

# 코골이 및 폐쇄성 수면 무호흡증의 외과적 처치에 대한 임상적 연구

이용권 · 명 훈 · 황순정 · 서병무 · 이종호 · 정필훈 · 김명진 · 최진영  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

**Abstract** (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2008;34:435-444)

## CLINICAL STUDY OF SURGICAL TREATMENTS FOR SNORING AND OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA

Yong-Kwon Lee, Hoon Myung, Soon-Jung Hwang, Byoung-Moo Seo, Jong-Ho Lee,  
Pill-Hoon Choung, Myung-Jin Kim, Jin-Young Choi  
*Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Seoul National University*

**Purpose:** Clinical study to evaluate the efficacy and the safety of various surgical treatments in snoring and obstructive sleep apnea.

**Methods and materials:** We performed surgical treatments such as radiofrequency ablation, uvulopalatopharyngoplasty(UPPP) with tonsillectomy, uvulopalatopharyngoplasty with advancement genioplasty, orthognathic surgery(maxillomandibular advancement), distraction osteogenesis device insertion. Diagnosis was performed with clinical examination, polysomnography, lateral cephalometric and computed tomography. 62(M : F = 45 : 17 , mean age 41.5, mean follow-up 4 weeks) patients underwent radiofrequency ablation and 7 (M : F = 5 : 2 , mean age 38.9, mean follow-up 19months)patients experienced uvulopalatopharyngoplasty with tonsillectomy. Uvulopalatophayngoplasty with advancement genioplasty was performed for 3 (M : F = 2 : 1, mean age 30.2 , mean follow-up 14 months)patients. The last 3(M : F = 2 : 1, mean age 21.5 , mean follow-up 24 months)patients was treated with orthognathic surgery including distraction device insertion. The results was evaluated by questionnaires, polysomnography, investigation of complications.

**Results:** Of the patients treated with radiofrequency ablation, 95% reported improvement of their symptom. 100% improvement was reported in patients treated with UPPP with tonsillectomy and UPPP with advancement genioplasty. The two of three patients who underwent orthognathic surgery showed the satisfactory of treatments. Dryness of mouth was the most common complication during short period in radiofrequency ablation and UPPP with tonsillectomy. Relapse complication was not found in any surgical treatments.

**Conclusion:** Treatment for snoring and OSA is determined by severity degree of the physiologic derangements, predominant type of apnea and obstructive site. Accuracy diagnosis should be performed prior to treatment for satisfactory treatment result. This study demonstrates feasibility, safety and efficacy of surgical treatments in snoring and OSA.

**Key words:** Snoring, OSA(obstructive sleep apnea), Surgical treatments

## I. 서 론

코골이란 구조적으로 견고한 지지 구조물이 없는 상기도로 인하여 수면 중 호흡하면서 흡기가 코와 목구멍을 거쳐 폐에 들어가기 전까지 공기의 통로 중 좁아진 부분에 부딪혀서 나는 호흡잡음의 일종이다. 폐쇄성 수면 무호흡증은 수면 1시간 당 5번 이상의 무호흡이 있거나, 7시간의 수면시간 동안 무호

흡이 30회 이상인 경우를 일컫는다<sup>1)</sup>. 코골이 환자의 비율은 30-35세의 연령층 중 남자에서는 20%가량, 여성에서는 5%가량의 비율을 보이나 60세 이상의 연령에서는 그 비율이 증가하게 되어 남성에서는 50%, 여성에서는 30%의 비율을 보인다. 수면무호흡증은 40-60세 연령의 환자 가운데 3%에서 나타나며, 심한 코골이 환자 중 45%가 폐쇄성 수면 무호흡증에 이른다고 하며, 이는 연령이 증가함에 따라 그 이환율이 증가한다고 한다<sup>2)</sup>. 수면무호흡증을 가진 환자들은 남성이 많고, 고령일 가능성이 높다. 무호흡(Apnea)은 수면 중 10초 이상 숨을 쉬지 않아 공기의 흐름이 완전히 멈추는 상태를 말하며, 저호흡(Hypopnea)은 수면 중 공기의 흐름이 정상에 비해 50% 이상 감소하는 상태를 나타낸다. 코골이 및 폐쇄성수면 무호흡증의 치료 시 알아야 할 색인으로는 수면 중 무호흡과 저호흡이 나타나는 빈도를 나타낸 RDI(Respiratory Disturbance index), 수면 중 시간당 무

### 이 용 권

110-749 서울시 종로구 연건동 28번지  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과

Yong-Kwon Lee

Department of OMFs, Seoul National University Dental  
Hospital 28 Yeoungun-dong, Chongno-gu, Seoul, 110-749, Korea  
Tel: +82-2-2072-3114

E-mail: denlyk@naver.com

호흡이나 저호흡이 나타나는 빈도수를 나타낸 AHI(Apnea-Hypnea index), 시간당 깨어나는 빈도수를 나타낸 SDI(Sleep Disturbance index) 등이 있다<sup>2)</sup>. 수면 무호흡증과 코골이를 가지고 있는 환자의 임상적 양상은 비만, 짧고 굵은 목, 거대설, 무턱증, 아데노이드와 편도의 거대화, 코 중격의 휨, 인두부위의 종물 등이 있다.

심한 코골이와 수면무호흡증의 합병증으로는 수면무호흡증 환자의 약 50%에서 발생하는 고혈압, 허혈성 심장질환으로 자율신경계자극, 저산소증 등으로 심근경색이 발생할 수 있으며, 심부전증으로 인한 심부정맥이 폐쇄성 수면무호흡증의 50%에서 발생한다. 수면 무호흡증은 좌심실부전을 악화시킬 수 있으며, 내분비장애와 정신장애, 폐질환, 위 식도 역류 심하면 조기사망으로까지 이어질 수 있다<sup>4)</sup>.

일반적인 진단방법으로는 문진을 통해 환자의 상태를 환자 본인 및 가족 구성원으로부터 얻는 방법이다. 체중증가 여부와 복용하는 약물 등을 자세히 물어 기록한다. 시진을 통해 짧고 굵은 목의 여부와 구강 내 검사를 통해 기도를 좁게 만드는 해부학적 구조물이 있는지를 살펴본다. Lateral cephalometric examination, computed tomography 등의 방사선 촬영 검사를 통해 눈으로 볼 수 없는 내부의 구조물을 살펴 볼 수 있으며, 수면다

원검사(polysomnography) 등을 시행할 수 있다<sup>4)</sup>(Table 1). 수면 다원검사는 다양한 수면질환의 총체적 검사방법으로 수면 중에 발생하는 각종 생리적 변화들을 확인하는 검사이다. 뇌파, 턱 근전도, 심전도, 호흡공기흐름, 가슴-배 호흡운동, 다리 근전도, 코골이 소리, 혈액산소포화도 검사 등으로 주요 생리적 변화를 기록하고 확인하여 종합적으로 수면 중에 무슨 일이 발생하여 수면을 방해하는지 그리고 주간에 어떠한 영향을 미치는가에 대해 알 수 있는 가장 좋은 방법이다. 그러나 환자는 하루 종일 검사실에 머물면서 수면 상태를 검사 받아야 하는 시간적 문제와 가격이 비싼 단점이 있다.

치료방법은 크게 내과적 방법과 외과적 방법으로 나뉘고 있으며 내과적 치료로는 지속양압치료법과 구강 내 장치 및 약물치료 등이 있으며, 외과적 방법으로는 기관지 절개술, 구개수구개인두성형술, 레이저구개인두수술, 이설근전진술, 상하악전진술, 고주파온열치료 등이 있다. 본 연구에서는 서울대학교 치과병원 구강악안면외과에 코골이와 수면무호흡증을 주소로 내원한 75명의 다양한 외과적인 방법으로 치료한 임상적 연구 결과를 보고하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

2006년 1월부터 2007년 12월까지 코골이와 수면무호흡증을 주소로 서울대학교 치과병원 구강악안면외과를 방문한 환자는 75명(남:여=54:21, 평균 나이 40세)이었다. 정확한 진단은 수면다원검사(polysomnography)를 통해서 해야 하지만, 경비 문제와 시간적 제약 등으로 모든 환자에서 수면다원검사를 시행하지는 못하였다. 임상검사와 증세, lateral cephalometric view 촬영 등을 종합적으로 판단하여 임상적 진단을 시행하였다. 상기도 중 폐쇄부위가 연구개로 생각되는 증례, 폐쇄부위가 연구개에 국한되며 거대 편도가 함께 존재하는 경우, 폐쇄부위가 연구개 뿐만 아니라 tongue base 에도 좁아져 있는 경우, 하악골후퇴증을 보이는 경우(성인 및 아동)로 분류하여 여기에

**Table 1.** Contents of polysomnography

뇌파(EEG, electroencephalography)
안전도(EOG, electrooculography)
턱 근전도(chin ECG, electoromyography)
심전도(EKG, electorcardiography)
호흡공기흐름(respiratory air flow)
가슴-배 호흡운동(thoracic and abdominal respiratory movement)
다리 근전도(leg EMG)
몸 위치(body position)
혈액산소포화도(blood oxygen saturation)
코골이 소리(snoring sound)

**Table 2.** Indication of each surgical treatments for snoring and obstructive sleep apnea

Surgical treatment	Indication
Radiofrequency ablation	임상증상이 경미할 때 상기도폐쇄의 범위가 연구개 범위에 있는 경우 편도의 크기가 크지 않은 경우 환자가 수술을 원하지 않는 경우
UPPP(uvulopalatopharyngoplasty) + Tonsillectomy	코골이의 정도가 심하거나 수면무호흡증이 있다고 판단되는 경우 상기도의 obstruction 부위가 연구개에 국한된 경우 편도의 크기가 큰 경우
UPPP + Advancement genioplasty	상기도의 폐쇄부위가 연구개 부위 뿐만 아니라 tongue base 부위도 좁아져 있는 경우 Micrognathia를 보이는 경우
Orthognathic surgery	하악골 후퇴증을 보이는 수면 무호흡증 환자
Distraction Osteogenesis	수면 다원검사에 의해 진단된 소아에서의 micrognathia

임상증세의 경중에 따라 Table 2처럼 적응증을 달리하였다.

이에 따라 적용한 외과적 치료법은 Table 4에서 보는 바와 같이 고주파를 적용, uvulopalatopharyngoplasty + tonsillectomy, Uvulopalatopharyngoplasty + advance genioplasty, Orthognathic surgery, Distraction Osteogenesis 가 각각 62증례, 7증례, 3증례, 2증례, 1증례였다. 치료 결과의 평가는 dicibilometer, 설문조사 및 임상검사를 통한 합병증조사를 통하여 분석하였다.

고주파 치료는 100,000Hz 이상의 고주파를 이용하여 연조직에 열을 가하여 연조직 수축을 야기시켜 공기의 흐름을 방해하는 연조직 부피를 감소시키는 술식이다 (Fig. 1)<sup>9</sup>. 본 연구에서는 62명의 환자를 Dr. Oppel ST 501[썸텍(주)] power 5로 지정하여 이용하였으며 방법은 연구개 부위를 5군데 1초, 8군데 1초, 8군데 2초, 연구개 가장자리를 포함한 8군데 2초로 4가지로 나누어 적용하였다 (Fig. 2). 환자의 만족도를 VAS(visual Analog Scale)을 통해 나타나게 하였으며 13명의 환자에게는 소음측정기(sound level meter)를 이용하여 수술전과 후를 비교하여 객관적인 지표로 삼았다.

Tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty는 과도한 연구개를 수술적 방법으로 직접 제거하여 posterior airway를 넓혀주는 효과가 있다 (Fig. 3)<sup>9</sup>. 점막 incision은 electrocautery로 연조직의 전방부터 시작하여 측방으로 박리해 나가 tonsil까지 다다른다. tonsil을 절제한 뒤 연구개의 후연을 일부 근육을 포함하

여 절제하고 anterior Pillar 와 posterior pillar를 primary closure로 봉합하면서 연구개의 후연도 같은 방법으로 봉합한다. 본 연구에서는 총 7명의 환자가 tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty를 시행 받았으며, 수술 후 설문조사(Table 3)를 시행하였다.

Advancement genioplasty는 genioglossus muscle을 전방으로 꺼내 하악의 위치와 혀의 위치를 바꾸어 수면무호흡증의 증상을 개선시키는 술식이다. 하악 전방부에 구강내 절개를 가한 뒤 골막을 박리한다. Oscillating saw를 이용하여 genital tubercle을 포함한 부위를 서랍 모양으로 잘라준 후 잘라준 부위를 바깥으로 꺼내어 90도 회전시켜 고정시키면 술식이 완성된다. 본 연구에서는 정상교합이지만 micrognathia 가진 3명의 환자에게 advancement genioplasty와 uvulopalatopharyngoplasty를 시행하였다. 그러나 genioplasty의 경우 앞서 설명한 방법과는 달리 심미적인 면을 고려하여 골절선을 하악하연까지 연장하여 전체적으로 전방 이동시켜 주었다 (Fig. 4). 수술 후 설문조사(Table 3)를 시행하였다.

악교정 수술의 종류로는 Le Fort I, BSSRO, genioplasty를 시행하는 전형적인 방법과 Distraction osteogenesis device 삽입 등의 특별한 방법이 있다. 악교정 수술은 환자의 얼굴 모습을 바꾸어 줄 뿐만 아니라 Pharyngeal airway가 좁아짐을 동반한 무턱증, Class II 교합을 가지고 있는 환자의 혀를 앞쪽으로 끌어당

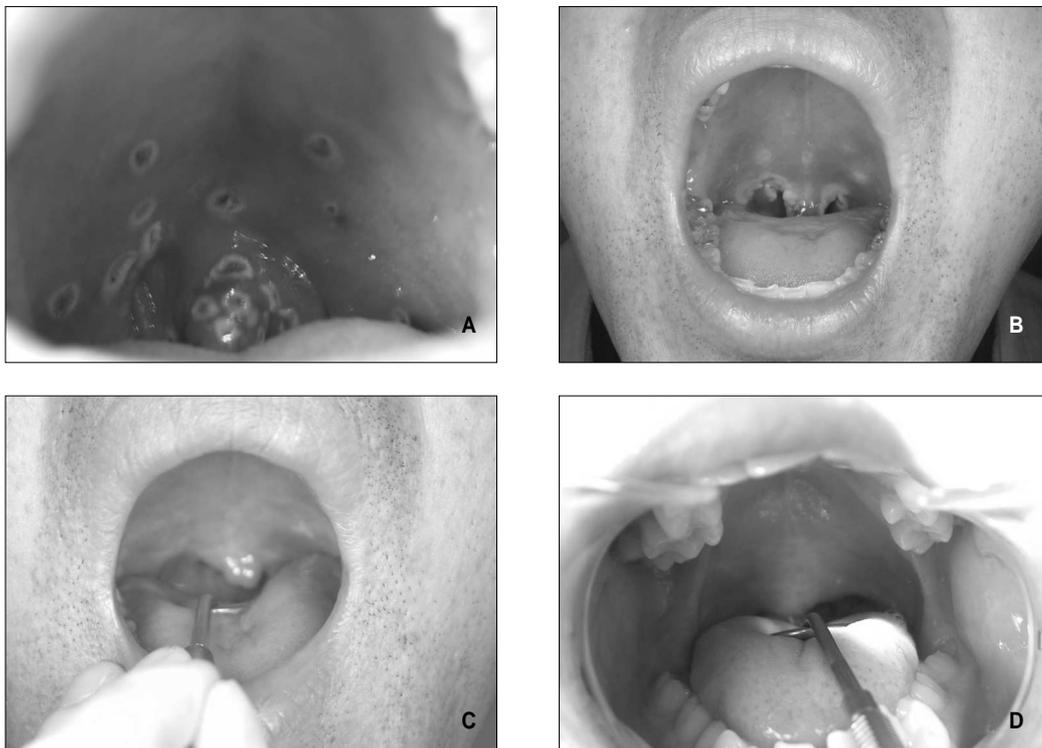


Fig. 1. Radifrequency Ablation.

A: Immediate postoperation. B: Postoperation 1week. C,D: Postoperation 1month.

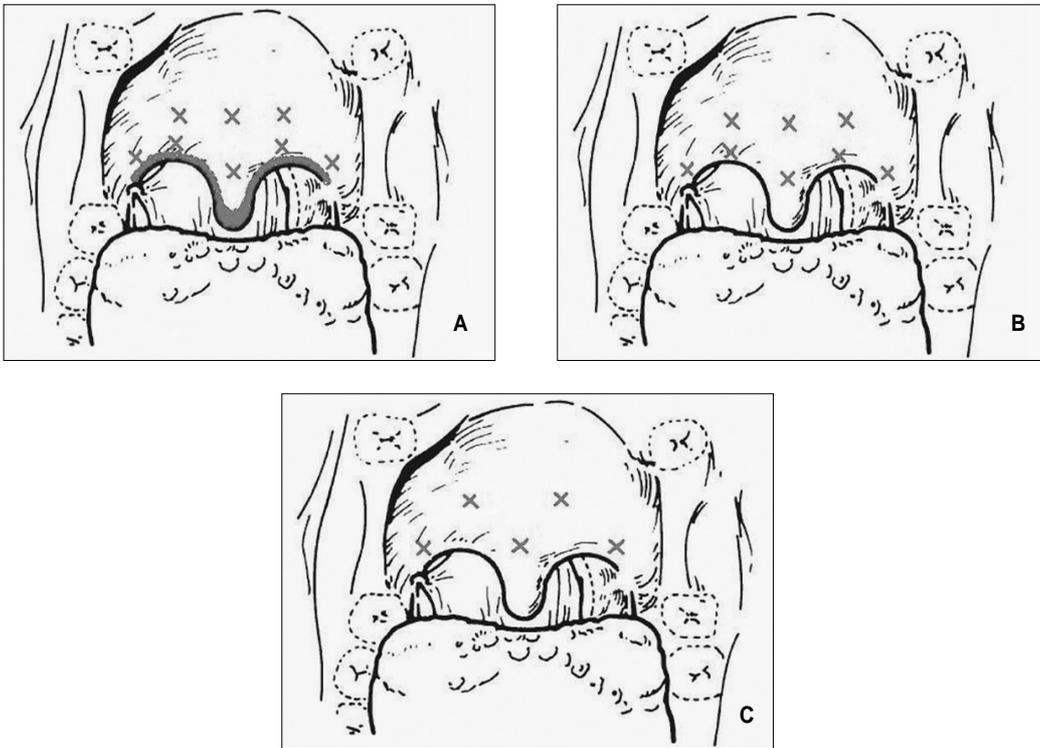


Fig. 2. Radifrequency ablation site. A: soft palate margin with 8 points B: 8 points C: 5 points.

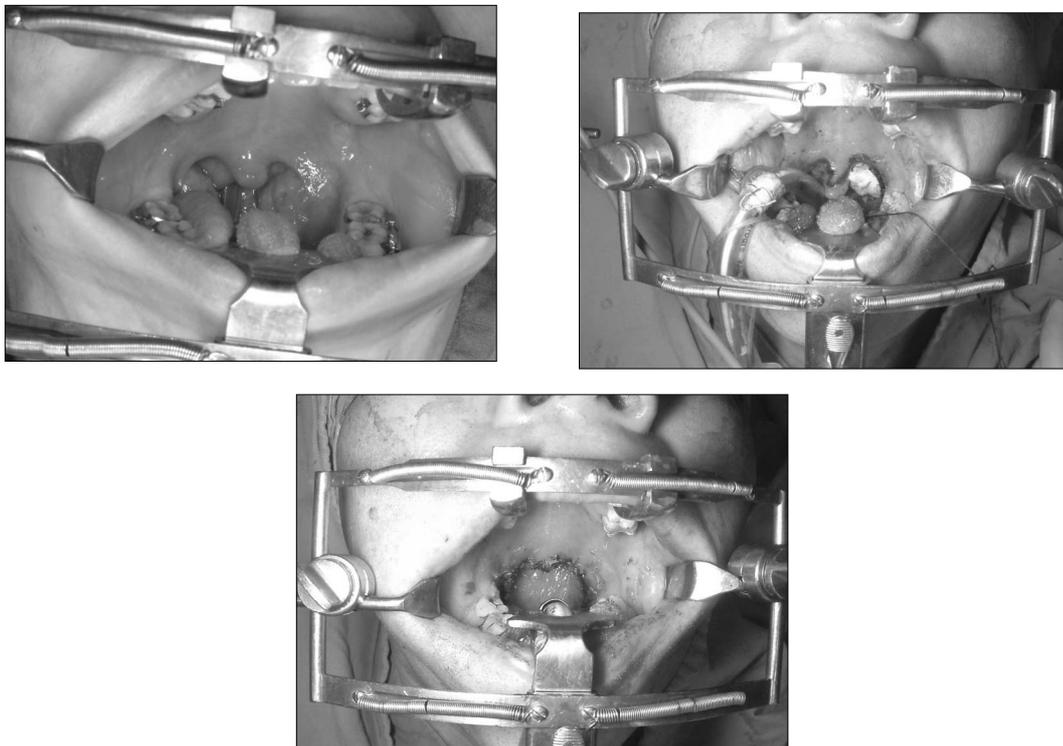


Fig. 3. Uvulopalatopharyngoplasty with tonsillectomy.

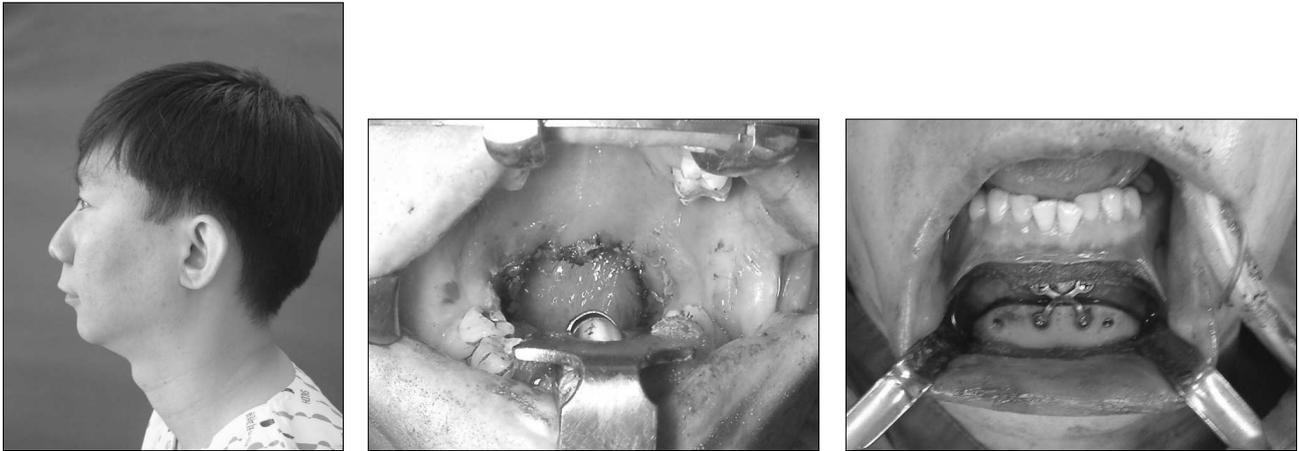


Fig. 4. Uvulopalatopharyngoplasty with genioplasty.

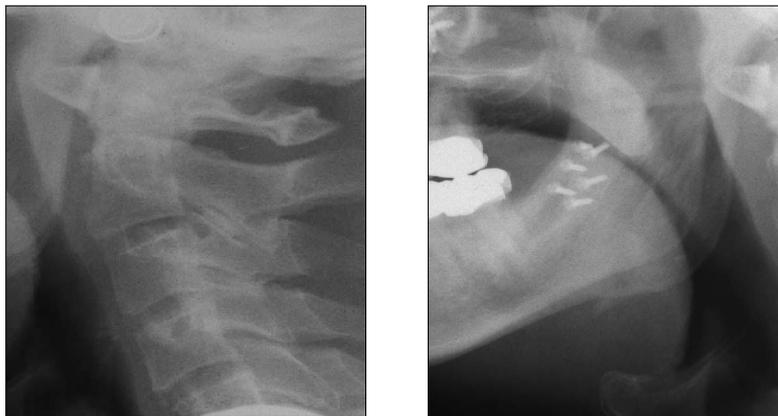


Fig. 5. Preoperative and postoperative lateral cephalometric views show the change of pharyngeal wall space.

겨 pharyngeal airway을 넓혀주는 효과가 있다. 수술전과 수술후의 Lateral cephalometric view를 비교함으로써 그 효과를 확인할 수 있다 (Fig. 5)<sup>7-12)</sup>. 본 연구에서 악교정 수술을 시행 받은 환자는 총 3명으로 2명은 성인으로 maxillomandibular advancement를 시행 받았고, 한 명은 13세 남아로 Distraction Osteogenesis device 삽입 수술을 시행 받았다 (Fig. 6). Extraoral Molina device라는 제품을 이용하였으며, 5일간의 consolidation 기간 후 activation시켜 총 10mm의 하악을 전방 이동시켜 주었다. 이들에게도 역시 수술 후 설문조사(Table 3)를 시행하였으며, Distract Osteogenesis device 삽입을 시행 받은 남아는 술 전과 술 후 polysomnography를 시행 받았다.

Table 3. The questionnaires of survey

- |                           |
|---------------------------|
| 1. 수술의 만족도                |
| 1. 아주 만족스럽다               |
| 2. 만족스럽다                  |
| 3. 그저 그렇다.                |
| 4. 효과가 없다                 |
| 2. 수술 후의 합병증 여부           |
| 1. 수술 부위의 건조감과 이물감이 느껴진다. |
| 2. 말하기가 어렵다.              |
| 3. 목소리가 변하였다.             |
| 4. 감염                     |
| 5. 연하곤란이 있다.              |

### Ⅲ. 연구 결과

고주파 치료를 이용한 62명 환자의 결과는 평균 4주간의 follow-up 기간을 가졌다. 5군데 1초간 한 9명의 환자 중 6명이 증상개선이 있다고 답해주었고, 8군데 1초간 한 3명과 8군데 2초간 한 8명, 연구개 가장자리와 함께 8군데 2초간 한 42명의 환자 모두 증상개선이 있다고 답하여 약 95% 정도의 개선율을 보였다 (Table 5). 코골이와 수면무호흡증을 가지고 있는 환자 26명 중 22명이 증상 개선이 있다고 답하였고 13명의 sound level test의 술 전과 술 후의 평균 수치를 비교해 보았을 때 현저한 개선을 볼 수 있었다. 평균적으로 환자들이 pain을 호소한 기간은

6.6일 이었으며 초기합병증으로 가장 많이 호소한 것은 연구개 부위의 건조감(dryness)과 이물감(foreign body feeling)이었으며, 62명 중 26명이 답하였다. 그 외에 6명이 연하시 어려움(swallowing difficulty)을 호소하였고, 한 명이 말할 때의 불편함(speech difficulty)을 호소하였다 (Table 6). 그러나 이러한 초기합병증은 시일이 지나면서 모두 해소되었고 follow-up 기간 중 relapse 경향은 나타나지 않았다.

Tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty를 이용한 결과는 평균 19개월 follow-up 기간으로 7명 중 7명이 모두 증상개선이 있다고 답하였다. 4명이 연구개 부위의 건조감을 호소하였고, 한 명이 연하곤란, 한 명이 말할 때의 불편감을 호소하

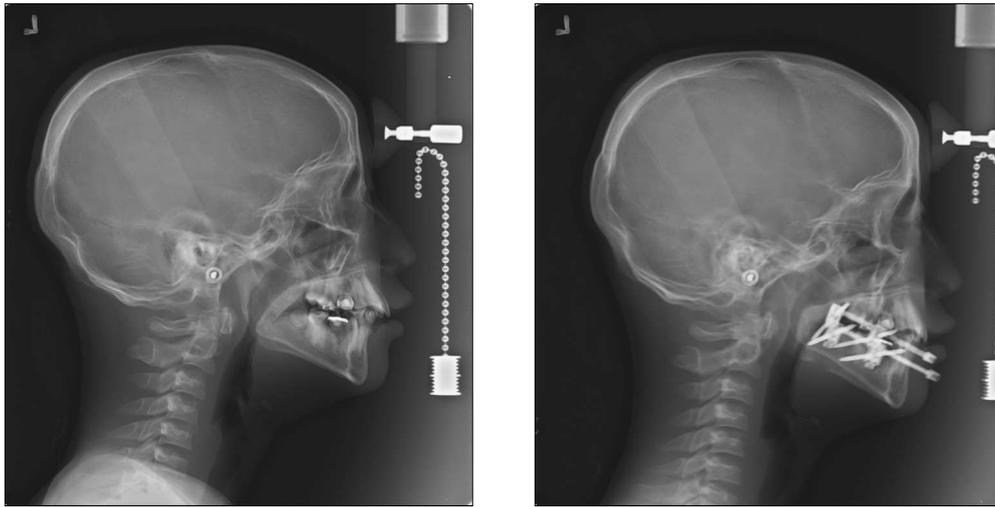


Fig. 6. Preoperative and postoperative lateral cephalometric views of distraction, osteogenesis device insertion patient.

Table 4. Surgical treatments in diagnosed patients

Diagnosis	Surgical Treatment(method)
Snoring(n=62) Male : female = 45 : 17 Mean age = 41.5	Radiofrequent ablation
Snoring, OSAS, large tonsil(n=7) Male : Female = 5 : 2 Mean age = 38.9	Uvulopharyngoplasty + Tonsillectomy
Snoring, OSAS, micrognathis(n=3) Male : Female = 2 : 1 Mean age = 30.5	Uvulopharyngoplasty + Genioplasty
Snoring, OSAS, micrognathia(n=3) Male : Female = 2 : 1 Mean age = 21.5	Le Fort I, BSSRO, Genioplasty(n=2) Distraction Osteogenesis device insertion(n=1)

**Table 5.** Result of radiofrequency ablation

	Number	improvement	snoring(VAS)
X5 1sec	9	6	7.8
X8 1sec	3	3	6.3
X8 2sec	8	8	5.3
X8 2sec + post margin application	42	42	2.8

	Sound level meter	OSAS(n)
Pre-operation State	33.8dB	26
Post-operation State	10.2dB	22
	Improvement rate(69.9%)	Improvement rate(84.6%)

**Table 6.** Compliacations of radiofrequency ablation

- Dry or foreign body feeling on soft palate : 26/62
- Swallowing difficulty : 6/62
- Speech difficulty : 1/62
- Infection : 0/62

**Table 7.** Result and complication of tonsillectomy & uvulopalatopharyngoplasty

아주 만족스럽다 : 2/7
만족스럽다 : 5/7
그저 그렇다 : 0/7
효과가 없다 : 0/7
- Dryness of mouth 4/7
- Slight difficulty in swallowing 1/7
- Voice change 1/7
- Speech difficulty 0

**Table 8.** Result of and complication of genioplasty & uvulopalatopharyngoplasty

아주 만족스럽다 : 2/3
만족스럽다 : 1/3
그저 그렇다 : 0/3
효과가 없다 : 0/3
- dryness of mouth 3/3
- slightly difficulty in swallowing 1/3

**Table 9.** Result and complication of orthognathic surgery

아주 만족스럽다 : 2/3
만족스럽다 : 0/3
그저 그렇다 : 0/3
효과가 없다 : 1/3

였다 (Table 7). 이러한 합병증도 모두 시일이 지나면서 해소되었고, follow-up 기간 중 relapse 경향은 발견되지 않았다.

Advancement genioplasty를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty을 이용한 결과는 평균 12개월 follow-up 기간으로 3명 중 3명 모두 증상 개선이 있다고 답하였다. 부작용은 연구개 부위의 건조감을 3명 모두 호소하였고, 한 명이 연하곤란을 호소하였다. 그 외 follow-up 기간 중 relapse 경향은 발견되지 않았다 (Table 8).

악교정 수술을 이용한 결과는 평균 24개월 follow-up 기간으로 성인 두 명중 한 명은 만족감을 표시하였고, 나머지 한 명은 증상개선을 느끼지 못했다고 답하였다. Distract osteogenesis device 삽입술을 시행한 소아는 만족감을 표시하였고, 술 전과 술 후 수면 다원화 검사 결과 Apnea-hypopnea index는 13.3에서

8.1로 줄어들었고, AHI는 13.3에서 8.8로 줄어들어 현저한 증상 개선의 모습을 보였다. 환자들은 악교정 수술 후 follow-up 기간 중 재발회귀현상이나 악관절 이상 등 특이할 만한 부작용은 호소하지 않았다 (Table 9).

#### IV. 총괄 및 고찰

코골이, 폐쇄성수면무호흡증의 치료방법 중 고주파 치료를 적용한 여러 연구들을 살펴보면 Blumen M 등은 29명의 심하지 않은 코골이 환자에서 고주파 치료를 구개에 적용한 결과 개선율이 65.5% 라고 보고하고 있으며, Bassiouny A 등은 고주파 치료의 75%의 개선율을 보고하였다<sup>13)</sup>. Fisher Y 등은 연구개 뿐

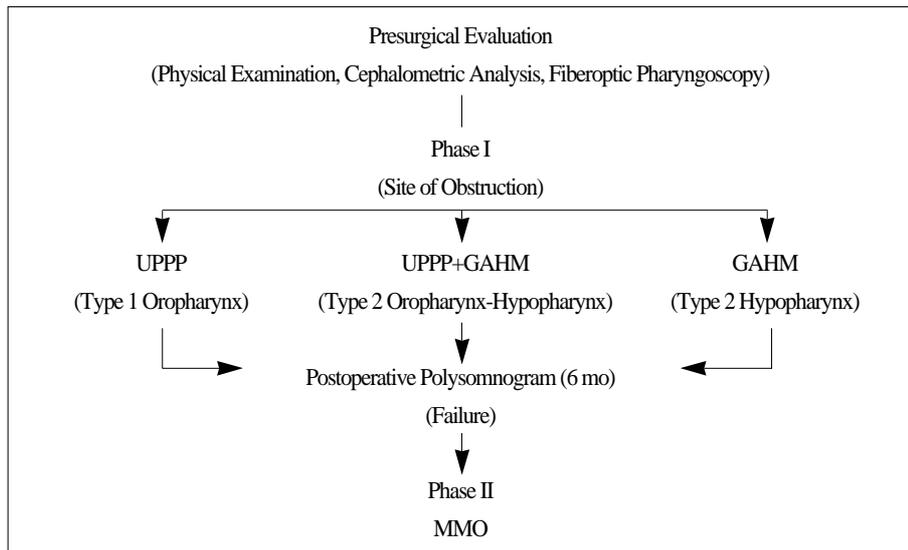
만 아니라 혀 밑과 tonsil이 폐쇄성수면무호흡증의 원인이 된다면 고주파 치료가 가능하여 53.3%의 증상 개선율을 보고하고 있다<sup>14</sup>. Powell N 등은 고주파 치료 후 환자들의 연하곤란과 말하기 어려움이 2일정도 짧은 기간 동안 지속된다 하였다<sup>15</sup>. 이번 연구에서 고주파 치료의 개선율은 86.4%로 다른 연구들에 비해 높은 개선율을 보였다. 환자들이 가장 많이 호소하는 수술 후 문제점은 입안의 건조감으로 다른 연구에서 언급된 연하곤란과 말하기 어려움은 큰 비중을 차지하지 않았다. 4주간의 짧은 Follow-up 기간은 고주파 치료의 재발 정도를 평가할 수는 없었다. 추 후 환자들의 지속적인 follow-up 후 relapse 경향을 평가해 보아야 할 것으로 생각된다.

T Hofmann 등은 tonsil과 uvula의 크기를 기준으로 코골이, 폐쇄성수면무호흡증을 치료하는 방법을 구분하여 tonsil과 uvula의 비대증이 육안적으로 보이지 않은 환자에서의 고주파 치료의 개선율을 46.9%, tonsil이나 uvula의 비대증을 보인 환자에서의 Uvulopalatopharyngoplasty와 tonsillectomy의 개선율은 78.7%로 보고하였다<sup>16</sup>. 이번 연구에서 tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty의 개선율은 100%이었다. 폐쇄성수면무호흡증의 원인이 연구개 부위에 있고 그와 동시에 비대한 tonsil을 가진 환자에서 UPPP를 동반한 tonsillectomy를 시행한다는 이번 연구의 적응 기준은 T. Hofmann의 적응 기준과 같았으며, 개선율은 더 높게 나타났다. Tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty를 받은 환자들이 가장 많이 호소한 것 부작용은 건조감(dryness)였다. Rössli 등은 수면무호흡증 116명의 uvulopalatopharyngoplasty의 부작용을 장기간 follow-up 한 결과 dryness를 12명이 호소하여 가장 많은 부분을 차지한 것과

같은 결과이다<sup>17</sup>.

Cohn S 등은 tongue base가 좁은 10명의 폐쇄성수면무호흡증 환자에게 UPPP를 동반한 genioplasty를 시행하여 7명이 증상 개선이 있음을 보고하였다<sup>18</sup>. Nimkam Y 등은 genioplasty를 maxillomandibular advancement와 함께 시행하는 것이 장기간의 안정성에 있어서 더욱 좋은 결과가 도출됨을 보고하였다<sup>19</sup>. 이번 연구에서는 tongue base가 좁고, 턱이 많이 후퇴된 3명의 환자에게 UPPP와 advance genioplasty를 시행하였다. 3명의 모든 환자가 증상개선을 보여 다른 연구 결과와 비슷한 결과를 보였고 재발은 보이지 않았다. Genioplasty와 더불어 hyoid myotomy를 하면 결과가 더욱 좋아진다는 보고들도 있다. Reily RW 등은 55명의 폐쇄성수면무호흡증 환자에게 hyoid myotomy와 함께 genial advancement를 시행하여 37명의 환자가 증상이 좋아짐을 보고하였다<sup>3</sup>.

이번 연구에서 전형적인 악교정 수술을 한 성인 2명의 개선율은 50%이었으며 재발은 발견되지 않았다. 환자의 수가 적어 다른 연구와 비교하기에는 무리가 있지만 안면비대칭과 골격성 Class II와 하악후퇴증을 가지고 있는 환자에서 악교정 수술이 효과적임은 여러 연구를 통해 알 수 있다. Hochban W 등은 38명의 수면무호흡증의 환자를 대상으로 악교정 수술을 한 결과 37명의 RDI 수치가 10이하로 내려갔음을 보고하고 있다<sup>9</sup>. Turnbull NR 등은 Class II 교합과 retrognathism양상을 가진 수면무호흡증 환자에서 악교정 수술이 적응증이 됨을 보고하고 있다<sup>20</sup>. Louis PJ 등은 평균 18.5개월 동안 악교정수술을 받은 환자들을 평가해본 결과 relapse의 평균 양이 0.9mm로 미미하여 매우 안정적인 술식임을 역설하고 있다<sup>21</sup>. Goh H 등은



**Fig. 7.** The diagram is of the Stanford sleep disorders Center surgical protocol for the treatment of the obstructive sleep apnea syndrome. GAHA=geinoglossus advancement with hyoid myotomy, MMO = maxillary and mandibular advancement osteotomy, UPPP = uvulopalatopharyngoplasty.

Maxillomandibular advancement(MMA)의 안모변형이 너무 protrusion됨은 의식하여 ASO를 동반한 MMA를 소개하여 좀 더 나은 심미 결과를 얻을 수 있음을 보고하고 있다<sup>23)</sup>.

Lin SY등은 하악후퇴증과 동시에 폐쇄성수면무호흡증을 가진 어린이들에게 Distract Osteogenesis Device가 효과적인 방법임을 보고하고 있다<sup>23)</sup>. Hamada 등은 골격성 Class II 교합을 가진 환자에게서 mandibular distraction osteogenesis를 적용시켜 안모의 개선과 동시에 폐쇄성무호흡증의 증상 개선을 보고하였다<sup>24)</sup>. 그러나 과두의 흡수가 부작용으로 지적되었다. Scott R.등은 상악의 폭이 좁은 폐쇄성수면무호흡증을 가진 환자에게서 tranverse distraction osteogenesis를 적용하여 증상개선과 안모 개선이 있음을 보고하고 있다<sup>25)</sup>. 이번 연구에서는 mandibular distraction osteogenesis를 적용한 1명의 소아 환자의 증상 개선을 술 전과 술 후 다원화 검사를 통해 확인할 수 있었으며, 과두의 흡수 등의 부작용은 발견되지 않았다. 장기간의 follow-up을 통해 교합과 과두의 안정성 재발 여부를 평가해 보아야 하는 숙제가 남아 있다.

이번 연구에서 소개된 방법 외에 현재 새로운 치료방법이 시도되고 있다. Submucosal Ethanol/Steroid injection를 이용하여 조직의 수축을 유도하는 방법<sup>26)</sup>, pillar implant technique<sup>27)</sup>, hypoglossal nerve stimulation<sup>28)</sup> 등 다양한 방법들이 코골이, 폐쇄성 수면 무호흡증 치료법으로 연구되고 이용되고 있다.

## V. 요약

코골이와 폐쇄성수면무호흡증을 가지고 있는 환자들은 hypertension, cardiac arrhythmia 등 전신 질환이 동반될 수 있으며 호흡곤란 등으로 인해 환자의 생명에 치명적일 수 있는 질환이다. 구강악안면외과의사는 코골이와 폐쇄성수면무호흡증의 환자를 임상적인 검진, 방사선학적소견, polysomnography등을 이용하여 진단을 할 수 있으며, 해부학적으로 Obstruction site가 어디인지를 찾는 것이 중요하다. 진단에 따라 수술적 치료 계획을 세울 수 있으며, 외과적 치료법의 staged approach는 Stanford University의 방법을 참고할 수 있다(Fig. 7). 고주파 치료는 심하지 않은 코골이의 치료에 가장 이상적이고 일차적인 치료 방법이며, 다른 치료에 비해 수술적인 침습 정도가 낮고, 쉽게 행할 수 있는 안전한 술식이다. 그러나 uvulopalatopharyngoplasty와 같은 수술적 방법보다는 성공률이 떨어지는 단점을 가지고 있다. Tonsillectomy를 동반한 uvulopalatopharyngoplasty는 거대 편도를 가지고 있으며 심한 코골이와 폐쇄성수면무호흡증을 가지고 있는 환자에게서 효과적인 수술 방법이다. 악교정 수술은 부정교합과 함께 연조직의 협착으로 인한 폐쇄성무호흡증 환자에게서 선택될 수 있는 방법이다.

이번 연구에서는 결과는 비용과 환자의 거부 등으로 인해 polysomnography와 같은 객관적인 수치를 기록할 수 있는 방법을 모든 환자에게 이용하지는 못하였고, 고주파 시술 방법이 4가지로 차이가 있어 단순비교가 어려웠으며, follow-up 기간이 짧아 재발과 회귀 가능성을 언급하지 못하였다. 그러나 그러

한 연구의 한계에도 불구하고 구강악안면외과에서의 수면무호흡증 외과적 치료에 관심을 가질 수 있는 연구 결과라고 생각된다. 코골이와 수면무호흡증의 구강악안면외과의 역할이 이비인후과의사에 못지 않게 중요하지만 관심부족으로 인하여 진단과 치료를 하지 못하는 것이 현실이다. 향후 코골이 및 수면 무호흡증에 대한 많은 구강악안면외과의의 관심과 연구들이 있기를 기대해 본다

## 참고문헌

1. Sher AE: Treating Obstructive sleep apnea syndrome - a complex task. West J Med 1995;162:170-2.
2. Hoffstein V: Review of oral appliances for treatment of sleep-disordered breathing. Sleep breath 2007;11:1-12.
3. Guilleminault C, Stoohs R, Quera-salva MA: Sleep-related obstructive and nonobstructive apneas and neurologic disorders. Neurology 1992;42:53-5.
4. Partinen M, Quera-salva MA, Jamieson A: Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms - the role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. Chest 1966;93:1199-205.
5. Richard W, Kox D, den Herder C, van Tinteren H, de Vries N: One stage multilevel surgery (uvulopalatopharyngoplasty, hyoid suspension, radiofrequent ablation of the tongue base with/without genioglossus advancement), in obstructive sleep apnea syndrome. Eur Arch Otorhinolaryngol 2007;264:439-44.
6. Ikematsu T: Study of snoring, 4th report - therapy. J Jap Otorhinolaryngol 1964;64:434-7.
7. Waite PD, Wooten V, Lachner J: Maxillomandibular advancement surgery in 23 patients with obstructive sleep apnea syndrome. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:1256-61.
8. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C: Obstructive sleep apnea syndrome - a review of 306 consecutively treated surgical patients. Otolaryngol Head Neck Surg 1993;108:117-25.
9. Hochban W, Conradt R, Brandenburg U: Surgical Maxillofacial treatment of obstructive sleep apnea. Plast Reconstr Surg 1997;99:619-26.
10. Prinsell JR: Maxillomandibular advancement surgery in a site-specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. Chest 1999;116:1519-29.
11. Lee NR, Givens CD, Wilson J, Robins RB: Staged surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome - a review of 35 patients. J Oral Maxillofac Surg 1999;57:382-5.
12. Bettaga G, Pepin JL, Veale D: Obstructive sleep apnea syndrome fifty-one consecutive patients treated by maxillofacial surgery. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:641-9.
13. Blumen M, Dahan S, Fleury B, Hausser-Hauw C, Chabolle F: Radiofrequency ablation for the treatment of mild to moderate obstructive sleep apnea. Laryngoscope 2002;112:2086-2092.
14. Ahamed Bassiouny, Ahamed El Salamawy, Mohamed Abd El-Tawab and Ahmed Atef: Bipolar radiofrequency treatment for snoring with mild to moderate sleep apnea : a comparative study between the radiofrequency assisted uvulopalatoplasty technique and the channeling technique. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck 2007;264:659-67.
15. Powell N, Riley R, Troell R, Blumen M, Guilleminault C: Radiofrequency volumetric reduction of the tongue : a porcine pilot study for the treatment of obstructive sleep apnea. Chest 1997;111:1348-1355.
16. Hofmann T, Schwantzer G, Reckenzaun E, Koch H, Wolf G: Radiofrequency tissue volume reduction of the soft palate and UPPP in the treatment of snoring. Eur Arch Otorhinolaryngol 2006;263:164-70.
17. Christof Rössli, Stephan Schneider, Rudolf Hausler: Long-term

- results and complications following uvulopalatopharyngoplasty in 116 consecutive patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:754-8.
18. Cohrs S, Herrendorf G, Wiltfang J, Rodenbeck A, Kinkelbur J, Adler L, Hajak G: Functional palatotomy and modified genioplasty in obstructive sleep apnea. *Wien Med Wochenschr*. 1996;146:366-8.
  19. Nimkarn Y, Miles PG, Waite PD: Maxillomandibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients : long-term surgical stability. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:1414-8.
  20. Turnbull NR, Battagel JB: The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod* 2000;27:235.
  21. Louis PJ, Waite PD, Austin RB: Long-term skeletal stability after rigid fixation of Le Fort I osteotomies with advancements. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993;22:82-6.
  22. Yau Hong Goh, Kheng Ann Lim: Modified maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a preliminary report. *The Laryngoscope* 2003;113:1577-1582.
  23. Lin SY, Halbower AC, Tunkel DE, Vanderkolk C: Relief of upper airway obstruction with mandibular distraction surgery: Long-term quantitative results in young children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;132:437-41.
  24. Takashi Hamada, Takashi Ono, Ryo Itsuka, Ei-ichi Honda, Hiyoshi harada, Tohru Kurabayashi and Kimie Ohyama : Mandibular distraction osteogenesis in a skeletal class II patient with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:415-25.
  25. R. Scott Conley and Harry L. Legan: Correction of severe obstructive sleep apnea with bimaxillary transverse distraction osteogenesis and maxillomandibular advancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:283-92.
  26. Wu MD, Kimura M, Kusumi T, Taguchi A, Nakayama M, Inafuku S: Restricted ablation" of elongated uvula mucosa by the injection of the ethanol/steroid mixture: a new treatment for snoring and OSAS. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 2005;108:15-9.
  27. Friedman M, Vidyasagar R, Bliznikas D, Joseph NJ: Patient selection and efficacy of pillar implant technique for treatment of snoring and obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134:187-96.
  28. Bellemare F, Pecchiari M, Bandini M, Sawan M, D'Angelo E: Reversibility of airflow obstruction by hypoglossus nerve stimulation in anesthetized rabbits. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172:606-12.