

# The Long Term Efficacy of Microdebrider Assisted versus Coblation Assisted Inferior Turbinoplasty

Jang Su Lee, Han Ki Min, Nam Kook Kim,  
Hyun Myung Oh, Won Sang Son and Byung Chul Park

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Kwangju Christian Hospital, Gwangju, Korea

## Microdebrider와 Coblation을 이용한 하비갑개 수술의 장기적 효과에 대한 비교 연구

이장수 · 민한기 · 김남국 · 오현명 · 손원상 · 박병철

광주기독병원 이비인후과

**Background and Objectives** The study aimed to evaluate the long term efficacy of microdebrider assisted inferior turbinoplasty (MAIT) compared to coblation assisted inferior turbinoplasty (CAIT) for hypertrophic inferior turbinates.

**Subjects and Method** From January 2008 to December 2008 inclusively, 96 patients with persistent hypertrophic inferior turbinates mucosa refractory to medical therapy were enrolled into this study. All patients were suffering from nasal obstruction and related symptoms. Overall, 56 patients were treated with microdebrider assisted inferior turbinoplasty (MAIT group) and 40 patients were treated with coblation assisted inferior turbinoplasty (CAIT group). Post-operative changes in degree of nasal obstruction, sneezing, rhinorrhea, minimal cross sectional area (MCA), and nasal volume from the nostril to 7 cm posteriorly (V7), operation time, duration of crust formation, intraoperative bleeding and delayed bleeding were compared between the two surgical methods prospectively in the 1st and 6 months, and in the 1st and 2nd years after the procedure. Also patient's satisfaction with procedure was evaluated.

**Results** The nasal obstruction and related nasal symptoms improved significantly in MAIT group and persisted within the periods of 2 years after surgery, while in CAIT group the significant improvements took place in the 1st and 6th months after surgery but no significant improvements from 1 to 2 years after were noted. Nasal patency (MCA and V7) also showed more improvement and persistence in MAIT group than CAIT group. There were no significant differences in operation time and intraoperative bleeding and delayed bleeding but the duration of crust formation was significantly shorter in MAIT group. And patient satisfaction in the MAIT group was higher than that in the CAIT group.

**Conclusion** From the analysis of this study, it can be said that MAIT is more effective and satisfactory for the long term relief of nasal obstruction, related nasal symptoms and reduction of hypertrophic inferior turbinate mucosa than CAIT.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2011;54:532-8

**Key Words** Inf turbinoplasty · Microdebrider · Coblation · Long term effect.

Received April 27, 2011

Revised June 27, 2011

Accepted July 1, 2011

Address for correspondence

Byung Chul Park, MD

Department of Otolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Kwangju Christian Hospital,

37 Yangnim-ro, Nam-gu,

Gwangju 503-715, Korea

Tel +82-62-650-5095

Fax +82-62-650-5090

E-mail 19961416@hanmail.net

## 서론

하비갑개의 만성적 비후는 비폐색의 주요 요인으로 알레르기 비염이나 혈관운동성 비염, 약물성 비염 등을 포함한 다양

한 원인에 의해 발생할 수 있으며 때때로 심한 비증격 질환의 보상성 반응 등으로 발생할 수 있다. 만성 비후성 비염으로 인한 코막힘 증상은 환자 삶의 질에 많은 영향을 줄 수 있다. 이 경우 경구용 항히스타민제, 국소 분무형 스테로이드제 또는

경구용 스테로이드제 등의 내과적 치료를 우선적으로 시행하게 되며 약물 치료에 반응이 없는 환자들은 수술적 치료를 선택할 수 있다. 비후된 하비갑개의 축소를 위해 다양한 수술적 방법 등이 소개되고 있는데 하비갑개의 부분 혹은 전절제술, 하비갑개 냉동술, 하비갑개 점막하 절제술, 레이저 하비갑개 절제술 등이 시행되어 왔다. 이러한 술식들은 출혈이나 가피 형성, 술 후 통증, 협착, 위축성 비염 등의 합병증을 유발할 수 있으며 대개의 경우 하비갑개 표면의 호흡상피 및 점막을 파괴한다. 하비갑개의 점막 및 호흡상피는 흡기된 공기의 습윤 및 보온 등의 생리적 작용에 필수적인 역할을 한다. 따라서 하비갑개의 점막과 호흡상피를 잘 보존하여야 하비갑개의 생리적 기능이 보존될 수 있으며 축소된 하비갑개가 오랜기간 동안 지속되고 합병증이 없어야 비침습적이고 효과적인 하비갑개 수술이라고 할 수 있다.

최근 점막 비후가 심한 만성적 하비갑개 비후의 경우 기존의 하비갑개 성형술보다 비침습적인 술식으로 무선주파를 이용한 coblation과 microdebrider를 이용한 하비갑개 성형술이 많이 시행되고 있다. Coblation과 microdebrider에 의한 하비갑개 성형술이 비록 기존의 하비갑개 성형술에 비하여 비침습적이고 효과적인 수술이지만 약물치료보다 환자에게 침습적일 수 있는 수술이라는 점은 부인할 수 없다. 따라서 coblation과 microdebrider에 의한 하비갑개 성형술 후 얻어진 효과가 환자에게 장기적으로 유지되는지에 대한 비교 연구는 필요하다. 현재 coblation과 microdebrider에 의한 하비갑개 성형술 후 장기적 효과에 대하여 해외와 국내에서 몇몇의 보고가 이루어지고 있으나<sup>1-4)</sup> 국내에서 술 후 2년 이상 장기적 효과에 대한 비교는 이루어지고 있지 않다. 여러 논문 보고에 따르면 비부비동의 생리적인 메카니즘은 술 후 2년 가량의 회복 기간을 요구한다.<sup>5-7)</sup> 따라서 최소 술 후 2년 이상의 장기적 효과에 대한 비교는 두 술식을 비교하는 데 필요하다고 할 수 있다. 더욱이 elevator가 동반된 2 mm 하비갑개 팁을 이용한 microdebrider 하비갑개 성형술과 coblation을 이용한 하비갑개 성형술과의 비교 연구는 현재 국내에서 충분한 연구가 이루어지지 않고 있다. 이에 저자들은 약물치료에 반응하지 않거나 그 효과가 미진한 만성 비후성 비염 환자를 대상으로 microdebrider를 이용한 하비갑개 성형술과 coblation을 이용한 하비갑개 성형술의 주관적 및 객관적인 장기적 수술 효과에 대하여 비교해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 대 상

2008년 1월부터 2008년 12월까지 비폐색을 주소로 본원을

내원하여 병력과 비내시경 검사, 음향 비강 통기도 검사 및 M-AST 검사를 시행하여 주로 알레르기에 의한 만성 비후성 비염으로 진단 받은 환자 중 2개월 이상 약물치료에 반응하지 않거나 반응이 미진한 환자를 대상으로 하였다. 심한 비중격 만곡증이 존재하거나 만성 부비동염, 비용종을 가진 환자, 과거 비중격, 부비동 및 하비갑개 수술을 시행받았던 환자들은 대상에서 제외하였으며 당뇨, 조절되지 않는 혈압, 응고 장애, 기타 중증의 질환을 가진 환자들 또한 제외하였다. 외래에서 보스민을 이용한 비점막 수축과 음향비강통기도 검사를 통하여 하비갑개 점막의 비후가 비폐색의 주된 원인인 환자를 선정하였으며 비저항 감소가 심한 비대칭을 보이는 경우도 대상에서 제외하였다. 96명의 환자에게 microdebrider 하비갑개 성형술과 coblation을 이용한 하비갑개 성형술에 대하여 자세한 설명을 한 뒤 환자가 두 술식 중 선택을 하도록 하였다. 96명의 환자 중 56명의 환자는 microdebrider를 이용하여 하비갑개 성형술을 시행하였으며 환자들의 성비는 남자가 35명, 여자가 21명으로 평균 연령은 25.1(12~55)세였다. 40명의 환자는 coblation을 이용하여 하비갑개 성형술을 시행하였으며 환자들의 성비는 남자가 22명, 여자가 18명으로 평균 연령은 36(18~62)세였다. 추적관찰기간은 최소 24개월부터 35개월로 평균 29개월이었다.

### 수술 방법

모든 수술은 동일 의사에 의하여 집도되었으며 환자 대부분은 국소마취하에 수술을 시행하였으나 수술에 대한 anxiety가 있거나 전신마취를 원하였던 5예의 MAIT 선택 환자들은 전신마취하에 수술을 시행하였다. 자세는 앙와위를 취하고 마취방법에 상관없이 혈관수축과 국소 마취를 위해 술 전 처치로 4% 리도카인과 1 : 100,000 에피네프린을 섞은 용액을 cotton ball에 묻혀 약 10분간 비강에 packing 하였다가 제거하였다. 이후 2% 리도카인을 이용하여 하비갑개의 전방부에 침윤 마취를 하였으며 하비갑개의 in-out fracture를 시행하였다. 모든 수술은 HD 0도 내시경을 이용하여 직접 수술 부위를 모니터로 관찰하면서 진행하였다.

### CAIT 방법

Coblation을 이용한 하비갑개 성형술 군(coblation assisted inf turbinoplasty(CAIT) group(이하 CAIT 군))은 직경 1 mm, 유효길이 10 mm의 양극 라디오 주파수 바늘전극(ENTec Coblator, Arthrocare Corp)을 이용하여 하비갑개의 전방, 내측, 하측, 후측면에서 하비갑개 전단으로부터 점막하층으로 삽입하여 출력 수준을 4로 고정한 뒤 점막 전방으로 하비갑개 뼈와 평행하게 진행하면서 coblation mode로 약 6~10초간 소

작을 시행하였으며 점막표면에 손상을 입지 않도록 충분히 주의를 기울였다. 이후 비강패킹은 시행하지 않았으며 회복실에서 출혈이 없는 것을 확인한 뒤 퇴원하였다.

### MAIT 방법

Microdebrider를 이용한 하비갑개 성형술 군[microdebrider assisted inf trubinoplasty(MAIT) group(이하 MAIT 군)]은 15번 blade를 이용하여 하비갑개 전방에 0.5~1 cm의 절개를 가한 뒤 2 mm 하비갑개 흡입기팁(2 mm inf turbinate blade incorporated with an elevator, Zomed)을 점막하층에 삽입하여 선택적으로 흡입하였으며 이때 하비갑개의 전상방 부위를 충분히 축소시키며 하비갑개 점막층이 손상되지 않도록 충분히 주의를 기울였다. in-out fracture 시행으로 하비갑개의 후측 비후가 심한 경우가 확인되면 하비갑개 중반부에 0.5~1 cm의 절개를 가한 뒤 비후된 후측 부위 또한 점막층이 손상되지 않도록 주의를 기울여 점막하층을 선택적으로 흡입하였다. 이후 비강패킹은 시행하지 않았으며 국소마취 환자의 경우는 당일 퇴원하고 전신마취 환자의 경우는 병동에 1일 입원하고 다음날 퇴원하였다.

### CAIT와 MAIT의 비교방법

#### 수술시간, 회복기간, 수술시 출혈, 수술 후 출혈

CAIT와 MAIT 두 수술 자체를 비교하기 위하여 수술 시간은 마취시간을 제외한 순수한 수술 시간만을 측정하였고, 회복기간은 하비갑개에 가피가 생기지 않는 기간으로 하였다. 수술 도중에 1 : 100,000 에피네프린을 섞은 보스민 패킹으로 조절되지 않는 하비갑개 출혈이 있는 경우를 수술시 출혈로 간주하였으며 회복기간 중에 출혈로 인해 비강 패킹이나 전기소작술이 필요했던 경우를 수술 후 출혈로 정의하였다.

#### 증상의 개선도 및 환자의 만족도

수술 후에 증상 개선 정도를 보기 위해 모든 환자에게 술 전과 술 후 1개월, 6개월, 1년, 2년에 설문 조사를 시행하였으며 두 군에서 증상의 개선도는 visual analogue scale(VAS)을 이용하여 비폐색 증상의 개선도 및 관련된 비증상(콧물, 재채기)에 대한 설문조사를 시행하였다. 0점을 증상이 전혀 없는 상태로 10점은 증상이 가장 심한 상태로 설명하여 환자가 느끼는 주관적인 증상의 정도를 점수로 내도록 하였다. 술 전 점수에서 술 후 점수를 뺀 점수로 증상의 개선 정도를 판단하여 양의 값이 클수록 증상 개선이 좋은 것으로 판단하였으며 0일 경우 변화가 없는 것으로 음수인 경우 악화된 것으로 분석하였다. 설문 조사를 시행할 때 그 전 설문 조사와 비

교하여 증상의 개선도와 지속 여부를 확인하였으며, 수술 후 상태에 만족하는지에 대하여도 VAS를 이용하여 질문하였다. 이때 증상의 만족도가 높을수록 10점에 가깝도록 하였으며 만족도가 낮을수록 0점에 가깝게 표현하도록 설명하였다.

### 음향비강 통기도 검사

수술 이후 객관적인 호전 정도를 비교하기 위하여 모든 환자에게 술 전과 술 후 1개월, 6개월, 1년, 2년에 음향비강 통기도 검사를 시행하였다. 비점막 수축제를 사용하지 않은 상태에서 비강내 분비물을 제거 한 후 약 15분 정도 안정을 취하게 한 후에 피검자를 편안한 상태에서 의자에 바르게 앉게 하고 환자 몸과 nosepiece의 장축이 약 15도 정도를 유지하게 한 후 호흡을 멈춘 상태에서 검사하였다. nosepiece를 비전정부에 밀착하되 비전정부가 찌그러지지 않도록 주의하였다. 각 비강에 대하여 최소단면적(minimal cross section area, MCA)과 비공으로부터 후방 7 cm까지의 비강용적(이하 V7)을 구하였으며 양측 비강계측치의 평균값을 사용하였다.

### 통계학적 분석

각각의 군에서 술 전과 술 후의 증상 및 비개존성의 개선 여부는 비모수검정인 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 비교하였으며, 각 군 사이 술 후 증상 및 비개존성 개선 정도와 수술시간, 회복기간 비교는 Mann-Whitney test를 이용하여 분석하였으며 수술시 출혈과 수술 후 출혈은 fisher's exact test를 이용하여 비교하였다.

## 결 과

### 수술 후 두 군의 Follow-up 및 합병증 비교

술 후 6개월까지 follow-up에서 두 군 모두 설문 조사시 탈락한 환자는 없었다(CAIT 군 40/40, MAIT 군 56/56). 그러나 이후의 설문조사에서 환자들은 거주지 이동, 재발된 비폐색으로 인한 재수술, 중증 질환의 발생, 사망, 타 병원으로 전원, 바쁜 생활로 인한 설문조사 불참 등을 이유로 탈락되었는데 술 후 1년 follow-up에서는 CAIT 군에서 9명의 탈락 환자가 나왔으며(31/40) MAIT 군에서 10명의 탈락 환자가 발생하였다(46/56). 술 후 2년 follow-up에서는 CAIT 군에서 8명의 환자가 탈락되었으며(23/40). MAIT 군에서는 11명의 환자가 탈락되었다(35/56). 재발된 비폐색으로 인한 재수술과 거주지 이동으로 인한 탈락 및 바쁜 생활로 인한 설문 조사 불참 등이 탈락 환자의 대다수를 차지하였다. 결국 CAIT 군에서는 23명의 환자가 MAIT 군에서는 35명의 환자가 술 후 2년까지의 장기간 비교 대상에 최종적으로 포함되었다.

수술 직후 발생한 합병증으로 MAIT 군에서는 하비갑개에 심하지 않은 비점막의 손상이 약 10%(6/56) 정도 관찰되었으며 CAIT 군에서도 10%(4/40)가량 관찰되었으나 두 군 모두 비점막이 소실되지 않았으며 유의한 차이는 보이지 않았다. CAIT 군에서 수술 직후부터 혹은 길게는 3주에 이르는 비폐색감은 가장 큰 합병증이었으며(20/40) MAIT 군에서는 수술 직후 경한 비폐색감을 호소하였으나 술 후 1~2일 지나면서 비폐색감이 대부분 호전되었다. 이외에 술 후 급성 합병증으로 급성 염증, 비출혈 등과 만성 합병증으로 반복적인 비출혈, 협착, 건조감, 위축성 비염, 후각 장애 등은 두 군 모두 보이지 않았다.

### 수술시간, 회복기간, 수술시 출혈, 수술 후 출혈의 두 군 간 비교

CAIT 군의 수술 소요시간과 가피 형성 기간은  $4.8 \pm 1.0$ 분,  $2.4 \pm 0.5$ 주였으며 MAIT 군에서는  $5.3 \pm 1.4$ 분,  $0.1 \pm 0.1$ 주였다. 수술 소요시간은 통계적으로 유의하지 않았으나( $p > 0.05$ ) 가피 형성 기간의 차이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ). 수술시의 출혈이나 수술 후의 출혈 면에서는 두 군 간에 유의한 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 즉 회복기간은 MAIT 군에서 매우 유의하게 짧음을 알 수 있으며 수술 소요 시간, 수술시 출혈 및 수술 후 출혈에 있어서 두 군 간의 차이는 없었음을 알 수 있었다(Table 1).

### 증상의 개선도 및 환자의 만족도

MAIT 군에서는 술 전에 비하여 술 후 1개월, 6개월, 1년, 2년에 걸쳐 비폐색 및 콧물과 재채기 등에서 유의한 증상 개선이 이루어졌으며 그 효과가 장기간 유지되었다( $p < 0.05$  for all). 그러나 CAIT 군에서는 술 후 1개월과 6개월에 유의한 증상 개선이 이루어졌으며 술 후 1년에는 증상 개선도가 많이 감소하였으며 술 후 2년에는 술 전과 비슷해져 통계적으로 유의한 증상 개선이 이루어지지 않음을 확인할 수 있었다( $p < 0.05$  술 후 1개월, 6개월 but  $p > 0.05$  술 후 1년, 2년).

MAIT 군과 CAIT 군의 비교에 있어서 술 후 1개월과 6개

월은 두 군 간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 술 후 1년부터 2년에서 MAIT 군은 CAIT 군에 비하여 통계적으로 유의한 증상 개선과 차이를 보였다. 또한 환자의 만족도 비교 결과 증상의 개선도와 비슷한 결과를 보였는데, MAIT 군에서는 수술 직후 만족도가 매우 높아져서 술 후 2년까지 비교적 잘 유지된 데 반하여 CAIT 군은 술 후 1개월과 6개월에 만족도가 최대로 높았다가 술 후 1년과 2년에는 만족도가 많이 감소한 것을 확인할 수 있었다(Table 2-5).

### 음향비강 통기도 검사

MAIT 군에서는 술 전에 비하여 술 후 1개월, 6개월, 1년, 2년에서 MCA와 V7이 통계적으로 유의하게 증가되었다( $p < 0.05$  for all). 하지만 CAIT 군에서 MCA와 V7는 술 후 1개월과 6개월까지는 술 전과 비교하여 통계적으로 유의한 증가를 이루다가 술 후 1년에는 유의하게 감소하며 술 후 2년에는 술 전과 비슷한 결과를 보였다. MCA와 V7의 두 군 간 비교에서 술 후 1개월, 6개월은 통계적으로 유의한 차이가 없으나 술 후 1년, 2년에는 MAIT 군에서 CAIT 군에 비하여 통계적으로 유의한 증가를 보였다(Table 6).

**Table 2.** Comparison of the changes of VAS scores (mean  $\pm$  SD) at 1, 6, 12, 24 months after operation between coblator and microdebrider assisted inferior turbinoplasty

|                           | CAIT                         | MAIT                         | p*      |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|
| Nasal obstruction         |                              |                              |         |
| Preoperative              | 8.52 $\pm$ 1.00              | 8.68 $\pm$ 1.10              | > 0.05  |
| Postoperative (1 month)   | 1.50 $\pm$ 0.74 <sup>†</sup> | 1.51 $\pm$ 0.73 <sup>†</sup> | > 0.05  |
| Postoperative (6 months)  | 1.81 $\pm$ 0.55 <sup>†</sup> | 1.61 $\pm$ 0.71 <sup>†</sup> | > 0.05  |
| Postoperative (12 months) | 5.82 $\pm$ 0.66              | 2.91 $\pm$ 0.63 <sup>†</sup> | < 0.05* |
| Postoperative (24 months) | 8.01 $\pm$ 1.22              | 3.41 $\pm$ 1.11 <sup>†</sup> | < 0.05* |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group, <sup>†</sup>the score was significantly different compared with pre-operative value. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty, VAS: visual analogue scale

**Table 3.** Comparison of the changes of VAS scores (mean  $\pm$  SD) at 1, 6, 12, 24 months after operation between coblator and microdebrider assisted inferior turbinoplasty

|                           | CAIT                         | MAIT                         | p       |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|
| Sneezing                  |                              |                              |         |
| Preoperative              | 7.81 $\pm$ 1.11              | 7.42 $\pm$ 0.91              | > 0.05  |
| Postoperative (1 month)   | 1.77 $\pm$ 1.09 <sup>†</sup> | 1.55 $\pm$ 1.02 <sup>†</sup> | > 0.05  |
| Postoperative (6 months)  | 1.92 $\pm$ 1.42 <sup>†</sup> | 2.01 $\pm$ 1.33 <sup>†</sup> | > 0.05  |
| Postoperative (12 months) | 5.88 $\pm$ 1.44              | 2.22 $\pm$ 1.21 <sup>†</sup> | < 0.05* |
| Postoperative (24 months) | 7.00 $\pm$ 1.12              | 3.15 $\pm$ 0.82 <sup>†</sup> | < 0.05* |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group, <sup>†</sup>the score was significantly different compared with pre-operative value. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty, VAS: visual analogue scale

**Table 1.** Comparison of operation time, duration of crust formation, intraoperative bleeding, and postoperative bleeding between coblator and microdebrider-assisted inferior turbinoplasty

| Parameter                          | CAIT            | MAIT            | p       |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| Operation time (minute)            | 4.81 $\pm$ 1.00 | 5.30 $\pm$ 1.41 | > 0.05  |
| Duration of crust formation (week) | 2.40 $\pm$ 0.50 | 0.10 $\pm$ 0.10 | < 0.05* |
| Intraoperative bleeding            | 0               | 0               | > 0.05  |
| Postoperative bleeding             | 0               | 0               | > 0.05  |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty

**Table 4.** Comparison of the changes of VAS scores (mean  $\pm$  SD) at 1, 6, 12, 24 months after operation between coblator and microdebrider assisted inferior turbinoplasty

|                           | CAIT                         | MAIT                         | p      |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| Rhinorrhea                |                              |                              |        |
| Preoperative              | 6.52 $\pm$ 1.41              | 6.77 $\pm$ 1.21              | >0.05  |
| Postoperative (1 month)   | 1.81 $\pm$ 1.14 <sup>†</sup> | 1.81 $\pm$ 1.29 <sup>†</sup> | >0.05  |
| Postoperative (6 months)  | 2.01 $\pm$ 1.28 <sup>†</sup> | 2.00 $\pm$ 1.32 <sup>†</sup> | >0.05  |
| Postoperative (12 months) | 5.24 $\pm$ 1.19              | 2.81 $\pm$ 1.42 <sup>†</sup> | <0.05* |
| Postoperative (24 months) | 6.00 $\pm$ 0.82              | 3.61 $\pm$ 1.00 <sup>†</sup> | <0.05* |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group, <sup>†</sup>the score was significantly different compared with pre-operative value. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty, VAS: visual analogue scale

**Table 5.** Comparison of the changes of VAS scores (mean  $\pm$  SD) at 1, 6, 12, 24 months after operation between coblator and microdebrider assisted inferior turbinoplasty

|                           | CAIT                         | MAIT                         | p      |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| Patient's satisfaction    |                              |                              |        |
| Preoperative              | 2.26 $\pm$ 0.31              | 2.41 $\pm$ 0.39              | >0.05  |
| Postoperative (1 month)   | 8.41 $\pm$ 1.00 <sup>†</sup> | 8.55 $\pm$ 1.24 <sup>†</sup> | >0.05  |
| Postoperative (6 months)  | 8.00 $\pm$ 1.25 <sup>†</sup> | 8.21 $\pm$ 1.35 <sup>†</sup> | >0.05  |
| Postoperative (12 months) | 4.00 $\pm$ 1.24              | 7.11 $\pm$ 1.49 <sup>†</sup> | <0.05* |
| Postoperative (24 months) | 3.11 $\pm$ 0.42              | 6.45 $\pm$ 1.33 <sup>†</sup> | <0.05* |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group, <sup>†</sup>the score was significantly different compared with pre-operative value. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty, VAS: visual analogue scale

## 고 찰

기존의 하비갑개 성형술의 경우 정도의 차이는 있으나 하비갑개의 점막과 호흡상피를 파괴함으로써 하비갑개 점막의 생리적 기능을 유지하는 데 한계가 있었다. CAIT와 MAIT는 하비갑개 점막하층을 주로 축소시킴으로써 하비갑개의 점막과 호흡상피를 보존하고 하비갑개의 생리적 기능을 유지해줄 뿐만 아니라 기존의 하비갑개 성형술보다 상대적으로 비침습적인 술식으로<sup>8,9)</sup> 만성 하비갑개 비후 환자에게 현재 많이 시행되고 있다. 무선 주파를 이용한 coblation은 전기소작(450~600도)이나 레이저(300~600도)에 비해 상대적으로 낮은 저온의 열(40~90도)을 발생함으로써 주변 조직과 모세혈관, 점막하 샘 등을 파괴하고 이후 회복 과정 중 주변 조직의 섬유화를 유도하여 하비갑개 점막층의 부피 축소를 유도한다. 또한 병변 주위에 대한 열손상이 적고 점막의 생리 기능 및 상피를 보존하여 회복이 빠르다는 장점을 가지고 있다.<sup>10)</sup> 1990년대 중반부터 microdebrider를 이용한 하비갑개 성형술이 소개되었는데 술자에 따라 하비갑개의 외부에서 과다한 점막 표면과 점막하층 일부를 제거하는 방법<sup>11,12)</sup>과 하비갑개 전단부에 절개를 가한 뒤에 elevator가 동반된 2 mm 하비갑개 틱을 삽

**Table 6.** Comparison of the Changes of Nasal Patency in Acoustic Rhinometry (mean  $\pm$  SD) at 1, 6, 12 and 24 months after operation between CAIT and MAIT

|                                        | CAIT                         | MAIT                         | p      |
|----------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| CSA of second notch (cm <sup>2</sup> ) |                              |                              |        |
| Preoperative                           | 0.59 $\pm$ 0.13              | 0.60 $\pm$ 0.12              | >0.05  |
| Postoperative (1 month)                | 0.66 $\pm$ 0.12 <sup>†</sup> | 0.72 $\pm$ 0.16 <sup>†</sup> | <0.05  |
| Postoperative (6 months)               | 0.62 $\pm$ 0.13 <sup>†</sup> | 0.70 $\pm$ 0.15 <sup>†</sup> | <0.05  |
| Postoperative (12 months)              | 0.59 $\pm$ 0.10              | 0.69 $\pm$ 0.14 <sup>†</sup> | <0.05* |
| Postoperative (24 months)              | 0.59 $\pm$ 0.13              | 0.65 $\pm$ 0.14 <sup>†</sup> | <0.05* |
| Nasal cavity volume (cm <sup>3</sup> ) |                              |                              |        |
| Preoperative                           | 5.48 $\pm$ 0.25              | 5.55 $\pm$ 0.25              | >0.05  |
| Postoperative (1 month)                | 6.42 $\pm$ 0.12 <sup>†</sup> | 6.90 $\pm$ 0.19 <sup>†</sup> | <0.05  |
| Postoperative (6 months)               | 6.32 $\pm$ 0.11 <sup>†</sup> | 6.80 $\pm$ 0.16 <sup>†</sup> | <0.05  |
| Postoperative (12 months)              | 5.55 $\pm$ 0.17              | 6.55 $\pm$ 0.39 <sup>†</sup> | <0.05* |
| Postoperative (24 months)              | 5.50 $\pm$ 0.11              | 6.30 $\pm$ 0.20 <sup>†</sup> | <0.05* |

\*the score in MAIT group was significantly different compared with its analog in CAIT group, <sup>†</sup>the score was significantly different compared with pre-operative value. CAIT: coblator assisted inferior turbinoplasty, MAIT: microdebrider assisted inferior turbinoplasty

입하여 점막하층을 감소시켜 주는 방법<sup>9,13)</sup>을 사용하기도 한다. 내시경 하에 실시간으로 비후된 점막의 수축을 확인하면서 비후된 점막만을 선택적으로 정확히 제거할 수 있는 수술 방법으로 수술 부위를 하비갑개의 외부 또는 내부로 선택할지는 술자의 성향에 따라 다르다.<sup>5)</sup>

본 연구에서 저자들은 2 mm 하비갑개 틱을 이용한 microdebrider 하비갑개 수술과 coblation을 이용한 하비갑개 수술을 시행하였고 술 후 2년까지의 장기적 결과를 비교해 보고자 하였다.

환자군의 선택에 있어 하비갑개 점막의 비후만 있는 경우 혹은 하비갑개 점막과 하비갑개 뼈의 비후가 동시에 있는 경우를 선택하였으며 하비갑개 뼈만 비후가 있는 경우는 대상에서 제외하였는데 이는 두 술식이 하비갑개 뼈의 비후만 있는 경우 술 후 증상호전에 한계가 있기 때문이었다. MAIT는 점막층의 비후가 심하지 않을 경우 충분한 점막하 조직의 절제가 이루어지기 힘들고 점막하 조직 흡입 도중에 점막 손상을 일으키는 경우가 많았다. CAIT의 경우 부피축소의 범위가 연부조직에 국한되므로 골부 비후가 심한 경우 효과적인 하비갑개 축소가 어려우며 점막층의 비후가 심하지 않을 경우 coblation을 사용할 때 점막 표면 가까이 전극이 삽입될 수 있어 점막의 손상을 유발할 수 있었다.

두 술식을 시행함에 있어 본원에서는 하비갑개의 in-out fracture를 반드시 선행하였는데 이는 하비갑개 골부의 비후를 동반한 경우 MAIT 혹은 CAIT 단독 시행보다 in-out fracture를 시행하여 비후된 하비갑개 골부의 외측화를 통해 보다 효과적인 하비갑개 축소를 이끌어냄과 동시에 in-out frac-

ture 시행으로 수술 중 하비갑개의 후측면을 정확히 볼 수 있도록 유도하여 하비갑개 후측 부위 비후가 심할 경우 하비갑개 후측을 보다 효과적으로 축소시키기 위해서였다. Chen 등<sup>19)</sup>은 2008년 MAIT와 하비갑개의 외측화를 통해 효과적인 하비갑개 축소를 얻어냈다고 보고하였다. 또한 Wolfswinkel 등<sup>20)</sup>은 2010년 CAIT와 하비갑개의 out fracture를 통해 기존의 CAIT 단독 시행보다 효과적인 하비갑개 축소 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였듯 MAIT 단독 혹은 CAIT 단독 시행보다 하비갑개의 in-out fracture를 통한 하비갑개 외측화는 향후 두 술식을 시행함에 있어 보다 효과적인 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

수술시간, 수술시 출혈, 수술 후 출혈에 있어 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

기존의 MAIT에 비하여 2 mm 팁을 이용하여 시행한 MAIT가 점막을 보존하는 데 더 효과적이며 출혈과 가피 형성이 거의 없어서 수술 직후 비폐색 증상 및 이와 관련된 비증상에서 빠른 호전을 보였으며<sup>13,14)</sup> 이로 인해 술 후 환자들의 높은 만족도를 이끌어낼 수 있었을 것으로 생각된다. CAIT 군에서 비폐색 증상 및 연관된 비증상이 개선되기까지 술 후 1주에서 길게는 3주 까지 요구되었는데 본 연구에서도 술 후 가피가 완전히 제거되는 데 평균 2~3주 가량 걸렸으며 Powell 등<sup>15)</sup>이 1997년에 coblation을 이용하여 조직의 부피 축소가 완전히 이루어지는 데 술 후 약 3주 가량 소요된다고 보고하였듯이 저온의 열로 인해 손상된 조직 내에 급성 부종이 1~2일 정도 발생하며 파괴된 조직의 회복으로 유발되는 섬유화로 인한 하비갑개 점막 수축이 수술 직후 빠르게 일어나지 않았기 때문으로 생각된다.<sup>21)</sup>

술 후 1개월과 6개월에 시행한 설문 조사에서 두 군 모두 술 전보다 통계적으로 유의한 증상 개선과 만족도를 보였으며 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

술 후 1년과 2년에 시행한 설문 조사에서 MAIT 군은 술 후 2년에는 환자의 증상 개선 및 만족도가 비록 감소하기는 하였으나 술 전에 비하여 여전히 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 그러나 CAIT 군은 술 후 1년에 시행한 설문조사에서 술 후 1개월과 6개월에 비하여 유의하게 감소된 결과를 보였으며 술 후 2년에는 술 전과 비슷한 결과를 보였다. 이러한 결과는 2006년 Lee와 Lee<sup>3)</sup>가 보고했듯이 비후가 오래 지속되고 점막하층의 섬유화가 심한 환자에서는 coblation에 의한 조직 흡수가 효과적으로 일어나지 않을 수 있으며, 하비갑개의 수축이 유의하게 일어나지 않아 1년 정도 경과시 약간의 점막 비후가 발생하여도 비개존도가 감소하는 것에 원인이 있을 수 있다. 또한 하비갑개 전단부를 비롯한 하비갑개 전체에 비후가 심한 환자에서는 coblation을 이용하여 하비갑개의 전

단부 및 하비갑개의 전반적인 부피를 감소시키는 데에 한계가 있다. 이에 비하여 microdebrider를 이용할 경우 하비갑개 전체에 걸쳐 효과적으로 점막하 조직을 제거할 수 있으며 특히 전단부의 비후 부분을 효과적으로 제거할 수 있기 때문이다.

음향 비강 통기도를 이용한 MCA 및 V7의 객관적인 비개존도 조사에서도 MAIT 군에서는 술 후 1개월, 6개월, 1년, 2년 모두 통계적으로 유의하게 증가하였으며 이는 MAIT 군의 증상 개선 및 만족도가 장기간 유지된 객관적 이유가 될 수 있었을 것으로 생각된다. 하지만 CAIT 군에서는 술 후 1개월, 6개월에 시행한 음향비강 통기도 검사에서 MCA와 V7이 통계적으로 유의하게 증가되었으나 술 후 1년과 2년에 시행한 MCA와 V7이 술 전과 비슷하여 이는 CAIT 군에서 증상개선도와 만족도의 증감을 설명해주는 객관적인 요인이 될 수 있을 것으로 생각된다.<sup>16,17)</sup>

2009년 Farmer 등<sup>21)</sup>은 coblation을 이용한 하비갑개 수술 이후에 비폐색 증상의 호전은 분명하였으나 연관된 비증상인 콧물, 재채기 등은 호전을 보이지 않았다고 보고하였다. 그러나 저자들의 연구결과에서는 MAIT와 CAIT 시행이후에 비폐색 증상 뿐만 아니라 연관된 비증상 모두 전반적인 호전을 보였다. 2008년 Chen 등<sup>19)</sup>에 의하면 하비갑개의 다양한 염증 세포, 분비선 등의 감소 및 재채기와 과분비에 중요한 역할을 하는 콜린성 신경 분지의 파괴로 인하여 비폐색 증상 및 연관된 비증상의 뚜렷한 호전을 보인다고 말하였다.

2009년 Liu 등<sup>1)</sup>이 120명의 하비갑개 점막 비후 환자에서 coblation과 microdebrider를 이용하여 하비갑개 성형술을 시행한 후 5년간 장기적 비교 관찰을 한 결과 MAIT가 CAIT에 비하여 보다 만족도가 높으며 술 후 효과가 장기적으로 유지되었다고 보고하였다. 2010년 Cingi 등<sup>2)</sup>에 의한 보고에서도 268명의 하비갑개 만성 비후 환자 군에서 5년간의 장기적 관찰 결과 MAIT가 CAIT에 비하여 장단기적으로 보다 효과적인 술식임을 보고하고 있어 향후 하비갑개 수술에 microdebrider가 coblation보다 유용하게 사용될 것이라 생각된다.

본 연구에서 CAIT의 경우 술 후 6개월까지 MAIT와 유사한 증상 개선 효과를 보이다가 술 후 1년에 급격히 증상 개선 효과가 감소하여 술 전과 비슷한 결과를 보였는데 술 후 6개월과 술 후 1년 사이 정확히 어느 기간에서 CAIT 효과가 급격히 감소하였는가에 대한 것이 조사되지 않아 아쉬움이 남는다. 따라서 향후 하비갑개 만성 비후 환자에서 CAIT를 시행 후 실질적인 효과 유지 기간이 어떻게 되는지 정확한 측정이 필요하며 또한 외래에서 MAIT에 비하여 간편하게 시행할 수 있는 CAIT의 반복적인 시행과 MAIT와의 장기적 효과 및 유용성에 대한 비교 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Liu CM, Tan CD, Lee FP, Lin KN, Huang HM. Microdebrider-assisted versus radiofrequency-assisted inferior turbinoplasty. *Laryngoscope* 2009;119(2):414-8.
- 2) Cingi C, Ure B, Cakli H, Ozudogru E. Microdebrider-assisted versus radiofrequency-assisted inferior turbinoplasty: a prospective study with objective and subjective outcome measures. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2010;30(3):138-43.
- 3) Lee JY, Lee JD. Comparative study on the long-term effectiveness between coblation- and microdebrider-assisted partial turbinoplasty. *Laryngoscope* 2006;116(5):729-34.
- 4) Kizilkaya Z, Ceylan K, Emir H, Yavanoglu A, Unlu I, Samim E, et al. Comparison of radiofrequency tissue volume reduction and submucosal resection with microdebrider in inferior turbinate hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;138(2):176-81.
- 5) Hol MK, Huizing EH. Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques. *Rhinology* 2000;38(4):157-66.
- 6) Bergler WF, Sadick H, Hammerschmitt N, Oulmi J, Hörmann K. Long-term results of inferior turbinate reduction with argon plasma coagulation. *Laryngoscope* 2001;111(9):1593-8.
- 7) Lagerholm S, Harsten G, Emgård P, Olsson B. Laser-turbinectomy: long-term results. *J Laryngol Otol* 1999;113(6):529-31.
- 8) Lin HC, Lin PW, Su CY, Chang HW. Radiofrequency for the treatment of allergic rhinitis refractory to medical therapy. *Laryngoscope* 2003;113(4):673-8.
- 9) Lee CF, Chen TA. Power microdebrider-assisted modification of endoscopic inferior turbinoplasty: a preliminary report. *Chang Gung Med J* 2004;27(5):359-65.
- 10) Hong SK, Yoon SO, Park SK, Son JY, Kim EA, Cho YH, et al. Laser-Assisted versus Coblation-Assisted Partial Turbinoplasty: comparison by their postoperative outcome. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(6):589-93.
- 11) Van delden MR, Cook PR, Davis WE. Endoscopic partial inferior turbinoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121(4):406-9.
- 12) Wexler D, Braverman I. Partial inferior turbinectomy using the microdebrider. *J Otolaryngol* 2005;34(3):189-93.
- 13) Friedman M, Tanyeri H, Lim J, Landsberg R, Caldarelli D. A safe, alternative technique for inferior turbinate reduction. *Laryngoscope* 1999;109(11):1834-7.
- 14) Bielamowicz S, Hawrych A, Gupta A. Endoscopic inferior turbinate reduction: a new technique. *Laryngoscope* 1999;109(6):1007-9.
- 15) Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Blumen MB, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric reduction of the tongue. A porcine pilot study for the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1997;111(5):1348-55.
- 16) Kim CS, Moon BK, Jung DH, Min YG. Correlation between nasal obstruction symptoms and objective parameters of acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Auris Nasus Larynx* 1998;25(1):45-8.
- 17) McCaffrey TV, Kern EB. Clinical evaluation of nasal obstruction. A study of 1,000 patients. *Arch Otolaryngol* 1979;105(9):542-5.
- 18) Chen YL, Liu CM, Huang HM. Comparison of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty and submucosal resection for children with hypertrophic inferior turbinates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71(6):921-7.
- 19) Chen YL, Tan CT, Huang HM. Long-term efficacy of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty with lateralization for hypertrophic inferior turbinates in patients with perennial allergic rhinitis. *Laryngoscope* 2008;118(7):1270-4.
- 20) Wolfswinkel EM, Koshy JC, Kaufman Y, Sharabi SE, Hollier LH Jr, Edmonds JL. A modified technique for inferior turbinate reduction: the integration of coblation technology. *Plast Reconstr Surg* 2010;126(2):489-91.
- 21) Farmer SE, Quine SM, Eccles R. Efficacy of inferior turbinate coblation for treatment of nasal obstruction. *J Laryngol Otol* 2009;123(3):309-14.
- 22) Leong SC, Farmer SE, Eccles R. Coblation® inferior turbinate reduction: a long-term follow-up with subjective and objective assessment. *Rhinology* 2010;48(1):108-12.