

# 코골이와 수면 무호흡증의 구강장치치료

## Oral Appliance Therapy for Snoring and Sleep Apnea

서울대학교 치과대학 구강내과진단학교실

정진우, 정성창

### 서론

수면 중의 호흡장애는 심각한 건강 문제를 야기할 수 있다. 대표적인 수면호흡장애(sleep-related breathing disorders)로는 코골이와 수면무호흡증으로써 대부분의 코골이는 흡기시 인두벽과 주위 연조직 부위가 진동하여 소리가 발생하며, 상기도가 좁아짐에 따라 공기의 흐름이 일부 차단되어 있음을 나타낸다. 심한 형태의 코골이 환자 중에서는 수면 중 과도한 기도부위의 근육 이완이나 기타 원인으로 인해 기도가 일시적으로 완전히 막힐 수 있으며, 이 때 공기가 폐로 일시적으로 흐르지 못하게 되는데, 이를 폐쇄성 수면무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA)이라 한다. 수면 무호흡증의 일차적 영향은 수면 중에 자주 깨는 것과 반복적인 저산소증이며, 수면 무호흡증 환자는 낮에 졸립고 피로한 증상 및 기상시 개운하지 못한 느낌, 신경인지적인 기능장애를 호소한다. 많은 연구 결과 수면 무호흡증과 동맥성 고혈압, 관상 동맥질환 사이의 연관성이 보고 되고 있으며, 수면 무호흡증은 삶의 질의 저하와 작업 능력의 감소와도 연관이 있다고 할 수 있다. 수면무호흡증의 유발요소로써 비만, 하악후퇴증(mandibular retrognathism)이나

왜소악증(micrognathia) 같은 악안면 이상, 거대설, 거대 편도 등을 들 수 있다. 연령 증가 역시 수면 무호흡증과 관련이 있으며, 수면 중 상기도 개통의 정도는 상기도의 크기와 경직도, 인두 근육의 신경조절과도 관련되어 있다.

경미한 코골이의 경우 옆으로 누워서 자는 수면 방법과 체중 감량, 금주, 규칙적인 운동 등의 생활 습관의 변화에 의하여 어느 정도 개선시킬 수 있지만 심한 코골이나 수면무호흡증이 있는 경우에는 이와 같은 방법으로 개선이 잘 되지 않는다. 이런 경우 수술이나 호흡장치를 이용하는 방법들이 있으며, 치과영역에서도 구강내 장치를 이용한 치료법이 개발되어 코골이나 수면무호흡증을 개선하려는 시도가 이미 많이 이루어지고 있다.

### 본론

1. 수면호흡장애 치료에서의 치과 의사의 역할 (Dentist's role for sleep-related breathing disorders)

치과 의사는 철저한 병력 조사와 신체 검사를 통

## 임상가를 위한 특집 4

해 환자의 비만 여부, 비강 또는 구강인두의 선천적 협착, 비중격 전위, 선조직 또는 편도선 비대, 하악골 발육부전, 거대설, 설골의 위치 이상 등과 같은 risk factor를 알아야 하며, Epworth Sleepiness Scale같은 짧은 설문지를 통해 수면무호흡증 증상의 정도를 평가할 수 있다.

이렇게 초기의 검사를 통하여 수면관련 호흡장애를 의심할 수 있다면, 수면다원검사(polysomnography) 등의 정확한 검사를 위해 수면 검사실에 의뢰하는 것이 좋다. 수면다원 검사에서 수면 무호흡증의 정도는 호흡장애지수(respiratory disturbance index, RDI)로 평가될 수 있는데, 호흡장애지수는 한 시간

의 수면 시간 동안 나타나는 무호흡이나 저호흡의 횟수로 정의된다. 미국수면의학회(American Academy of Sleep Medicine)에서는 수면 무호흡증의 심도를 다음과 같이 분류했다.

- 경도 (RDI 5-15) : 1시간의 수면 시간 동안 5에서 15번의 무호흡이나 저호흡증이 나타난 경우
- 중등도 (RDI 16-30) : 1시간의 수면 시간 동안 16에서 30번의 무호흡이나 저호흡증이 나타난 경우
- 심도 (RDI 30이상) : 1시간의 수면 시간 동안 30번 이상의 무호흡이나 저호흡증이 나타난 경우

환자가 경도 이상의 호흡장애지수를 나타내면서

표 1. 코골이와 폐쇄성 수면무호흡증에 사용되는 구강내 장치

장치종류	제조사	코골이	수면무호흡증
Adjustable Soft Palate Lifter	Ortho Publications, Inc.	○	×
Dental Anti-Snoring Device	Ortho Publications, Inc.	○	×
DESRA	D.S.R.A. Inc.	○	×
Elastic Mandibular Advancement (EMA)	Frantz Design, Inc.	○	○
Elastomeric Sleep Appliance	Village Park Orthodontics	○	○
Equalizer Airway Device	Sleep Renewal, Inc.	○	○
Herbst	Orthodontics, SUNY at Buffalo	○	○
Klearway	Great Lakes Orthodontics, Ltd.	○	○
NAPA	Great Lakes Orthodontics, Ltd.	○	○
OSAP	Snorefree, Inc.	○	○
PM Positioner	J. A. Parker, DDS	○	○
Silencer	Silent Knights Ventures, Inc.	○	○
SILENTNITE	Glidewell Laboratories	○	×
Sleep-In Bone Screw System	Influence, Inc.	○	○
SNOAR	K. J. Toone, DDS	○	○
Snore-Cure	Orho-Tain, Inc.	○	×
Snore-Ezzer	Snore-Ezzer	○	×
Snorefree	S. Feldman, DDS, N. Shapiro, DDS	○	×
Snore Guard	Snore Guard	○	×
Snoremaster Snore Remedy	The Snore Master Co.	○	×
Snore-No-More	Great Lakes Orthodontics, Ltd	○	×
Snore Peace	Snore Peace Group	○	×
Snore Tec	Marketing Technologies, Inc.	○	×
Snor-X Mouth Guard	Snore-X, Inc.	○	×
Snoring Control Device	K. Hilsen, DDS	○	×
TAP Anti-Snoring Device	Nellcor Puritan Bennett, Inc.	○	×
TheraSnore	Distar, Inc.	○	×
Thornton Oral Appliance	W. K. Thornton, DDS	○	○
Tongue-Retaining Device (TRD)	Advanced Medical Equipment	○	×

○ : 미국 식품의약품안전청(FDA) 허가  
 × : 미국 식품의약품안전청(FDA) 미허가

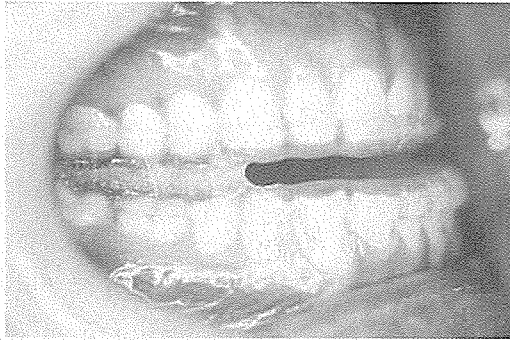


그림 1. Rigid monobloc mandibular advancement device

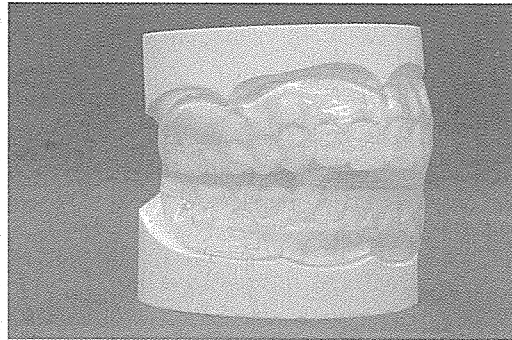


그림 2. Soft monobloc mandibular advancement device (Elastomeric)

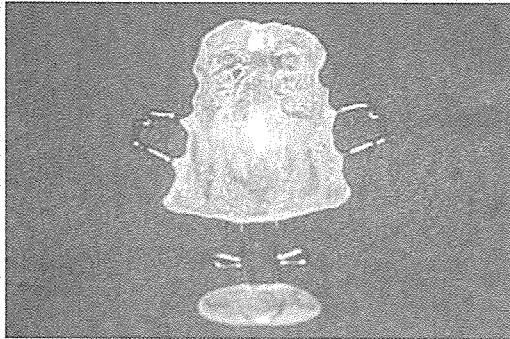


그림 3. Soft palatal lifter



그림 4. Tongue retaining device

주간 졸음현상을 호소한다면 이는 치료가 필요한 경우라고 할 수 있다. 구강내 장치는 경도에서 중등도의 폐쇄성 수면 무호흡증 환자에게서 가장 효과적이다.

## 2. 구강내 장치(Oral Appliance)의 종류

호흡장치나 수술법은 장점도 있지만 많은 단점을 가지고 있어서 구강내 장치를 이용하여 코골이와 수면무호흡증을 개선하는 방법이 많이 시도되고 있다. 1900년대 초기부터 수면과 관련된 호흡 장애의 치료에 구강내 장치를 사용하기 시작하였으며, 현재 미국 식품의약안전청(FDA)으로 부터 코골이 방지에 효과가 있다고 승인된 장치만 해도 30여종에 이르며, 코골이와 수면무호흡증 모두에 효과가 있다고

승인된 장치도 10여종에 이른다(표 1).

구강내 장치를 유형별로 살펴보면 하악을 전방으로 위치 시켜주는 하악전방위치 장치(mandibular advancement device; MAD), 혀만을 전방으로 당겨주는 혀 유지 장치(tongue retaining device; TRD), 그리고 연구개 거상 장치(soft palatal lifter)의 세 가지로 나눌 수 있는데 (그림 1, 2, 3, 4), 이들 모두 충분한 공기 통로를 확보해 주려는 목적으로 개발되었다. 이 중에서 가장 널리 쓰이고, 코골이와 수면무호흡증 모두에 효과 있다고 인정된 구강내 장치는 하악전방위치 장치이다.

최근에는 환자가 느끼는 불편감을 최소로 줄여주기 위해 여러 부속 장치들을 추가한 하악전방위치 장치들이 개발되고 있으며, 효과면에서도 호흡장치에 버금가는 효과를 나타낸다고 알려져 있다.

## 임상가를 위한 특집 4

### 3. 하악전방위치 장치(mandibular advancement device; MAD)

하악전방위치 장치들의 공통점은 하악을 전방위치시킴으로 간접적으로 혀와 그 기저부를 전방으로 당겨서 혀 뒤의 공간을 넓히며 인두벽을 안정화시키는 역할을 한다.

이 장치는 경성 또는 반경성 레진으로 제작하며, 상하악 치열궁을 피개하며, 상악과 하악은 레진을

이용하여 rigid monobloc 으로 연결시키거나 (그림 1, 2) 개구와 하악의 측방 운동을 허용할 수 있는 다양한 형태의 스크류 혹은 extension arm으로 연결한다(그림 5, 6, 7, 8).

하악전방위치 장치의 제작 시 효과적인 하악의 전방 유도량은 개인마다 다르지만 대개 최대 하악 전방운동 거리의 50-70%가 효과적이라고 알려져 있다. 또한 상하악 장치간의 절치간 수직 거리는 구호흡을 할 수 있는 최소 개구량인 4-7mm 정도가 좋다. 그러나 최적의 하악전방위치를 얻고 불편감을 최소화하기 위해서 여러 번의 조정이 필요하다.

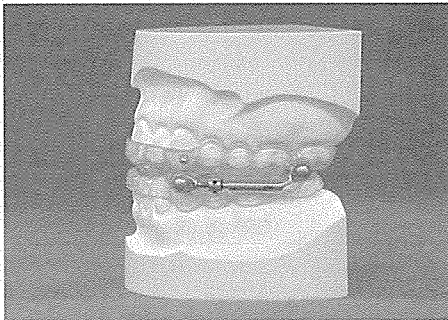
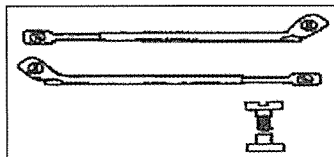


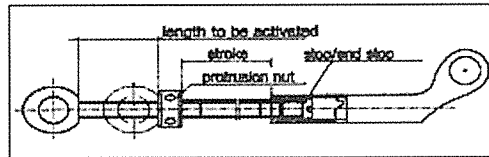
그림 5. Herbst type mandibular advancement device

### 4. 하악전방위치 장치의 임상적 효과 (Clinical effectiveness of mandibular advancement device)

1982년부터 2002년까지 보고된 하악전방위치 장



(a) Standard type



(b) Telescopic type

그림 6. Herbst type mandibular advancement device에 사용되는 extension arm

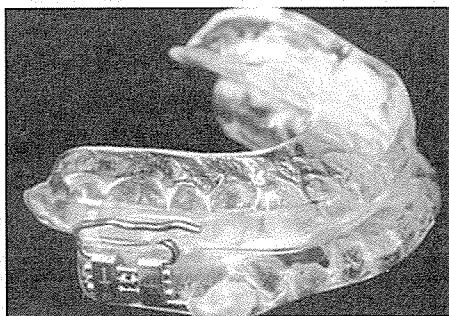


그림 7. PM positioner

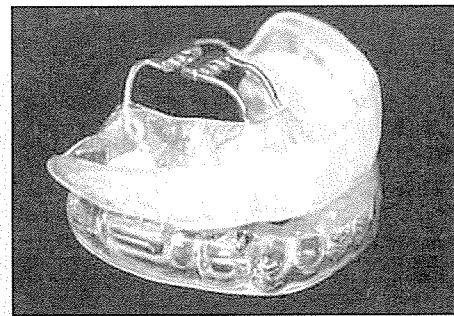


그림 8. Klearway

치의 효과를 알아본 40여편의 논문들을 종합하여보면, 하악전방위치 장치 착용시, 코골이는 87.5%, 수면무호흡증환자의 호흡장애지수(RDI)는 55.7% 감소하는 것으로 나타났다.

특히 Clark 등은 Herbst-type의 하악전방위치 장

치를 3년간 사용한 24명의 중등도에서 심도의 폐쇄성 수면무호흡증 환자들에게서 임상적으로 통계학적으로 유의성 있는 호흡장애지수의 감소가 나타났으며, 그 중 52%의 환자는 36개월 후에도 장치를 성공적으로 사용하고 있는 것을 보고하였다.

표 2. 구강내 장치를 이용한 치료계획안 (서울대학교 치과병원 구강내과)

1st visit (초진)	병력 청취 안내책자 배부 설문지 배부 및 검토 1차 방사선 사진 촬영- lateral cephalogram, orthopan, TMJ series 수면다원검사(polysomnography) 의뢰
수면다원검사 (1차)	신경정신과 소속 수면검사부
2nd visit (진단)	수면다원 검사 결과, 방사선 사진 결과 및 최종진단에 대하여 환자에게 설명 구강내 장치 결정 인상 채득
3rd visit (장착)	환자에게 장치 장착 장치 사용시 주의사항 전달
4th visit (1st F/U)	장치 사용후 1주일 설문지 배부 및 검토 전체적인 증상 호전 정도, 장치에 대한 만족도 조사 약관절 및 교합 검사 장치 조정 (전방 이동량 조정, retention 조정)
5th visit (2nd F/U)	장치 사용후 1개월 설문지 배부 및 검토 전체적인 증상 호전 정도, 장치에 대한 만족도 조사 약관절 및 교합 검사 장치 조정 (retention 조정)
6th visit (3rd F/U)	장치 사용후 3개월 설문지 배부 및 검토 전체적인 증상 호전 정도, 장치에 대한 만족도 조사 약관절 및 교합 검사 장치 조정 (retention 조정) 수면다원검사 의뢰
수면다원검사 (2차)	신경정신과 소속 수면검사부
7th visit (4th F/U)	장치 사용후 6개월 설문지 배부 및 검토 전체적인 증상 호전 정도, 장치에 대한 만족도 조사 약관절 및 교합 검사 장치 조정 (retention 조정) 2차 수면다원검사 결과 설명
Recall check	장치 사용후 6개월 이후 매 2-3개월 마다 recall check

하악전방위치 장치와 호흡장치(CPAP)를 비교한 연구도 행하여졌는데, Ferguson 등은 호흡장치와 하악전방위치 장치 착용군 모두에서 유의성 있는 호흡장애지수의 감소를 보였으며, 호흡장치가 하악전방위치 장치보다 더 많은 호흡장애지수의 감소를 나타내었다고 보고하였다.

다른 연구에서도 호흡장치가 하악전방위치 장치보다 더 효과적으로 작용하는 것으로 나타났지만, 대상자들은 호흡장치보다는 구강내 장치를 더 선호하는 것으로 나타났다. 환자의 적응도 면에서도 호흡장치 보다는 구강내 장치가 더 높은 것으로 알려져 있다.

#### 5. 환자선택 및 관리 (Patient selection and management)

구강내 장치를 이용하여 가장 효과적으로 코골이와 수면무호흡증을 치료하기 위해서는 무엇보다도 장치에 적합한 환자를 선택하는 일이다.

하악전방위치장치는 비만하지 않은 코골이 환자와 경도에서 중증도의 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 가장 효과적이다.

또한 장치를 결정하기에 앞서 환자가 충분히 하악을 전방으로 운동시킬 수 있는지, 유지에 충분한 치열을 갖고 있는지를 검사하여야 하며, 측두하악관절의 이상 유무도 점검하여야 한다. 구강내 장치는 야간 수면다원검사에 의해 평가된 중추성 수면무호흡증에는 효과가 없으며, 측두하악관절장애 환자에게 장착할 경우 증상을 악화시킬 수 있으므로 주의하여야 한다.

두부측방사선 사진 측정으로 구강내 장치를 사용함으로써 증상이 개선될 환자를 선택하고 치료 효과를 예측할 수 있는데, 상악이 길수록, 구인두가 작을수록, 상하악전치의 수평피개(overjet)이 작을

수록, 연구개의 횡단면적에 비하여 기도의 수직 길이가 클수록 좋은 치료 효과를 예측해 볼 수 있다.

구강내 장치를 착용할 경우 나타날 수 있는 부작용으로는 타액분비의 증가, 기상 시 나타나는 일시적인 불편감은 초기에 나타나서 시간이 지나면 사라지는 것으로 알려져 있고, 장기간의 장착에 따른 측두하악관절의 불편감이나 교합변화도 일부 환자에서 보고 되고 있다.

미국의 치과 수면장애학회(Academy of Dental Sleep Medicine)에서는 환자 내원시 구체적인 치료 순서에 관한 표준화된 정보를 제시하고 있는데, 환자 내원시 우선 수면 전문의와의 상담과 야간 수면다원검사를 거친 후 치아와 그 주위 조직 그리고 측두하악관절에 대한 임상적, 방사선학적 검사를 시행하여 구강내 장치를 이용할 수 있는 적응증인가를 평가하여야 하며, 장착 후에도 임상적 증상에 대한 평가, 방사선학적 검사, 야간 수면다원검사 등의 평가를 하여 정기적인 관찰과 함께 장치 장착을 계속 유지시켜야 한다(표 2).

## 결 론

코골이와 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 효과적인 치료를 위한 구강내 장치의 유용성은 임상적으로 널리 밝혀져 있는 사실이다. 단지 코골이와 폐쇄성 수면무호흡증 환자에 적합한 구강내장치의 선택과 관리가 명확히 이루어져야 한다.

만일 수면다원검사와 내과이에 의한 초기 평가가 이루어지고, 치과의사가 개재된 의사소통이 잘 이루어진다면 상당히 많은 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증 환자가 구강내 장치를 이용하여 효과적으로 치료될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Barthlen GM, Brown LK, Wiland MR, Sadeh JS, Patwari J, Zimmerman M. Comparison of three oral appliances for treatment of severe obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med* 2000;1:299-305.
2. Clark GT, Arand D, Chung E, Tong D. Effect of anterior mandibular positioning on obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:624-629.
3. Ferguson LA, Ono T, Lowe AA, Keenan SP, Fleetham JA. A randomized crossover study of an oral appliance vs nasal-continuous positive airway pressure in the treatment of mild-moderate obstructive sleep apnea. *Chest* 1996;109:1269-1275.
4. Hoekema A, Stegenga B, De Bont LG. Efficacy and co-morbidity of oral appliances in the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea: a systematic review. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:137-155.
5. Liu Y, Lowe AA, Fleetham JA, Park Y-C. Cephalometric and physiologic predictors of the efficacy of an adjustable oral appliance for treating obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:639-647.
6. Mehta A, Quian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1457-1461.
7. Millman RP, Rosenberg CL, Kramer NR. Oral appliances in the treatment of snoring and sleep apnea. *Clin Chest Med* 1998;19:69-75.
8. Mohsenin N, Mostofi MT, Mohsenin V. The role of oral appliances in treating obstructive sleep apnea. *J Am Dent Assoc* 2003;134:442-449.
9. Pitsis AJ, Darendeliler MA, Gotsopoulos H, Petocz P, Cistulli PA. Effect of vertical dimension on efficacy of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:860-864.
10. Tsuiki S, Lowe AA, Almeida FR, Nawahata N, Fleetham JA. Effects of mandibular advancement on airway curvature and obstructive sleep apnoea severity. *Eur Respir J* 2004;23:263-268.
11. 안홍균, 정성창, 이승우, 김영구. 구강내 장치를 이용한 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증의 치료효과. *대한구강내과학회지* 1997;22:383-394.
12. 정성창, 이승우, 김영구, 안홍균. 습관성 코골이 환자의 측방두부규격 방사선사진과 수면다원 검사 연구. *대한구강내과학회지* 1998;23:75-84.