

하악정중부에서 자가골 채취시 절치관의 해부학적인 변이에 대한 평가

김지혁 · 김세호 · 권광준 · 김성민 · 박영욱
강릉대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2006;32:226-229)

ASSESSMENT OF THE ANATOMIC VARIATION OF MANDIBULAR INCISIVE CANAL IN CHIN BONE HARVESTING

Ji-Hyuck Kim, Se-Ho Kim, Kwang-Jun Kwon, Soung-Min Kim, Young-Wook Park
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kangnung National University

The interforaminal region is usually considered as a safe region in the chin bone graft without important vital anatomical structures to be damaged. But the accurate anatomy of the interforaminal region, with its potential clinical relationships, is controversial. Moreover some complications suggesting damage of incisive terminal branches after chin bone harvesting are reported such as sensory discomfort and pain etc.

In order to verify incisive innervation of symphyseal area, we examined the cross-sectional CT scan images taken for preoperative planning of implant placement with chin bone graft and some parameters were measured; (1) visibility rating of incisive canal (2) vertical and horizontal diameter of canal (3) distance from lower border of the incisive canal to the lower border of the mandible (4) shortest distance from anterior border of the incisive canal to the anterior border of the mandible.

We report the positive outcome that decrease the complications related with the damages of incisive branch during bone harvesting from the chin.

I. 서 론

골유착 임플란트는 완전 무치악 환자에게 임상적으로 처음 적용된 이래 점차 그 범위가 증가하여 근래에는 부분 무치악 혹은 단일 치아의 수복에 있어서 성공적으로 사용되고 있다^{1,2)}. 하지만 이런 골내 임플란트의 식립시 해부학적으로 제한이 없는 가용골의 양이 충분히 있어야 하며 완전히 임플란트를 포괄하는 충분한 골량이 필요하다. 따라서 골이식을 위한 다양한 공여부가 이용될 수 있으며 두개골³⁾, 경골⁴⁾, 늑골⁵⁾ 장골⁶⁾ 등이 이용되고 있으며 또한 구강내^{7,8)} 여러 부위에서 임플란트 식립을 위한 공여부가 이용되고 있다.

골이식 부위의 선택의 기준은 수술시 필요한 골량이나, 수술 부위에 의존하며 또한 골이식 부위의 접근의 난이도 및 골을 채취하는 시간, 비용 등이 영향을 미친다. 이런 여러가지 공여부 중 특히 하악정중부는 임플란트 식립을 위하여 골채취에 유리하며 비교적 적은 위험도를 가지며 가장 많이 이용되고 있다^{9,11)}. 하악 정중부는 다른 공여부위에 비하여 특히 골이식

술 시행 후 흡수가 적게 이루어지는 장점이 있다¹¹⁾.

비록 하악 전치부 치근단 하방 약 5mm 정도에서 골채취술을 시행하면 비교적 안전하다고 알려져 있지만 치아에 신경분포를 이루는 절치관의 형태 및 주행은 아직 정확히 알려져 있지 않다. 또한 골이식술 후 하악전치 부위에 변화된 감각은 절치관의 손상으로 인한 가장 흔한 합병증으로 보고 되고 있다¹³⁾. 하악정중부 골이식술 후 절치 신경과 연관된 가장 흔한 합병증은 첫째 술 중에 느끼는 동통 및 불편감이고, 둘째 치수의 생활력 감소, 셋째로 하순과 턱 주위에 감각 둔화가 있다고 보고 된다¹⁴⁾.

따라서, 하악 절치관의 해부학적 주행경로 및 구조를 아는 것은 수술 후 환자의 합병증을 최소화 할 수 있으며, 이는 구강 외과의사에게 아주 중요하다. 하지만 절치신경의 자세한 해부학적인 특징은 아직 잘 알려지지 않고 있다^{16,17)}. 이 연구의 목적은 CT를 이용하여 절치신경의 위치 및 신경의 분포에 관한 연구를 통해 한국인의 절치신경의 주행을 확인하고 그 결과를 임상적으로 적용하는 것이다.

II. 재료 및 방법

2002년 12월부터 2003년 12월까지 강릉대학교 치과병원 구강악안면외과에서 하악골 정중부로부터 골이식술을 시행한 50명의 환자(유치악 : 37명, 무치악 : 13명)를 대상으로 하였으며 환자의 평균 나이는 50세(17 - 70세) 였으며 남자는 28명 여

김 지 혁

210-702 강원도 강릉시 지변동 123번지
강릉대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Ji-Hyuck Kim

Dept. of OMFS, College of Dentistry, Kangnung National University
Jibyeon-dong 123, Kangnung-city, Gangwon-do, 210-702, South Korea
Tel: +82-33-640-2753, 3139 Fax: +82-33-640-3113
E-mail: omfskjh@kangnung.ac.kr

자는 22명의 비율을 이루었다.

본 연구는 술전 진단의 목적으로 CT를 찍은 총 50명의 환자를 대상으로 하였으며, 하악에 대한 CT(SCT-6800 TXL®, Schimandzu Co., Japan)를 사용하여 평가하였다. 모든 CT는 1mm 두께로 측정하였으며 120kvp의 관전압을 사용하였다. 방사선학적으로 다음과 같은 항목을 측정하였다.

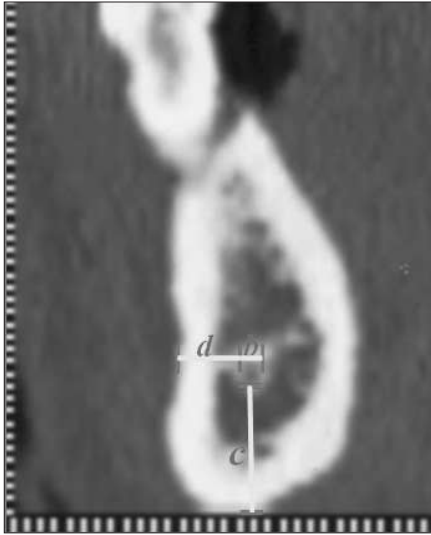


Fig. 1. Linear measurement of the incisive canal were performed on cross sectional CT image.
 b. mean diameter of canal
 c. distance from lower border of the incisive canal to the lower border of mandible
 d. shortest distance from anterior border of the mandible

- (a) 절치관의 가시율
 (가시율 = 각 관찰치아 부위의 CT 단면에서 절치관이 관찰되는 환자 수 / 전체 환자수)
- (b) 절치관의 평균 직경 (Fig. 1b)
- (c) 절치관의 하연으로부터 하악골의 하연까지의 거리 (Fig. 1c)
- (d) 절치관의 전방경계로부터 하악골의 전방까지의 거리 (Fig. 1d)

Ⅲ. 결 과

1) 가시율 (Visibility rate)

총 CT image 상에서 절치관의 가시율은 88%로 12%의 경우에는 관찰되지 않았다. 특히 견치부위(남자: 46%, 여자: 54%)에서 절치관은 잘 관찰이 되었으나 측절치(남자: 17%, 여자: 22%), 중절치(남, 여: 0%) 부위로 갈수록 잘 관찰되지 않았다 (Table 1).

2) 평균값 측정 (Linear measurement)

평균 절치관의 평균 크기 (Fig. 1b)는 소구치 부위에서는 남자 1.43mm (±0.43mm), 여자 1.48mm (±0.42mm), 견치 부위에서는 남자 1.06mm (±0.25mm), 여자 1.19mm (±0.30mm), 측절치 부위에서는 남자 0.86mm (±0.19mm), 여자 0.97mm (±0.19mm)로 나타났다. 그리고 절치관의 평균 직경은 이공부위에서 가장 크게 관찰되었다.

절치관의 하연으로부터 하악골의 하연까지의 평균 길이 (Fig. 1c)는 소구치 부위에서는 남자 9.58mm (±1.49mm), 여자 9.67mm (±1.49mm), 견치 부위에서는 남자 8.74mm (±1.52mm),

Table 1. Visibility rate of observed level

	Nonvisible	#4 level	#3 level	#2 level
Male	4/28 (14.0%)	6/28 (21.0%)	13/28 (46.0%)	5/28 (17.0%)
Female	2/22 (9.0%)	3/22 (13.0%)	12/22 (54.0%)	5/22 (22.0%)
Total	6/50 (12.0%)	9/50 (18.0%)	25/50 (50.0%)	10/50 (20.0%)

(#4 level : first premolar, #3 level : canine, #2 level : lateral incisor)

Table 2. Linear measurements of the incisive canal

Linear measurement of the incisive canal in mm	#4 level		#3 level		#2 level	
	M	F	M	F	M	F
(b)	1.43 (±0.43)	1.48 (±0.42)	1.06 (±0.25)	1.19 (±0.30)	0.86 (±0.19)	0.97 (±0.08)
(c)	9.58 (±1.49)	9.67 (±1.36)	8.74 (±1.52)	8.43 (±1.31)	8.17 (±1.47)	8.07 (±1.74)
(d)	4.19 (±0.64)	3.48 (±0.90)	4.32 (±0.60)	3.48 (±0.80)	4.54 (±0.78)	3.72 (±1.11)

- (b) mean diameter of canal
- (c) distance from lower border of the incisive canal to the lower border of mandible
- (d) shortest distance from anterior border of the mandible

여자 8.43mm (±1.31mm), 측절치 부위에서는 남자 8.17mm (±1.47mm), 여자 8.07mm (±1.74mm)로 나타났다. 절치관의 전방으로부터 하악골의 전방부까지의 평균 거리 (Fig. 1d)는 소구치 부위에서는 남자 4.19mm (±0.64mm), 여자 3.48mm (±0.90mm), 견치 부위에서는 남자 4.32mm (±0.60mm), 여자 3.48mm (±0.80mm), 측절치 부위에서는 남자 4.54mm (±0.78mm), 여자 3.72mm (±1.11mm)로 나타났다 (Table 2).

IV. 총괄 및 고찰

효율적인 임플란트의 수술을 위하여 구강내 및 구강외에서 자가골을 이용할 수 있다. 생적합성이나 골형성 능력에 있어서 자가골은 아직까지 모든 이종골이나 동종골에 비하여 비교우위에 있는 것은 의문의 여지가 없다⁶⁸⁾. 하지만 골채취 부위에서 나타나는 합병증은 간과할 수 없으며, 특히 하악정중부에서 나타나는 가장 심각한 합병증은 감각이상으로 현재 이 신경 전방부에서의 신경총의 분포와, 협설 및 상하 위치에 대하여 많은 연구가 이루어지고 있다¹⁴⁾.

Oliver는 처음으로 하악관에서 하치조신경의 연속적인 개념으로 절치신경의 주행을 묘사하였다¹⁵⁾. 그 후 많은 연구들이 여러 종류의 방사선사진을 이용하여 하악관의 위치와 주행방향, 크기를 측정하기 위해 많은 연구가 이루어져 왔지만 아직도 절치관의 존재에 대해서는 뚜렷한 연구가 이루어지지 않은 실정이다¹⁶⁻¹⁷⁾.

현재 임플란트 술식이나 다른 여러가지 술식에 있어서 하악 정중부위의 골이식은 증가하는 추세에 있지만 현재 한국인에서 절치관의 크기 및 형태는 자세히 연구되지 않은 실정이다¹⁶⁻¹⁷⁾. 따라서 이 연구의 목적은 하악골에서 절치관의 해부학적인 형태를 이해하는데 일차적인 목적을 두었으며 또한 그러한 지식을 기반으로 합병증을 최소화 하는데 최종적인 목표를 두었다.

임플란트를 식립하는 경우 이공 사이에서 하치조신경의 손상이나 외상이 가능하다고 알려져 있다. 이공사이에서 임플란트 식립 후 동통이나 불편감이 있는 환자의 경우 술 후 CT 상에서는 임플란트가 절치관내에 식립된 것을 확인할 수 있었다¹⁸⁻¹⁹⁾. 많은 연구에서도 임플란트 수술 후 약 3개월에서 16개월 동안 약 8.5%에서 24%에서 일시적인 감각둔화가 있다고 보고되고 있다²⁰⁻²¹⁾.

Mariwa 등은 50개 사체의 하악골을 이용하여 연구하였으며 40개의 하악골은 무치악이었으며 10개의 하악골은 부분 무치악이었다²²⁾. Jacobs 등도 230명의 술전 진단의 목적으로 사용된 CT를 이용하여 하악 구치부에 대한 평가를 이용하였다²⁴⁾. 대부분의 연구는 앞의 연구처럼 사체나 환자의 CT를 사용하였으며 이번 연구에서도 술전 진단을 위해서 사용된 CT를 이용하였다.

기존의 방사선은 절치관의 존재를 확인하는 경우에는 불리하며 cross sectional CT image가 절치관의 존재를 확인하는데 있어서 기존의 방사선학적 방법보다 유리하다고 보고된다²⁵⁾. 이

번 연구에서 절치관의 평균 직경은 이전 연구에서는 약 0.86mm 에서 1.48 mm 정도의 직경 변화를 보이며 이는 현재까지 나온 다른 연구와도 그 수치상에서 유사점을 가진다.

Jacob 등은 하악골의 절치관은 약 spiral CT상에서 약 93%에서 관찰되었으며²⁰⁾, Oliver가 처음으로 절치신경을 언급한 이후 Baritz와 Mardger는 약 80%의 비율로 하악골에서 절치신경이 관찰된다고 발표하였다. 이번 연구에서 관찰된 88%는 이전 연구와 유사한 결과를 보였다.

Jacob 등은 이공으로부터 측절치 부위까지 잘 관찰되고 중절치로 갈수록 CT image 상에서 절치관이 잘 관찰되지 않았다고 보고하였다²⁰⁾. 본 연구에서도 측절치에서 중절치로 갈수록 CT image상에서 절치관이 잘 관찰되지 않았으며, 중절치 부위에서는 거의 관이 관찰되지 않았다. 즉, 동양인과 서양인의 인종간에 차이점은 거의 관찰되지 않았다.

임상적으로 하악 좌측 측절치에서 하악 우측 측절치 하방부위에서 자가골 채취가 많이 이루어진다. 하지만 본 연구 결과에서는 이 부위에서 CT 상에서 절치관이 잘 관찰되지 않았다. 하지만 절치관의 주행 방향과 하악골 전연으로부터의 거리를 생각할 경우 절치관은 정중부로 갈수록 더 하방 내측으로 주행한다고 생각할 수 있으며 이는 임상적으로 중요한 의미를 갖는다고 볼 수 있다. 즉 소구치 부위에서는 절치관으로부터 하악골의 전연까지의 거리가 가장 가까웠으며 이는 가장 손상받기 쉽다는 것을 의미하고 정중부로 갈수록 하악골 전연보다 내측으로 주행하여 절치부로 갈수록 손상 받을 가능성이 줄어든다고 추정할 수 있다. Jacob의 논문에서도 절치관의 주행 방향이 본 논문과 결과가 같았으며 임상적으로 주행방향을 추정할 수 있다는 점에서 의미를 가진다²²⁻²³⁾.

절치관은 하악관으로부터 하악 정중부위까지 하방 주행의 특징을 보였으며 Mraiwa 등의 연구에서도 절치관은 하악 정중부위로 향할수록 약간 하방 주행을 한다고 보고하였다²¹⁾. 그리고 대부분의 절치관은 피질골로 된 경계를 가지고 있으며 이것이 방사선상에서 관찰되는 것과 중요한 연관관계를 가진다.

약 80%이상에서 절치관은 비교적 잘 보였으며 양 이공사이에서 경계가 명확한 절치공은 임상적으로 일반적인 수술이나 임플란트 술식에 있어서 중요한 자리를 차지한다. 현재까지 기존의 방사선 사진은 비교적 절치공을 파악하기에는 불충분하지만 단층 CT는 술 후 합병증을 감소시키기 위하여 꼭 필요한 과정으로 생각된다.

V. 결 론

하악 절치관의 형태는 아직 한국인에서는 활발한 연구가 이루어지지 않고 있다. 하악 정중부에서 자가골 채취시 술 후 합병증의 감소를 위해 절치관의 해부학적인 특징을 고려하는 것은 임상적으로 중요하다. 결과에서도 언급했듯 절치관은 cross sectional CT image상에서 관찰이 용이하며 그 비율은 약 88% 정도로 높은 비율로 관찰되었다. 결국 환자에게 CT의 임상적 적용은 절치관의 손상을 예방하기 위하여 중요하다. 또한 절치

관은 하악정중부로 갈수록 하방 경사를 보였고, 절치관의 직경도 하악정중부로 향할수록 좁아지는 경향을 보였다. 특히 소구치 부위 보다는 측절치 쪽으로 향할수록 하악의 전연으로부터 절치관까지 거리는 증가하는 경향을 보였다. 이러한 자료를 토대로 양 이공사이에서 남자는 4.1 mm, 여성은 3.4 mm 두께 범위 내에서 골이식을 시행할 경우 절치관의 손상을 최소화 할 수 있으며 이는 수술하는 동안 예기치 않는 합병증을 줄이기 위한 중요한 임상적 지표로 사용될 수 있다.

참고문헌

1. Neart I, Quirynen M, Duyck J: Biologic outcome of implant supported restorations in the treatment of partial edentulism. *Clin Oral Impl Res* 2002;21:390-395.
2. Lindquist LW, Carlsson GE: A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prosthesis supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Impl Res* 1996;7:329-336.
3. Iizuka T, Smolka W, Hallermann W, Mericske-Stern R: Extensive augmentation of the alveolar ridge using autogenous calvarial bone grafts for dental rehabilitation. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:607-615.
4. Catone GA, Reimer BL, NeNeir D: Tibial autogenous cancellous bone as an alternative donor site in maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofacial Surg* 1992;50:1258-1263.
5. Pogtr MA, Podlesh S, Anthony JP, Alexander J: A comparison of vascularized and nonvascularized bone for reconstruction of mandibular continuity defect. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:1200-1206.
6. Kalk WW, Raghoebar GM, Jansma J, Boering G: Morbidity from iliac crest bone harvesting. *J Oral Maxillofacial Surg* 1996;54:1424-1429.
7. Braun TW, Sotereanos GC: Autogenous regional bone grafting as an adjunct in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofacial Surg* 1984;42:43-48.
8. Misch CM: Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 1997;12:767-776.
9. Buser D, Dual K, Hirt HP: Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofacial Surg* 1996;54:420-433.
10. Montazem A, Valauri DV: The mandibular symphysis a donor site in maxillofacial bone grafting: A quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofacial Surg* 2000;58:1368-1371.
11. Sauvigene T, Fusari JP, Monnier A: The retromolar area, an alternative for the mandibular symphysis graft in implant surgery: Quantitative and qualitative analysis of 52 samples. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2002;103:264-268.
12. Nkenke E, Schultze-Mosgau S: Morbidity of harvesting of chin grafts: A prospective study. *Clin. Oral Impla Res* 2001;12:495-502.
13. Worthington P: Injury to the inferior alveolar nerve during implant placement: A formular for protection of the patient and clinician. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2004;19:731-734.
14. Bartling R, Freeman K, Kraut RA: The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:1408-1412.
15. Oliver E: The inferior dental canal and its nerve in the adult. *Br Dent J* 1928;49:356-358.
16. Denissen HW, Veldhuis HA: Implant placement in the atrophic mandible: an anatomic study. *J Prosthet Dent* 1984;52:260-263.
17. Vijav V, Harbhankti MS: The dentate adult human mandible: an anatomic basis for surgical decision making. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:536-541.
18. Ellies L: Altered sensation following mandibular implant surgery: a retrospective study. *J of Prosthetic Dentistry* 1992;68:664-671.
19. Ellies LG, Hawker PB: The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Intentional J of Oral and Maxillofacial Implants* 1993;8:674-679.
20. Dao TT, Mellor A: Sensory disturbances associated with implant surgery. *Intentional J of prosthetics* 1998;11:462-469.
21. Baviz BJ, Ham DS, Hansen AC, Lang M: An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationship. *Intentional J of Oral and Maxillofacial Implants* 1993;8:563-567.
22. Jacobs R, Mariwa N, Quirynen M: Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:322-327.
23. Mariwa N, Jacobs R, Moerman P: Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat* 2003;25:416-423.