와 견치 사이, 견치 부위, 견치와 제1소구치 사이, 제1소구치 부위, 제1소구치와 제2소구치 사이, 제2소구치 부위, 제2소구치와 제1대구치 사이에 위치한 경우로 분류하여 평가하였다. 또한, 설공의 분포는 정중설공과 측방설공으로, 측방설공은 다시 편측성, 양측성 및 존재하지 않는 경우로 분류하여 평가하였다.

(2) 설공의 수

설공의 수는 연속된 시상면 영상에서 정중설공과 측방설공의 수를 각각 산출하였다.

(3) 설공의 상대적 수직 위치

설공의 상대적 수직 위치는 연속된 시상면 영상에서 악골의 높이, 설공의 높이를 계측한 후, 다음의 공식에 따라 정하였다.

$$\text{설공의 상대적인 수직위치} = \frac{\text{설공의 높이}(h)}{\text{악골의 높이}(H)}$$

(4) 설공의 직경

설공의 직경은 시상면 영상에서 설공 상연의 최상방점(b)과 설공 하연의 최하방점(b')을 연결하는 선에 해당하는 관상면 영상에서 정중설공과 측방설공의 직경을 각각 계측하였다.

(5) 설골관의 주행방향

설골관의 주행방향은 횡단면 영상에서 수평적 주행방향을, 시상면 영상에서 수직적 주행방향을 전상방, 전하방, 수평방향, 전상의측방, 전하의측방으로 분류하여 평가하였다.

(6) 각 계측치의 통계학적 분석

각 연구항목의 계측치를 통계분석하기 위하여 SPSS (version 11.0.1, SPSS Inc., USA) software를 이용하였다. 모든 영상의 계측과 평가는 동일한 판독조건에서 0.01 mm 단위로 계측하였다. 계측은 한 달 간격으로 2번 실시하여 그 평균값을 계측치로 하였으며, 동일 부위의 계측치의 차가 0.05 mm 이상인 경우에는 재계측하여 평균값을 구하였다. 각 연구 항목에 대해 남녀간의 유의성은 independent t-검정으로, 설공의 수의 유의성은 ANOVA검정으로, 설공의 수직위치와 설골관의 주행방향 유의성은 Chi-square검정으로 각각 검증하였다.

결 과

1. 설공의 위치와 분포

치아에 대한 설공의 수평적 위치에서 모든 정중설공은 양 중절치 사이에서 관찰되었으며 (Fig. 3), 측방설공은 측절치와 견치 사이에서는 좌, 우측이 모두 4.5%, 견치 부위에서는 좌측에서만 4.5%, 견치와 제1소구치 사이에서는 우측이 9.1%, 좌측이 22.7%, 제1소구치 부위에서는 우측에서만 9.1%, 제1소구치와 제2소구치 사이에서는 좌우측이 모두 45.5%, 제2소구치 부위에서는 우측이 13.6%, 좌측이 9.1%, 제2소구치와 제1대구치 사이에서는 우측이 18.2%, 좌측이 13.6%에서 각각 관찰되었다 (Table 1, Fig. 4). 또한 설공의 분포는 모든 연구대상에서 정중설공이 관찰되었고, 측방설공은 양측성이 28%, 편측성은 우측이 16%, 좌측이 14%, 관찰되지 않은 경우가 42%이었다 (Table 2).

2. 설공의 수

설공의 수는 1개인 경우가 14%, 2개인 경우가 36%, 3개인 경우가 26%, 4개인 경우가 18%, 5개인 경우가 4%, 6개인 경우가 2%로 관찰되어 2개의 설공을 가지는 경우가

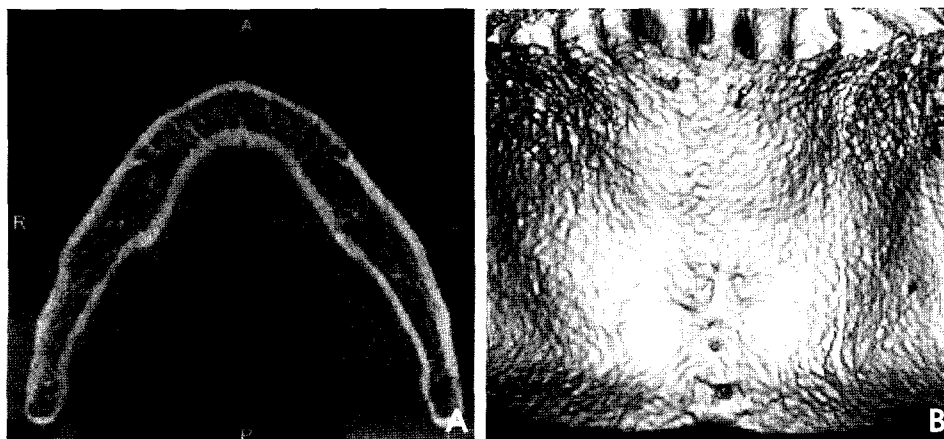


Fig. 3. A, Median lingual foramen in the axial view. B, Median lingual foramen in 3-dimensional image.

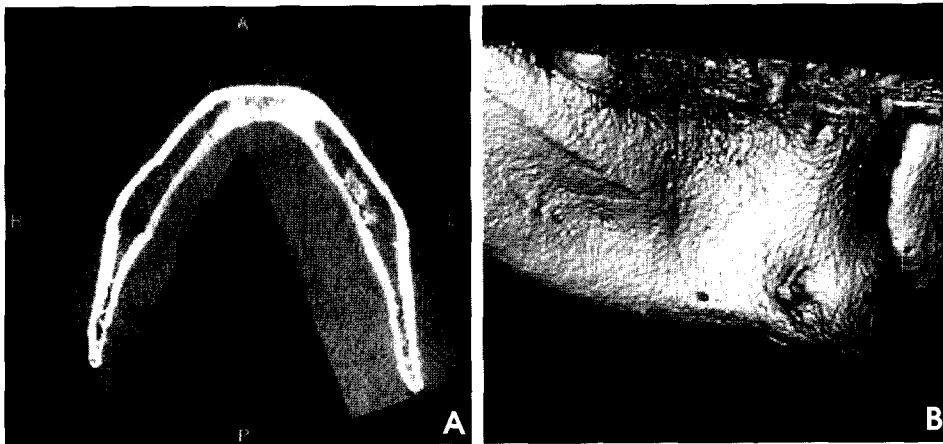


Fig. 4. A, Lateral lingual foramen in the axial view. B, Lateral lingual foramen in 3-dimensional image.

Table 1. Site distribution of lingual foramen

( ): %

Location (tooth area)	Total			Male			Female		
	MLF (n=90)	LLF		MLF (n=43)	LLF		MLF (n=47)	LLF	
		Rt. (n=22)	Lt. (n=22)		Rt. (n=11)	Lt. (n=10)		Rt. (n=11)	Lt. (n=2)
1-1	90(100.0)			43(100.0)			47(100.0)		
2-3		1(4.5)	1(4.5)				1(9.1)	1(8.3)	
3			1(4.5)					1(8.3)	
3-4		2(9.1)	5(22.7)		1(9.1)	3(30.0)		1(9.1)	2(16.7)
4		2(9.1)			1(9.1)			1(9.1)	
4-5		10(45.5)	10(45.5)		6(54.4)	4(40.0)		4(36.4)	6(50.0)
5		3(13.6)	2(9.1)		1(9.1)	1(10.0)		2(18.2)	1(8.3)
5-6		4(18.2)	3(13.6)		2(18.2)	2(20.0)		2(18.2)	1(8.3)

MLF: median lingual foramen; LLF: lateral lingual foramen

Table 2. Prevalence of lingual foramen

( ): %

	MLF	LLF			None
		Both sides	One side		
			Rt.	Lt.	
Male	25(100.0)	7(28.0)	4(16.0)	3(12.0)	11(44.0)
Female	25(100.0)	7(28.0)	4(16.0)	4(16.0)	10(40.0)
Total	50	14	8	7	21

MLF: median lingual foramen; LLF: lateral lingual foramen

가장 많았다. 2개의 설공을 가지는 경우 중 2개의 정중설공을 가지는 경우가 24%로서 가장 많았다(Table 3, Fig. 5).

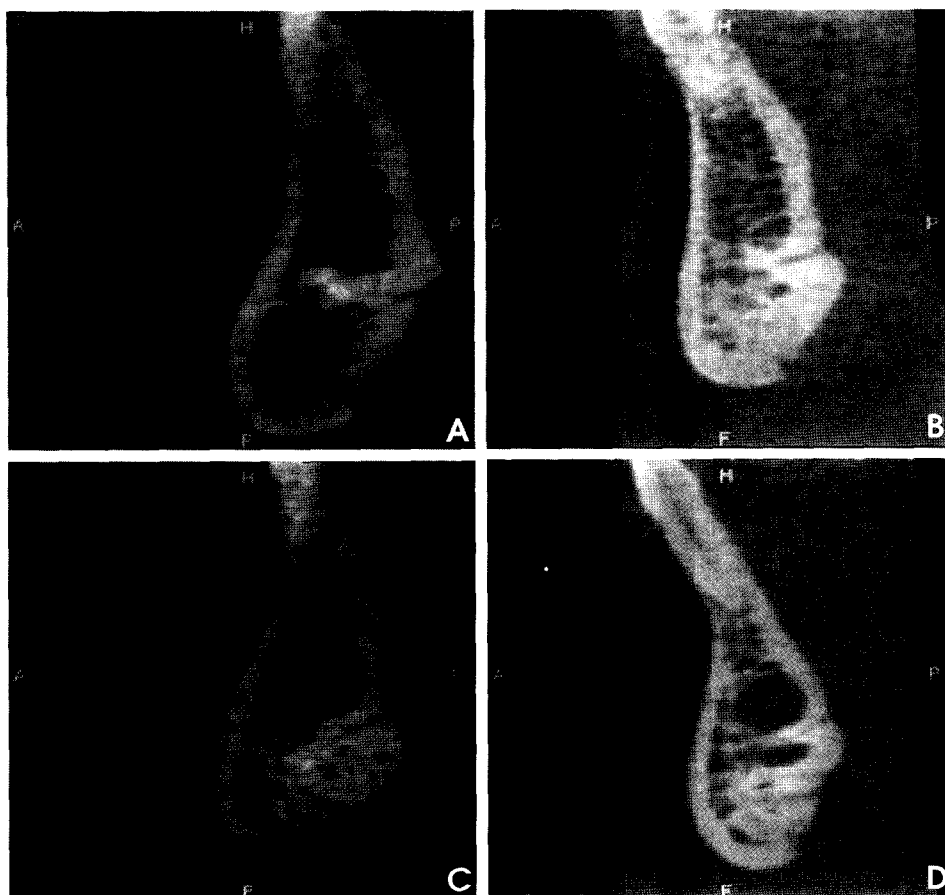
### 3. 설공의 상대적 수직 위치

설공의 높이는 정중설공이 평균 9.52 mm, 측방설공은 우측이 평균 6.20 mm, 좌측이 평균 6.33 mm이었으며, 좌측 측방설공의 경우 남자가 여자보다 통계적으로 유의하게 높았다(P<0.05). 설공의 상대적 수직 위치는 정중설공이 평균 0.30, 양측 측방설공이 평균 0.20이었으며, 좌측 측방

Table 3. Number of lingual foramen

	No. of lingual foramen				Frequency	Percent (%)
	MLF	LLF				
		Rt.	Lt.			
6	3	1	2	1	2.0	
5	3	1	1	1	2.0	
	4	1	0	1	2.0	
4	2	1	1	7	14.0	
	3	1	0	1	2.0	
	3	0	1	1	2.0	
3	1	1	1	5	10.0	
	2	1	0	3	6.0	
	2	0	1	3	6.0	
	3	0	0	2	4.0	
2	1	1	0	3	6.0	
	1	0	1	3	6.0	
	2	0	0	12	24.0	
1	1	0	0	7	14.0	
Total				50	100.0	

MLF: median lingual foramen; LLF: lateral lingual foramen



**Fig. 5.** A, one lingual foramen in the sagittal view. B, two lingual foramina in the sagittal view. C, three lingual foramina in the sagittal view. D, four lingual foramina in the sagittal view.

**Table 4.** Measurement of vertical dimension of mandibular body and lingual foramen, and relative vertical position of lingual foramen (Mean  $\pm$  SD)

	Lingual foramen	Total	Male	Female	Sig.
Vertical dimension of mandibular body (H) (mm)	MLF	32.13 $\pm$ 2.42	31.89 $\pm$ 2.62	32.37 $\pm$ 2.24	0.49
	Rt. LLF	31.99 $\pm$ 2.39	31.48 $\pm$ 2.49	32.50 $\pm$ 2.28	0.33
	Lt. LLF	31.47 $\pm$ 2.44	30.96 $\pm$ 2.86	32.04 $\pm$ 1.85	0.31
Vertical dimension of Lingual foramen (h) (mm)	MLF	9.52 $\pm$ 2.67	9.24 $\pm$ 2.38	9.80 $\pm$ 2.95	0.47
	Rt. LLF	6.20 $\pm$ 1.17	6.04 $\pm$ 1.14	6.36 $\pm$ 1.22	0.53
	Lt. LLF	6.33 $\pm$ 1.09	6.81 $\pm$ 0.99	5.61 $\pm$ 0.99	0.03*
Relative vertical position of Lingual foramen (h/H)	MLF	0.30 $\pm$ 0.08	0.29 $\pm$ 0.07	0.30 $\pm$ 0.09	0.54
	Rt. LLF	0.20 $\pm$ 0.04	0.19 $\pm$ 0.04	0.20 $\pm$ 0.04	0.80
	Lt. LLF	0.20 $\pm$ 0.04	0.22 $\pm$ 0.04	0.18 $\pm$ 0.03	0.02*

\*statistically significant difference at  $p < 0.05$

MLF: median lingual foramen; LLF: lateral lingual foramen

설공의 상대적 수직위치는 여자에 비하여 남자가 통계학적으로 유의하게 높았다 ( $P < 0.05$ ) (Table 4).

#### 4. 설공의 직경

설공의 직경은 정중설공이 평균 0.9 mm, 우측 측방설공이 평균 0.92 mm, 좌측 측방설공이 평균 0.88 mm이었으며, 정중설공과 우측 측방설공의 경우 여자가 남자보다 모두

**Table 5.** Mean diameter of lingual foramen (Mean  $\pm$  SD) (mm)

	Lingual foramen	Total	Male	Female	Sig.
Diameter of Lingual foramen	MLF	0.90 $\pm$ 0.28	0.81 $\pm$ 0.25	0.99 $\pm$ 0.28	0.02*
	Rt. LLF	0.92 $\pm$ 0.23	0.81 $\pm$ 0.11	1.04 $\pm$ 0.28	0.02*
	Lt. LLF	0.88 $\pm$ 0.27	0.82 $\pm$ 0.27	0.94 $\pm$ 0.27	0.33

\*Statistically significant difference at  $p < 0.05$

MLF: median lingual foramen; LLF: lateral lingual foramen

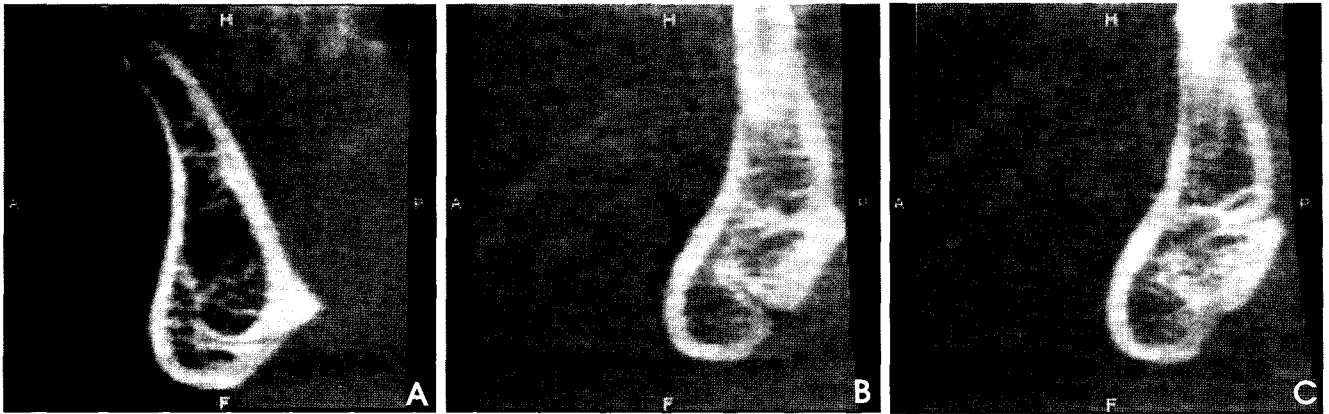


Fig. 6. A, Anterosuperior direction of lingual bony canal in the sagittal view. B, Horizontal direction of lingual bony canal in the sagittal view. C, Anteroinferior direction of lingual bony canal in the sagittal view.

Table 6. Distribution of lingual bony canal by direction

Direction	Total		Male		Female		Sig.
	MLBC (n = 90)	LLBC (n = 44)	MLBC (n = 43)	LLBC (n = 21)	MLBC (n = 47)	LLBC (n = 23)	
		Rt. (n = 22) Lt. (n = 22)	Rt. (n = 11) Lt. (n = 10)	Rt. (n = 11) Lt. (n = 10)	Rt. (n = 11) Lt. (n = 12)		
AS	31 (34.4)		18 (41.9)		13 (27.7)		0.01*
H	21 (23.3)		11 (25.6)		10 (21.3)		0.01*
AI	38 (42.2)		14 (32.6)		24 (51.1)		0.01*
ASL		22 (100.0) 21 (95.5)		11 (100.0) 10 (100.0)		11 (100.0) 11 (91.7)	0.89
AIL						1 (8.3)	0.74

\*Statistically significant difference at  $p < 0.05$

MLBC: median lingual bone canal; AS: anterior-superior direction; LLBC: lateral lingual bone canal; H: horizontal direction; AI: anterior-inferior direction; ASL: anterior-superior-lateral direction; AIL: anterior-inferior-lateral direction

통계학적으로 유의하게 컸다. ( $P < 0.05$ ) (Table 5).

### 5. 설골관의 주행방향

설골관의 주행방향은 정중설골관에서 전상방이 34.4%, 수평방향이 23.3%, 전하방이 42.2%이었으며 (Fig. 6), 우측 측방설골관은 모두 전상외측방으로, 좌측 설골관은 전상외측방이 95.5%, 전하외측방이 4.5%이었다. 정중설골관의 경우 전하방으로, 측방설골관의 경우 전상외측방으로 주행하는 경우가 가장 많았다. 정중설골관의 경우 남성에서는 전상방으로, 여성에서는 전하방으로 주행하는 경우가 가장 많았으며, 이는 통계학적으로도 유의한 차이가 있었다 ( $P < 0.05$ ) (Table 6).

### 고찰

설공을 통해 주입되는 설하동맥은 구강 내 생검, 외상, 발치, 임플란트 식립시에 손상을 받을 수 있고, 이러한 설

하동맥의 손상은 설하극과 악하극으로 출혈을 야기시키며, 이로 인하여 혀와 구강저가 거상됨으로써 상기도가 폐색 되기도 한다.<sup>2,17-19</sup> 또한 운동신경이지만 감각신경을 이부에 전달하는 악설골근신경은 설공으로 들어가 절치신경과 혼합되므로, 하치조신경마취나 이부신경마취만으로는 하악 전치부의 마취가 불가능한 경우도 있다.<sup>10,20,21</sup> 따라서 설공의 해부학적 구조에 대한 이해는 치과임상에 진단과 치료에 있어서 중요하며 설공의 해부학적 연구뿐만 아니라 방사선학적 연구도 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 최근에 개발된 cone beam형 전산화 단층 촬영장치를 이용하여 임플란트 식립시에 고려하여 할 하악 전치부의 중요 해부학적 구조인 설공의 구조를 관찰하였는데, 건조하악골을 대상으로 한 설공에 대한 해부학적 연구에서, McDonnel 등<sup>7</sup>은 99%에서, Sutton<sup>22</sup>은 80%에서, Chapnick<sup>23</sup>은 68.9%에서 설공이 관찰된다고 각각 보고하였다. 또한 설공의 위치와 분포에 대한 해부학적 연구에서, Shiller와 Wiswel<sup>19</sup>는 이극 상방에 위치하는 상방 정중설공

은 88.9%, 이극 하방에 위치하는 하방 정중설공은 76%, 측방설공은 63.5%가 각각 관찰된다고 하였다. 치근단 방사선 사진을 이용한 연구에서, McDonnel 등<sup>7</sup>은 설공이 약 49%에서 관찰되었다고 보고하였으며, fan beam형 전산화 단층영상을 이용한 연구에서 Jacobs 등<sup>19</sup>은 설공이 82%로 관찰되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 모든 연구대상에서 설공이 관찰되었는데, 모든 정중설공은 양 중절치 사이에서 관찰되었으며, 측방설공은 제1소구치와 제2소구치 사이, 견치와 제1소구치 사이, 제2소구치와 제1대구치 사이, 제2소구치 부위, 제1소구치 부위, 측절치와 견치 사이, 견치 부위의 순으로 관찰되었다. 치근단 방사선사진을 이용한 선학들의 연구에서는 설공의 수가 본 연구에서 보다 적게 관찰되었는데, 이는 중심방사선의 조사방향이 설골관과 평행으로 조사될 경우 측방설공이 관찰됨으로, 본 연구 결과와의 차이는 방사선사진촬영법의 차이에 기인하는 것으로 생각된다. Bush<sup>11</sup>는 건조하악골을 이용한 해부학적 연구에서, 설공의 경우 양측성이 45.2%, 편측성이 30.4%, 관찰되지 않는 경우가 24.4%라고 보고하였는데, 본 연구에서는 양측성이 28%, 편측성이 30%, 관찰되지 않는 경우가 42%로서, 양측성과 관찰되지 않는 경우에서 다소 차이가 있었다. 이는 방사선사진촬영법 및 평가방법의 차이 등에 의한 것으로 판단된다.

fan beam형 전산화 단층촬영장치를 이용한 설공의 수에 대한 연구에서, Gahleitner 등<sup>1</sup>은 1개인 경우가 38%, 2개인 경우가 38%, 3개인 경우가 12%, 4개인 경우가 9%, 5개인 경우가 3%로서, 1-5개의 설공이 나타난다고 보고하였다. 본 연구에서는 1-6개의 설공이 관찰되었으며, 2개의 설공을 가지는 경우가 가장 많이 나타나 Gahleitner 등<sup>1</sup>의 연구결과와 유사하였다.

건조하악골을 대상으로 한 설공의 수직위치에 대한 해부학적 연구에서, Gahleitner 등<sup>1</sup>은 정중설공은 하악골하연으로부터 상방으로 평균 10.2 mm에, 측방설공은 평균 5.3 mm에, Shiller와 Wiswel<sup>19</sup>은 정중설공은 하악골하연으로부터 평균 13.7 mm 상방에 위치한다고 보고하였는데, cone beam형 전산화 단층촬영장치를 이용한 본 연구에서는 정중설공은 평균 9.52 mm, 우측 측방설공은 6.20 mm, 좌측 측방설공은 6.33 mm로서, 이들의 연구결과와 유사한 결과를 보였다. 또한 좌측 측방설공의 수직위치의 경우, 남자가 여자보다 통계학적으로 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ). 또한 본 연구에서는 설공의 상대적 수직 위치를 관찰하였는데, 설공의 절대적인 수직위치가 아닌 상대적 수직위치는 각 환자마다 설공의 상대적인 위치의 기준을 정할 수 있어 임플란트 식립을 위한 술 전 평가기준이 될 것으로 사료된다. 본 연구에서는 설공의 상대적인 수직위치를 측정된 결과, 정중설공은 평균 0.30, 양측 측방설공이 평균 0.20이었으며, 좌측 측방설공의 경우 남자가 여자보다 통계학적으로 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ).

건조하악골을 이용한 설공의 직경에 대한 해부학적 연구에서, Shiller와 Wiswel<sup>19</sup>은 상방 정중설공은 평균 0.54 mm, 하방 정중설공은 평균 0.45 mm, 측방설공은 평균 0.45 mm으로 나타난다고 보고하였으며, Gahleitner 등<sup>1</sup>은 fan beam형 전산화 단층영상을 이용한 연구에서 정중설공은 평균 0.7 mm이고, 측방설공은 평균 0.6 mm이라고 보고하였다. 본 연구에서는 정중설공이 평균 0.9 mm, 우측 측방설공이 평균 0.92 mm, 좌측 측방설공이 평균 0.88 mm이었으며, 정중설공과 우측 측방설공의 경우 여자가 남자보다 통계적으로 유의하게 컸다( $P < 0.05$ ). 따라서 본 연구에서는 이전의 연구결과와 비교하여 설공의 직경이 다소 크게 관찰되었다. 이는 각 연구들에서 설공의 직경을 직접 측정했을 때 측정치의 차이가 발생할 수 있으며, 본 연구에 이용된 cone beam형 전산화 단층촬영장치에 의해 얻어진 영상의 높은 해상도에 의해서 영향을 받은 것으로 생각된다.

한편 Gahleitner 등<sup>1</sup>은 fan beam형 전산화 단층촬영장치를 이용하여 설골관의 주행방향에 대해 연구한 결과, 정중설골관은 전하방으로, 측방설골관은 전상외측방으로 각각 주행한다고 보고하였으며, 본 연구에서도 이의 주행방향은 정중설골관의 경우 전하방으로, 우측 측방설골관은 전상외측방으로, 좌측 측방설골관은 전상외측방으로 주행하는 경우가 가장 많았다. 이러한 본 연구의 결과는 Gahleitner 등<sup>1</sup>의 연구결과와 유사하였다. 또한 정중 설골관에서 남성은 전상방으로, 여성은 전하방으로 주행하는 경우가 가장 많이 관찰되었으며, 남, 녀에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ).

이상과 같이 본 연구에서는 cone beam형 전산화 단층촬영장치를 이용하여 설공의 위치와 분포, 수, 상대적 수직 위치, 직경 및 설골관의 주행 방향에 대해 평가하였던 바, cone beam형 전산화 단층촬영장치는 해부학적 구조의 중첩 없이 설공의 평가가 가능하며, fan beam형 전산화 단층촬영장치에 비해 설공의 해부학적 구조를 보다 용이하게 평가할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 이에 대하여서는 향후 cone beam형 전산화 단층촬영장치로 사체의 하악골을 촬영하여 얻은 영상과 실제 해부학적 구조를 비교, 보완하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Gahleitner A, Hofschneider U, Tepper G, Pretterklieber M, Schick S, Zauza K, et al. Lingual vascular canals of the mandible: evaluation with dental CT. *Radiology* 2001; 220 : 186-9.
- Kattan B, Snyder HS. Lingual artery hematoma resulting in upper airway obstruction. *J Emerg Med* 1991; 9 : 421-4.
- Chase CR, Hebert JC, Farnham JE. Post-traumatic upper airway obstruction secondary to a lingual artery hematoma. *J Trauma* 1987; 27 : 953-4.
- Mason ME, Triplett RG, Alfonson WF. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48 :

- 201-4.
5. Benkow HH. Roentgenological and morphological findings in the region of the mandibular symphysis. *Acta Odont Scand* 1961; 19 : 1-21.
  6. Baldissera EZ, Silveira HD. Radiographic evaluation of the relationship between the projection of genial tubercles and the lingual foramen. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31 : 368-72.
  7. McDonnell D, Nouri MR, Todd ME. The mandibular lingual foramen: a consistent arterial foramen in the middle of the mandible. *J Anat* 1994; 184 : 363-9.
  8. White SC, Pharoach MJ. Oral radiology; principles and interpretation. 4th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 2000. p. 185.
  9. Chapnick L. A foramen on the lingual of the mandible. *J Can Dent Assoc* 1980; 46 : 444-5.
  10. Sutton RN. The practical significance of mandibular accessory foramina. *Aust Dent J* 1974; 19 : 167-73.
  11. Buch HA. Investigations on an unnamed foramen in mandible. *J Indian Dent Assoc* 1978; 50 : 273-5.
  12. Ito K, Gomi Y, Sato S, Arai Y, Shinoda K. Clinical application of a new compact CT system to assess 3-D images for the preoperative treatment planning of implants in the posterior mandible A case report. *Clin Oral Implant Res* 2001; 12 : 539-42.
  13. Som PM, Curtin HG. Head and Neck Imaging. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 1996. p. 322.
  14. Vannier MW, Hildebolt CF, Conover G, Knapp RH, Crothers NY, Wang G. Three-dimensional dental imaging by spiral CT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1997; 84 : 561-70.
  15. Arai Y, Tammissalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of orthocubic super high resolution CT (Ortho-CT). In: Lemke HU, Vannier MW, Inamura K, Farman AG. *CAR'98 Computer Assisted Radiology and Surgery*. Amsterdam: Elsevier; 1998. p. 780-5.
  16. Arai Y, Tammissalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol* 1999; 28 : 245-8.
  17. Ennis LRM. *Dental Roentgenology*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1952. p. 311.
  18. DuBrul EL. *Sicher's oral anatomy*. 7th ed. St Louis: Mosby; 1980. p. 427-47.
  19. Jacobs R, Mraiwa N, van Steenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31 : 322-7.
  20. Novitzky J. Sensory nerves and anesthesia of the teeth and the jaw. In Nevin M. *Problems in dental local anesthesia*. New York: Publ Comp Inc; 1952. p. 523-6.
  21. Frommer J, Mele FA, Monroe CW. The Possible role of the mylohyoid nerve in mandibular posterior tooth sensation. *J Am Dent Assoc* 1972; 85 : 113-7.
  22. Madeira MC, Percinoto C, das Gracas M Silva M. Clinical significance of supplementary innervation of the lower incisor teeth: a dissection study of the mylohyoid nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46 : 608-14.
  23. Shiller W, Wiswell O. Lingual foramina of the mandible. *Anat Rec* 1954; 119 : 387-90.