

구강 내 장치를 활용한 코골이 및 수면무호흡증의 치료

대구가톨릭대학교 의과대학 치과학교실 구강내과
김지락

ABSTRACT

Treatment of Snoring and Obstructive Sleep Apnea with Oral Appliance

Department of Dentistry and Oral medicine
School of Medicine, Catholic University of Daegu,
Ji Rak Kim, DDS, MSD

Sleep-disordered breathing (SDB) is defined as a disturbed breathing during sleep caused by repetitive upper airway collapse. Complete collapse causes a cessation of breathing, known as obstructive sleep apnea (OSA) and snoring can arise from partial collapse. Undiagnosed and untreated OSA means recurrent intermittent hypoxemia and leads to a variety of cardiovascular disorders, disturbed neurocognition, and excessive daytime sleepiness. Various behavioral modalities have been suggested for treating snoring and sleep apnea including changing the sleep position, avoiding alcohol, and weight loss. Until now continuous positive airway pressure (CPAP) therapy is one of effective treatment for patients with OSA, but its discomfort causes less tolerance and compliance. Therefore, clinical effectiveness and convenience for oral appliance have emerged and the role of dentists has become more important in the management of OSA.

Key words : Snoring, Obstructive sleep apnea, Oral appliance, Dentist

Corresponding Author
대구가톨릭대학교 의과대학 치과학교실
E-mail : essay2ndtree@daum.net

I. 서론

수면은 건강을 유지하고 회복하기 위한 보편적이고 필수적인 생물학적 과정으로 사람은 자신의 인생 중 약 3분의 1을 자는 시간으로 보낸다. 수면은 개개인이 피로에서 회복되게 하고 시냅스 기능과 같은 생화학적 재생, 면역기능, 기억의 정리, 감정의 조절과 같은 다양한 기능을 수행한다¹⁾. 수면상태인 뇌는 주변의 상황을 인지하지 못하고 자극이 떨어져 있는 것만이 아니라 방어기전의 하나로써 신체기관을 깨우는 감시 기능을 유지하고 있다.

수면 상태는 크게 2 가지로 나누게 되며, 안구의 빠른 움직임이 관찰되는 급속안구운동수면 (rapid eye movement [REM] sleep)과 안구의 운동이 적은 비급속안구운동수면 (Non rapid eye movement [NREM] sleep)이다²⁾. NREM 수면은 다시 3 단계로 나누게 되는데, 1단계는 각성과 수면사이의 전환기로 볼 수 있으며 2단계는 총 수면시간의 50%정도에 달하고 3 단계는 깊은 수면 또는 뇌파의 주기가 느려지는 서파수면으로 불리기도 한다. 일반적인 성인에서 REM 수면은 전체 수면의 약 20%를 차지하고 나머지 80%는 NREM 수면으로 이루어져 있다. 수면은 NREM 수면으로 시작하여 REM-NREM 주기가 하루 밤에 90-120분 간격으로 4-5회 반복된다.

충분한 수면을 취한 다음에는 재충전 되었다는 느낌과 아침에 개운한 느낌을 가질 수 있어야 한다. 다양한 이유로 수면을 방해받게 되면 당뇨, 비만, 고혈압과 같은 신체적 장애 뿐 아니라 우울증, 기분장애와 같은 정신적 장애를 야기할 수 있다. 수면과 관련된 장애에는 불면증, 수면관련 호흡장애, 과수면증, 수면이상증 등이 있다. ”코고는 소리 때문에 같은 방에서 잠을 잘 수 없다.” ”자고 일어나도 개운하지 않고 머리가 아프다.” ”잠을 많이 잤는데도 낮에 졸려서 일을 하거나 운전을 하는데 방해가 된다.” 이런 증상들은 잠을 잘 때 코를 심하게 골거나 잠시 동안 숨을 멈추는 수면무호흡증이 있는 사람들에게서 흔히 들을 수 있다. 이번 ‘임상가를 위한 특집’에서는 이처럼 주변에서 쉽게 볼 수 있는 코골이 및 수면무호흡증 환자를 대상으로 구강 내 장치를 활용하여 치료하는 방법에 대해 소개하고자 한다.

II. 코골이는 코에서 나는 소리다?

사람이 숨을 쉴 때는 공기가 입천장, 목젖, 편도선, 혀 등과 같이 부드러운 구조물을 지나게 되는데, 낮에는 이 부분들이 제자리를 유지하도록 주위 근육들이 도와주어 공기 통로를 막지 않아 소리가 나지 않는다. 그러나



그림 1. 코골이 환자의 잠자는 동안의 기도 형태 (출처: 서울대학교 치과병원)

잠자는 동안에는 근육들이 이완되어 늘어지기 때문에 부분적으로 공기 통로가 좁아지고, 이 부분을 공기가 통과할 때에 주변의 구조물들을 진동시켜 코고는 소리가 나는 것이다(그림 1). 코골이는 수면 시 호흡 곤란이 있음을 알 수 있는 한 증상으로 숨을 쉬는 동안 공기가 폐로 들어가기 전에 인후부를 통과하게 되는데 이 부위가 좁아져 공기의 흐름이 방해를 받아 생기는 것이다.

코골이 증상이 심한 경우에는 공기 통로가 일시적으로 막힐 수 있으며, 이 때 공기가 기도로 흐르지 못하게 되는데, 이를 수면무호흡증이라고 한다. 이런 상태가 일정시간 지속되면 산소 포화도가 떨어지게 되고 이를 뇌가 인지하여 우리 몸을 깨우고 근육을 수축시켜 공기 통로를 다시 열어 주게 되면 숨을 크게 한 번 몰아 쉰 후 호흡을 다시 시작하게 된다. 이러한 일이 수면 중에 계속 되풀이 되면 충분한 수면 시간에도 불구하고 잠을 잔 효과가 없게 된다.

일반적으로 코골이는 수면 중에 상기도에서 발생하는 모든 호흡소리를 가리키지만 공기의 저류 혹은 수면무호흡증상이 없고 주간졸림증을 일으키지 않는 단순 코골이는 폐쇄성 수면무호흡과는 구별할 필요가 있다. 단순 코골이의 경우 같이 잠을 자는 사람의 수면을 방해하지만 코를 고는 본인에게는 신체적, 정신적 증상이 나타날 가능성이 적다. 이에 반해 수면무호흡이 있는 경우는 산소 부족 상태가 지속되어 낮 동안 심한 졸음과 피로함을 느끼게 되며, 종종 교통사고의 원인이 되기도 한다. 또한 장기간 이러한 이상이 계속될 경우 심장이나 폐에 대한 부담을 가중시켜서 고혈압, 부정맥, 심근경색증 등과 같은 심각한 합병증을 일으킬 수도 있다^{3,4)}.

Ⅲ. 수면무호흡증

1. 정의 및 유병률

수면무호흡은 수면 중에 10초 이상 호흡이 정지되는 것으로 정의되며, 저호흡은 기류가 30~50% 감소되고 산소포화도 저하 및 각성이 연이어 나타나는 경우를 가리킨다. 수면무호흡의 심한 정도는 수면 시간당 발생하는 무호흡과 저호흡의 횟수인 무호흡-저호흡지수 (apnea-hypopnea index: AHI)로 표시한다. 일반적으로 AHI 5~15를 경증, 15~30을 중간, 30 이상을 중증 수면무호흡증으로 분류한다⁵⁾.

수면무호흡증의 유병률은 연구 대상의 선정 기준, 질병의 정의, 검사 방법에 따라 다양하게 나타난다. 나이가 많아질수록, 체중이 증가할수록 유병률은 증가하게 되며 이는 인두 주변 조직의 지방침착, 연구개의 늘어짐에 따른 것으로 보인다. 이외에도 남성, 고혈압, 음주 및 약물 복용 등의 위험 인자가 있다⁶⁾. 최근 한국인을 대상으로 한 연구에서는 40~69 중년 인구에서 AHI가 5 이상인 비율은 남성 27.1%, 여성은 16.8%로 현대사회에 이르러 점차 높아지는 추세이다⁷⁾.

2. 진단

코골이 수면 무호흡증은 높은 유병률과 다양한 합병증에도 불구하고 질환에 대한 인식이 낮아 많은 환자들이 아직도 제대로 된 진단 및 치료를 받지 못하고 있다. 수면무호흡의 진단을 위한 여러 가지 임상적인 접근법이 있다⁸⁾. 코골이는 환자 자신은 인지하지 못하는 경우가 많고 배우자나 가족들이 말해주는 경우가 많다. 동반자에 의해 목격되는 수면 중 무호흡이나 헛떡 거리는 호흡은 수면무호흡증의 가장 특징적인 증상이다. 엠펙스 주간졸음 자가평가척도 (Epworth sleepiness scale)는 졸림의 정도를 측정하는 설문지로 10 점 이상이면 과도한 주간졸림이 있다고 판단되고 16점 이상인 경우 고도의 주간졸림 증상이 있음을 의미한다 (표 1)⁹⁾. 비만 혹은 체질량 지수 (body mass index, BMI) 증가와 수면무호흡의 관계는 잘 밝혀져 있다. 또 목과 복부 둘레 역시 수면무호흡의 중요한 예측 인자이다¹⁰⁾.

이 밖에 아침 두통, 야뇨, 집중력 및 기억력 저하와 같은 증상과 하악 후퇴, 상악 협착과 같은 해부학적인 변이는 수면무호흡증의 증상 및 징후이다. 실제 임상에서 앞서 나열한 수면무호흡증의 발생 위험성을 증가시키는 요인을 확인하는 STOP-BANG 설문지를 이용할 수 있다(표 2)¹¹⁾. 기본 질문 중 2 개 이상의 항목에 해당하는 경우 수면무호흡증의 위험성이 있으며 이와 함께 추가적인 질문 중 한 개 이상에 해당할 경우 중등도 이상의 수면무호흡증이 있을 가능성이 있다.

수면의 질을 평가하고 코골이, 폐쇄성 수면 무호흡증, 불면증 등과 같은 수면 질환을 진단하기 위한 가장 객관적인 검사는 수면다원검사 (polysomnography, PSG)

이다. 수면검사실에서 시행하는 수면다원검사는 실제 잠을 하루 밤 동안 자면서 전기뇌파검사, 전기안구 운동검사, 근전도, 비강 및 구강의 공기 흐름, 산소포화도, 수면 자세와 같은 항목을 기록한다. 기록된 항목들을 토대로 수면전문의가 결과를 해석한다. 수면다원검사는 수면무호흡증 진단에 있어 가장 많은 정보를 제공할 수 있지만 높은 비용과 많은 노력이 들고 실제 임상에서는 검사실의 설치와 같은 현실적인 문제점으로 인해 쉽게 진행하기가 어렵다. 가정에서 시행하는 휴대용 수면검사는 검사실 수면다원검사와 비교하여 좀 더 이용하기 편리하고 환자들의 거부감도 적다. 일반적으로 코골이, 산소포화도, 비강의 공기흐름 및 심박수만

표 1. Epworth sleepiness scale

단순한 피곤함과는 다르게 다음의 상황에서 얼마나 깜박 졸거나 혹은 잠이 들어버릴 것 같습니까? 이것은 최근에 일상생활을 참고 하시기 바랍니다. 비록 최근에 이런 상황에 처하지 않았다 하더라도, 그 상황에서 얼마나 영향을 받을지 생각해 보십시오. 각 상황에서 가장 적절한 점수 하나만 선택하여 표시해 주시기 바랍니다.	졸리운 정도			
	전혀 0	조금 1	상당히 2	매우 많이 3
앉아서 독서할 때				
TV 볼 때				
공공장소에서 하는 일없이 가만히 앉아 있을 때				
한 시간이상 계속 운행 중인 차 속에서 승객으로 앉아 있을 때				
오후에 쉬면서 혼자 누워 있을 때				
앉아서 상대방과 대화할 때				
술을 마시지 않고 점심식사 후 조용히 앉아 있을 때				
차에 타고 수분 동안 신호를 기다리고 있을 때				

표 2. STOP-BANG 설문지

4개의 기본 질문	추가적인 4개의 질문
S (snore): 코골이-코고는 소리가 크게 들림	B (BMI) : 체질량 지수가 28 이상)
T (tired): 피곤함-주간이 피곤함	A (age) : 나이가 50 세 이상
O (observed to have stopped breathing) : 자는 동안 숨을 쉬지 않는 것이 목격됨	N (neck size) : 목둘레가 남성의 경우 43 cm 이상, 여성의 경우 38 cm 이상
P (high blood preessure): 고혈압	G (gender) : 남성

측정하여 단순하며 특히 치료 전 후 환자의 평가에서 있어서 유용하게 사용된다.

Ⅲ. 구강 내 장치를 활용한 치료

수면호흡장애 치료를 위한 구강 내 장치는 하악 전방 이동 장치, 혀를 전방으로 당겨주는 혀 유지 장치, 연구개 거상 장치의 세 가지로 나눌 수 있다. 이 중에 하악 전방 이동 장치는 코골이와 수면무호흡증 모두에 효과가 있다고 인정되어 가장 널리 쓰이고 있다(그림 2). 호흡 장치는 가장 효과적인 방법 이기는 하지만 장비가 고가이고 사용상의 불편함으로 인하여 환자들의 순응성이 매우 낮다는 문제점이 있고 구개수구개인두 성형술과 같은 외과적 방법은 수술에 따르는 동통과

부작용이 있을 뿐만 아니라 비용이 많이 들고 치료효과의 편차가 크다. 이에 비해 하악 전방 이동장치는 비슷한 효과를 나타내면서 수술에 따르는 통증이나 부작용이 없으며 사용이 간편하다는 장점이 있어서 환자들로부터 좋은 호응을 받고 있다. 하악 전방 위치 장치 중 상하악 일체형은 전방 이동량 조절이 어려워 조절이 가능한 이중 블록형이 선호된다. 장치는 기성품을 사용하는 것은 바람직하지 않으며 환자 개개인에 맞게 제작되어야 하며 상하악 치열궁을 피개하며 경성 혹은 반경성 레진으로 제작된다.

1. 기전

하악 전방 이동 장치는 하악을 전방으로 이동시켜 상기도의 공간을 넓히게 된다(그림 3)¹². 상기도를 유지



하고 있는 교근 (masseter), 턱밑 (submental) 근육, 턱 끝 혀근 (genioglossus muscle)의 긴장도가 증가하고 혀와 설골 (hyoid bone)을 포함하는 주변 조직들이 재위치되게 한다. 결과적으로 구인두 (oropharynx)는 측면에서 구개인두부 (velopharynx)는 측면과 전후방으로 모두 확장되어 공기의 흐름을 원활하게 한다¹³⁾.

2. 적응증 및 고려사항

미국치과수면학회의 가이드라인에 따르면 하악 전방 이동 장치는 단순 코골이와 중등도 이하의 수면 무호흡증의 치료에 권고되고 있다. 하지만 중증의 수면무호흡증의 환자라 하더라도 호흡장치 치료를 진행할 수 없거나 적응하지 못한 경우에도 사용할 수 있다¹⁴⁾. 수술을 원하지 않거나 수술 이후에 치료 효과가 없는 환자에게 적용할 수 있다. 휴대 및 사용방법이

간단하여 군인, 학생과 같이 단체 생활을 하는 환자들의 선호도가 높다.

환자의 병력과 구강 질환, 교합 및 턱관절 상태를 포함한 포괄적인 치과적 검사가 필요하다. 구강 내 장치의 유지력은 치아에서 얻어지게 되므로 무치악 환자 혹은 치주질환으로 인해 다수 치아의 동요도가 있는 경우에는 사용하기가 어렵다. 또 다수 치아의 보철 치료가 계획되어 있는 경우에는 치료시기를 보철 치료가 마무리 된 이후로 연기한다. 하악 전방 이동량이 많아지면 수면무호흡증의 효과가 더 커지지만 턱관절 및 저작근에 부담이 될 수 있으므로 측두하악장애분석 검사를 시행하여 환자의 턱관절 상태에 대해서 세심하게 평가할 필요가 있다. 장치의 효과를 위해서는 한 악당 8~10개의 건전한 치아가 있어야 하고 최소 5mm 이상의 하악 전방 이동량이 가능하여야 한다.

표 3. 성공적인 치료를 위한 예측 인자

임상적 예측 인자	두부계측방사선산진상 예측 인자
젊은 나이 낮은 체질량 지수 supine position tendency 작은 구인두 작은 overbite 작은 목둘레 작은 AHI	짧은 연구개 긴 상악골 하악평면과 설골의 짧은 거리



그림 3. 하악 전방 이동 장치의 원리

3. 치료 효과 및 반응의 예측

대부분의 연구에서 하악 전방 이동 장치는 수면무호흡증을 나타내는 지표의 개선을 보였다. 코골이는 80% 이상, 호흡장애지수 (RDI) 는 50~50% 정도 감소하는 것으로 나타났으며 호흡장치와 비교한 논문에서는 효과면에서는 호흡장치보다 적었으나 적응도 면에서는 구강 내 장치 치료가 더 높은 것으로 알려졌다. 한국인을 대상으로 한 연구에서는 하악 전방 이동 장치 장착 후 평균 AHI 가 31.7에서 17.7로 통계적으로 유의성 있게 감소하였고, 평균 산소포화도와 최저 산소포화도는 장치 장착 후 각각 94.9에서 96.2로, 78.8에서 85.1로 유의하게 증가하였다¹⁵⁾.

치료에 대한 반응은 개개인마다 다른데 두부계측 방사선사진을 활용하면 치료에 대한 반응을 어느 정도 예상할 수 있다(표 3)¹⁶⁾.

4. 치료의 실제

1) 하악의 전방 유도

초기 전방 이동량은 최대 이동량의 약 50~70% 정도로 설정하는 것이 유리하다. 치료의 효과는 이동량에 비례 하지만 처음부터 이동량을 과하게 설정하면 턱관절 장애와 같은 부작용이 생길 수 있다. 최적의 이동량은 개개인마다 다르므로 장치를 사용하면서 효과는 높이고 부작용을 줄일 수 있도록 여러번 조정하는 과정이

필요하다.

하악을 전방으로 위치시킬 때 상하악 치아의 정중선의 일치 여부를 평가해야 한다. 환자들의 교합 및 턱관절의 상태에 따라 정중선이 다르기 때문에 전방이동시에 측방으로 움직이지 않았는지를 확인한다.

2) 상하악 수직고경

장치의 종류에 따라 차이가 있지만 상하악간 거리는 5~7mm로 설정하여 턱관절에 무리를 주지 않고 구호흡이 가능하게 설정한다. 하악은 전방으로 이동시킨 상태에서 환자로 하여금 편하게 개구시키는 연습을 한 뒤 교합을 채득한다.

3) 장치의 조정

장치의 최종적인 이동량은 환자가 전방으로 하악을 내밀 수 있는 양, 수면무호흡증의 정도, 교합상태, 장치의 종류 등에 따라 달라지게 된다. 초기 단계에서는 장치를 사용하는 데 불편함은 없는지를 철저히 조사하여 환자의 협조도를 높이는 것이 중요하다. 장치의 불편함이 없으면 치료의 효과를 위해 0.5~1.0mm 씩 서서히 늘린다. 환자 혹은 배우자에게 주관적인 증상 개선 여부를 물어보고 어느 정도 확인이 되면 치료 효과를 평가하기 위해 수면다원검사를 진행한다. 치료 결과에 따라 이동량을 유지하거나 추가적으로 전방으로 이동 시킨다.

표 4. 구강 내 장치를 활용한 치료 순서

1st visit.	병력 청취 및 설문지 / 구강, 턱관절 검사 및 방사선 사진 촬영
2nd visit	수면다원검사
3rd visit. 진단	수면다원검사 결과 및 치료계획 설명 / 구강 내 장치 제작을 위한 인상채득
4th visit. 장착	구강 내 장치 장착 및 주의사항 전달
5,6th visit.	증상의 호전 정도, 턱관절 및 교합검사 / 장치의 전방 이동량 조절
7th visit	장치 착용한 상태에서의 수면다원검사
Recall check	장치 사용 후 매 2~3개월 간격으로 정기 검진

IV. 결론

구강 내 장치는 코골이 및 수면무호흡증 치료에 있어 매우 편리하고 효과적인 치료법이다 하지만 모든 치료는 부작용이 나타날 수 있으므로 장치가 치아와 매우 잘 맞게 제작하고 아래턱을 내미는 정도를 조절하는 섬세한

과정이 필요한데, 이러한 부분은 수면치의학을 공부한 치과 의사라면 관찰을 통하여 충분히 예방하고 적절히 치료할 수 있다. 따라서 구강 내 장치는 반드시 치과 의사가 환자 개개인에 맞도록 맞춤형으로 제작하여 장착하며 치과 의사에게 정기적으로 검진을 받아야 한다.

참 고 문 헌

1. Lavigne GJ, Cistulli PA, Smith MT. Sleep medicine for dentist. 1st ed, Illinois, 2009, Quintessence, pp3-8.
2. Korean Academy of Dental Sleep Medicine (KADSM). <http://www.kadsm.org/main.php?mm=s21>
3. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005;365:1046-1053.
4. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000;342:1378-1384.
5. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest* 2014;146:1387-1394.
6. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA* 2004;291:2013-2016.
7. Kim J, In K, Kim J, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in middle-aged Korean men and women. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:1108-1113
8. 대한안면통증구강내과학회. 구강안면통증과 측두하악장애. 4판, 서울. 2012, 예남. pp401-404.
9. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14:540-545.
10. Kushida CA, Efron B, Guilleminault C. A predictive morphometric model for the obstructive sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1997;127:581-587.
11. Frances C, Hairil RA, Pu L. STOP-Bang Questionnaire: A Practical Approach to Screen for Obstructive Sleep Apnea. *Chest* 2016;149:631-638.
12. Byun JS, Jung JK. Mandibular Advancement Devices for Treating Snoring and Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Med Pain* 2014;39(2):35-45.
13. Choi JK, Hur YK, Lee JM, Clark GT. Effects of mandibular advancement on upper airway dimension and collapsibility in patients with obstructive sleep apnea using dynamic upper airway imaging during sleep. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:712-719.
14. Lee CH, Mo JH, Choi IJ, et al. The mandibular advancement device and patient selection in the treatment of obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;135:439-444.
15. Chung JW, Kim EB, Kim SH. Treatment Outcome of Mandibular Advancement Device in Obstructive Sleep Apnea Patients-Polysomnographic and Cephalometric analyses. *J Oral Med Pain* 2013;38:203-213.
16. Ferguson, KA, Lowe AA. Oral appliances for sleep-disordered breathing. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Philadelphia, PA, Elsevier Saunders, 2005, 1098-1108.