

Result of Intracapsular Partial Tonsillectomy Using CO₂ Laser and Radiofrequency for Treatment of Tonsillolith

In Hee Moon

Vision Otorhinolaryngology Clinic, Seoul, Korea

CO₂ 레이저와 고주파를 이용한 피막내 편도부분절제술의 편도결석 치료결과

문 인 희

비전이비인후과의원

Received September 2, 2014

Revised September 19, 2014

Accepted September 29, 2014

Address for correspondence

In Hee Moon, MD

Vision Otorhinolaryngology Clinic,
198 Heojun-ro 303 Ho, Gangseo-gu,
Seoul 157-810, Korea

Tel +82-2-3664-8001

Fax +82-2-3664-8002

E-mail nosedr@naver.com

Background and Objectives Among the treatment methods used for tonsilloliths, tonsillectomy has a high cure rate but also the disadvantage of adverse effects that include severe postoperative pain and relatively frequent postoperative bleeding. In contrast, CO₂ laser cryptolysis causes less pain and bleeding, but also has the disadvantage of the occasional requirement for additional operations. To identify a tonsillolith treatment method that would cause less pain and bleeding as well as decreased rate of recurrence, we used intracapsular partial tonsillectomy under local anesthesia for the treatment of tonsillolith and analyzed the results.

Subjects and Method The subjects were 82 tonsillolith patients who had undergone intracapsular partial tonsillectomy with radiofrequency and CO₂ laser under local anesthesia between October 2011 and March 2012.

Results Tonsilloliths were commonly found in the upper half of palatine tonsil. When selective partial tonsillectomy was performed on the area where the tonsillolith had occurred, a 92.7% success rate was obtained with just a single operation. Postoperative bleeding that needed treatment occurred in 1.2% of the patients. In the case of postoperative pain, moderate pain was most common with significant differences in intensity depending on the depth of the crypt and the extent of the operated area.

Conclusion Good results were achieved by treating tonsillolith with intracapsular partial tonsillectomy, utilizing CO₂ laser and radiofrequency under local anesthesia, which selectively removed the crypt where the tonsillolith occurred.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2015;58(3):193-9

Key Words CO₂ laser · Intracapsular partial tonsillectomy · Radiofrequency · Tonsillolith.

서 론

편도결석은 구취와 인두이물감 등을 일으켜¹⁻⁵⁾ 불편과 불쾌감을 유발하는데, 생활수준과 개인위생에 대한 인식이 높아짐에 따라, 일반인들 사이에 관심이 높아지고 있다. 편도결석의 치료방법으로는 편도전적출술과 CO₂ 레이저 cryptolysis 등이 알려져 있으며,⁵⁻⁸⁾ 편도전적출술은 완치율이 높은 치료법이지만 장기간의 극심한 수술 후 통증과 상대적으로 잦은 수술 후 출혈 등 합병증이 단점이고,^{9,10)} CO₂ 레이저 cryptolysis

는 통증과 출혈은 훨씬 적으나 종종 추가 수술이 필요한 단점이 있다.⁶⁻⁸⁾

저자는 통증과 수술 후 출혈은 적으면서 재발률을 줄일 수 있는 편도결석 치료방법을 찾기 위하여, 기존 편도수술방법의 장단점을 감안하여, 편도결석이 생기는 부위를 선택적으로 제거하는 국소마취하 피막내 편도부분절제술(intracapsular partial tonsillectomy)을 편도결석 치료에 적용하여 그 결과를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

대 상

2011년 10월 1일부터 2012년 3월 31일까지 냄새나는 알갱이가 목에서 나온다는 증상을 주소로 내원하여 편도결석으로 진단받고 국소마취하 ‘피막내 편도부분절제술’로 수술 받은 환자 중 최소 2년 이상 교신이 가능했던 82예의 환자를 대상으로 하였다.

편도비대로 인한 수면장애나 연하곤란, 혹은 1년 4회 이상의 잦은 편도염 병력이 있어 편도전적출술 대상인 경우와, 중한 전신질환, 혈액응고장애, 정신과 질환, 리도카인 국소마취제 과민증 병력, 구개수열 및 구개열, 개구장애, 턱관절장애와 만 16세 이하 등 국소마취하 수술에 어려움이 있을 것으로 예상되었던 경우와 기왕의 편도수술 병력이 있었던 경우는 수술 대상에서 제외하였다.

방 법

설문을 통해 편도결석의 이환기간을 ‘① 1년 미만, ② 1~5년, ③ 5~10년, ④ 10년 이상, ⑤ 잘 모르겠다’ 중에서 선택하게 했고, 편도결석의 빈도는 ‘① 거의 매일 나온다, ② 주 1회 이상, ③ 월 1회 이상, ④ 수개월마다 나온다, ⑤ 불규칙적이다’ 중에서 선택하게 했다.

수술방법은, 환자를 앉은 자세에서 10% Xylocaine 분무제로 구강내 분사표면 마취 후,¹¹⁾ 26.5 gauge 주사바늘을 사용하여 2% lidocaine에 1:10만 epinephrine을 섞은 주사액을 편측당 3~5 mL 피막하 주입하여 양쪽 구개편도 주변에 침윤마취를 시행하였고,¹²⁾ 마음의 안정을 위하여 자체 제작한 이완안내문 MP3 파일을 듣게 하였다.

환자가 자신의 오른손을 이용하여 직접 ‘ㄱ’자 모양의 설압자로 혀를 누르고 수술을 시행하였다.¹³⁾ 먼저, 고주파 기기(BM-780 II Radiofrequency Generator, Sutter, Germany)를 사용

하여 단극모드 3 W의 강도로 구개편도의 전구개궁에 수직절개를 가하여 편도피막을 확인한 다음, 편도피막을 최소 2 mm 이상 남긴 상태에서 편도와(tonsil crypt) 깊이만큼 편도결석이 생길 부위를 부분절제하였다. 편도결석이 생길 만한 편도와가 관찰되지 않는 부분은 제거하지 않았다(Fig. 1). CO₂ 레이저(Eraser-C, 메디텍, 서울, 대한민국)를 이용하여 연속모드 8~10 W의 강도로 편도와의 남은 부위를 다듬었다. 편도를 레이저로 다듬는 단계에서는 편도의 후구개궁을 겸자로 잡고 내측으로 당겨 편도를 펼쳐서 편도와를 평평하게 만들었다. 지혈은 고주파 기기 양극모드 3 W로 하였으며, 소동맥출혈이 있었던 8예에서는 vicryl 4-0를 사용해서 출혈부위를 봉합하였다.

수술 중 편도결석의 발견빈도를 5개 이상 A, 3~4개 B, 2개 미만 C, 발견되지 않으면 0으로 표시하고, 편도를 상하로 나누어 편도결석이 발견된 부위를 기록하였다. 편도의 제거 범위는 편도를 상하로 나누어 각각 10% 이내, 10~25%, 25~50%, 50~75%, 75~90%로 기록하였다.

모든 환자는 술후 5일간 amoxicillin/clavulanate 375 mg과 아세트아미노펜 서방정 1300 mg을 1일 3회 복용하도록 처방하였다. 수술 후 당일과 수일간 유동식을 먹도록 하였고, 5% 베타딘 용액으로 잦은 구강세척을 실시하였다.

인후통과 이통의 평가는, 술후 6개월에서 1년 사이에 전화로 질문을 하여, 전혀 아프지 않으면 0점, 참을 수 없을 만큼 극심한 통증은 10점으로 하여 환자 자신들에게 통증을 평가하도록 하였고, 통증지속기간은 수술부위통증 때문에 불편을 느낀 최대기간을 ‘① 3일 이내, ② 4~5일, ③ 6~7일, ④ 8~10일, ⑤ 11~14일, ⑥ 그 외’ 중에서 답하도록 하였다. 술후 출혈은 술후 발생한 모든 출혈을 다 포함시켰다. 수술 후 24시간 이내 발생한 일차 출혈과 24시간 이후 발생한 지연 출혈을 따로 구분하여 조사하였다.

수술 후 2년이 경과한 시점에서 다시 전화설문을 하여 편도결석이 나온 적이 있는지 확인하였고, 편도결석이 나온 적이 없

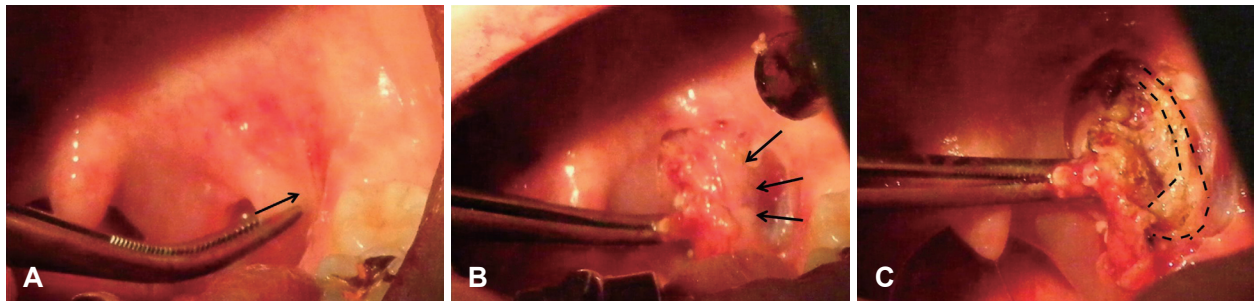


Fig. 1. Technique of intracapsular partial tonsillectomy. First, radiofrequency with a monopolar mode intensity of 3 W was used to make a vertical incision on the ant. Pillar of palatine tonsil (arrow: incision line) (A). The palatine tonsil was grasped with forceps and pulled to the medial side to identify the margin of the capsule (arrows: margin of the capsule) (B). Excluding at least 2 mm of the capsule, partial resection till the crypt depth was performed on the area where the tonsillolith occurred, after which the bleeding was stopped by using the radiofrequency bipolar mode 3 W (dashed line: remnant of tonsil, excluding at least 2 mm of the capsule) (C).

는 경우는 치료된 군, 편도결석이 나온 적이 있는 경우는 재발 군으로 분류하였다. 재발군에서는 환자의 여건이 되는 경우에 처음 했던 수술의 방법으로 재수술을 하였고, 재수술 1년 이후 재발여부를 전화로 확인하였다.

결 과

82예 중 남성은 32예, 여성은 50예였으며, 10대 7명, 20대 37명, 30대 31명, 40대 6명, 50대 1명이었다. 편도결석의 이환기간은 1년 미만 7예, 1~5년 33예, 5~10년 26예, 10년 이상 12예, 잘 모르겠다고 답한 경우가 4예였다. 편도결석의 빈도는 거의 매일 나온다고 한 경우가 3예, 주 1회 이상 27예, 월 1회 이상 29예, 수개월마다 나온다는 경우는 27예, 불규칙적이라고 답한 경우는 2예였다.

수술 중 편도결석이 발견된 빈도는 편도상부가 편도하부에 비해 훨씬 많았고(Table 1), 수술 중 채취한 편도결석을 설압

Table 1. Incidence and distribution of tonsilloliths

	U A	U B	U C	U O
L A	48	0	0	0
L B	15	10	0	0
L C	6	16	2	1
L O	19	22	23	2

A>5, B: 3-4, C<2, No. of tonsilloliths (n=164, 82 patients, both sides). U: upper half of palatine tonsil, L: lower half of palatine tonsil

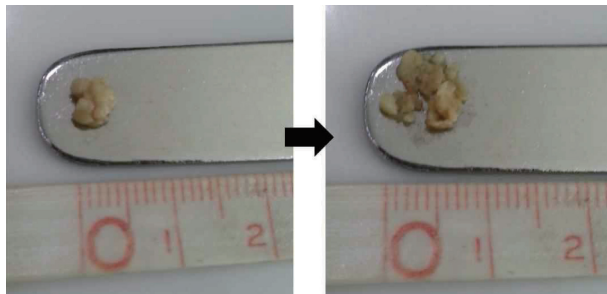


Fig. 2. Nature of tonsillolith. When a tongue depressor was used to press down on the tonsillolith, rock-like hardening was not observed in any of the cases, and the tonsillolith was easily crushed in all cases.

자로 눌러본 결과 돌처럼 굳은 경우는 없었고 모든 예에서 쉽게 으개졌다(Fig. 2). 편도선 제거범위를 상하로 나누어 분석한 결과, 편도상부는 모든 경우에 50~90% 범위의 절제가 필요하였지만, 편도하부는 평균 44.9%만 절제가 필요하였다. 90% 이상 편도를 제거한 경우는 없었다(Fig. 3). 대표적인 사례의 수술 전과 수술 직후, 수술 1개월 후 사진은 그림과 같다(Fig. 4).

수술 후 최대 통증은 중등도인 4~6이 가장 많았으며, 평균은 5.2였다(Fig. 5). 술후 통증지속 기간은 대부분 1주일 이내였다고 응답하였으나, 소수에서는 10일 이상 통증이 있었다고 응답한 경우도 있었다(Fig. 6). 술후 일차 출혈은 없었고,

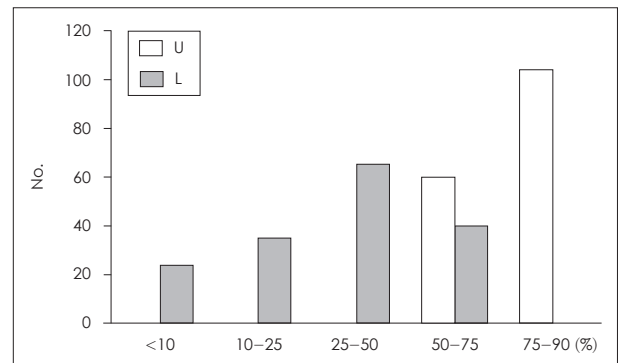


Fig. 3. Extent of removed tonsil. U: upper half of palatine tonsil, L: lower half of palatine tonsil (n=164, 82 patients, both sides).

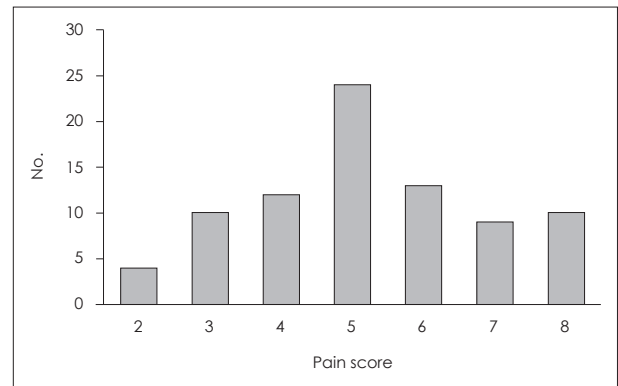


Fig. 5. Pain score, 0=no pain, 10=very severe pain (n=82 patients).



Fig. 4. Preoperative and postoperative state. Preoperative state (A). Immediate postoperative state (B). Postoperative state, 1 month after operation (C).

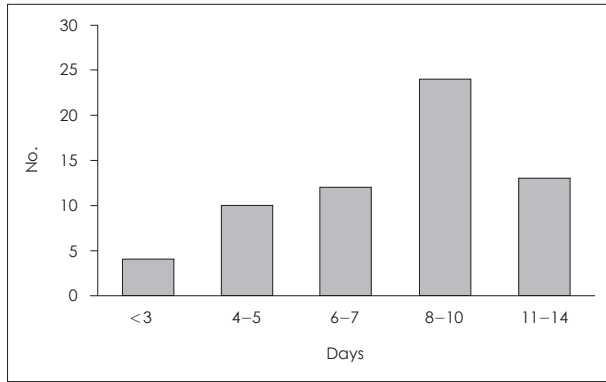


Fig. 6. Duration of tolerable pain (n=82 patients).

자연 출혈의 경우, 의사의 치료가 필요했던 경우는 1예(1.2%)였으며, 2예(2.4%)에서는 경미한 출혈이 있다고 전화상담 하였으나 자연 지혈되어 치료가 필요하지 않았다.

최소 2년 이후 재발여부를 전화로 확인한 결과, 1차례의 수술만으로 92.7%(76예)의 치료율을 보였다. 추적관찰 기간 중 재발소견을 보인 6예는 모두 수술 후 1년 이내에 재발소견을 보였으며, 환자가 추가수술을 원했던 3예에서는 1차례 추가수술을 하여, 술후 1년간 편도결석이 나오지 않았고, 나머지 3예는 증상이 경미하거나 개인적인 사유로 추가수술을 받지 않아 경과관찰 중인 상태이다.

고 찰

편도결석은 편도와에 축적된 이물질에 각종 무기염류가 침착되면서 석회화된 종괴이다.^{5,14} 거대하고 견고한 편도결석은 화학적으로 칼슘이 주성분이고 인, 암모니아, 마그네슘 같은 무기물들과 세균, 방선균 등이 혼합된 형태이다.^{5,15,16} 편도결석은 반복되는 만성 편도염과 연관되어 있으며^{5,17} 발생빈도에 대한 대규모의 역학조사 통계는 찾아보기 어려우나, Weller¹⁸는 1000예의 편도적출 환자의 조직 검사상 80예에서 편도결석을 보고하였다. 편도결석은 편도 조직 내 작은 부위의 석회화 형태로 흔히 볼 수 있으나 크고 딱딱한 경우는 드물고,^{16,19} 젊은 성인에게 호발하며,^{5,14} 남녀에서의 발생빈도는 비슷하다고 알려져 있다.¹⁶ 대부분 구개편도에 발생하지만 드물게 설편도에도 생길 수 있다.²⁰ 본 연구에서도, 수술대상의 91.5%(82명 중 75명)가 30대 이전의 젊은 연령층이어서 기존의 보고와 유사한 결과를 보였다.

편도결석의 병인은 아직 논란이 있으나, 대부분은 반복적인 편도염의 결과로 편도와 입구가 섬유화로 막힘에 따라 편도와 내에 세균과 상피성 부스러기가 쌓이고 무기염류의 축적에 따라 결석이 형성된다고 알려져 있다.¹⁵ 만성 염증 등의 결과로 2차적으로 생긴 부타액선의 수출관에 있는 타액이 정제

된 결과로 발생한다는 주장도 있는데, 제거된 편도결석을 둘러싸고 있는 조직의 조직학적 검사결과 임파양 조직에 둘러싸인 침샘의 소엽과 수출관이 나왔다는 데 근거한다.²¹ 편도의 부타액선이란, 편도상부에 있는 Weber씨 선을 의미하는 것으로,²² Weber씨 선은 분비관을 구개편도의 피막을 뚫고 편도의 중심부로 보내서 편도와 내에 갇힌 음식찌꺼기를 소화시키는 것으로 알려져 있다.²³ 본 연구에서 편도결석이 주로 편도상부에 많이 생긴 것으로 나타났던 것은 관심을 가져야 할 점으로, 편도상부에 위치한 Weber씨 선에서 분비된 타액이 편도결석의 생성에 중요한 역할을 한다는 주장과 부합되는 면이 있으므로, 추가적인 연구를 통해 상관관계를 연구할 필요가 있을 것이다.

거대 편도결석에 관한 보고는 여러 차례 있었으나^{15,16,24-26} 많은 환자에서 보이는 작은 편도결석은 건강에 크게 해가 되지 않아 의사와 환자 모두에게 대수롭지 않게 인식되어 왔다. 그러나 개인위생에 대한 인식이 높아지고 인터넷을 통한 정보교류가 확대됨에 따라, 구취를 일으키는 원인 중 하나로써⁴ 편도결석의 치료에 관심이 높아지고 있다. 거대하고 견고한 편도결석은 인후통이나 연관통으로서의 이통을 유발하기도 하지만,^{14,25,27} 작은 편도결석은 악취 나는 치즈 같은 덩어리의 양상으로,⁵ 현미경으로 관찰하면 치석과 유사한 구조로서 세포외 기질에 싸여진 각종 세균들의 덩어리의 형태를 보인다고 한다.¹⁷ 저자가 수술했던 환자들은 모두 구취나 인두이물감을 주소로 내원하여 편도결석으로 진단되어 수술 받은 경우였고, 그 중 편도결석이 돌처럼 딱딱하여 인후통이나 이통을 호소한 경우는 한 명도 없었으며, 수술 중 제거한 편도결석은 모두 딱딱하지 않고 쉽게 으개지는 양상이었다. 그러므로 증례보고 되는 크고 딱딱한 편도결석과, 실제 다수의 환자가 불편감을 느끼는 '냄새나는 알갱이'로서의 편도결석에는 차이가 있음을 알 수 있다.

편도결석을 현미경으로 관찰한 결과 균막과 흡사한 구조를 보이는데, 균막의 특성상 약물치료는 한계가 있고 편도전적출술이나 피막내 편도전적출술 같은 수술이 필요하다.¹⁷ 수술적 치료로는 편도전적출술 이외에도 레이저 cryptolysis 혹은 coblation 같은 간편한 방법으로 치료한 사례들이 보고되고 있다.^{6-8,28} 그러나 고식적인 편도전적출술은 통증이 심한데다가 수술 후 출혈률이 상대적으로 높고,^{9,10} 미각감퇴 등의 합병증도 생길 수 있기 때문에,²⁹ 치료방법으로써 단점이라고 할 수 있다.

편도수술에 적용된 각종 수술장비들과 마취방법 등에 따른 편도수술결과를 살펴보면 각 방법의 장단점을 알 수 있다. 고주파는 100 kHz에서 3 MHz의 범위 내의 전자기파를 이용하여 조직의 국한된 부분에 열을 발생시켜서 조직의 열

응고를 유도하는 것으로, 기존의 전기소작기를 이용한 조직 절개 및 소작시 500°C 정도의 고열이 발생되어 주위 조직의 열 손상이 큰 데 비하여 고주파를 이용한 조직 절개는 주위 조직에 대한 열 손상이 매우 적은 장점이 있다.³⁰⁾ 고주파를 사용해서 편도전적출술을 한 경우, 고식적 박리적출술과 coblation 편도전적출술 간에 수술 후 통증에서 의미 있는 차이가 없다고 보고한 저자들도 있지만,^{31,32)} coblation 편도전적출술에서 수술 후 통증이 의미 있게 적었다는 보고도 있다.^{33,34)}

편도전적출술의 경우, 지연 출혈은 주로 수술 5~7일 경에 가장 흔하다고 보고되고 있고,^{35,36)} 수술방법과 보고자에 따라 0%에서부터 22.2%까지 다양하다.^{9,10,37)} Coblation 편도절제술과 bicoblation 편도전적출술을 비교하여 수술 후 출혈에 통계적인 차이가 없다는 보고도 있지만,³⁸⁾ coblation 편도전적출술을 받은 군에서 의미 있게 지연출혈이 적었다는 보고도 있다.³⁹⁾

그리고 마취방법으로, 국소마취하의 편도전적출술은 전신마취 편도전적출술과 비교해서 환자의 협조가 이루어지는 연령에 제한을 받는다는 단점이 있지만, 수술시간과 입원기간이 짧고, 수술 도중과 수술 후 출혈이 적으며 흡입마취에 의한 위험성도 없다는 장점이 있다.¹³⁾

편도전적출술의 통증과 수술 후 출혈문제를 줄이기 위해서 편도를 부분적으로 제거하는 수술이 편도결석에 적용되기 시작했는데, Krespi와 Ling⁶⁾은 laser-assisted serial tonsillectomy라는 이름으로 CO₂ 레이저를 이용해서 만성 편도염, 구취 등의 환자에게 국소마취하 편도와를 표면부터 제거해 나가는 레이저 ablation을 실시 후 48개월간 경과관찰해서 수술 후 통증이 매우 적고 빠른 일상회복이 가능했던 사례를 보고하였으나, 1차 수술로는 60%만 해결이 되었고, 37%는 두 차례의 수술이 필요하였다고 보고하였고, Finkelstein 등⁸⁾은 CO₂ 레이저 cryptolysis 1차 수술로 52.8%, 2차 수술로 34%, 3차 수술로 9.4%에서 구취해소가 되었다고 보고하여, 1차 수술만으로는 50~60%만 해결되고 잦은 추가수술이 필요했던 단점이 있었다.

7명을 대상으로 고주파를 이용한 1회의 국소마취하 coblation만으로 우수한 편도결석 치료결과를 얻었다는 보고에 따르면, 통증정도는 10단위로 구분하였을 때 2~8, 통증지속기간은 4~14일 정도였다고 하였다.³²⁾

기존의 cold knife나 코블레이터를 이용한 편도적출술 이외에 microdebrider를 사용하여 피막을 보존한 편도부분절제술인 Powered Intracapsular Tonsillectomy and Adenoidectomy (PITA)가 기존의 편도전적출술의 통증과 수술 후 출혈을 줄인 방법으로 보고된 후,⁴⁰⁾ microdebrider-assisted partial tonsillectomy를 받은 경우에서 전기소작기를 이용한 편도전적출

술을 받은 경우보다 일상생활의 복귀, 만족도, 수술 후 통증 등에서 우수한 결과를 보였다는 보고도 있으나,⁴¹⁾ PITA에 사용되는 microdebrider는 고가의 장비가 필요하며, 소아의 편도비대에 대해 전신마취하에 수술한 경우였으며 국소마취 하에 적용하기에는 무리가 있다.

이상과 같이 편도수술에 적용된 각종 수술법과 마취방법을 종합해 보았을 때, 편도적출술후의 통증과 수술 후 출혈의 발생률은 보고자마다 차이가 있으나, 고주파를 이용한 경우와 편도 피막을 보존한 경우, 국소마취하에 수술한 경우에 통증과 수술 후 출혈이 고식적 방법에 비해 동등하거나 우수하다는 것을 알 수 있다. 편도결석의 치료에서, 국소마취하에 고주파를 이용해서 피막을 보존하여 편도를 부분절제하는 것이 통증과 수술 후 출혈, 일상 회복 등 여러 측면에서 유리하다고 할 수 있는데, CO₂ 레이저 cryptolysis처럼 편도를 일부만 제거하는 경우는 재발의 문제가 있으므로 이런 측면을 충분히 고려하여 수술범위를 결정하는 것이 필요하다고 하겠다.

저자의 방법으로 수술한 경우의 수술 후 통증은, 수술 후 6개월~1년 사이에 전화설문으로 통증을 기억하도록 했기 때문에 다른 편도수술방법과 단순비교는 곤란하고, Ha 등⁹⁾의 연구방법이 본 연구와 유사한 통증확인 방식을 선택하였는데, 전혀 통증이 없는 경우를 0점, 아주 극심한 통증을 10점이라고 했을 때, Ha 등⁹⁾의 통증설문 응답이 평균 7.9점이었는데 반해, 본 연구결과의 통증은 평균 5.2점으로, 본 연구대상에서 상대적으로 통증이 적었음을 알 수 있다. 본 연구대상의 통증정도는 적은 통증과 심한 통증 간에 비교적 다양한 정도로 분포하였고, 지속기간도 3일 이내부터 14일까지 다양한 분포를 보였는데, 그 이유는 편도결석이 생긴 부위와 편도와의 깊이 따라 개인별로 선택적 범위에 대한 편도부분절제를 했기 때문에 개인별 통증의 차이가 다양하게 나타난 것으로 보인다. 그러므로 편도가 상대적으로 크고 편도와가 깊은 경우는 편도전적출술과 거의 비슷한 정도의 통증을 보이지만, 편도결석이 생기는 부위가 국소적일 경우에는 국소적 편도부분절제만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있기 때문에 개인별로 수술범위를 다르게 적용하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

수술 후 출혈도 저자의 경우, 의사의 치료가 필요했던 경우는 1예(1.2%)였으며, 2예(2.4%)에서는 경미한 출혈이 있다고 전화상담하였으나 자연 지혈되어 치료가 필요하지 않았던 경우로서, 편도전적출술에 비해서 수술 후 출혈이 많지 않은 경향을 보인다.

그 외의 편도전적출술의 합병증으로, 흔하지는 않지만 미각감퇴가 생길 수 있는데, Tomita와 Ohtuka²⁹⁾는 3500명의 편도적출환자 중 0.3%에서 미각감퇴가 발생하였다고 보고하였다. 설인신경의 설분지가 혀에 분포하는 전 영역에 걸쳐 근육

층에 의해 완벽하게 편도선으로부터 분리되어 있는 경우는 25%에 불과하기 때문에,⁴²⁾ 편도하부를 완전적출하거나 전기소작 등으로 지혈할 경우 미각감퇴가 발생할 수 있다. 그러나 본 연구결과에 따르면 편도결석은 편도상부에 더 많이 생기며, 편도하부 및 편도피막을 비교적 충분히 보존하는 방법으로 수술하면 미각감퇴를 막을 수 있고, 저자의 방법으로 수술 받은 환자 중에 미각감퇴가 발생한 경우는 한 명도 없었다.

저자는 편도적출술의 방법 중 편도결석의 특징에 맞게 가장 적합한 수술방법이 어떤 것일지 기존 연구자들의 방법 중 장단점을 종합하여 적용한 피막내 편도부분절제술로서, 기존 편도적출술에 비해 합병증과 통증은 비슷하거나 줄일 수 있었고, CO₂ 레이저 cryptolysis만으로 수술했을 경우보다 재발률이 낮았다. 그러나 아직 재수술의 사례, 통증이 만족스러운 수준이 아닌 경우가 있는 사례 등은 후속연구를 통해 보완발견이 필요할 것이다.

REFERENCES

- 1) Tsuneishi M, Yamamoto T, Kokeguchi S, Tamaki N, Fukui K, Watanabe T. Composition of the bacterial flora in tonsilloliths. *Microbes Infect* 2006;8(9-10):2384-9.
- 2) Krespi YP, Shrimel MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135(5):671-6.
- 3) Ansai T, Takehara T. Tonsillolith as a halitosis-inducing factor. *Br Dent J* 2005;198(5):263-4.
- 4) Jun BS. Analysis of halitosis by oral chroma after tonsillectomy in patients with tonsillolith. Seoul: Chung-Ang Univ.;2012.
- 5) Pruet CW, Duplan DA. Tonsil concretions and tonsilloliths. *Otolaryngol Clin North Am* 1987;20(2):305-9.
- 6) Krespi YP, Ling EH. Laser-assisted serial tonsillectomy. *J Otolaryngol* 1994;23(5):325-7.
- 7) Dal Rio AC, Passos CA, Nicola JH, Nicola EM. CO₂ laser cryptolysis by coagulation for the treatment of halitosis. *Photomed Laser Surg* 2006;24(5):630-6.
- 8) Finkelstein Y, Talmi YP, Ophir D, Berger G. Laser cryptolysis for the treatment of halitosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131(4):372-7.
- 9) Ha SL, Kang BH, Lee SH, Kim SY, Yoo SJ, Nam SY. Postoperative results in adult patients after tonsillectomy. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1999;42(10):1279-83.
- 10) Noon AP, Hargreaves S. Increased post-operative haemorrhage seen in adult coblation tonsillectomy. *J Laryngol Otol* 2003;117(9):704-6.
- 11) Bredekamp JK, Abemayor E, Wackym PA, Ward PH. Tonsillectomy under local anesthesia: a safe and effective alternative. *Am J Otolaryngol* 1990;11(1):18-22.
- 12) Boliston TA, Upton JJ. Infiltration with lignocaine and adrenaline in adult tonsillectomy. *J Laryngol Otol* 1980;94(11):1257-9.
- 13) Chang CS, Jun BH, Park SY, Jung BJ. The efficacy of palatine tonsillectomy under local anesthesia: comparative analysis with tonsillectomy under general anesthesia. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(7):714-8.
- 14) Ram S, Siar CH, Ismail SM, Prepageran N. Pseudo bilateral tonsilloliths: a case report and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98(1):110-4.
- 15) Kwon OJ, Lim JB, Kim JP, Woo SH. A case of giant tonsillolith. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2011;54(7):486-8.

- 16) Cooper MM, Steinberg JJ, Lastra M, Antopol S. Tonsillar calculi. Report of a case and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55(3):239-43.
- 17) Stoodley P, Debeer D, Longwell M, Nistico L, Hall-Stoodley L, Wenig B, et al. Tonsillolith: not just a stone but a living biofilm. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;141(3):316-21.
- 18) Weller CV. Incidence and pathogenesis of tonsillar concretions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1924;32:79-96.
- 19) Revel MP, Bely N, Laccourreye O, Naudo P, Hartl D, Brasnu D. Giant tonsillolith. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;107(3):262-3.
- 20) Bando H, Uno T, Nin F, Tei K, Shinomiya T, Hisa Y. A case of calculus of the lingual tonsil. *Practica Oto-Rhino-Laryngologica* 2003;96(7):619-22.
- 21) Mishenkin NV, Shtil AL. [Calculi of palatine tonsils and causes of their formation]. *Vestn Otorinolaringol* 1965;27:110-2.
- 22) Kraitrakul S, Sirithunyaporn S, Yimtae K. Distribution of minor salivary glands in the peritonsillar space. *J Med Assoc Thai* 2001;84(3):371-8.
- 23) Passy V. Pathogenesis of peritonsillar abscess. *Laryngoscope* 1994;104(2):185-90.
- 24) Kimura H, Ohashi N, Nakagawa H, Asai M, Koizumi F. Large tonsillolith mimicking peritonsillar abscess: a case report. *Auris Nasus Larynx* 1993;20(1):73-8.
- 25) Kang ST, Jung YG, Cho CS, Park KY. A case of large tonsillolith. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1993;36(4):827-30.
- 26) Caldas MP, Neves EG, Manzi FR, de Almeida SM, Bóscolo FN, Haiter-Neto F. Tonsillolith--report of an unusual case. *Br Dent J* 2007;202(5):265-7.
- 27) Mesolella M, Cimmino M, Di Martino M, Criscuoli G, Albanese L, Galli V. Tonsillolith. Case report and review of the literature. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2004;24(5):302-7.
- 28) Chang CY, Thrasher R. Coblation cryptolysis to treat tonsil stones: a retrospective case series. *Ear Nose Throat J* 2012;91(6):238-54.
- 29) Tomita H, Ohtuka K. Taste disturbance after tonsillectomy. *Acta Otolaryngol Suppl* 2002;(546):164-72.
- 30) Kim JH. Radiofrequency surgery. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(6):531-7.
- 31) Kim BG, Park HJ, Park SY, Jung HC, Cho JH. Coblation tonsillectomy versus conventional dissection tonsillectomy. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50(7):612-5.
- 32) Plant RL. Radiofrequency treatment of tonsillar hypertrophy. *Laryngoscope* 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):20-2.
- 33) Belloso A, Chidambaram A, Morar P, Timms MS. Coblation tonsillectomy versus dissection tonsillectomy: postoperative hemorrhage. *Laryngoscope* 2003;113(11):2010-3.
- 34) Rakesh S, Anand TS, Payal G, Pranjal K. A prospective, randomized, double-blind study of coblation versus dissection tonsillectomy in adult patients. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;64(3):290-4.
- 35) Akkielah A, Kalan A, Kenyon GS. Diathermy tonsillectomy: comparisons of morbidity following bipolar and monopolar microdissection needle excision. *J Laryngol Otol* 1997;111(8):735-8.
- 36) Park CH, Kim DY, Chu HR, Chun JH, Jung KN, Hong SJ. Clinical analysis of hemorrhage after tonsillectomy and adenotonsillectomy. *J Clinical Otolaryngol* 2005;16(1):73-8.
- 37) Kim NG, Oh HM, Kim JY, Kim DW, Kim WH, Choi DJ. Comparison of tonsillectomy by conventional dissection, electrocautery, laser, and coblation. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2013;56(12):773-7.
- 38) Lawrenson K, Stephens FO. The use of electrocutting and electrocoagulation in surgery. *Aust N Z J Surg* 1970;39(4):417-21.
- 39) Strunk CL, Nichols ML. A comparison of the KTP/532-laser tonsillectomy vs. traditional dissection/snare tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103(6):966-71.

- 40) Koltai PJ, Solares CA, Mascha EJ, Xu M. Intracapsular partial tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. *Laryngoscope* 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):17-9.
- 41) Bitar MA, Rameh C. Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265(4):459-63.
- 42) Ohtsuka K, Tomita H, Murakami G. Anatomy of the tonsillar bed: topographical relationship between the palatine tonsil and the lingual branch of the glossopharyngeal nerve. *Acta Otolaryngol Suppl* 2002; (546):99-109.