

하악 우각부 축소를 위한 골절제술의 체계적 고찰 및 증례 보고

박준우¹ · 최진영² · 김형욱¹ · 김종식¹ · 정인원³ · 강진한⁴ · 홍순민¹

¹한림대학교 강동성심병원 구강악안면외과, ²서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

³목동예치과 병원 구강악안면외과, ⁴한림대학교 한강성심병원 구강악안면외과

Abstract

OSTECTOMIES FOR MANDIBULAR ANGLE REDUCTION: A SYSTEMATIC REVIEW AND A REPORT OF CASES

Jun-Woo Park¹, Jin-Young Choi², Hyung-Wook Kim¹, Jong-Sik Kim¹,
In-Won Choung³, Jin-Han Kang⁴, Soon-Min Hong¹

¹*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, KandDong Sacred Heart Hospital,
College of Medicine, Hallym University*

²*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University*

³*Oral and Maxillofacial Surgery, MokDong Ye Dental Hospital*

⁴*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, HanGang Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University*

In this systematic review on bone reduction procedures for the correction of the prominent mandibular angle, we collected and sorted the methods. The strength and weakness, indication, complication, and final esthetic result of each method were evaluated. After searching and filtering the literatures on the base of inclusion criteria, 9 eligible case series studies were included in this study. There were 3 types of curved ostectomies and 4 types of lateral cortical ostectomies. Surgical procedures for curved ostectomies were divided into 2 types. One was single curved ostectomy and the other was multistaged curved ostectomy. Lateral cortical ostectomies reported were all similar to sagittal split ramus osteotomy. The complications reported in the included studies were scarce, but curved ostectomies may be able to induce many complications. The prominent mandibular angle must be analyzed in the lateral dimension and frontal dimension, and curved ostectomy can reduce the mandibular angle laterally while lateral cortical ostectomy can reduce the bigonial distance frontally. Because curved ostectomies can induce complications and unnaturally large mandibular angle while can not reduce bigonial distance efficiently, the current trend for the angle reduction procedure is lateral cortical ostectomies.

Key words: Mandible, Angle, Ostectomy, Systematic review

I. 서 론

서양인들이 대개 장두형 (dolichocephalic) 안모를 지닌 반면, 아시아인들은 단두형 (brachycephalic)이나 중두형 (mesocephalic) 안모를 지니고 있는 경우가 많다. 따라서 서양인들은 위축된 관골이나 하악 우각부를 돌출시킴으로써 얼굴에 입체감을 주는 시술을 선호하는 경향이 있는 반

면, 한국을 포함한 동양인들은 관골과 하악 우각부를 축소 시킴으로써 가름한 얼굴형을 만들기를 선호하는 경향이 있다¹⁾.

하악 우각부 돌출 (prominent mandibular angle) 현상에 대해서는 이미 1880년부터 보고된 바 있지만, 이를 본격적으로 치료하기 시작한 것은 1980년대 후반 이후부터였다²⁾. 하악 우각부를 축소시키는 방법은 크게 교근 축소술

(masseter muscle reduction)과 하악골 축소술 (mandibular bone reduction)로 나눌 수 있는데, 후자가 전자에 비해 여러 가지 장점이 있기 때문에 더 선호되고 있다^{2,3)}. 하악골 축소술의 방법으로는 하악각의 곡선형 골절제술 (curved ostectomy)이 가장 널리 쓰이고 있지만, 최근에는 하악지 및 하악각의 외측 피질골 절제술 (lateral cortical ostectomy)도 많이 쓰이는 추세이다⁴⁾. 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술은 각각의 적응증과 장단점이 있으며 그 구체적인 시술 방법도 다양하게 제시된 바 있다.

따라서 본 연구는 하악 우각부를 축소시키기 위한 목적으로 골절제술을 시행하고 그 방법을 기술하였던 문헌을 체계적으로 고찰함으로써, 하악 우각부 골절제술 방법의 다양한 변이를 살펴보고 그 장단점, 적응증, 합병증, 심미적 결과를 분석하기 위한 목적으로 시행되었다. 또한 이를 실제 수술에 적용하여 그 결과를 함께 보고하였다.

II. 대상 및 방법

1. 문헌의 포함 기준 및 결과 측정

다음 기준을 모두 충족시키는, 영어로 쓰인 문헌을 고찰의 대상으로 하였다.

- 연구의 주 목적이 새로운 수술 기법을 설명하는데 있음. 적어도 10명 이상의 환자를 대상으로 동일한 방법으로 하악 우각부 골절제술을 시행한 환자군 연구 (case series study)
- 환자의 연령, 성별, 그리고 인종 등 특징을 기술함

- 수술 방법에 대해 본문에 자세한 설명이 있으며 이를 알기 쉽게 설명한 도해나 사진이 있음
- 합병증 수와 환자의 심미적 만족도로 수술의 결과를 측정함

2. 문헌의 검색 전략

Entrez PubMed에서 다음의 검색어를 이용하여 문헌을 검색하였으며, 검색어 조합은 저자들의 합의하에 결정하였다.

"Mandible/surgery" [MeSH] AND "Humans" [MeSH] AND ("Surgery, Plastic" [MeSH] OR "Surgery, Oral" [MeSH] OR "Oral Surgical Procedures" [MeSH] OR "Reconstructive Surgical Procedures" [MeSH]) AND ("mandible" [TW] OR "mandible angle" [TW] OR "mandibular angle" [TW] OR "gonial angle" [TW] OR "masseter" [TW] OR "masseteric" [TW]) AND English[lang] AND "adult" [MeSH]

또한 1985년부터 2006년 10월까지 Plastic and Reconstructive Surgery, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Clinics in Plastic Surgery, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, British Journal of Plastic Surgery, Journal of Craniomaxillofacial Surgery, Annals of Plastic Surgery, Journal of Craniofacial Surgery, Aesthetic Plastic Surgery, British Journal of Oral and

Table 1. List of the Included Studies

저자	발간 연도	국가	대상 환자 수		술식	추적 관찰 기간
Baek 등 ²⁾	1989년	한국	42명		CO*	Not mentioned
Yang 등 ³⁾	1991년	한국	258명		CO	Not mentioned
Kyutoku 등 ¹²⁾	1994년	일본	17명		CO	Not mentioned
Baek 등 ¹⁴⁾	1994년	한국	총154명	63명	CO	6개월-2년
				24명	LCO [†]	
Yang 등 ¹³⁾	1995년	한국	19명	67명	CO + LCO [®]	Not documented
				47명	CO	
Deguchi 등 ¹⁰⁾	1997년	일본	총76명	29명	CO	Not documented
				5명	LCO	
Han 등 ¹¹⁾	2001년	한국	총17명	12명	CO + LCO	9-23개월 (평균 13개월)
				5명	LCO	
Kim 등 ²⁰⁾	2003년	한국	43명		CO	Not documented
Jin 등 ¹⁵⁾	2004년	한국	154명		LCO	Not documented

CO: 곡선형 골절제술 (Curved Ostectomy)

LCO[†]: 외측 피질골 절제술 (Lateral Cortical Ostectomy)

CO + LCO[®]: 곡선형 골절제술 및 외측 피질골 절제술의 동시 시행 (Combined Curved Ostectomy and Lateral Cortical Ostectomy)

Maxillofacial Surgery, 그리고 Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery에서 하악 우각부 골 축소술과 연관된 문헌을 직접 hand searching하였다.

마지막으로 검색된 문헌의 참고 문헌 (reference of reference) 중에서도 본 연구의 포함 기준을 충족시키는 연구가 있는지 검색하였다.

3. 검색된 문헌의 특징

PubMed 검색을 통해 총 47개의 논문이 검색되었으며 이 중 하악 우각부 골절제술과 관련된 문헌은 총 18개였다. 그

리고 hand searching으로 총 7개의 하악 우각부 골절제술 관련 문헌을 검색할 수 있었으며 참고 문헌의 참고 문헌 중 PubMed 검색과 hand searching에 포함되지 않은 논문은 없었다. 따라서 총 25개의 하악 우각부 골절제술 관련 문헌을 검색해 내었다. 이 중 하악 우각부 골절제술의 수술 기법을 설명한 환자군, 또는 증례 연구는 총 19개였으며 나머지는 하악 우각부 골절제술의 합병증과 관련된 고찰 논문이 2개^{5,6)}, 하악 우각부에서 하치조 신경의 해부학적 위치를 연구한 논문이 2개^{7,8)}, 골절제술 후 저작근의 부피 변화를 살펴본 논문이 한 개⁹⁾, 그리고 하악 우각부 골절제술의 두 가지 방법을 비교한 고찰 논문이 한 개 등이었다⁴⁾. 환자군이

Table 2. List of the Excluded but Eligible Studies with Reasons of Their Exclusion

저자	발간 연도	제외 이유	주 결론
Satoh ¹⁾	1998년	주제가 하악각 축소술과 동시에 시행하는 이부 성형술이다.	하악각을 축소시킬 때에는 이부를 포함하는 하악 전체의 형태를 고려해야 한다.
Lee 등 ¹⁸⁾	1999년	본문에서 수술의 기법을 구체적으로 설명하지 않고 있으며 이에 대한 그림이나 사진이 없다.	술 전에 양측 하악 우각부의 형태를 고려하고 이에 따라 곡선형 골절제술의 양을 달리하거나 교근의 절제 유무를 결정함으로써 술 후에 대칭적인 하악 우각부를 달성할 수 있다.
Baek 등 ¹⁹⁾	2001년	주제가 하악각 축소술과 동시에 시행하는 이부 성형술이다.	돌출된 하악각을 지닌 환자는 대개 이부의 수직적 길이가 짧기 때문에 하악각 절제술로 얻은 골을 이부의 수직적 연장술에 이용하면 좋다.
Kim 등 ¹⁷⁾	2001년	본문에서 수술의 기법을 구체적으로 설명하지 않고 있으며 이에 대한 그림이나 사진이 없다.	하악각의 돌출도에 따라 골절제의 양 및 교근 절제 유무를 결정하는 것이 좋다. 하악각 절제술 시에는 이부의 변이도 고려하는 것이 좋다.
Satoh ¹⁶⁾	2004년	주제가 하악각 축소술과 동시에 시행하는 이부 성형술이다. 두 명의 환자만을 대상으로 하였다.	하악각을 축소시킬 때에는 이부를 포함하는 하악 전체의 형태를 고려해야 한다.
Hwang 등 ²⁵⁾	2004년	두 명의 환자만을 대상으로 하였다.	하악각의 외측 피질골 절제술은, 하치조 신경의 위치를 고려하여 그 하방에서 시행하는 것이 좋다.
Nagase 등 ²⁶⁾	2005년	세 명의 환자만을 대상으로 하였다.	노년 환자에게 하악각의 외측 피질골 절제술을 시행하면 연조직이 축소된 골조직의 외형을 따르지 못하고 주름 등이 생길 수 있으므로 얼굴 주름 성형술 (face lifting)을 차후에 시행하는 것이 좋다.
Almeida 등 ²¹⁾	2005년	한 명의 환자만을 대상으로 하였다.	미리 제작한 수술용 스펀린트를 이용하여 곡선형 골절제술을 용이하게 시행할 수 있다.
de Holanda 등 ²²⁾	2005년	한 명의 환자만을 대상으로 하였다.	하악 우각부에 사각형 골절단술을 가하여 쉽고 안전하게 우각부를 축소시킬 수 있다.
Gui 등 ²³⁾	2005년	하악각 축소술의 정확한 골절단을 설명한 그림이 없다.	구내 접근을 통한 곡선형 골절제술은, 술식이 간단하고, 합병증이 적으며, 하악 우각부를 효율적으로 축소시킬 수 있는 방법이다.

나 증례 연구 19개 중 총 9개의 문헌이 포함 기준을 충족시켜 본 연구의 대상이 되었으며^{2,3,10-16} 10개의 문헌은 포함 기준을 충족시키지 못해서 연구 대상에서 제외되었다^{1,17-25}. 포함 기준을 충족시키는 연구를 Table 1에 정리하였다. 또한 포함 기준을 충족시키지 못한 환자군 연구는 Table 2에 정리하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 수술 방법의 변이

포함 기준을 충족한 총 9개의 논문 중 8개의 논문에서 곡선형 골절제술을 시행하였으며^{2,3,10-15} 4개의 논문에서는 외

측 피질골 절제술을 시행하였다^{11,13,14,16}. Baek 등의 1989년과 1994년 논문에서 곡선형 골절제술의 방법은 동일하였고^{2,11} Yang 등의 1991년 논문과 1995년 논문, 그리고 Kyutoku 등의 논문에서 또한 서로 동일한 방법으로 곡선형 골절제술을 시행하였다^{3,12,13}. 한편 Deguchi 등의 논문에서는 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술을 각각 다른 환자군에 적용하였다고 하였으나 곡선형 골절제술에 대해서는 자세한 설명을 하지 않았다¹⁰. 마지막으로 Han 등도 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술을 모두 시행했다고 하였으나 곡선형 골절제술에 대해서는 자세한 설명을 하지 않았다¹¹. 따라서 총 세 가지의 곡선형 골절제술 방법을 얻을 수 있었으며 외측 피질골 절제술의 방법은 총 네 가지가 있었다. 각 수술 방법은 Fig. 1에 도해하였으며 각 술식에

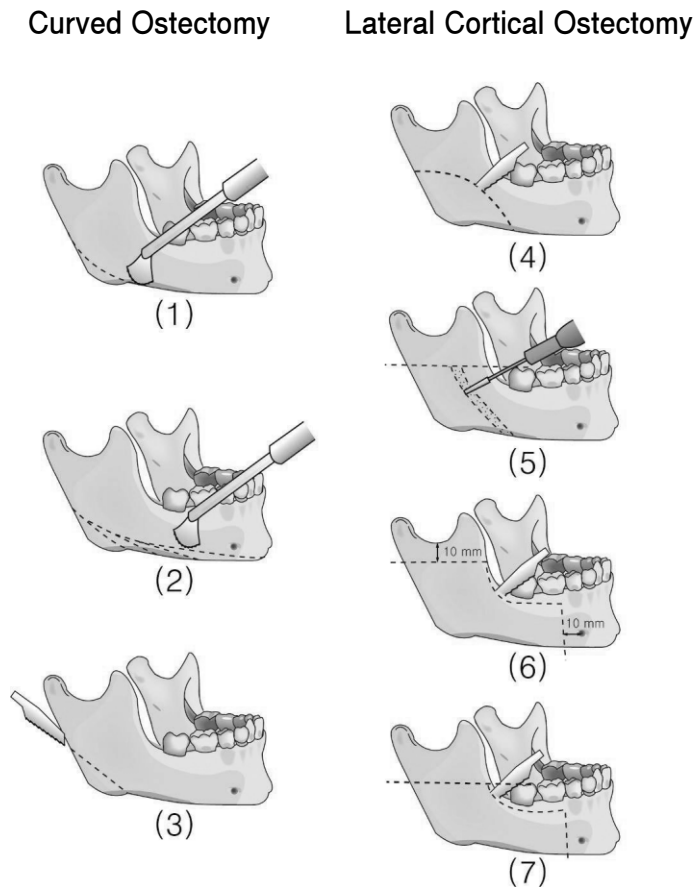


Fig. 1. Illustrations on methods for mandible bone reductions from the included studies.

- (1) One stage curved osteotomy (Baek et al.^{2,14})
- (2) Multistaged curved osteotomy (Yang et al.^{3,13}, Kyutoku et al.¹²)
- (3) Curved osteotomy via extraoral approach (Kim et al.²⁰)
- (4) Lateral cortical osteotomy (Baek et al.¹⁴)
- (5) Lateral cortical osteotomy (Deguchi et al.¹⁰)
- (6) Lateral cortical osteotomy (Han et al.¹¹)
- (7) Lateral cortical osteotomy (Jin et al.¹⁵)

Table 3. Surgical Methods for Mandibular Bone Reduction of Included Studies

골절제술	저자	방법
CO*	Baek 등 ^{2,14}	하악골 우각부의 후하방 돌출부를 절제할 수 있도록, 하악골 상행지에서 하악체 후방까지 oscillating saw를 이용하여 한번에 자연스런 곡선형 골절제를 시행한다. 날카로운 골절제 변연부는 고속 bur로 다듬는다.
	Yang 등 ^{3,13} , Kyutoku 등 ¹²	골절제부는 하악지 상부에서 시작하여 턱끝 융기점 (gnathion)까지, 즉 하악지, 하악 우각부, 하악체, 그리고 하악 정중부를 모두 포함한다. 골절제는 한번의 골절단으로 끝내는 것이 아니라 직선형 골절제를 수 차례 시행하여 결과적으로 곡선형의 자연스런 외형을 얻을 수 있도록 한다. 이를 다단계 곡선형 골절제술 (multistaged curved osteotomy)이라고 한다.
	Kim 등 ²⁰	Ear lobe의 후방 1cm, 하방 1 cm에 5 mm의 절개를 구강 외로 가하고 이를 통해 reciprocating saw를 삽입하여 비교적 직선적인 골절제를 하악 우각부의 후하방에 가한다.
LCO*	Baek 등 ¹⁴	본문에서 하악지 시상 분할 골절단술과 비슷하게 골절제를 시행한다고 하였다. 도해상으로 상방으로는 하악 치조골능 높이에서 전방으로 제2대구치에 이르는 원호형의 골절제를 한 것으로 생각된다.
	Deguchi 등 ¹⁰	하치조신경 후방으로 외측 피질골 절제술을 시행한다. 일단 하악 교합 평면에서 시작하는 골구를 전하방으로 연장하며 형성하여 골절제의 지침 (guide)으로 한다. 형성된 골구에서 하악지에 평행하게 drill bur로 골을 천공시키고 chisel로 분리시킨다. Round bur로 뾰족한 골변연을 다듬는다.
	Han 등 ¹¹	외측 피질골 절제의 상방 한계는 S상 절흔 (sigmoid notch) 하방 10 mm이고 전방 한계는 이공 (mental foramen) 전방 10 mm이다. 일단 골절제의 상방 및 전방 한계선을 reciprocating saw로 골절단하고 하악지의 외측 경사능을 따라 이 두 경계선을 연결하도록 골절단하여 하악지, 하악 우각부, 그리고 후방 하악체의 외측 피질골을 절제해 낸다.
	Jin 등 ¹⁵	하악 교합 평면 높이에서 reciprocating saw로 수평 골절단 후, 외측 피질골을 따라 골절단을 전하방으로 연장한다. 제1대구치에 이르러 전방 골절단한다. 이를 chisel로 분리한다. 골절제후 남는 골 돌출부는 reciprocating saw로 다듬는다.

CO*: 곡선형 골절제술 (Curved Osteotomy)
LCO*: 외측 피질골 절제술 (Lateral Cortical Osteotomy)

대한 설명은 Table 3에 정리하였다.

곡선형 골절제술은 oscillating saw를 이용하여 하악지 후방에서 하악체 후방에 이르는 곡선형 골절제를 한 번에 시행하는 Baek 등의 방법과,^{2,13,15} 하악지 후상방에서 턱끝 융기점 (gnathion)에 이르기까지 네 번 내지 다섯 번에 나누어 다단계 곡선형 골절제 (multistaged curved osteotomy)를 시행하는 Yang 등의 방법^{3,12,13} 등, 크게 두 가지가 주류를 이루었다. 한편, 외측 피질골 절제술의 방법은 문헌마다 조금씩 다르게 기술하였으나 하악지 시상 분할 골절단술 (Sagittal Split Ramus Osteotomy; SSRO)과 유사하게 골절단을 시행하고 하악지의 설측 수평 골절단 대신 외측으로 수평 골절단을 시행한 술식이 주류를 이루었다^{11, 14,15}.

2. 심미적 만족도 및 합병증

시각상사척도 (visual analogue scale; VAS) 등의 객관적인 방법을 사용하여 환자의 심미적 만족도를 측정한 논문은 하나도 없었다. 대부분의 논문에서 만족, 불만족 등의 불분명한 방법으로만 심미적 만족도를 평가하였다. 그 결과 대체로 많은 환자들이 심미적으로 만족하였다고 보고하였으나 방사선학적, 또는 임상적 성공의 기준이 정립되어 있지 못하였던 데다가 모든 문헌이 후향적인 환자군 연구였기 때문에 이에 대한 보고는 많은 치우침 (bias)이 있었던 것으로 판단된다. 따라서 실제적인 심미적 만족도는 보고된 것보다 낮을 수도 있을 것으로 생각해야 한다.

합병증 발생 빈도는 대부분의 저자들이 경험이 풍부한 권위자라는 면과 모든 연구가 후향적 연구라는 면에서 실제

Table 4. Reported Complications in Included Studies

골절제술	저자	과두골절	술 중 출혈	영구적 신경 손상	감염	혈중 (부종)	수술 결과 불만족	비고
CO*	Baek 등 ²				3	2	1	4/42
	Yang 등 ³	1	1					2/258
	Yang 등 ¹³							0/19
	Kyutoku 등 ¹²							0/17
	Kim 등 ²⁰							0/43
	Deguchi 등 ¹⁰						5	5/47
LCO*	Baek 등 ¹⁴				4		3	7/154
	Deguchi 등 ¹⁰							0/29
	Han 등 ¹¹							0/17
	Jin 등 ¹⁵				2			2/154

CO*: 곡선형 골절제술 (Curved Osteotomy)

LCO*: 외측 피질골 절제술 (Lateral Cortical Osteotomy)

합병증 발생 빈도보다는 더 낮은 빈도로 보고되었을 것으로 생각된다. 심미적 만족도에 대한 평가와 합병증 발생 빈도는 Table 4에 정리하였다.

3. 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술의 비교

Baek 등¹⁴, Deguchi 등¹⁰, 그리고 Han 등¹¹은 외측 피질골 절제술과 곡선형 골절제술을 시행하여 이를 함께 보고하였다. Baek 등의 첫 번째 논문에서는 곡선형 골절제술에 관해서만 논했으나²⁾ 두 번째 논문에서는 곡선형 골절제술과 함께 외측 피질골 절제술의 필요성을 처음으로 언급하였다¹⁴⁾. 저자들은 하악 우각부의 후하방을 절제해내는 곡선형 골절제술이 유용하기는 하지만, 경험이 축적되어 감에 따라 하악 우각부의 후하방 돌출뿐만 아니라 외측 돌출 또한 중요하다라는 사실을 인지하게 되었다고 하였다. 따라서 그들은 하악골 축소술을 원하는 환자들을 후하방 돌출이나 외측 돌출의 유무에 따라 구분하고 이에 따라 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술을 각각 시행하였다. 곡선형 골절제술만 시행한 환자는 154명 중 63명으로 40.9%이었고, 외측 피질골 절제술만을 시행한 환자는 24명으로 15.6%이었으며, 두 가지 골절제술을 모두 시행한 환자는 67명으로 43.5%이었다¹⁴⁾.

Deguchi 등은 하악골 축소술을 원하는 환자 중 처음 47명에게는 Yang 등의 방법으로 곡선형 골절제술을 시행했다고 하였다. 그러나 5명의 환자는 결과에 불만족스러워 했으며 특히 술자 자신이 보기에 하악각 (gonial angle)이 과도하게 커지는 경우가 있었다고 하였다. 그러나 29명의 환자에게 외측 피질골 절제술을 시행한 결과 술자나 환자 모두 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다고 하였다. 그들은 이외

에도 곡선형 절제술에 대한 외측 피질골 절제술의 장점을 몇 가지 나열하였는데, 술 후 비대칭을 유발하지 않는다는 점, 술식이 쉽기 때문에 수술 시간이 단축된다는 점, 그리고 절제해낸 피질골을 필요한 경우 이부의 수직적 연장술에 사용할 수 있다는 점 등을 들었다¹⁰⁾.

Han 등은 5명의 환자에게는 곡선형 골절제술 및 외측 피질골 절제술을 (I 군), 그리고 12명의 환자에게는 외측 피질골 절제술만을 (II 군) 시행하고 이를 방사선 사진과 임상 사진 계측으로 분석하였다. 그 결과, 방사선 사진 상 우각부간 거리 (bigonial distance)는 I 군에서 12.4 mm가, 그리고 II 군에서 12.3 mm가 감소하였으며 임상 사진 상으로는 I 군에서 12.6 mm, II 군에서 13.9 mm가 감소하여 거의 동일하였다고 하였다. 한편, 하악각은 I군에서 10.6도 증가하여 130도가 되었으며 II 군에서 5도가 증가하여 113.9도가 되었다고 하였다. 이상적인 하악각의 수치가 105-115도인 점에 비추어 I군의 하악각 증가는 과도하였다고 결론지었다¹¹⁾.

4. 증례 보고

하안모 비대를 주소로 내원한 환자들 중 작은 하악각이 주소였던 환자 1명과 넓은 하악 우각부간 거리가 주소였던 환자 1명에게 각각 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술을 시행하였다. 환자들은 모두 20대 여성이었다. 두 방법에서 모두 구내 접근법을 이용하였으며 하악 대구치 전정부에서 시작하여 하악지 외사선에 이를 때까지 절개를 가하고 골막 하 박리하여 수술부를 노출시켰다. 곡선형 골절제술에서는 oscillating saw를 이용하여 Baek 등의 방법에 따라 우각부를 한번에 곡선형으로 골절제하였고^{2,14)} 골편 제거 후 불

규칙하게 남은 골절제선은 rasp를 이용하여 부드럽게 하였다. 외측 피질골 절제술에서는 하악 구치부 교합면 높이에서 제1대구치 근심에 이를 때까지 reciprocating saw로 하악지의 외측 피질골에 접하여 이와 평행하게 골절단선을 만들어준 후 교합면 높이에서 교합면에 평행하게 하악지 전연

과 후연을 연결하는 수평 골절제선을 형성하고 제1대구치 부위에서 수직적으로 골절제선을 형성하여 외측 피질골을 한 번에 제거하였다. 피질골 제거 후 남은 골 변연은 역시 rasp를 이용하여 부드럽게 다듬어 주었다.

곡선형 골절제술을 시행 받은 환자는 술 전에 하악각이

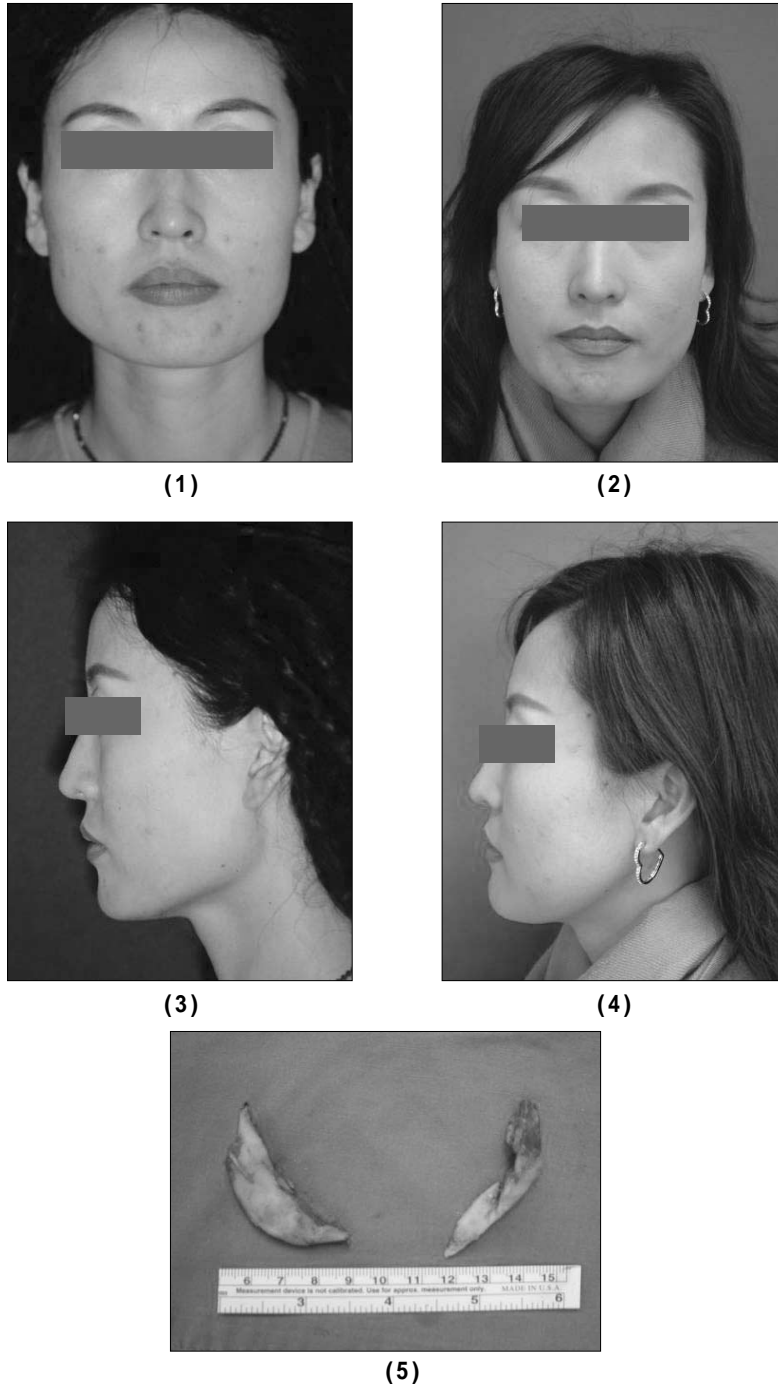


Fig. 2. Frontal and side views before (1, 3) and after (2, 4) curved osteotomy. The removed bone segments from mandibular angle area (5).

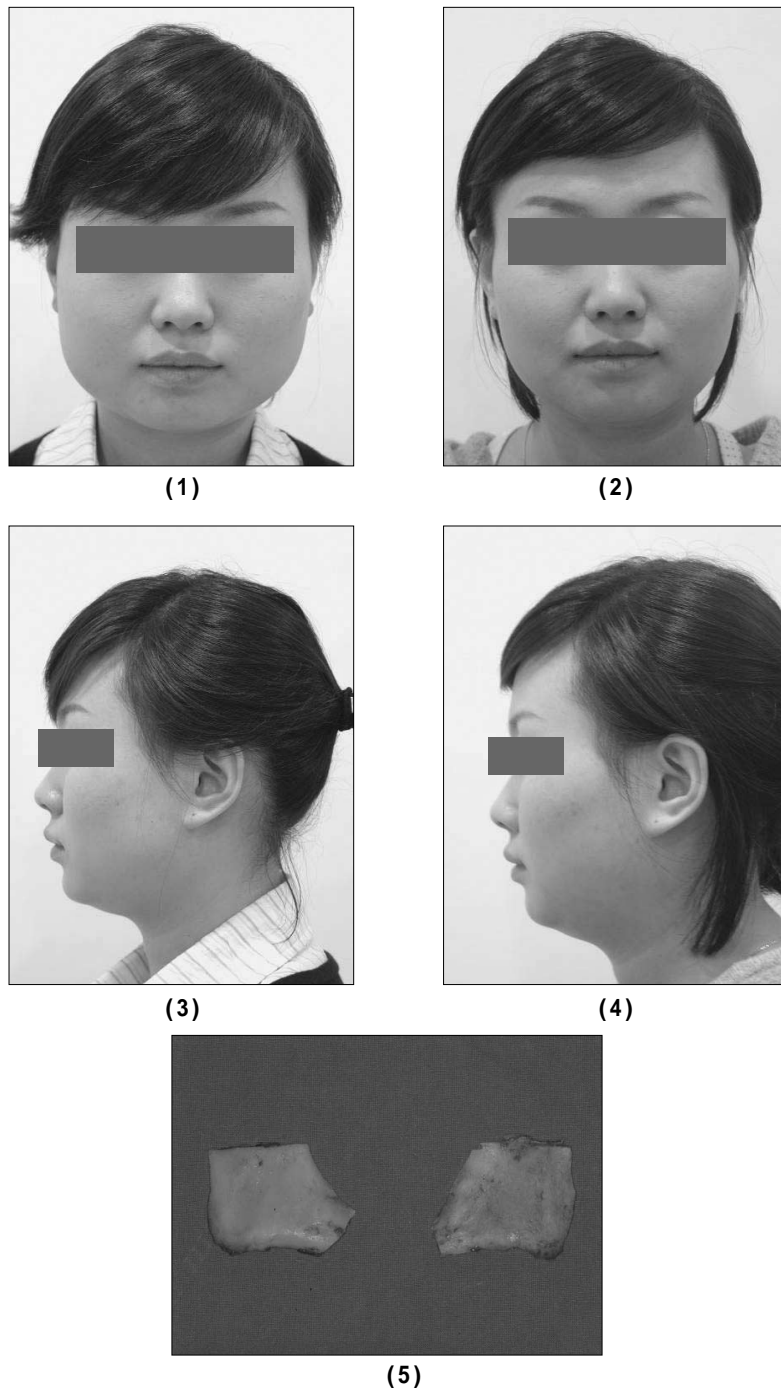


Fig. 3. Frontal and side views before (1, 3) and after (2, 4) lateral cortical osteotomy. The removed bone segments from mandibular angle area (5).

95도로 과도하게 작았지만 하악 우각부간 거리와 관골간 거리의 비율은 정상 범주였다. 술 후 하악각은 효율적으로 증가하였으며 정면에서의 우각부간 거리도 약간 감소하는 모습을 보였다 (Fig. 2). 한편 외측 피질골 절제술을 시행받은 환자는 하악각이 정상 범주에 속했으며 하안모의 연조직

이 두꺼워 곡선형 골절제술로는 좋은 결과를 얻기가 힘들 것으로 판단되었다. 술 후 하악 우각부간 거리가 감소하여 술 전에 정면에서 장방향으로 보이던 안모는 계란형으로 교정되었다 (Fig. 3). 두 환자 모두에서 특별한 합병증은 발생하지 않았으며 환자들은 수술 결과에 대해서도 만족하였다.

Ⅳ. 고 찰

하악 우각부 돌출 현상과 이에 치료에 대해서는 이미 19세기부터 보고된 바 있었다²⁷⁾. 그 이후 이에 대한 논의가 간헐적으로 있었는데^{28,29)} 이들 문헌의 저자들은 공통적으로 하악 우각부 돌출의 원인은 교근 비대라고 생각하였다. 따라서 이에 대한 치료 역시 교근을 절제하여 그 양을 줄이려는 것이 주가 되었다^{28,29)}. 그러나 현대적인 의미의 하악 우각부 축소술을 최초로 논한 Baek 등은, 동양인에 있어 하악 우각부의 돌출은 비교적 흔하게 나타나는 심미적 문제이고 그 원인은 근육의 비대보다는 우각부를 이루는 하악골이 후하방으로 돌출되어 있기 때문이라고 결론 내렸다. 따라서 이러한 증상에 대한 명칭도 근육에 초점을 맞춘 “교근 비대증 (masseteric hypertrophy, masseter muscle hypertrophy, benign masseter muscle hypertrophy)” 보다는 골에 초점을 맞춘 “하악 우각부 돌출 (prominent mandibular angle)”이 되어야 한다고 주장하였으며 치료도 골에 초점을 맞춘 골절제술이 되어야 한다고 하였다²⁾.

하악 우각부 돌출은 주로 동양권에서 많은 관심을 받아왔는데, 왜냐하면 유전적, 인종적인 이유로 동양인들이 서양인들에 비해 하안모가 더 넓은 경향이 있기 때문이다. 즉, 서양인들이 대개 장두형 (dolichocephalic) 안모를 지닌 반면, 극동 아시아인들은 단두형 (brachycephalic)이나 중두형 (mesocephalic) 안모를 지니고 있으며 따라서 서양인에 비해 관골부 및 하악 우각부가 외측으로 더 돌출되는 것이다^{1,11,16)}. 실제로 서양 여성의 우각부간 거리 (bigonial distance)는 평균적으로 105 mm에서 109 mm인 반면³⁰⁾, 한국 여성의 평균 하악 우각부간 거리는 117.8 mm에서 125.25 mm에 달한다³¹⁾. 따라서 하악 우각부 돌출은 병적 현상이라기 보다는 단순히 심미적인 관점에서 접근해야 할 문제라고 할 수 있다. 과거부터 동양과 서양에서는 각각의 인종에 맞는 미의 기준이 발달해 왔다. 그러나 근대 이후 주로 서양 중심적인 문화가 세계 곳곳에 전파되면서 서양적인 미의 기준이 동양에서도 널리 받아들여지고 있는 추세이다. 일례로 한국계 미국인 여성 72명의 얼굴을, 한국계 미국인 10명에게 그 미모에 따라 시각상사척도 (visual analogue scale; VAS)로 점수를 매기게 한 결과 가장 높은 점수를 받은 얼굴들은 평균적인 한국인 얼굴에 비해 서양 여성의 얼굴에 가까운 특성을 보였다고 한다³²⁾. 결국 넓은 하악 우각부간 거리를 지닌 동양인들은 서양인들의 특징인 좁은 하악 우각부간 거리를 매력적으로 생각하게 되었으며 따라서 하악 우각부 축소술을 원하게 된 것이다.

하악 우각부의 형태와 관련된 미의 기준이 아직까지는 정립되어 있지 못하기 때문에 수술 방법이나 골절제의 양을

결정할 때에는 환자의 요구를 가장 중요하게 고려해야 한다. 즉, 전적으로 심미적인 치료인 하악 우각부 축소술에 있어서 환자의 선택은 가장 중요한 요소인 것이다¹⁾. 하지만 환자와 술자 간의 의견 교환 과정에서 환자의 의사가 술자에게 잘못 전달되고, 따라서 술자가 환자의 요구와는 동떨어진 시술을 행할 수도 있다. 또는 환자가 본인의 상태에 대해 잘못된 지각을 하여 본인의 요구대로 행한 수술 결과에 실망할 수도 있을 것이므로 어느 정도 객관적인 진단 방법은 정립되어 있는 것이 좋다고 하겠다. Baek 등이 하악 우각부 진단에 있어 측면에서의 형태뿐만 아니라 정면에서의 형태도 중요하다는 사실을 지적한 이후로 이 두 방향에서의 형태를 모두 고려하여 진단하는 것이 일반화되었다^{14,17)}.

정면에서는 일단 안모의 균형을 고려한다. 이때에는 측두간 거리 (bitemporal distance), 관골간 거리 (bizygomatic distance), 그리고 우각부간 거리 (bigonial distance)의 길이를 구하고 이들 간의 비율을 계산한다¹¹⁾. 일반적으로 측두간 거리와 우각부간 거리는 동일하며 이들은 관골간 거리보다 10% 정도 더 짧은 것이 좋다³³⁾. 안모의 균형을 분석할 때에는 반드시 방사선 사진이 아닌, 연조직으로 피개된 실제 환자의 얼굴에서 시행해야 한다. 교근의 두께는 개인간에 변이가 심하기 때문에 방사선 사진 상의 골 모양은 실제적인 안모를 반영하지 못하는 것이다. 또한 평균 우각부간 거리보다 더 짧은 우각부간 거리를 보이는 안모가 더 아름다워 보일 수도 있기 때문에, 평균적인 하악 우각부간 거리를 지니는 환자들이 수술을 원하는 경우도 있다는 점은 반드시 기억해야 한다¹⁵⁾.

측면에서 가장 중요하게 고려해야 할 요소는 하악각 (gonial angle)이다. 이는 특히 곡선형 골절제술을 시행할 때 중요한데, 하악각이 큰 환자에게 곡선형 골절제술을 시행하면 하악각이 너무 커져서 비정상적이고 부자연스런 하악각 형태를 보일 수 있기 때문이다^{4,11,15)}. 한국인의 평균 하악각은 128.71 ± 3.87 도이며 MP-SN (mandibular plane-sella nasion)은 32.69 ± 6.11 도이다^{34,35)}. Jin은 측면 분석에서 하악지 길이와 하악체 길이 간의 비율 또한 중요하게 고려해야 할 요소라고 하였다⁴⁾. 하악체 길이에 비해 하악지 길이가 긴 경우에는 하악각이 조금만 증가하더라도 매우 부자연스런 모습을 갖게 된다는 것이다. 따라서 하악 돌출증의 경우 하악지가 길기 때문에 하악각을 증가시키는 것은 좋지 않으며 하악 후퇴증의 경우에도 하악체가 짧기 때문에 역시 하악각을 증가시키는 것이 바람직하지 못하다고 지적하였다.

본 연구는 하악 우각부를 축소시키기 위한 목적으로 골절제술을 시행하고 그 방법을 기술하였던 문헌을 체계적으로 고찰함으로써, 하악 우각부 골절제술 방법의 다양한 변이를

살펴보고 그 장단점, 적응증, 합병증, 심미적 결과를 분석하기 위한 목적으로 시행되었다. 현재 하악 우각부 축소술의 방법으로 곡선형 골절제술과 외측 피질골 절제술이 혼용되고 있으며 이와 관련된 문헌들에서는 저마다의 장점을 주장하고 있는 실정이다. 하지만 각 방법의 적응증을 구분하기 위해서는 하악 우각부 축소술을 위한 일반화된 진단 방법이 정립되어야 하며, 그 우열을 가리기 위해서는 객관화된 방법을 통한 심미적 만족도 평가와 합병증 발생 빈도의 평가가 전향적으로 이루어져야만 할 것이다. 그러나 본 연구 결과 우각부 축소술을 위한 진단이나 결과 측정 방법은 아직까지 정립되지 못하였으며 두 시술 방법을 전향적으로 비교한 연구 또한 없었다. 모든 문헌은 후향적인 증례 보고나 환자군 연구였으며 외측 피질골 절제술과 곡선형 골절제술을 시행하여 비교하였던 세 편의 문헌^{10,11,14})도 무작위 대조 연구가 아니었기 때문에 모든 문헌의 결론에는 치우침 (bias)이 많이 개입되었을 것으로 판단된다.

본 연구의 주요한 목적은 다양한 우각부 축소술 방법을 고찰하고 그 특징을 파악하는 것이었기 때문에 잠재적인 포함 기준은 충족시켰으나 이러한 목적에 부합되지 않았던 10개의 논문은 고찰 대상에서 제외하였다^{1,16-19,21,22,24-26}). 이들 문헌 중 다섯 개는 한 명 내지 3명만을 대상으로 한 증례 보고였기 때문에 제외하였다. 또한 세 개의 문헌은 수술에 대한 도해나 사진이 불충분하여 이를 정확히 재현하여 수술하는 것이 불가능하다고 판단되었으며 두 개는 그 주제가 하악 우각부 축소술 자체가 아닌 우각부 축소술 및 이부 성형술의 동시 술식이었기 때문에 제외하였다. 이들 제외 문헌의 수술 술식은 본 연구에 포함된 문헌의 것과 특별히 다른 점이 없었기 때문에 이를 제외한다고 하여 본 연구의 결론을 내리는데 있어서 특별한 문제는 없을 것으로 생각된다.

본 연구에 포함된 논문들은 수술 방법에 대해 재현할 수 있는 설명이 있으며 적어도 10명 이상의 환자들을 대상으로 그 결과를 평가한 것들이기에 어느 정도의 신뢰성은 있다고 판단된다. 물론 심미적 결과 평가나 합병증 발생 빈도에 대해서는 치우침이 개입되었을 여지가 큰 것으로 생각되지만 하악 우각부 골절제술 방법의 다양한 술식, 장단점, 적응증, 합병증, 그리고 심미적 결과에 대해 몇 가지 결론을 얻을 수 있었다.

하악 우각부 골축소술에 대한 논의에 앞서, 교근 절제에 관해 먼저 언급할 필요가 있다. 앞서 Baek 등이 하악 우각부 돌출의 치료를 위해 우각부 골절제술을 시행할 것을 제시한 바 있다고 하였다²). 그러나 그들도 그 이전의 치료법인 교근 절제술을 완전히 배제한 것은 아니었으며 필요에 따라 골절제술과 동시에 교근 절제술도 시행하였다고 언급하였다. 그러나 하악 우각부 골절제술 경험이 축적되면서

이후의 문헌들에서는 교근 절제를 점차 시행하지 않게 되었는데, 그 이유는 다음과 같았다^{3,12-14}). (1) 수술에 의해 외상을 받은 골의 골막을 절제해 내는 것은 생리적이지 못하다. (2) 근육 절제로 인해 야기되는 출혈은 술 후 부종을 증가시킨다. (3) 골절제에 의해 하악지 길이가 짧아지면 교근의 근육 긴장 (muscle tone)이 감소하고, 따라서 근육의 위축이 야기된다. (4) 안면 신경의 하악연 가지 (marginal mandibular branch)가 손상 받을 가능성이 있다. (5) 교근을 절제해 내는 술식 자체는 간단하지만, 수술의 결과는 예지성이 낮다. 즉, 수술에 의해 어느 정도의 근육량이 감소할지 예측하기 힘들다. (6) 하악 우각부 돌출의 원인은 대부분 우각부 하악골 자체의 돌출이다. 실제로 2006년에 보고된 바에 따르면, 40명의 성형외과 의사를 대상으로 설문 조사한 결과 55%의 술자는 하악 우각부 축소술 시에 교근 절제를 전혀 시행하지 않으며 45%의 술자는 특정한 경우에만 한하여 교근 절제를 시행한다고 하였다⁶).

하악 우각부 돌출을 골절제술로 치료하는데 있어 초기에는 하악 우각부 돌출을 측면에서만 고려한 경향이 있었다. 즉, Baek 등은 하악각의 후하방 돌출이 하악 우각부 돌출의 가장 큰 이유라고 생각하였기 때문에 이 부분을 가장 효율적으로 축소시킬 수 있는 방법인 곡선형 골절제술을 고안해 내었다²). 이러한 개념과 방법은 다른 술자들에게도 일반적으로 받아들여지게 되었으며 따라서 곡선형 골절제술은 현재까지도 가장 널리 쓰이는 하악 우각부 축소의 방법이 되었다^{1-3,12,13,16-23}). 본 연구 결과 곡선형 골절제술의 술식으로는 대개 Baek과 Yang의 방법이 사용되고 있었다. Baek 등의 방법은, 구강 내 접근법을 통해 하악 우각부를 노출시킨 후 상행지에서부터 하악 우각부 전방, 즉 하악체 후방까지 곡선형으로 한 번에 골절제를 시행하는 것이다^{2,14}). 그러나 이 방법은 골절제의 양을 조절하기 힘들기 때문에 술 후 양측 우각부에 비대칭을 유발하기 쉽고 골절제선이 직선적으로 되어 비심미적인 우각부 형태를 초래할 수 있으며 골절제의 범위가 하악 우각부 자체에만 국한된다는 단점이 있기 때문에 Yang 등은 이 방법을 발전시킨 다단계 곡선형 골절제술 (multistaged curved ostectomy)을 개발하였다^{3,13}). 그들은 안모의 형태에 따라 골절제의 범위를 달리해 가며 다단계 곡선형 골절제술을 시행할 것을 주장하였다. 짧고 넓은 안모를 지닌 환자에서는 골절제를 우각부뿐만 아니라 하악체와 하악 정중부까지 포함하는 넓은 범위로 시행해야 하며 길고 비교적 덜 넓은 안모를 지닌 환자에서는 골절제를 더 적게 해야 한다고 하였다. 이를 위해 그들은 골절제를 한번의 골절단으로 끝내지 않고 직선형 골절제를 수 차례 시행하여 결과적으로 곡선형의 자연스런 외형을 얻을 수 있도록 하였으며 이러한 수술 방법을 다단계 곡선형 골절제술이라 하였다.

곡선형 골절제술이 소개되면서 하악 우각부 축소술을 효율적으로 시행 가능하게 되었고 그 결과로 많은 환자들이 심미적인 안모를 얻을 수 있게 되었다. 하지만 곡선형 골절제술은 피할 수 없는 몇 가지 단점이 있는 것으로 계속 지적되고 있다. 그 첫 번째로는, 이 술식을 통해 우각부간 거리가 효과적으로 감소하지 않는다는 것이다. 곡선형 골절제술을 시행 받는 환자들은 그들의 측면 모습에 관심을 기울이는 경향이 있지만¹⁰⁾, 수술 후 정면에서 보았을 때 우각부간 거리가 그다지 감소하지 않아서 실망하거나 재수술을 요구하는 경우가 있다¹⁵⁾. 곡선형 골절제술의 두 번째 단점은 하악각을 과도하게 증가시킬 수도 있다는 점이다. 이는 과도한 곡선형 골절제에 따라 발생할 수 있는데, 하악각이 과도하게 증가하면 매우 부자연스런 안모를 보이게 된다¹⁵⁾. 마지막으로, 구강 내로 접근하여 곡선형 골절제술을 시행하면 시야가 좋지 않고 기구의 접근이 용이하지 않기 때문에 많은 합병증을 유발할 수 있다는 단점이 있다²⁴⁾. 본 연구 결과 곡선형 골절제술은 다양한 합병증을 유발할 수 있었는데, 이에겐 하악 과두 골절, 출혈, 일시적 안면 신경 마비, 술 후 안면 비대칭, 그리고 절제된 골의 내측 변위 등이 있었다^{5, 6)}. 따라서 악하부 (submandibular area)나 하악지 후상방의 피부에 작은 절개를 가하는 구강 외 접근법을 추가하여 접근성을 용이하게 하는 술식들이 제시되었지만^{18, 24)} 구강 외에 불필요한 반흔을 형성시킬 수 있으며 골절제가 좀 더 직선형으로 되어 더욱 부자연스런 안모를 유발할 수 있다는 단점이 있다.

외측 피질골 절제술은 이러한 곡선형 골절제술의 한계를 인식하게 되고, 환자들의 술 후 만족도는 하악각 증가보다는 우각부간 거리의 감소에 좌우된다는 사실을 인지하게 되면서 소개되었다^{4, 10, 11, 14, 15, 25, 26)}. Baek 등은 하악 우각부의 후하방 돌출을 교정하기 위한 곡선형 골절제술을 통해 불만족스런 결과를 얻은 경우가 있었으며 이는 하악 우각부의 외측 돌출을 교정해 줄 수 있는 외측 피질골 절제술을 통해 극복할 수 있었다고 하였다¹⁴⁾. Baek 등의 방법은 단순히 우각부 및 이에 인접한 하악골 부위를 절제해 내는 수준이었지만 이후의 논문들에서는 절제의 범위를 상부 하악지에서 후방 하악체에 이르기까지 "L"자 형태로 광범위하게 확대시켰다^{4, 10, 11, 15, 25, 26)}. 이러한 "L"자형 골절제술은 크게 두 가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫 번째 방법은 Deguchi 등¹⁰⁾과 Hwang 등²⁵⁾이 주장한 것으로, 하치조 신경의 손상을 피하기 위해 하악지에서는 신경 후방, 하악 우각부 및 하악체에서는 신경 하방으로만 외측 피질골을 절제해 내는 방법이다. 그러나 실제로 하치조 신경을 피개하는 피질골을 포함하여 넓은 하악골 영역의 피질골을 절제하더라도 하치조 신경 손상은 거의 발생하지 않았으며 술 후 만족도와 우각부간 거리 감소 효과가 더 좋았기 때문에 하악지 시상분할 골

절단술 (bilateral sagittal split ramus osteotomy: SSRO)과 유사한 형태의 광범위한 골절제가 현재는 더 선호되고 있는 추세이다^{4, 11, 15, 26)}. 피질골의 절제 범위는 전방으로 하악 제1대구치 근심부에서 시작하여 하악 우각부를 지나 상방으로 하악 구치부 교합면 높이, 또는 S상 절흔 (sigmoid notch) 10 mm 하방까지였다^{11, 15)}. 피질골 절제술의 전방 한계가 제1대구치 근심까지인 이유는 크게 두 가지로 요약되는데, 첫째는 피질골 표면에서 하치조 신경까지의 거리가 제1대구치 전방에서 급격히 감소하기 때문에 신경 손상을 예방하기 위함이다²⁵⁾. 둘째는 교근의 전방 부착한계가 제1대구치 까지이며 따라서 하안모에서 가장 넓은 부위의 전방 한계가 여기까지여서 우각부간 거리의 감소 효과를 최대한 얻을 수 있기 때문이다⁴⁾. 상방 한계는 최대한 높게 잡는 것이 유리하겠지만 하악지 상방에서 그 두께가 급속히 감소하여 절제된 골에 과두가 포함될 수 있기 때문에, 교합면 높이부터 S상 절흔 10 mm 하방 높이까지의 범위에서 절제 한계를 정하는 것이 적절하다고 할 수 있다.

외측 피질골 절제술의 장점은 여러 가지로 제시된 바 있다. 이중 가장 큰 장점은 정면에서의 우각부간 거리를 효율적으로 축소시킬 수 있다는 점이다. Han 등은 12명의 환자에게 외측 피질골 절제술을 시행한 결과 술 전에 비해 술 후에 우각부간 거리가 평균 12.3 mm 감소하였다고 하였다. 또한 Jin은 하안모에서 가장 넓은 부위는 골성 하악 우각부를 피개하는 부위가 아니라 골성 하악 우각부 보다 3 내지 4 cm 전방이며 따라서 하악 우각부 자체를 절제하는 곡선형 골절제술 보다는 하악 우각부 및 하악체와 하악지를 포함하는 광범위한 하악골을 절제해 내는 외측 피질골 절제술이 하안모의 형태를 개선시키는 데에는 더 적합한 술식이라고 지적하였다. 또한 이 술식은 하치조 신경 손상을 유발하지 않았으며 시야와 접근성이 용이하기 때문에 골수 (bone marrow) 노출로 인해 술 후 부종이 심하다는 점을 제외하고는 별다른 합병증을 유발하지 않았다.

V. 결 론

동양인들은 유전적 요인으로 인해 하안모가 넓은 편이며 그 정도가 심한 경우 이를 하악 우각부 돌출이라고 한다. 그 원인으로 지적된 것은 교근의 비대와 우각부 하악골의 돌출이지만 현재 수술적 치료는 하악골을 절제해내는 것이 추가되고 있다. 수술을 위한 진단 방법은 아직 정립되지 못하였으나 안모에 대한 측면 및 정면 분석을 모두 포함하여 포괄적으로 시행하는 것이 좋다. 정면에서는 측두간 거리, 관골간 거리, 그리고 하악 우각부간 거리의 비를 고려한다. 이때 한가지 주의할 점은 평균적인 비율에 비해 더 작은 우각부

간 거리를 심미적으로 생각하는 환자들이 많다는 점이다. 정면에서의 우각부간 거리를 축소시키기 위해서는 외측 피질골 절제술이 가장 효율적이다. 한편 측면에서의 분석은 하악각, MP-SN각, 그리고 하악체와 하악지의 길이비를 기초로 시행한다. 일반적인 곡선형 골절제술로는 하악각이 너무 커져서 부자연스런 외형을 유발할 수도 있으므로 사전에 이에 대해 철저히 고려해야만 한다. 따라서 하악 우각부간 거리의 축소를 위해서는 외측 피질골 절제술을, 하악각 증가를 위해서는 곡선형 골절제술을 시행하나 곡선형 골절제술은 술식이 어려워 많은 합병증을 유발할 수 있으며 골절제의 양을 조절하기 어려워 하악각을 과도하게 증가시킬 수 있다는 점을 반드시 고려해야 한다. 외측 피질골 절제술은 합병증을 거의 유발하지 않고 하악 우각부간 거리를 효율적으로 감소시키면서도 하악각 또한 적절히 증가시킬 수 있다는 장점이 있다. 따라서 일반적인 하악 우각부 축소를 위해서는 외측 피질골 절제술을 주요한 방법으로 시행하고 필요에 따라 추가적으로 곡선형 골절제를 추가하는 것이 좋은 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- Satoh K : Mandibular contouring surgery by angular contouring combined with genioplasty in orientals. *Plast Reconstr Surg* 101 : 461, 1998.
- Baek SM, Kim SS, Bindiger A : The prominent mandibular angle : preoperative management, operative technique, and results in 42 patients. *Plast Reconstr Surg* 83 : 272, 1989.
- Yang DB, Park CG : Mandibular contouring surgery for purely aesthetic reasons. *Aesthetic Plast Surg* 15 : 53, 1991.
- Jin H : Misconceptions about mandible reduction procedures. *Aesthetic Plast Surg* 29 : 317, 2005.
- Hwang K, Han JY, Kil MS et al : Treatment of condyle fracture caused by mandibular angle osteotomy. *J Craniofac Surg* 13 : 709, 2002.
- Yoon ES, Seo YS, Kang DH et al : Analysis of incidences and types of complications in mandibular angle osteotomy in Koreans. *Ann Plast Surg* 57 : 541, 2006.
- Kane AA, Lo LJ, Chen YR et al : The course of the inferior alveolar nerve in the normal human mandibular ramus and in patients presenting for cosmetic reduction of the mandibular angles. *Plast Reconstr Surg* 106 : 1162, 2000.
- Lo LJ, Wong FH, Chen YR : The position of the inferior alveolar nerve at the mandibular angle : an anatomic consideration for aesthetic mandibular angle reduction. *Ann Plast Surg* 53 : 50, 2004.
- Lo LJ, Mardini S, Chen YR : Volumetric change of the muscles of mastication following resection of mandibular angles: a long-term follow-up. *Ann Plast Surg* 54 : 615, 2005.
- Deguchi M, Iio Y, Kobayashi K et al : Angle-splitting osteotomy for reducing the width of the lower face. *Plast Reconstr Surg* 99 : 1831, 1997.
- Han K, Kim J : Reduction mandibuloplasty : ostectomy of the lateral cortex around the mandibular angle. *J Craniofac Surg* 12 : 314, 2001.
- Kyutoku S, Yanagida A, Kusumoto K et al : The gonial angle stripper: an instrument for the treatment of prominent gonial angle. *Ann Plast Surg* 33 : 672, 1994.
- Yang DB, Song HS, Park CG : Unfavorable results and their resolution in mandibular contouring surgery. *Aesthetic Plast Surg* 19 : 93, 1995.
- Baek SM, Baek RM, Shin MS : Refinement in aesthetic contouring of the prominent mandibular angle. *Aesthetic Plast Surg* 18 : 283, 1994.
- Jin H, Kim BG : Mandibular angle reduction versus mandible reduction. *Plast Reconstr Surg* 114 : 1263, 2004.
- Satoh K : Mandibular contouring surgery by angular contouring combined with genioplasty in orientals. *Plast Reconstr Surg* 113 : 425, 2004.
- Kim SK, Han JJ, Kim JT : Classification and treatment of prominent mandibular angle. *Aesthetic Plast Surg* 25 : 382, 2001.
- Lee Y, Kim JH : Mandibular contouring : a surgical technique for the asymmetrical lower face. *Plast Reconstr Surg* 104 : 1165, 1999.
- Baek RM, Han SB, Baek SM : Surgical correction of the face with the square jaw and weak chin : angle-to-chin bone transfer. *Plast Reconstr Surg* 108 : 225, 2001.
- Kim Y, Park B : Resection of the prominent mandible angle with intraoral and external approach. *Aesthetic Plast Surg* 27 : 38, 2003.
- Almeida LE, Wang K, Costa D et al : Treatment of the prominent mandibular angle by using a custom made surgical splint. *J Oral Maxillofac Surg* 63 : 1052, 2005.
- de Holanda Vasconcellos RJ, de Oliveira DM, do Egito Vasconcelos BC et al : Modified intraoral approach to removal of mandibular angle for correction of masseteric hypertrophy : a technical note. *J Oral Maxillofac Surg* 63 : 1057, 2005.
- Gui L, Yu D, Zhang Z, Changsheng LV et al : Intraoral one-stage curved osteotomy for the prominent mandibular angle : a clinical study of 407 cases. *Aesthetic Plast Surg* 29 : 552, 2005.
- Jindarak S : The combined external and intraoral approach : a new technique for mandibular angle resection. *J Med Assoc Thai* 84 Suppl 1 : S289, 2001.
- Hwang K, Lee DK, Lee WJ et al : A split osteotomy of mandibular body and angle reduction. *J Craniofac Surg* 15 : 341, 2004.
- Nagase T, Yoshimura K, Aiba E et al : Angle-splitting osteotomy followed by face lift for elderly patients with prominent mandibular angles. *Plast Reconstr Surg* 115 : 633, 2005.
- Legg JW : Enlargement of the temporal and masseter muscles on both sides. *Trans Pathol Soc (Lond)* 31 : 361, 1880.
- Adams WM : Bilateral hypertrophy of the masseter muscle: an operation for correction. Case report. *Br J Plast Surg* 2 : 78, 1949.
- Haselden FG : Mandibular and maxillary deformities. In Barron JN and Saad MN (Eds.), *Operative plastic and reconstructive surgery*. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1980.
- Farkas LG : *Anthropometry of the Head and Face in Medicine*. New York : Elsevier, 1981.

31. Lee Y, Han K, Kang J : Korean standards of craniomaxillofacial skeleton. J Korean Soc Plast Reconstr Surg 21 : 438, 1994.
32. Choe KS, Sclafani AP, Litner JA et al : The Korean American woman's face : anthropometric measurements and quantitative analysis of facial aesthetics. Arch Facial Plast Surg 6 : 244, 2004.
33. Barnett A, Whitaker LA : Facial form analysis of the lower and middle face. Plast Reconstr Surg 78 : 158, 1986.
34. Whitaker LA : Aesthetic contouring of the facial support system. Clin Plast Surg 16 : 815, 1989.
35. Cho J, Han K, Kang J : Normal anthropometric values and standardized templates of Korean face and head. J Korean Soc Plast Reconstr Surg 20 : 995, 1993.

저자 연락처

우편번호 134-010
서울특별시 강동구 길동 445
한림대학교 강동성심병원 구강악안면외과
홍순민

원고 접수일 2007년 4월 8일
게재 확정일 2007년 7월 16일

Reprint Requests

Soon-Min Hong
Dept. of OMFS, Kang Dong Sacred Heart Hospital, Hallym Univ.
445 Gil-dong, Gangdong-gu, Seoul, 134-010, Korea
Tel: 82-2-2224-2114 Fax: 82-2-488-0114
E-mail: omfshong@hallym.or.kr

Paper received 8 April 2007
Paper accepted 16 July 2007