

Harmonic scalpel 을 사용한
편도 절제술의 결과 분석

연세대학교 대학원

의학과

민현진

Harmonic scalpel 을 사용한
편도 절제술의 결과 분석

지도교수 최은창

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2008년 6월

연세대학교 대학원

의학과

민현진

민현진의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 최 은 창 인

심사위원 김 세 현 인

심사위원 박 종 철 인

연세대학교 대학원

2008년 6월

감사의 글

이 논문이 완성되기까지 끊임없는 관심과 배려, 그리고 세심한 지도를 베풀어주신 최은창 교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한 논문의 작성과 심사에 많은 지도편달을 해주신 김세헌 교수님, 박종철 교수님께도 진심으로 감사를 드리는 바입니다.

바쁜 일정 중에도 귀중한 자료를 얻을 수 있도록 많은 도움을 주신 환자분들께 고마운 마음을 전합니다.

끝으로 묵묵히 힘이 되어준 가족들에게 사랑의 마음을 전하며 이 논문을 바칩니다.

2008년 6월

민 현 진 올림

차례

국문요약	1
I. 서론	4
II. 대상 및 방법	6
1. 대상	6
2. 방법 및 분석	6
III. 결과	7
1. 수술 후 통증	7
2. 수술 후 구강 식이 섭취	8
3. 일상 생활로의 복귀 정도	9
4. 수술 시간, 수술 중 출혈량, 만족도	10
5. 동물 실험: 표피 진피 경계부에서 조직 파괴 정도	11
IV. 고찰	13
V. 결론	16
부록	17
참고문헌	20
영문요약	22

표 차례

표 1. Patients' dermographics	7
표 2. Intraoperative bleeding and operation time	11

그림 차례

그림 1. Pain of post operative 1 st and 10 th day	8
그림 2. Degree of impairment in oral diet at post operative 1 st and 10 th day.....	9
그림 3. Degree of impairment in ability to return to normal activity at post operative 1 st and 10 th day.....	10
그림 4. Animal study.....	12
그림 5. Histology.....	12

<국문요약>

Harmonic scalpel 을 사용한 편도 절제술의 결과 분석

편도 절제술은 이비인후과 영역에서 가장 흔하게 시행되고 있는 수술 중 하나로 수술 후 치명적인 합병증은 적으나 통증과 출혈 등의 부작용이 자주 보고되고 있다. 이러한 합병증을 줄이기 위해 지난 수년간 기존의 술기를 변형하여 다양한 편도 절제술이 개발되었는데 그 중 하모닉 스칼펠은 초음파로 활성화되는 수술 도구로서 섭씨 50-100도의 낮은 온도에서 작용하는 원리로 조직에 직접적 열 손상을 줄일 수 있으며 술 중 연기가 발생하지 않아 시야 확보가 용이한 등의 장점을 지니고 있다.

본 연구에서는 전향적 연구를 통해 하모닉 스칼펠을 이용한 편도 절제술을 시행 받은 환자군과 기존의 전기 소작술을 이용한 편도 절제술을 시행 받은 환자군의 수술 중, 수술 후 합병증 발생과 삶의 질 및 환자 만족도를 분석해보고자 하였다.

2007년 10월부터 2008년 2월까지 반복적 만성 편도염으로 편도 절제술을 시행받은 16세 이상의 환자를 대상으로 하여 수술 중 출혈량, 수술 시간을 차트 리뷰를 통해 파악하고 환자에게 수술 전, 수술 후 1일, 수술 후 9~10 일 후 통증 및 삶의 질에 대한 설문지를 작성하도록 하여 결과를 분석하였다.

또한 하모닉 스칼펠을 사용하여 rat의 등에 1cm 크기의 상처를 만들고 보비(Bovie)를 사용해 같은 위치에 같은 크기의 상처를 만든 후 수술 직후, 수술 후 2일, 4일, 7일째 쥐를 희생하여 상처 주변의 조직 소견을 비교하여 확인하였다.

설문지를 바탕으로 수술 후 1일째의 통증은 하모닉을 사용한 그룹과 보비를 사용한 그룹간의 차이가 통계학적으로 유의하게 보고되었으나(p-value=0.0003) 수술 후 10일째의 통증에서는 큰 차이가 없었다. 수술 후 구강 섭취에 관한 항목에서는 수술 후 1일(p-value<0.0001), 10일(p-value =0.0002)째 모두에서 하모닉 스칼펠을 사용한 군이 통계학적으로 유의하게 우위한 결과를 보였다. 수술 후 일상 생활로의 복귀 정도에서는 수술 후 1일째에 통계학적으로 유의하게 하모닉을 사용한 군에서 빠른 회복을 보였으나(p-value<0.0001) 10일째에는 유의한 차이는 없었다. 수술 후 10일째에 비용을 고려하여 수술에 대한 만족도를 묻는 항목에 대해서는 하모닉을 사용한 그룹이 수술에 더 많은 비용을 지출하였음에도 불구하고 만족도가 통계학적으로 유의하게 높게 나타났다.(p-value<0.0001) 차트 리뷰를 통한 수술 중 출혈량(p-value=0.0005) 과 수술 시간(p-value=0.0002) 모두 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 동물실험에서 기구를 이용해 상처를 만든 직후 남아있는 조직에서 화상으로 인한 정상 조직의 파괴 정도는 하모닉을 사용한 경우 62.5 μ m, 보비를 사용한 경우 200 μ m 로 차이를 보였다.

이상으로 하모닉 스칼펠은 낮은 온도에서 작용하여 주변 조직에 열 손상을 적게 주는 원리로 인해 수술 후 통증, 구강 섭취, 일상 생활로의 복귀에 기존의 전기 소작술에 비해 유의한 이점을 지니며 이를 바탕으로 수술에 대한 환자의 주관적 만족도를 높임을 확인할 수 있었다.

핵심되는 말 : 하모닉 스칼펠, 편도 절제술, 전기 소작술

Harmonic scalpel 을 사용한 편도 절제술의 결과 분석

<지도교수 최은창>

연세대학교 대학원 의학과

민현진

I. 서론

편도 절제술은 이비인후과 영역에서 가장 흔하게 시행되고 있는 수술 중 하나이다. 편도 조직을 인두 수축근에서부터 분리하는 편도 절제술의 술기는 지난 60년간 큰 변화 없이 지속되어 왔다. 수술 후 가장 흔한 합병증은 통증과 출혈이다.¹ 통증은 수술로 인한 점막 파괴, 인두 근육 연축과 염증에 의한 혀인두 혹은 미주 신경 자극으로 인해 발생하게 되며 편도 절제 부위가 다시 점막으로 덮혀 상처가 치유되는 기간 동안 통증이 남아있는 경우가 대부분이다.² 수술 직후 출혈이 발생하는 경우가 있으며 7~10일 후 나타나는 후기 출혈도 기관에 따라 4% 정도로 보고되고 있고 이러한 합병증으로 재 입원 치료가 필요한 경우도 있다. 그 외에도 연관통에 의한 이통, 미각 감퇴 등의 합병증도 보고되고 있다.^{3,4} 이러한 합병증을 줄이기 위해 지난 수년간 기존의 술기를 변형하여 다양한 편도 절제술이 개발되었는데 단극 혹은 양극 전기 소작술, 레이저, 하모닉 스칼펠, 양극 고주파를 이용하는 수술 등이 있다.⁵ 하모닉 스칼펠은 초음파로

활성화되는 수술 도구로서 혈관이나 조직을 섭씨 50-100도의 낮은 온도에서 응고 시키고 절제할 수 있어 조직에 열 손상을 줄일 수 있고 술 중 연기가 발생하지 않아 시야 확보가 용이한 등의 장점이 있어 여러 분야의 수술에서 이용되고 있다.^{6,7} 본 연구에서는 전향적 연구를 통해 편도 절제술의 새로운 방법으로 하모닉 스칼펠을 이용한 환자군과 기존의 전기 소작술을 이용한 편도 절제술을 시행받은 환자군의 수술 중, 수술 후 결과를 비교해보고자 한다.

II. 대상 및 방법

(1) 대상

2007 년 10 월부터 2008 년 2 월까지 반복적 만성 편도염으로 편도 절제술을 시행받은 16 세 이상의 환자를 대상으로 하여 의무 기록 조사를 시행하고 수술 전, 후 설문지 작성을 시행하였다.

(2) 방법

수술 중 출혈량, 수술 시간을 차트 리뷰를 통해 파악하고 환자에게 수술 전, 수술 후 1 일, 수술 후 10 일 후 통증 및 삶의 질에 대한 설문지를 작성하도록 하여 결과를 분석하였다. 설문지는 통증의 항목에 대해서는 visual analogue pain score⁷ 를 사용하고, 그 외 구강 섭취, 수술 후 일상 생활 복귀 정도에 대한 항목을 점수로 표시하여 환자 스스로 점수를 매기도록 하였다. <부록 1>과 같이 총 4 개의 항목으로 이루어져 있으며 수술 후 10 일째의 설문지는 수술에 대한 전반적인 만족도에 대한 항목이 추가되어 5 개의 항목으로 구성하였다. 동물 실험은 rat 을 이용하였다. 하모닉 스칼펠을 사용하여 rat 의 특정 부위(등)에 1cm 크기의 상처를 만들고 보비(Bovie)를 사용해 같은 위치에 같은 크기의 상처를 만들고 상처를 만든 후 0 일, 2 일, 4 일, 7 일 후 쥐를 희생하여 상처부위를 포르말린 용액에 담궈 조직 소견을 현미경하 비교해 보았다. 통계학적 분석은 SAS 9.1 Ver 을 사용하여 repeated measures ANOVA, t-test 를 이용하였다.

III. 결과

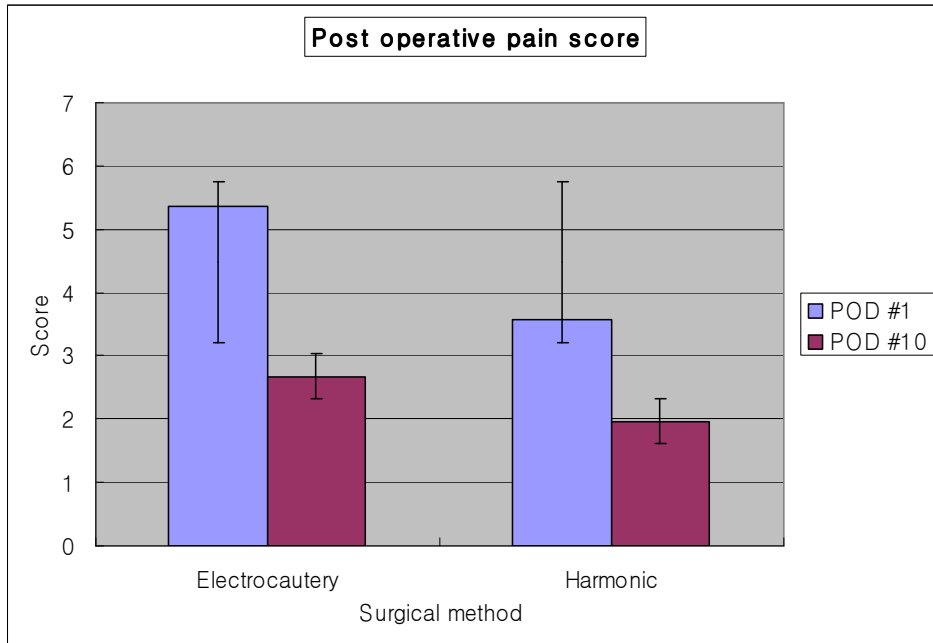
40명의 환자를 대상으로 하였으며 이중 20명은 하모닉 스칼펠을 사용하였으며 20명은 전기 소작술을 사용하였다. 40명의 환자 중 18명은 여성, 22명은 남성이었고 평균 나이는 34세였다.(Table 1)

<Table 1> Patients' demographic details

Parameter	Harmonic scalpel(n=20)	Electrocautery(n=20)	Total(n=40)
Age(yrs)			
Range	16-52	18-53	16-53
Mean	34	34	34
Sex			
Male(n(%))	11(55)	10(50)	21(52.5)
Female(n(%))	9(45)	10(50)	19(47.5)

(1) 수술 후 통증

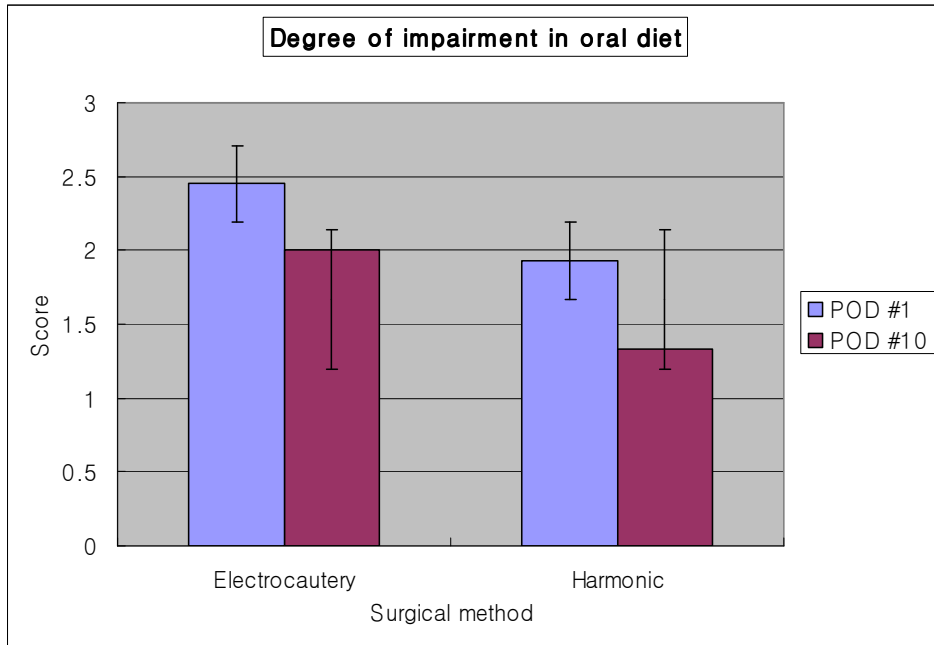
시간에 따른 통증 정도는 10점을 가장 극심한 통증, 0점을 통증이 없는 상태로 표현하는 visual analogue score을 사용하였다. 수술 후 1일째 전기 소작술을 사용한 군은 평균 6.16, 하모닉 스칼펠을 사용한 그룹은 평균 6점을 보였다. 수술 전과 비교하였을 때 p-value 0.0003으로 통계학적으로 유의하게 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 통증이 감소하였음을 확인하였다. 수술 후 10일의 통증은 전기 소작술을 사용한 그룹에서 평균 3.47, 하모닉 스칼펠을 사용한 군에서 4.47로 나타났으며 통계학적 의의는 없었다.(Fig. 1)



<Fig. 1> Pain of post operative 1st (p-value=0.0003)
and 10th day (p-value=0.0818)

(2) 수술 후의 구강 섭취 정도

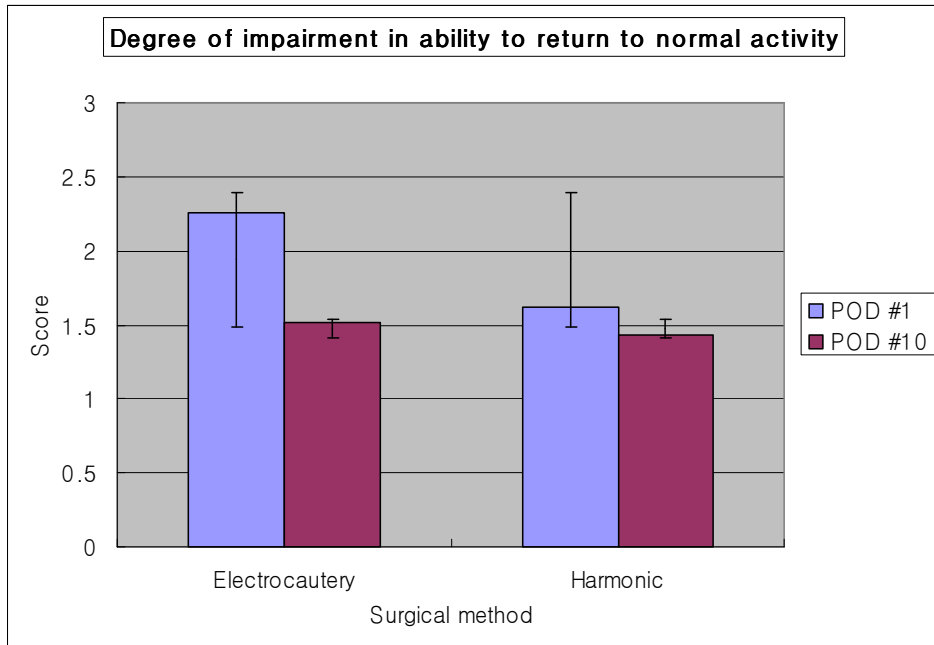
수술 후 식이 섭취에 관한 항목에서 정상 식이가 가능한 경우를 5점, 전혀 구강 섭취가 불가능한 경우를 1점으로 하였다. 수술 후 1일째 전기 소작술을 사용한 그룹은 평균 2.05, 하모닉 스칼펠을 시행한 그룹은 평균 2.46 이었다. 수술 전과 비교하여 p-value 0.0001 미만으로 통계학적으로 의미있게 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 구강 섭취에 효과적임을 확인하였다. 수술 후 10일째에는 전기 소작술을 사용한 군은 2.95, 하모닉 스칼펠을 사용한 군은 3.06 이었으며 p-value 는 0.0002로 수술 전과 비교하여 통계학적으로 의미 있게 나타났다.(Fig. 2)



<Fig. 2> Degree of impairment in oral diet at post operative 1st day (p-value<0.0001) and 10th day(p-value=0.0002)

(3) 수술 후 일상 생활로의 복귀 정도

수술 후 일상 생활로의 복귀 정도에 관한 항목에서 완전한 일상생활로의 복귀를 4점, 일상 생활을 전혀 못하는 경우를 1 점으로 하였을 때 수술 후 1일째 전기 소작술을 사용한 그룹은 1.63, 하모닉 스칼펠을 사용한 그룹은 1.81 로 나타났고 p-value 0.0001 미만으로 통계학적으로 의미있는 결과를 보였다. 수술 후 10일 째에는 전기 소작술을 사용한 그룹은 2.37, 하모닉 스칼펠을 사용한 그룹은 2 점으로 보고 되었으며 p-value 0.0173 으로 통계학적인 의미는 없었다.(Fig. 3)



<Fig. 3> Ability to return to normal activity at post operative
 1st day(p-value<0.0001) and 10th day (p-value=0.0173)

(4) 수술 시간, 수술 중 출혈량, 수술에 대한 주관적 만족도

하모닉 스칼펠을 사용한 군에서 평균 수술 시간은 23분, 전기 소작술을 사용한 군은 39분 이었고, 수술 중의 출혈량에 대해 하모닉 스칼펠을 사용한 군은 평균 2.25ml, 전기 소작술을 시행한 군은 40ml로 보고 되었다.

수술 비용을 포함한 수술 후 10일 째 만족도를 묻는 항목에 관하여 매우 만족스러운 경우 1점, 매우 불만족스러운 경우 5점으로 하였고 하모닉 스칼펠의 경우 평균 2.1, 전기 소작술의 경우 3.3으로 통계적으로 유의한 차이를 보여 하모닉 스칼펠이 환자의 주관적 만족도를 높임을 확인하였다.(Table 2)

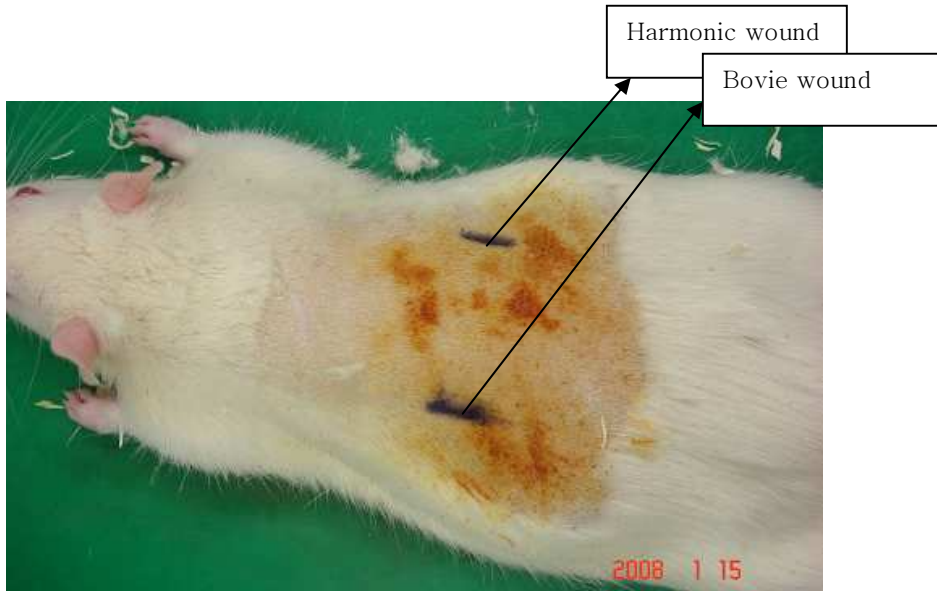
<Table 2>

Comparison of intraoperative bleeding and operation time

Parameter	Harmonic scalpel	Electrocautery
Operative time(min)		
Median(range)	23(15-40)	39(20-60)
p-value	0.0002	
Blood loss(ml)		
Median(range)	2.25(0-5)	40(5-100)
p-value	<0.0001	

(5) 동물 실험

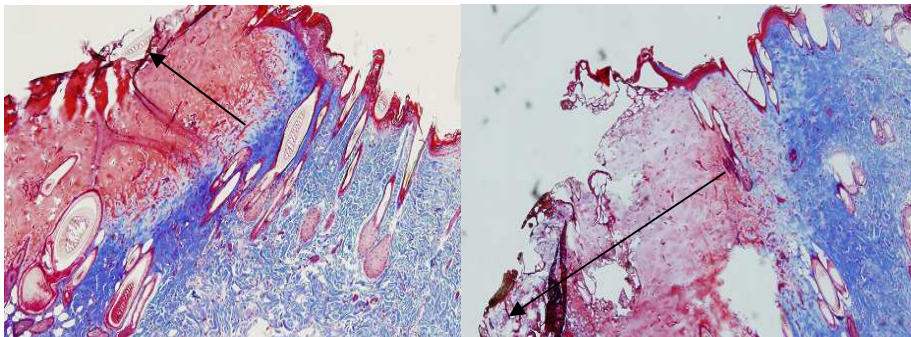
Rat 6마리의 등에 1cm 의 같은 크기 상처를 만든 후 수술 후 0일, 2일, 4일, 7일째에 쥐를 희생하여 상처 부위를 포르말린 용액에 담근 후 수술로 인한 화상 범위를 측정하기 위해 trichrome 염색 하여 trichrome 에 의해 푸른 색으로 염색되는 정상 섬유 조직이 열에 의해 손상되어 붉게 변한 부분을 화상을 받은 범위로 측정하였다. 표피, 진피 경계부에서 양방향으로 평균을 구하였을 때 수술 후 0일째 보비를 이용한 군은 625 μ m, 하모닉을 사용한 군은 200 μ m 로 큰 차이가 있었다.(Fig. 4)



<Fig. 4>Animal study: make each linear wound on the back of rat with harmonic scalpel and bovie then compare the width of thermal injury area in remnant tissue.

A. Trichrome stain *4(harmonic)

B. Trichrome stain *4(bovie)



<Fig. 5> Histology

A: With trichrome stain, destructed width of remnant tissue after making wound by harmonic scalpel was 200 μ m at epithelial-dermal junction.

B: With trichrome stain, destructed width of remnant tissue after making wound by bovie was 200 μ m at epithelial-dermal junction.

IV. 고찰

하모닉 스칼펠을 이용한 편도선 수술의 유용성에 관한 연구가 보고되고 있으나 결과에 어느 정도 차이를 보인다. 편도선 수술 후 가장 흔한 합병증이자 삶의 질을 저하시키는 요인으로 알려진 통증에 대해 Metternich 은 60예의 편도 절제술에서 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 유의하게 감소함을 보고한 바 있다.^{8,9} 본 연구에서 수술 직후에는 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 통계학적으로 유의하게 통증이 감소하였으나 수술 후 10일째의 경우 유의한 차이는 보이지 않았다. 하모닉 스칼펠은 55.5kHz 의 주파수에서의 진동 에너지와 기구 끝의 전-후 방향으로의 빠른 운동 에너지로 조직면의 분리를 가능하게 한다.¹⁰ 이러한 에너지가 조직에 전달되면 마찰로 발생하는 열에 의해 삼차 수소 결합(tertiary hydrogen bonds)이 분리되어 혈액 응고 인자가 활성화 된다. 섭씨150-400도 정도로 충분히 높은 온도에서 발생한 열로 조직의 절단과 응고가 이루어지는 전기 소작술의 원리와 비교하여 낮은 온도에서 마찰로 인한 운동 에너지를 이용하는 하모닉 스칼펠은 주변 조직의 열 손상을 적게 일으키는 장점이 있다.¹⁰ 본 동물 실험에서 수술 직후 측정된 주변 조직의 열 손상의 정도는 하모닉을 사용한 경우 62.5 μ m, 전기 소작술을 시행한 경우 200 μ m 로 큰 차이를 보였다. 수술 후 남아있는 조직의 열 손상 범위를 줄임으로써 점막의 연속성을 유지시키고, 인두 수축근의 손상을 줄여주어 통증의 차이를 일으킨 것으로 생각된다. Akural 등은 32명의 환자를 대상으로 한 연구에서 하모닉 스칼펠이 수술 후 10시간째의 인후부 통증을 유의하게 감소시켰으나 수술 후 2주째에는 통증과 이통 등의 부작용이 오히려 더 많았다고 보고하여¹⁰ 본 연구의 결과와 일치하지 않는 면이 있었으나 기존의 연구와 본 연구에서

수술 후의 초기 통증을 감소시키는 공통점이 있음을 확인할 수 있었다.

전기 소작술을 사용한 경우 수술 후 1일째 35.7%에서 이통을 호소하였고 10일째 32.14%에서 이통을 여전히 호소하여 이통의 발생율이 높고 회복 속도가 느린 반면 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 수술 후 1일째 26.3%에서 이통을 호소하였고 10일째에는 10.53%에서 이통을 호소하여 회복이 빠름을 확인하였다. 수술 후 발생하는 이통은 상처 치유 과정에서 염증에 의한 허인두 신경의 자극에 의한 연관통에서 기인하는 것으로 알려져 있는데² 본 동물실험의 조직소견에서는 두 군간의 염증 치유 과정의 차이는 확인할 수 없었다.

Walker 등은 그들의 보고에서 수술 중 출혈 혹은 술 후 출혈에 있어 두 군 간의 차이는 없다고 보고하였으며¹¹ Gallagher 등은 수술 시간 및 수술 중 출혈량이 두 군에서 비슷한 정도였음을 보고한 바 있다.¹² 본 연구에서는 수술 시간과 수술 중 출혈량에서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 하모닉 스칼펠의 경우 한 명의 술자에 의해 시행되었으나 전기 소작술의 경우 여러 명의 술자에 의해 시행되었기 때문에 술기의 숙련도가 수술 시간 및 수술 중의 출혈에 영향을 주어 기존의 보고와 다른 결과를 보였을 가능성이 있다. 퇴원한 뒤 발생한 후기 합병증으로서의 출혈은 두 군에서 각각 두 예씩 보고되어 그룹간 차이는 없었고 2~4%의 기존의 보고와 비슷한 수준을 보였다.³ 후기 출혈은 수술 도구보다는 당시 편도선의 주변 조직과의 유착 정도가 중요한 요인으로 작용하는 것으로 생각되었다.

경구 식이 섭취에 대해서 Gallagher 등은 개를 대상으로 한

동물실험에서 하모닉 스칼펠을 사용한 그룹에서 술 후 체중 감소가 적음을 확인하고 이를 바탕으로 구강 섭취의 회복에 하모닉 스칼펠이 이점이 있음을 보고하였다.¹² 본 연구에서도 수술 후 1일 및 10일 모두에서 하모닉을 사용한 경우 보비를 사용한 경우보다 구강 섭취의 회복이 빨랐다. 술 후 통증 정도가 구강 섭취에 영향을 주었음을 생각해볼 수 있으나, 임상에서 수술 후 출혈을 방지하기 위해 퇴원 후 구강 섭취를 제한하도록 교육시키기 때문에 통증이 없더라도 개인의 성향에 따라 구강 섭취를 의도적으로 제한하였을 가능성이 있고 이러한 환자 교육이 결과에 영향을 주었을 가능성도 배제하기 어렵다.

하모닉 스칼펠을 사용한 경우 통증의 정도 및 식이 섭취 정도의 차이로 수술 후 1일 및 10일 모두에서 빠른 일상 생활의 복귀가 가능하였다. 본 연구에서는 성인을 대상으로 하여 소아를 고려하지 않았으나 316명의 소아를 대상으로 한 기존의 randomized trial 에서 하모닉 스칼펠을 사용한 경우 소아에서도 일상 생활로의 복귀 정도에 장점을 지님을 보고한 바 있다.¹¹

비용 효과적 측면에서 하모닉 스칼펠은 전기 소작술에 비해 환자가 지불해야 하는 비용이 높음에도 불구하고, 환자가 편도 절제술을 받은 후 겪는 통증을 감소시키고 일상 생활로의 복귀에 이점을 지니며 이를 바탕으로 수술에 대한 환자의 주관적 만족도 역시 상승시킴을 확인할 수 있었다.

또한 이상을 바탕으로 하모닉 스칼펠은 수술 중의 출혈로 인해 전신 상태가 위험해질 수 있는 환자군(소아, VIII 응고 인자 결핍 빈혈, 항응고제 치료를 받아야 하는 환자)에서 출혈량을 줄여주고 통증에 매우 민감한 환자들의 통증을 감소시켜 기존의 전기 소작술을 시행하기 어려웠던 환자군의 수술에서 새로운 역할을 할 수 있을

것으로 생각된다.

V. 결론

1. 하모닉 스칼펠을 사용한 편도 절제술은 보비를 사용한 편도 절제술에 비해 수술 후 1일째 통증, 구강 섭취, 일상 생활로의 복귀 정도에서 통계학 적으로 유의한 이점을 지님을 확인하였다.
2. 하모닉 스칼펠을 사용한 편도 절제술은 보비를 사용한 편도 절제술에 비해 수술 후 10일째 구강 섭취에서 통계학적으로 유의한 이점을 지님을 확인하였다.
3. 하모닉 스칼펠을 사용한 편도 절제술은 보비를 사용한 편도 절제술에 비해 수술 후 1일 짜 일상 생활로의 복귀 정도에서 통계학 적으로 유의한 이점을 지님을 확인하였다.
4. 하모닉 스칼펠을 사용한 편도 절제술은 보비를 사용한 편도 절제술에 비해 수술 시간 및 수술 중 출혈량에서 통계학적으로 유의한 이점을 지님을 확인하였다.
5. 동물 실험에서 하모닉 스칼펠은 전기 소작술에 비해 수술 직후 남은 조직의 화상 범위를 적게 함을 확인하였다.
6. 하모닉 스칼펠은 남은 조직의 화상 범위를 줄여 수술 직후 통증, 술 후 구강 섭취, 일상 생활로의 복귀에 이점을 지니며 이로 인하여 수술에 대한 환자의 주관적 만족도를 높임을 확인하였다.

<부록 1> 설문지

이름() 성별/나이(/) 병원 번호()

1. 수술 전 편도선염 통증에 관한 설문

0: 통증 없음

10: 매우 많이 아픔

0~10 사이의 얼굴을 현재 통증 상태와 비교하여 골라 번호를 적어주세요

.....₀.....₂.....₄.....₆.....₈.....₁₀.....



2. 구강 섭취는 어느정도 가능하십니까?

1. 입으로 전혀 먹지 못했다.
2. 액체 종류만 섭취 가능했다.
3. 죽 정도는 먹을 수 있었다
4. 거의 일상 식사와 비슷하게 먹을 수 있었다
5. 일반 식사를 삼킬 수 있었다.

3. 증상 중 다음에 해당하는 것이 있습니까?

1. 목이 아프다.
2. 귀가 아팠다
3. 음식을 토했다
4. 열이 났다.
5. 출혈이 있었다
6. 항생제 부작용이 있었다.(퇴원약으로)
7. 발음에 변화가 있다.

4. 현재 일상 사회 생활은 어느 정도 가능하십니까?(편도선 염으로 인한 일상 생활 불편정도)

1. 전혀 사회생활(직장, 학교)을 할 수 없다.
2. 조금은 할 수 있다.(학교나 직장에 출근할 수 있다)
3. 거의 정상생활을 할 수 있다.
(학교나 직장에 출근하여 근무나 학업을 거의 정상적으로 한다)
4. 정상적으로 일상 생활을 하고 있다.

POD 1일

1. 수술 후 통증에 관한 설문

0: 통증 없음

10: 매우 많이 아픔

0~10 사이의 얼굴을 현재 통증 상태와 비교하여 골라 번호를 적어주세요

..... 0 2 4 6 8 10



2. 구강 섭취는 어느정도 가능했습니까?

- 1. 입으로 전혀 먹지 못했다.
- 2. 액체 종류만 섭취 가능했다.
- 3. 죽 정도는 먹을 수 있었다
- 4. 거의 일상 식사와 비슷하게 먹을 수 있었다
- 5. 일반 식사를 삼킬 수 있었다.

3. 수술후 생긴 증상 중 다음에 해당하는 것이 있습니까?

- 1. 목이 아프다.
- 2. 귀가 아팠다
- 3. 음식을 토했다
- 4. 열이 났다.
- 5. 출혈이 있었다
- 6. 항생제 부작용이 있었다.(퇴원약으로)
- 7. 발음에 변화가 있다.

4. 수술 후 현재 일상 사회 생활은 어느 정도 가능하십니까?

- 1. 전혀 사회생활(직장, 학교)을 할 수 없을 것 같다.
- 2. 조금은 할 수 있다.(학교나 직장에 출근할 수 있다)
- 3. 거의 정상생활을 할 수 있을 것 같다.
(학교나 직장에 출근하여 근무나 학업을 거의 정상적으로 한다)
- 4. 완전한 일상생활로 돌아왔다.

POD 10일

1. 수술 후 통증에 관한 설문

0: 통증 없음

10: 매우 많이 아픔

0~10 사이의 얼굴을 현재 통증 상태와 비교하여 골라 번호를 적어주세요
.....₀.....₂.....₄.....₆.....₈.....₁₀.....



2. 구강 섭취는 어느정도 가능했습니까?

1. 입으로 전혀 먹지 못했다.
2. 액체 종류만 섭취 가능했다.
3. 죽 정도는 먹을 수 있었다
4. 거의 일상 식사와 비슷하게 먹을 수 있었다
5. 일반 식사를 삼킬 수 있었다

3. 수술후 생긴 증상 중 다음에 해당하는 것이 있습니까?

1. 목이 아프다.
2. 귀가 아팠다
3. 음식을 토했다
4. 열이 났다.
5. 출혈이 있었다
6. 항생제 부작용이 있었다.(퇴원약으로)
7. 발음에 변화가 있다.

4. 수술 후 현재 일상 사회 생활은 어느 정도 가능하십니까?

- 1.전혀 사회생활(직장, 학교)을 못하고 있다.
- 2.조금은 할 수 있다.(학교나 직장에 출근할 수 있다)
- 3.거의 정상생활을 하고 있다.(학교나 직장에 출근하여 근무나 학업을 거의 정상적으로 한다)
- 4.완전한 일상생활로 돌아왔다.

5. 수술에 대한 만족도는?(수술 비용을 고려하여)

- 1.매우 만족한다
- 2.만족한다
- 3.그냥 그렇다
- 4.불만족스럽다
- 5.매우 불만족스럽다

<참고문헌>

1. Richard Schmidt, Amanda Herzog, Steven Cook Complications of Tonsillectomy A Comparison of Techniques. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2007;133(9):925-8
2. Alvin Kah Leong Tan, MBChB, MRCS (Edin) Coblation vs electrocautery tonsillectomy: Postoperative recovery in adults. Otolaryngol Head Neck Surg 2006;135(5):699-703
3. Krishna P, Lee D Post-tonsillectomy bleeding: a meta-analysis. Laryngoscope 2001;111(8):1358-61
4. Vaiman M, Gavrieli H Complex evaluation of pain after tonsillectomy. Acta Otolaryngology 2007;129(9):957-65
5. Liboon J, Funkhouser W, Terris DJ A comparison of mucosal incisions made by scalpel, CO2 laser, electrocautery, and constant-voltage electrocautery. Otolaryngol Head Neck Surg 1997;116(3):379-85
6. N. N. Dutta, B. M. Bordoloi TONSILLECTOMY USING HARMONIC SCALPEL. Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery 2002;54(1):74-6
7. Morqenstein SA, Jacobs HK, Brusca PA, Consiqlio AR A comparison of tonsillectomy with the harmonic scalpel versus electrocautery. Otolaryngol Head Neck Surg 2002;127(4):333-8
8. Alvin Kah, MBChB, MRCS Coblation vs electrocautery tonsillectomy: Postoperative recovery in adults. Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 135(5):699-703
9. Metternich FU, Sagowski C, Wenzel S, Jakel K Tonsillectomy with the ultrasound activated scalpel: initial results of technique with Ultracision Harmonic Scalpel. HNO 2001;49:465-70
10. Akural EI, Koivunen PT, Teppo H, Alahuhta SM, Lopponen HJ Post-tonsillectomy pain: a prospective, randomized and double-blinded study to

compare an ultrasonically activated scalpel technique with the blunt dissection technique. *Anaesthesia* 2001;56(11):1045–50

11.Walker RA, Syed ZA Harmonic scalpel tonsillectomy versus electrocautery tonsillectomy: a comparative pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;125(5):449–55

12.Brian J. Wiatrak, J. Paul Willging Harmonic Scalpel for Tonsillectomy. *Laryngoscope* 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):14-6

Abstract

Results of tonsillectomy using harmonic scalpel

Hyun Jin Min

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Eun Chang Choi)

1. Background and objective

Tonsillectomy is one of the most common surgical procedure in ENT depart. Tonsillectomy has several complications such as post operative bleeding, pain, otalgia. As with most surgical procedures, the techniques used for tonsillectomy have been refined over the years in efforts to reduce morbidity and increase surgical efficiency. Among them harmonic scalpel uses ultrasonic technology to cut and coagulate tissues and the temperature caused by the friction is much lower.(typically, 50°C–100°C)

In this study we wanted to evaluate efficiency and postoperative morbidity in tonsillectomy using the harmonic scalpel vs conventional electrocautery.

2. Material and method

1) Object

Patients with a history of recurrent tonsillitis above and including the age of 16yrs.

2) Compare intra-operative bleeding and operation time, analyze the data of pain, oral feeding, ability to return to normal activities from the questionnaire.

3) Questionnaire : visual analog score for pain, subjective oral diet tolerance and overall satisfaction with the surgery.

4) Animal study

①Object: rat

②Wound: make each linear wound with harmonic scalpel and bovie, compare the width of thermal injury area.

③Histology: trichrome stain: stain for collagen fiber.

With the trichrome stain, compare the width of injured tissue using harmonic scalpel and electrocautery.

3. Result

1. Harmonic scalpel showed much less pain on post operative 1st day (p-value 0.0003) but did not show statistical difference on 10th day between two groups.

2. There were significant differences between two groups in oral diet tolerance on post operative 1st day(p-value<0.0001) and 10th day.(p-value=0.0002)

3. Harmonic scalpel patients were able to return to normal life earlier than electrocautery on post operative 1st day.(p-

value<0.0001)

4. Average operative times(p-value=0.0002) and operative bleeding(p-value<0.0001)were significantly different between groups.

5. Subjective overall satisfaction with the surgery was higher in harmonic scalpel group.

6. In animal study, the width of thermal injury of remnant tissue using harmonic scalpel was much less than width using electrocautery.

4. Conclusion

Harmonic scalpel decreases the thermal injury of tissue so it has advantages over electrocautery in post operative pain, oral diet tolerance, ability to return to normal life. Also it increases patients' overall satisfaction with the surgery. Together, these findings show that the Harmonic scalpel benefits patients, especially those who cannot tolerate blood loss and thoses who are very sensitive to pain.

Key Words : harmonic scalpel, tonsillectomy, electrocautery