

## 고주파를 이용한 교근 축소술 소개 및 증례보고

지유진 · 이덕원

경희대학교 동서신의학병원 치대병원 구강악안면외과

## Abstract

## INTRODUCTION OF RADIOFREQUENCY REDUCTION OF MASSETER MUSCLE AND CASE REPORTS

Yu-Jin Jee, Deok-Won Lee

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Dental Hospital,  
East-West Neo Medical Center, Kyung Hee University*

Asians tend to have prominent mandibular angle. The causes of wide lower third of the facial contour are obtuse mandibular angle and hypertrophy of masseter muscles. In cases of hypertrophy of masseter muscles, conventional treatment intends to the contraction of masseter muscle. Recently, volumetric reduction of masseter muscles using botulinum toxin type A injection and radiofrequency (RF) reduction have been introduced. The use of RF energy for masseter muscle reduction is known as a safe, simple, and effective method for aesthetic lower facial contouring. The purpose of this study is to present the effects of RF reduction applied to hypertrophy of masseter muscles, to review and to encourage RF practices in oral and maxillofacial region.

**Key words:** Masseter muscle, Botulinum toxin type A, Radiofrequency reduction

## I. 서 론

아름다운 외모의 기준은 시대 및 지역에 따라 다르며 우리나라에서도 과거에 비해 얼굴, 체형등이 서구화되면서 미의 기준 역시 서구적 미의 기준을 많이 따라가고 있다. 특히 얼굴에 대한 관심사는 매우 높아져 작고 이목구비가 뚜렷한 계란형의 얼굴을 선호하고 있다. 하지만 동양인 특히 우리나라 사람들은 얼굴이 옆으로 넓고 각이 진 경우가 많으며 얼굴크기 또한 서양인에 비해서 큰 편에 속하고 있다. 흔히들 이러한 턱선을 사각턱이라 부르기도 한다. 사각턱을 가진 얼굴은 상대방에게 강하고 억센 느낌을 주는 반면 이에 비해 계란형의 가름한 얼굴은 부드럽고 여성스러운 느낌을 주고 얼굴이 전체적으로 작아 보이는 효과를 가지고 있다. 그래서 계란형의 얼굴은 미인의 기본적 얼굴 형태로 여겨지고 있으며 많은 사람들이 이러한 얼굴 형태를 가지기를 원

하고 있다.

최근에 안면 심미수술 분야에서 가장 각광받는 분야가 botulinum toxin A injection<sup>1,2)</sup> 과 고주파 수술 (radiofrequency volumetric reduction)<sup>3)</sup> 를 이용하여 교근의 두께를 줄임으로써 사각턱을 교정하는 것으로 약물과 의료기기의 발달로 종래에 시행하던 침습적 수술보다 덜 침습적이며 간편하게 시행할 수 있고 효과가 뛰어난 장점을 가지고 있다. 특히 시술의 간편성과 만족할 만한 효과로 인해 교근 축소술은 치과, 성형외과, 피부과 등에서 다양하게 시행되고 있으나 구강악안면외과에서는 아직까지 활성화 되어있지 않다.

본 저자는 고주파를 이용한 교근 축소술을 시행하여 좋은 결과를 보였기에 이에 대한 경험을 공유하여 구강악안면외과에서 심미분야 영역의 확대와 활성화에 도움을 주고자 이 논문을 보고하는 바이다.

## II. 본 론

### 1. 고주파 수술의 원리

100,000 hz 이상의 교류 전류를 고주파 전류 (high frequency current, HFC)라고 한다. 이중 인체내 적정 수준의 고주파인 10만에서 80만hz의 고주파를 이용한 의료장비가 개발되어 의학 및 수술영역에 도입되었다. 특히 고주파를 이용하여 종양과 같은 조직을 절제하는 것을 radiofrequency ablation (RF ablation)이라 한다. 원리는 고주파의 교류전류를 조직내에 삽입한 전극을 통해 흘려주면, 조직안의 전자입자가 빠르게 움직이면서 서로 마찰하고 이러한 회전, 충돌 운동등에 의해 생체 열에너지가 발생한다. 이를 심부열이라 하며 약 60-80℃ 정도의 열이 발생하고 이 열에너지에 의해서 조직이 응고, 괴사된다. 이후 조직이 치유되면서 반흔이 형성되고 이와함께 조직의 수축이 일어나 원하는 조직을 축소시킨다. LeVeen 등<sup>4)</sup>이 이러한 고주파 수술의 원리를 이용하여 종양조직을 제거한 증례를 보고한 이후 의학영역에서 다양하게 응용되었다. 또한 수면무호흡증 환자에서 혀의 크기를 줄이거나 구개부의 조직의 크기를 줄이는 데도 이용되고 있다<sup>5,6)</sup>.

고주파 수술이 일반적 전기소작기 (electrocautery) 나 레이저와 다른 점은 전극 자체에서 열발생되는 것이 아니라 조직내에서 열발생으로 인해 작용하고 또한 열발생도 전기소작기나 레이저 등이 조직응고를 위해 사용될 때 400℃ 이상의 열이 발생되는 것에 비해 고주파의 경우는 60-80℃의 비교적 낮은 온도의 열이 발생되어 주변 건강조직의 손상이 최소화 될 수 있고 탄화현상이 발생하지 않으며 예리하고 정밀한 시술이 가능하며 화상이나 감전 등이 발생하지 않기 때문에 안전하게 사용할 수 있다는 것이다<sup>7)</sup>.

### 2. 적응증

고주파를 이용한 교근축소술의 1차적 적응증은 턱뼈 자체는 정상적 형태를 가지고 있더라도 사각턱의 얼굴형태를 가지고 있는 교근 비대 환자이다. 특별한 원인없이 교근이 발달된 경우, 이갈이, 이악물기와 같은 악습관에 의해 교근이 발달된 경우, 식습관, 체형 등에 따라 교근 자체가 두꺼워진 경우, 정면 안모상에서 하악각 부위가 풍요한 사각턱의 특징을 나타낸다. 이러한 안모의 특징을 보이는 경우가 고주파 수술의 적응증이 된다. 또한 뚜렷한 교근의 발달이 보이지 않지만 심미적 목적으로 가름한 안모형태를 원하는 경우에도 선택적 적응증에 해당될 수 있다.

### 3. 교근 축소 환자 검사

심미적 목적으로 사각턱 교정을 위하여 교근 축소를 시행하는 경우 사각턱의 원인이 근육성인지 골격성인지 감별이 반드시 필요하다. 이를 위하여 파노라마, skull P-A, 컴퓨터 단층촬영 같은 방사선 검사를 시행하여야 한다. 또한 컴퓨터 단층촬영을 통하여 하안면부에서의 교근의 두께와 길이를 측정하거나 초음파 장비를 이용하여 교근의 두께를 측정하여야 한다. 이는 시술후 재계측을 하여 교근 축소의 양을 측정할 수 있고 또한 환자의 안모는 서서히 변화하므로 환자 스스로 그 효과를 인지 못하기 때문에 추후 교근축소에 대한 효과를 보여주기 위해서도 필요하다.

### 4. 주의해야 할 해부학적 구조물

고주파 수술은 대부분 구강내 점막을 통해 전극을 삽입하므로 주위 해부학적 구조물에 손상을 최소화 할 수 있다. 그러나 교근의 외측에는 안면신경의 buccal branch와 marginal mandibular branch 가 주행하고 있으며 교근의 전연에는 이하선에서부터 나온 Stenson' duct 가 주행하고 있다. 이들 구조물의 손상으로 인해 안면시경마비나 타액분비 장애 등이 발생할 수 있다. 또한 교근의 심부에는 외경동맥의 분지인 deep middle masseteric artery가 분포하고 있어 잘못된 전극삽입으로 인해 다량의 출혈이 발생할 위험이 있다<sup>8)</sup>. 이러한 해부학적 구조물들의 손상을 줄이기 위해 고주파 수술전 환자의 안모에 교근의 위치를 작도하고 구각부와 귀를 연결한 선의 아래 즉 하안면 부의 교근에만 전극

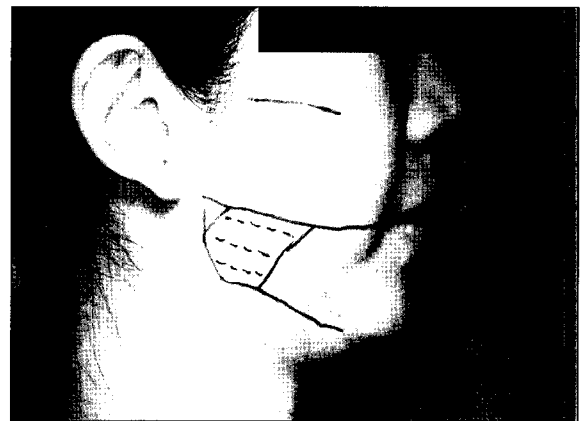


Fig. 1. The markings of the zygoma and the margins of the masseter muscle during clenching ; The lines were drawn within the lower half of the masseter muscle to avoid injuries to the deep middle masseteric artery and Stenson's duct.

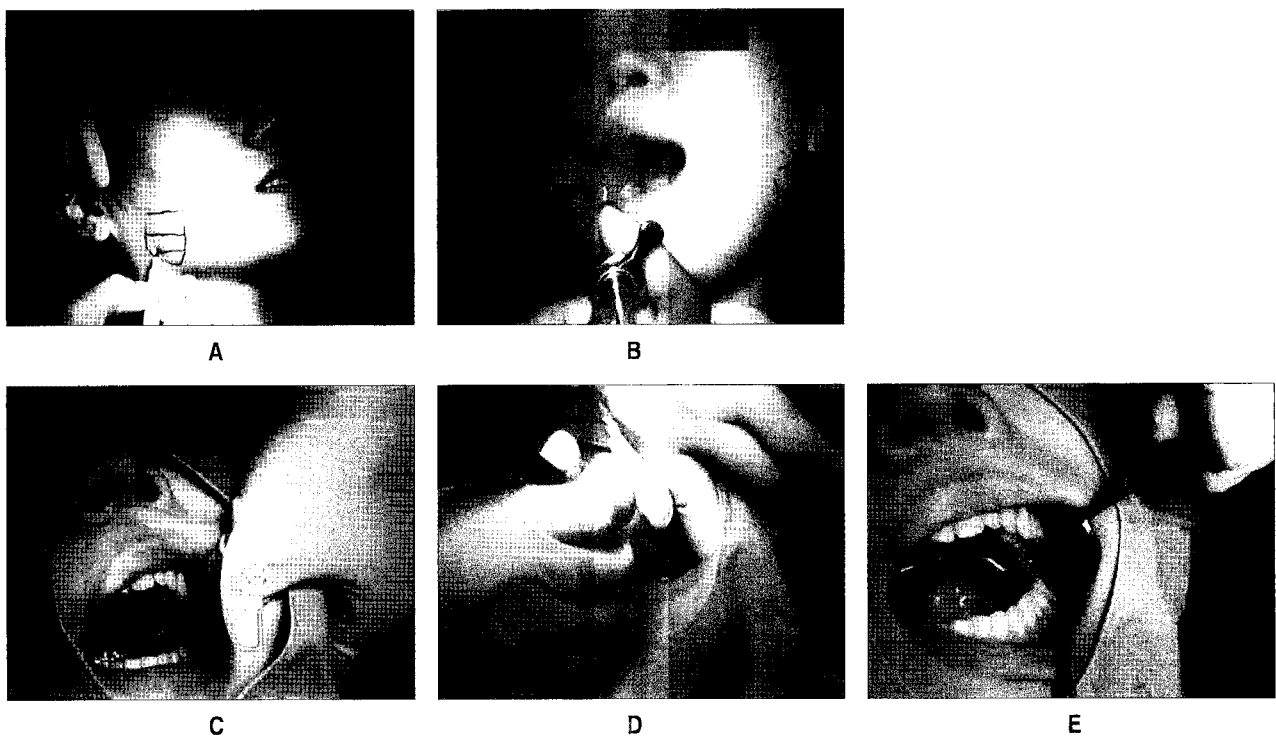
을 삽입하여 시행하는 것이 좋다 (Fig 1). 또한 전극은 하악 골의 외측면을 따라 교근의 내측에 삽입하는 것이 좋으며 교근의 외측으로 삽입시에는 해부학적 구조물 손상의 위험이 크다.

### 5. 고주파수술 테크닉

고주파 수술전 환자의 안모에 교근에 대한 작도를 시행하는 것이 좋다. 작도는 귀밑에서 구각부에 이르는 직선을 그린 후 직선 아래 있는 교근 풍요부를 촉지하여 외곽선을 그린다. 환자의 입을 벌린 상태에서 전극을 삽입할 위치를 설정하여 3군데 수평선을 그린다 (Fig. 2 A). 전극 삽입은 구강내로 시행되기 때문에 이선은 전극 삽입시 중요한 기준선이 된다. 국소마취는 1:10만 epinephrine 이 함유된 리도카인을 이용하여 시행한다 (Fig. 2B). 마취방법은 구강내 점막을 통해 주사침을 하악지의 외측면을 따라 후연까지 삽입하고 마취액을 주사하면서 주사침을 후퇴시킨다. 이러한 방법으로 전극이 삽입될 3부분에 모두 시행하여 교근내로 충분히 마취액이 퍼지도록 한다. 때에 따라서 구강의 마취

가 필요한 경우 하안면 교근부에 직접 주사침을 자입하여 주사할 수도 있다.

저자는 고주파 수술 장비 (Dr.Oppel, Sometech Medical Co., Korea)를 사용하였으며 출력모드는 output 5W, time select 1sec으로 설정하였다. 구강내 전극을 삽입하기전에 17 gauge guided needle 을 먼저 삽입한다. 이때 하악의 후연에 손을 촉지하여 needle을 확인하고 그 위치에서 1cm 후퇴시킨 후 guided needle 의 내관을 제거한다 (Fig. 2C). 내관이 제거된 외관에 전극을 삽입하고 그 지점에서 전류를 6-7초간 흘려보낸다 (Fig. 2D). 그 후 전극을 1cm 정도 후방으로 빼고 다시 전류를 흘려 보낸다. 이러한 과정을 교근의 전방부까지 시행하고 외관과 전극을 뺀다. 이와 같은 방식으로 한 쪽 교근에 2번의 자입을 더 시행하여 교근에 총 9회 이상의 spot 을 시행하며 반대편 교근도 같은 방식으로 시행한다. 술후 자입부분에 출혈이 있는지를 관찰하고 구강내를 소독한다 (Fig. 2E). 수술 후 항생제와 진통제를 3일간 투여하고 2일간 냉찜질을 시행하며 1-3일간 유동식 섭취를 권장한다.



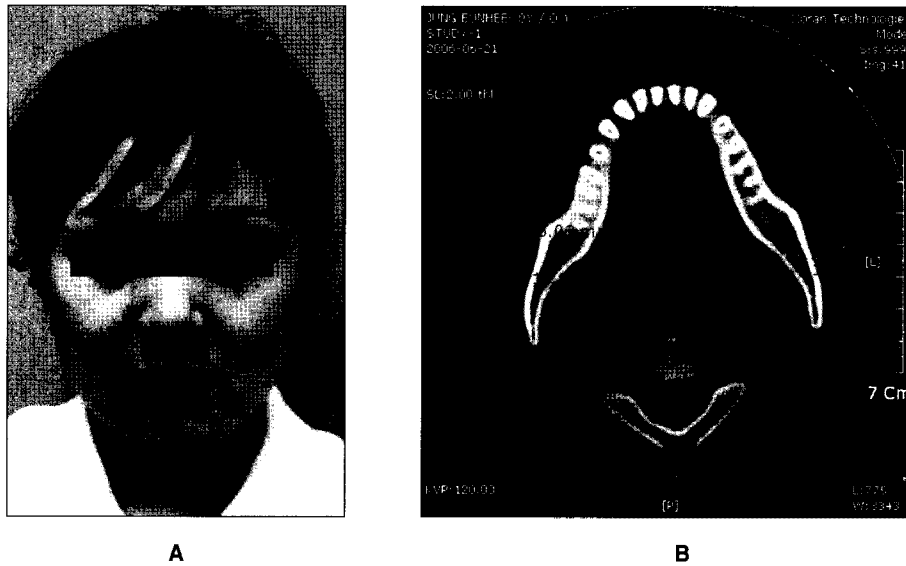
**Fig. 2.** Radiofrequency reduction technique ; Three horizontal parallel lines indicate the lines for radiofrequency probing via the oral mucosa. A, Lidocaine with 1: 100,000 epinephrine solution was injected evenly into the masseter muscles through the oral mucosa. B, The guide needle was inserted into the lower third of the masseter muscle. C, The electrode probe was inserted into guide sheath and three spots were created along a single probe at 1cm intervals. D, Postoperative intraoral view, E.

### Ⅲ. 증례 보고

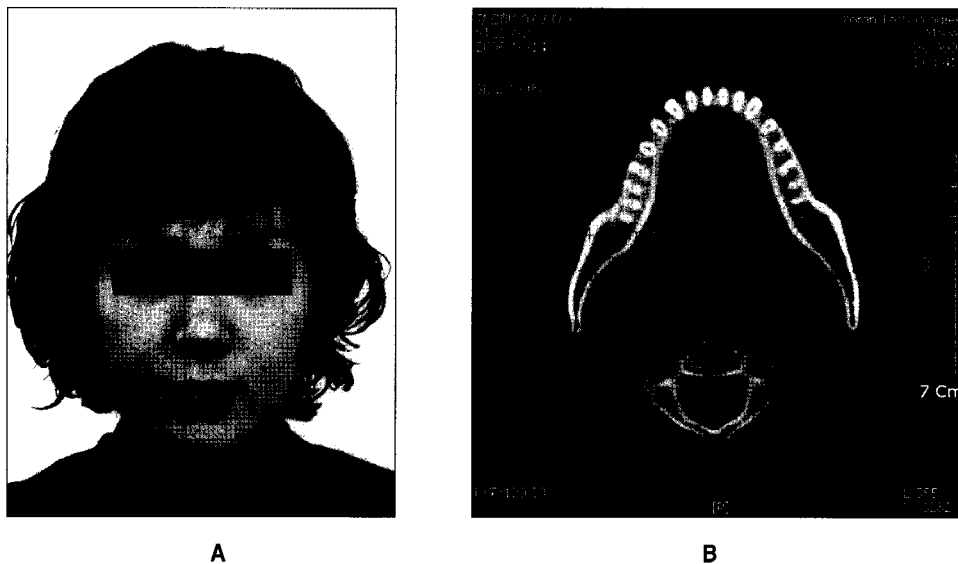
#### 1. 증례 1

양측 교근부의 풍용을 주스로 내원한 환자로 술전 방사선 검사상 골격성의 이상은 없었고 CT 검사에서 교근의 두께와 너비는 좌측이 12.54mm, 34.93mm, 우측이 12.95mm, 36.06mm으로 측정되어 우측이 좌측에 비해 약간 풍용한 소견을 보였으나 안모상의 비대칭은 없었다 (Fig. 3). 교근 축소술 시행 후 환자는 안면부종이 1-3주간

지속되었고 경증의 저작곤란을 호소하였다. 1개월 경과후 안모상의 변화가 관찰되었으며 4개월 경과시 뚜렷한 안모의 변화를 볼 수 있었다. CT 검사를 다시 시행하였다 (Fig. 4). CT 검사에서 교근의 두께와 너비는 좌측이 9.89mm, 30.79mm, 우측이 10.55mm, 34.30mm으로 측정되어 양호한 교근의 축소를 볼 수 있었다. 교근의 축소는 좌측이 우측보다 더 많이 되었고 좌측에서는 교근의 두께 뿐 아니라 너비 축소도 관찰되었다. 우측에서는 교근의 너비보다는 두께의 축소가 많이 일어났다.



**Fig. 3.** Preoperative photograph shows a bulky lower facial contour ; Facial photograph A, Computed tomography image B.

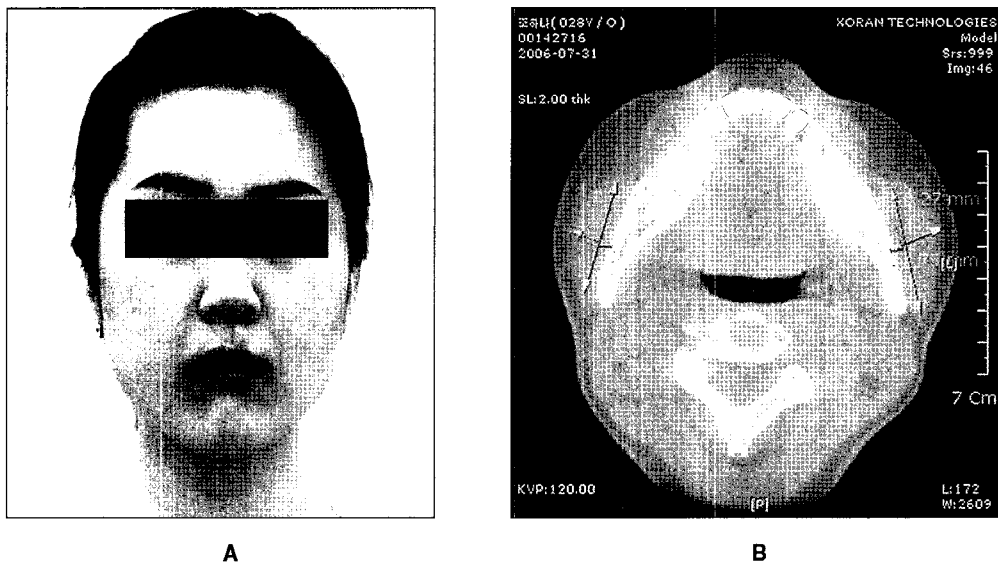


**Fig. 4.** Postoperative photograph after 4 months shows slim facial profile. A, and CT image shows reduced thickness of masseter muscles compared to those of preoperation, B.

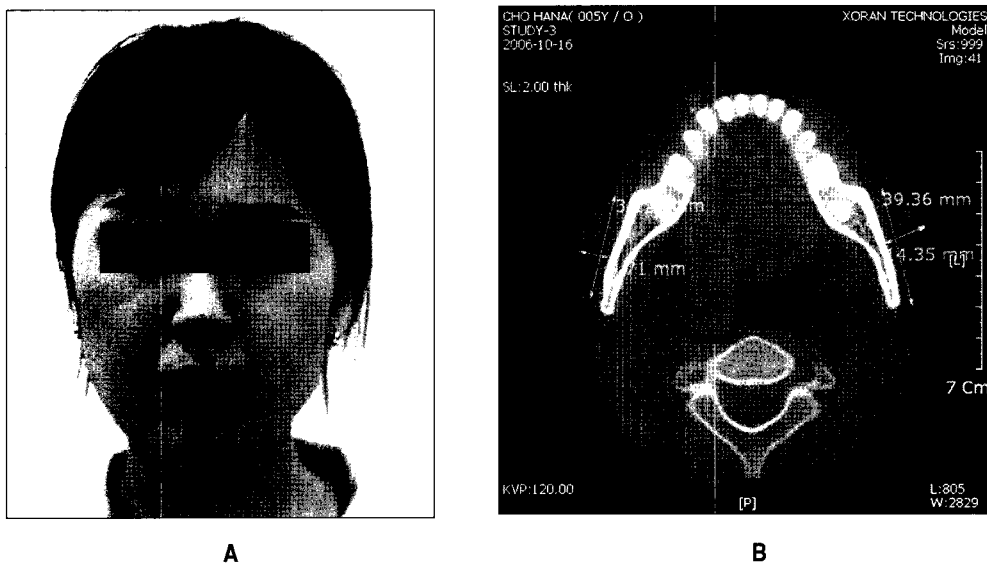
2. 증례 2

치아교정을 주소로 본 병원에 내원한 환자로 환자는 풍만한 양측 교근부의 축소를 위하여 본과에 의뢰되었다. 술전 방사선 검사상 골격성의 이상은 관찰하지 못하였고 CT 검사에서 교근의 두께와 너비는 좌측이 17.75mm, 40.27mm, 우측이 13.67mm, 35.56mm 으로 측정되어 좌측이 우측에 비해 두께와 너비 모두 풍만한 비대칭 소견을 보였다 (Fig. 5). 교근 축소술 시행 후 환자는 안면부종

과 경증의 저작곤란을 1-2주간 지속되었다. 3개월 경과 후부터 안모상의 변화가 관찰되었으며 이 시기에 CT 검사를 다시 시행하였다. CT 검사에서 교근의 두께와 너비는 좌측이 14.35mm, 39.36mm, 우측이 9.71mm, 34.26mm 으로 측정되어 뚜렷한 교근의 축소를 볼 수 있었다 (Fig. 6). 교근의 축소는 좌, 우측 모두 너비보다는 두께에서 더 많이 발생되었으며 약 3-4mm 정도의 축소를 보였다. 그러나 좌측이 우측에 비해 풍만한 소견을 보여 좌, 우측 교근의 비대칭은 해소되지 않았다.



**Fig. 5.** Preoperative photograph shows a bulky lower facial contour and facial asymmetry with more thickness state on left masseter muscle ; Facial photograph A, Computed tomography image B.



**Fig. 6.** Postoperative photograph after 3 months shows slim facial profile A, and CT image shows dramatically reduced thickness of masseter muscles compared to those of preoperation B.

#### Ⅳ. 고 찰

사각턱은 귀 밑부분 “L”자 형태로 이행되는 턱선 부위가 거의 90도의 수직을 이루거나 이 부위 골격이나 근육의 양이 많아 돌출되어 있는 경우를 말한다. 이것을 교정하기 위한 수술방법은 예전부터 턱뼈자체를 절제해내는 방법이 많이 사용되어져 왔다. 효과는 우수한 방법이지만 수술의 위험도가 매우 크고 신경손상과 같은 심각한 합병증을 초래하기 때문에 수술 적응증을 가진 환자에서 선택적으로 시행할 수 있는 수술방법이다.

최근에는 턱뼈 자체보다는 턱뼈를 둘러싼 근육 즉 교근의 두께를 줄이는 방법들이 소개되고 있다. 턱뼈 자체는 정상적 형태를 가지고 있더라도 식습관, 체형등에 따라 교근 자체가 두꺼운 경우 사각턱의 얼굴형태를 가지고 있는 경우가 많다<sup>9)</sup>. 그래서 이 근육의 양을 줄이는 ‘교근 축소술’ 또는 ‘사각턱 교정술’이 현재 많이 시행되고 있으며 효과도 우수한 편에 속한다. 교근 축소술은 근육의 일부분을 외과적으로 절제하는 방법이 있으나<sup>10,11)</sup> 턱뼈 절제와 같이 안면신경 손상 같은 위험성이 비교적 크다. 또 다른 방법으로 botulinum toxin type A 를 주사하는 방법으로 보톡스라는 약제 자체가 교근내에 있는 신경을 일정기간 마비시켜 근육을 위축시킴으로서 전체적 근육양을 줄이는 효과를 나타낸다. 시술방법도 간단하고 위험도도 크지 않아 외과적 수술에 대한 두려움을 가지고 있는 환자들이 선호하는 방법으로 최근 까지 많이 시도되고 있다<sup>12)</sup>. 단점은 근본적으로 근육세포의 수가 줄지 않기 때문에 약물의 약효가 사라지면 재발하는 경향이 있어 3-6개월 후 다시 시행해야 한다는 것이다.

이러한 단점을 극복하기 위해 고주파를 이용한 새로운 교정방법이 개발되었는데 이를 고주파를 이용한 교근 축소술이라 한다<sup>3)</sup>. 고주파 수술은 입안 점막을 통해 절연침을 교근내 삽입하고 교근으로 고주파의 전류를 흘려보내 근육을 응고시켜 세포를 파괴시킴으로서 전체적으로 교근의 양을 줄이는 시술법으로 큰 합병증이나 부작용 없이 비교적 간단히 시행할 수 있으며 보톡스와 같이 재발하는 경향이 크지 않고 한 번의 시술로 영구적 효과를 거둘 수 있는 편이다. 시술은 국소마취하에 시행되므로 통증이 없으며 흉터나 출혈등의 합병증이 없이 일상생활을 할 수 있다. 시술후 효과는 서서히 나타나 보통 2-3개월째에 근육의 양이 20-30% 감소되어 계관형의 가름한 얼굴형태를 가질 수 있다.

본 증례들에서는 임상 사진 뿐 만아니라 술전, 술후 컴퓨터 단층촬영을 통해 환자들의 교근의 두께와 너비의 변화를 계속하였다. 두 증례 모두 약 3mm 정도의 두께가 줄어 약 20% 정도로 교근이 축소되었다. 교근의 너비에서도 1-2mm 정도의 변화가 관찰되었다. 교근의 축소양은 개개인에 따라 다양하게 나타나는 경향이 있으나 대체적으로 3개월 이후 효과가 나타나는 것으로 관찰되었다. 두 번째 증례

의 경우 술후에도 비대칭 소견이 지속되어 좌, 우 비대칭을 고주파로 교정하기는 힘든 것으로 생각되며 필요시 교근 절제술이 병행되어야 할 것으로 보였다.

한편, 고주파를 이용한 근육 응고시에는 전극의 삽입 위치에 따라 축소의 양이 다양하게 나타나는 경향이 있고 이를 위하여 보다 넓은 부위에 전류를 가하기 때문에 술후 부종 및 안면신경과 같은 인접 해부학적 구조물의 손상 위험성이 있다. 이러한 단점을 극복하기 최근에는 새로운 고주파 장비가 개발되었다. 이 장비에는 nerve stimulator가 첨가되어 근육내 운동신경을 탐색할 수 있는 기능을 가지고 있다. 이는 근육내 신경의 위치를 정확히 탐색하고 그 주위를 고주파로 응고시켜 신경-근육의 활동을 차단시키는 방법으로 근육의 양을 줄일 수 있다. 이를 고주파 신경 절제술 (radiofrequency nerve ablation)이라 한다. 이미 신경차단 주름살 제거, 종아리 축소술에도 이용되고 있고 우수한 효과를 보고하고 있다<sup>12,13)</sup>. 기존의 방법보다 한 번의 자입을 통해 시행되므로 최소 침습적이며 술후 부종이 적고 온도 조절 기능이 있어 주변 해부학적 구조물 손상 가능성이 매우 적고 무엇보다 운동신경 차단으로 인해 효과가 뛰어나다는 장점이 있다. 이러한 장점들로 인해 향후의 교근 축소술은 이러한 신경절제술이 가능한 고주파 장비를 이용한 수술이 많이 시행될 것으로 예상된다.

#### V. 결 론

사각턱 뿐만 아니라 가름한 얼굴로 만들기 위한 교근 축소술은 의학영역에서 다양하게 시행되어지고 있다. 보톡스 (botulinum toxin type A)를 주사하는 방법보다 고주파를 이용한 교근 축소술은 몇 가지 장점을 가지고 있으며 효과가 우수하다. 본 증례에서도 고주파를 이용하여 약 20% 정도의 근육 축소 효과가 관찰되었다.

이에 구강악안면외과에서도 이러한 안면심미 영역으로 고주파를 이용한 시술이 필요할 것으로 생각되어 증례와 함께 교근축소술에 응용되는 고주파 수술에 대한 원리 및 방법, 예후등을 보고하는 바이다.

#### References

1. Kim NH, Chung JH, Park RH *et al* : The use of botulinum toxin type A in aesthetic mandibular contouring. *Plast Reconstr Surg* 115 : 919, 2005.
2. Moore AP, Wood GD : The medical management of masseteric hypertrophy with botulinum toxin type A. *Br J Oral Maxillofac Surg* 32 : 26, 1994.
3. Park YJ, Jo YW, Bang SI *et al* : Radiofrequency volumetric reduction for masseteric hypertrophy. *Aesth Plast Surg* 31 : 42, 2007.
4. LeVeen HH, Wapnick S, Piccone V *et al* : Tumor eradication by radiofrequency therapy: Responses in 21 patients.

- JAMA 253 : 2198, 1976.
5. Powell NB, Riley RW, Troell RJ *et al* : Radiofrequency volumetric reduction of the tongue. A porcine pilot study for the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 111 : 1348, 1997.
  6. Powell NB, Riley RW, Troell RJ *et al* : Radiofrequency volumetric reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Chest* 113 : 1163, 1998.
  7. Courey MS, Fomin D, Smith T *et al* : Histologic and physiologic effects of electrocautery, CO2 laser, and radiofrequency injury in the porcine soft palate. *Laryngoscope* 109 : 1316, 1999.
  8. Hwang K, Kim YJ, Chung IH *et al* : Deep middle masseteric artery(dMMA) attributed to hemorrhage in resection of masseter muscle and mandibular angle. *J Craniofac Surg* 12 : 381, 2001.
  9. Maxwell JH, Wagner RW : Hypertrophy of masseteric muscle. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 43: 593, 1946.
  10. Dencer D : Bilateral idiopathic masseteric hypertrophy. *Br J Plast Surg* 14 : 149, 1961.
  11. Chee LF, Fei YJ : Surgical correction of masseter muscle hypertrophy by an intraoral approach. *J Oral Maxillofac Surg* 47 : 883, 1989.
  12. Utley DS, Goode RL : Radiofrequency ablation of the nerve to the corrugator muscle for elimination of glabellar furrowing. *Arch Facial Plast Surg* 1 : 46, 1999.
  13. Kim SC, Kang MH, Ock JJ : Calf-contouring surgery of gastrocnemius hypertrophy: Selective Neurectomy of the sural nerve. *Aesthetic Plast Surg* 25 (Epub ahead of print), 2008.

**지자 연락처**

우편번호 134-090  
 서울시 강동구 상일동 149  
 경희대 동서신의학병원 치대병원 구강악안면외과  
 지 유 진

원고 접수일 2008년 6월 26일  
 게재 확정일 2008년 9월 26일

**Reprint Requests**

**Yu-Jin Jee**  
 Division of Oral & Maxillofacial Surgery, Dental Hospital, East-West Neo Medical Center, Kyung Hee University, Seoul, 134-090, Korea  
 Tel: 82-2-440-7500 Fax: 82-2-440-7549  
 E-mail: omsjy@khu.ac.kr

Paper received June 26 2008  
 Paper accepted September 26 2008