

구강내 장치를 이용한 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증의 치료효과

서울대학교 치과대학 구강내과 · 진단학교실

안홍균 · 정성창 · 이승우 · 김영구

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 결 과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

인간은 전체 수명의 3분의 1에서 4분의 1에 해당하는 시간을 수면에 소요(하루 평균 6-8 시간의 수면을 취할 경우)하게 되는 데, 이렇듯 인간 수명의 상당한 부분을 차지하는 수면의 목적은 '가능한 가장 편안한 휴식을 통해 다음날의 활동에 대한 충분한 준비를 하는 것' 이라고 할 수 있다. 그러나, 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증을 비롯한 여러 가지 수면장애가 있는 경우 이러한 휴식이 방해받게 되며, 여러 가지 신체적, 심리적 증상들이 나타날 수 있다.

코골이는 흡기시에 연구개와 인두부위의 주변 구조물들이 진동함에 따라 발생하는 소리로서¹⁻⁴⁾, 이때 상기도의 좁아짐에 의해 공기 흐름이

일부 차단되어, 코골이 환자의 일부는 폐쇄성 수면무호흡증을 동반하기도 한다. 1973년 Guilleminault 등⁵⁾에 의해 처음 보고된 폐쇄성수면무호흡증은 수면 중에 반복적인 상기도 폐쇄에 의해 야기되는 폐포 저환기의 해소를 위해 분절적인 각성이 유발되는 수면장애로 정의될 수 있으며, 습관적이고 만성적인 일차적 코골이만으로는 생명에 지장을 주지 않는 비정상적인 수면상태만을 나타내지만, 폐쇄성수면무호흡증을 동반하게 되면 전신성 고혈압, 폐성 고혈압, 심부전, 이차성 다혈구증, 뇌졸중 등과 같은 생리학적으로 중요한 질병의 심화와 밀접한 관계를 보이는 위험인자로서 작용할 수 있다⁶⁻⁹⁾.

역학조사에 의하면, 전체 인구중 남성의 24%, 여성의 14%에서 거의 매일 밤 코를 고는 습관성 코골이 증상을 보이고, 연령에 따라 점차 증가하여 45세에서 65세 까지의 연령층에서는 습관성 코골이가 남성의 약 60%, 여성의 약 40%에서 나타나¹⁰⁾, 코골이가 흔하게 접할 수 있는 수면관련 증상임을 알 수 있다.

한편, 1970년대 이후 호흡 생리와 수면에 대한 과학적 지식과 기술이 한층 진보함에 따라, 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증의 병태생리학적 발생기전¹¹⁾ 및 전신적, 국소적 영향요소와 악화요인 등이 밝혀지게 되었는데, 관련된 전신적 요소중 비만은 코골이 및 폐쇄성수면무호흡증의 최대 위험인자로 여겨져 왔으며¹²⁾, 성별, 폐경기의 여성, 연령, 흡연 및 음주 등도 이를 악화시킬

이 연구는 '96년도 서울대학교병원 일반연구비(04-91-041) 보조로 이루어진 것임

수 있는 요인으로 보고된 바 있다¹³⁾. 한편, 국소적 요소로서는 소악중, 하악후퇴증, 편도비대, 설비대, 긴 연구개, 후방기도의 크기 감소 및 부적절한 설골의 위치 등과 같은 해부학적 요인을 들 수 있다.¹⁴⁻²⁰⁾

코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 진단과 치료 방법의 결정에 있어서, 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증에 영향을 미치는 요소들에 대한 평가가 필요한 데, 기도 폐쇄의 위치나 인두부 구조물들의 형태학적 변이를 객관적으로 알아내는 데는 측방두부규격방사선사진, 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상, 음향반사를 측정기(acoustic reflectance), 굴곡성 비인강검사(fiberoptic scope) 및 형광투시경(fluoroscope) 등 여러 술식들이 이용되었으며²¹⁻²⁵⁾, 그 중 측방두부규격방사선사진은 2차원적인 평가방법이나, 비용이 저렴하고, 쉽게 채득이 가능하며, 피검자에게 신체적 손상이 적다는 점 등의 장점을 가진다.²⁶⁾

코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증의 치료에 이용된 치료법으로는 수술요법^{25,26)}, 약물요법²⁷⁾, 지속적상기도양압술(continuous positive airway pressure, CPAP)^{28,29)} 및 여러가지 장치들³⁰⁻³⁵⁾이 적용되어 그 유용성이 입증되었으나, 수술요법은 동통, 출혈, 합병증 및 술식의 비가역성 등의 이유로, 또한 지속적상기도양압술은 고가의 장비와 소음 및 이동성이 결여된다는 단점때문에 환자들에게 많은 호응을 얻지 못하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 보다 비관혈적이고 가역적이며, 경제적이고 간편한 치료법으로 치과용 장치가 등장하게 되어 최근 활발한 연구가 이루어지고 있는 실정이다. 치과용 장치를 이용한 방법은 간단하고 가역적이며 소음이 없고, 비용이 적게 드는 장점이 있으므로, 지속적상기도양압술에 적용이 어렵거나, 수술의 위험성이 큰 환자를 포함하여 경도 및 중등도의 폐쇄성 수면무호흡증환자의 경우에 좋은 적응증이 될 수 있다.

따라서 이 연구의 목적은 첫째, 수면무호흡증 환자의 장치 장착 전·후 방사선 사진 비교에서 두경부 해부학적 구조물의 변화를 통해, 구강내 장치의 작용 효과에 대한 근거를 제시하고, 둘째, 수면무호흡증 환자의 구강내 장치를 이용한 치료시 다양한 임상증상의 변화 양상을 알아보며,

셋째, 구강내 장치 치료시 그 효용성, 만족도, 부작용 등을 제시하여 장치사용에 대한 기초자료를 제시하는 데 있다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

코골이나 수면무호흡증을 주소로 서울대학병원 구강진단과에 내원한 환자중 악안면부위의 선천적 기형이 없는 42명(남성 30명, 여성 12명)을 대상으로 하여 설문지를 이용한 역학조사와 수면다원검사를 시행하였고, 치과용 구강내장치의 장착 전·후 측방두부규격방사선사진 촬영을 실시하여 이를 비교·분석하였으며, 또한 설문지를 이용하여 장치 장착 전·후의 임상증상의 변화 및 장치에 대한 적응도를 평가하였다.

2. 연구방법

(1) 설문지 조사

역학 조사는 연구 대상에게 연령, 성별, 장치 장착 전·후의 임상증상 및 장치장착시 불편감에 관한 설문지를 스스로 작성하게 하여 이를 회수한 후 분석하였다.

(2) 수면다원검사

서울대학병원 및 타병원 수면검사실에서 연구대상중 34명의 수면다원검사를 장치 장착 전에 시행하였다.

(3) 치과용 구강내장치 장착

1. 비가역성 하이드로콜로이드를 이용하여 상·하악의 인상을 채득한 후 기공용 모델을 만들고, 진공을 이용하여(Biostar, Scheudental, German) 3mm 두께의 투명한 아크릴 원판을 모델에 적용시켰다.
2. 모델에서 아크릴 원판을 제거한 후 다듬어서 구강내에 장착해보았으며, 유지를 적절히 조절하였다.
3. 불편감을 느끼지 않는 범위내에서 하악을 전방으로 내밀고(최대 전방위치의 50%-70%,

George Gauge(Great Lakes orthodontics, Ltd., U.S.A.)를 이용하여 측정) 상·하악 절치 간에 설압자 2개를 물려 악간관계를 결정한다.

4. 투명한 methyl methacrylate를 유리판 위에서 혼합하여 상·하악 구치간에 삽입하고, 설정된 위치에서 중합시킨다.
5. 중합후 한 덩어리로 제거하여 다듬는다.
6. 유지력을 적절히 조절한 후 최종 장착한다.

(4) 측방두부규격방사선사진 분석

42명의 연구 대상을 서울대학교 치과병원 구강악안면방사선과에서 직립자세로 통법에 의하여 측방두부규격방사선사진을 촬영(focus-object distance 1.5m, film-object distance 15cm, 확대율 10%)한 후 방사선사진상에서 해부학적 구조물에 관한 계측을 실시하여 각 균간의 수치를 비교, 분석하였다.

본 연구에 사용한 계측점은 다음과 같다(Fig. 1).

S, Sella : 접형골의 뇌하수체와의 중앙점

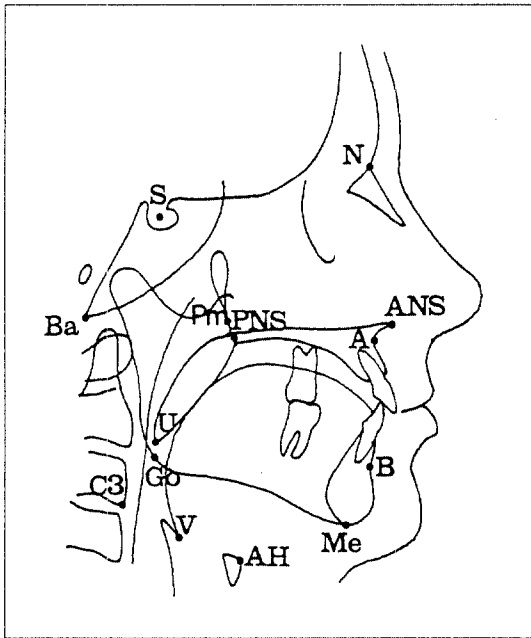


Fig. 1 Anatomic landmarks used in this study

N, Nasion : 전비봉합부의 최전방점

A, Subspinale : 상악치조골 전방 윤곽의 최심점

B, Supramentale : 하악치조골 전방 윤곽의 최심점

ANS, Anterior Nasal Spine : 시상면상 경구개의 최전방점

PNS, Posterior Nasal Spine : 시상면상 경구개의 최후방점

U, Tip of the Uvula : 연구개의 최하방점

AH, Anterior Hyoid : 설골의 최전상방점

Go, Gonion : 하악하연과 후연의 교차점

Me, Menton : 하악골 정중봉합부 외형선상의 최하방점

C3, Third Vertebra : 제3경추의 최전하방점

Ba, Basion : 대후두공 전연의 최하방점

Pm, Pterygomaxillare : 시상면상 익돌상악돌기의 최하방점

V, Vallecula : 후두개의 최심점

본 연구에 사용한 계측 항목은 다음과 같다 (Fig. 2).

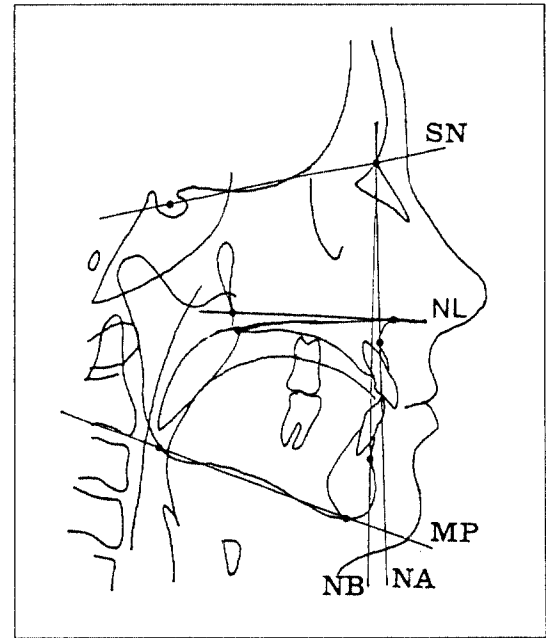


Fig. 2 Linear and angular measurements used in this study

SNA : S, N 및 A점을 연결한 선에 의해 이루어지는 각도

ANB : A, N 및 B점을 연결한 선에 의해 이루어지는 각도

NL/PNS-U : ANS-Pm를 연결한 선과 PNS-U를 연결한 선에 의해 이루어지는 각도

AH⊥MP : AH에서 Go과 Me을 연결한 선분에 이르는 수직 거리

AH-C₃ : AH와 C₃간의 거리

SPT : PNS와 U점을 연결한 선에 수직인 연구개의 최대 폭경

PNS-U : PNS에서 U점까지의 거리

NAS : 비인두부위의 기도 폭경, Ba점과 PNS점을 연결한 선과 인두후벽과의 교차점에서 PNS에 이르는 거리

SOAS : 구인두 상부의 기도 폭경, PNS-U의 중앙점에서 그은 Go-Me의 평행선에 의해 이루어지는 인두후벽 및 연구개 후연과의 교차점사이의 거리

MOAS : 구인두 중간부의 기도 폭경, U점에서부터 인두후벽까지의 수직거리

IOAS : 구인두 하부의 기도 폭경, Go과 Me을 연결한 선과 인두후벽 및 혀후연과의 교차점간의 거리

HAS : 하인두부위의 기도 폭경, V점에서 인두후벽에 이르는 수직거리

3. 통계분석

코골이 및 폐쇄성수면무호흡증 환자의 측방두부규격방사선사진에서 계측된 수치에 대하여 SAS (Statistical Analysis System) 을 이용하여 통계 처리하였다. 장치 장착 전·후 두경부 해부

학적 구조물의 변화를 비교하기 위하여 paired t-test를 이용하였으며, 수면무호흡증 환자의 구강내 장치를 이용한 치료시 다양한 임상증상의 변화 양상을 알아보고, 구강내 장치 치료시 그 효용성, 만족도, 부작용 등 여러 지표들 간의 비교를 위해서 Wilcoxon test 를 이용하였다.

III. 결 과

1. 전체 연구대상은 남자 30명, 여자 12명이었으며, 그 평균 나이는 Table 1과 같았다.
2. 코골이 빈도에 따른 연구대상의 분류는 Table 2 와 같았고, 연구대상 모두가 습관성 코골이 환자였다.

Table 2. Distribution of the subjects in relation to the frequency of snoring(numbers of cases)

	Male	Female	Total
Grade 0	0	0	0
Grade 1	0	0	0
Grade 2	0	0	0
Grade 3	10	1	11
Grade 4	20	11	31
Total	30	12	42

Grade 0 : never
 Grade 1 : seldom } non-snorers
 Grade 2 : sometimes-occasional-snorers
 Grade 3 : often
 Grade 4 : very ofte } habitual-snorers

Table 1. Characteristics of the 42 subjects

	M		F		Total	
	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range
Age(years)	47.6±10.9	29-69	50.6±6.7	42-62	48.4±9.9	29-69

Table 3. Distribution of the subjects in relation to the loudness of snoring(numbers of cases).

	Male	Female	Total
Grade 0	0	0	0
Grade 1	0	0	0
Grade 2	6	4	10
Grade 3	24	8	32
Total	30	12	42

Grade 0 : no snoring

Grade 1 : can be heard beside the patient

Grade 2 : can be heard in the patient's room

Grade 3 : can be heard outside the patient's room

Table 4. Classification of the obstructive sleep apnea patients according to apnea Index(AI) and respiratory disturbance index(RDI).

	Male	Female	Total
Mild	3	2	5
Moderate	6	0	6
Severe	14	2	16
Total	23	4	27

Mild : $5 \leq AI \leq 15$, $10 \leq RDI \leq 30$

Moderate : $15 < AI \leq 25$, $30 < RDI \leq 50$

Severe : $25 < AI$, $50 < RDI$

Table 5. Comparison of cephalometric measurements in subjects between with and without orthosis.

항 목	Male(n=30)			Female(n=12)			Total(n=42)		
	장착전	장착후	P	장착전	장착후	P	장착전	장착후	P
	MEAN±STD			MEAN±STD			MEAN±STD		
SNA	83.5±5.4	84.1±4.7	NS	81.5±4.7	82.1±4.9	NS	83.0±5.1	83.5±4.8	NS
ANB	5.4±2.6	4.5±2.3	***	6.3±2.0	5.9±2.2	NS	5.7±2.4	4.9±2.3	**
AH⊥MP	20.1±6.0	13.6±6.3	***	13.8±8.8	8.0±10.6	**	18.3±7.4	12.0±8.1	***
AH-C3	44.5±3.3	44.1±3.6	NS	37.5±5.0	37.4±6.0	NS	42.5±5.0	42.2±5.3	NS
SPT	13.2±2.0	13.0±2.0	NS	11.4±2.1	11.7±1.4	NS	12.7±2.2	12.5±2.0	NS
PNS-U	44.1±6.3	42.6±6.7	*	42.1±5.5	40.6±4.8	NS	43.5±6.1	42.1±6.2	*
NL/PNS-U	113.9±7.3	112.8±8.4	NS	116.9±6.8	114.0±6.2	NS	114.8±7.2	113.2±7.8	NS
NAS	25.8±4.8	27.0±4.7	NS	25.2±2.8	26.3±4.0	NS	25.6±4.3	26.8±4.5	NS
SOAS	8.2±2.2	10.7±2.9	***	8.4±2.4	10.6±2.7	**	8.2±2.3	10.6±2.8	***
MOAS	9.5±3.4	10.4±2.8	*	8.1±2.1	10.0±2.3	***	9.1±3.1	10.3±2.6	**
IOAS	9.8±3.9	11.3±3.2	*	8.8±3.1	10.6±3.7	**	9.5±3.7	11.1±3.3	**
HAS	16.6±5.2	18.0±5.1	*	14.1±4.0	15.8±5.1	*	15.9±5.0	17.3±5.2	*

NS : not significant * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

Table 6. Comparison of various clinical signs in subjects between pre- and post-orthosis

항목	Male		Female		Total		P
	장착전	장착후	장착전	장착후	장착전	장착후	
	Mean		Mean		Mean		
1	3.7	1.8	3.9	1.5	3.8	1.7	***
2	3.5	1.7	3.5	1.4	3.5	1.6	***
3	2.8	1.3	2.7	1.2	2.8	1.2	***
4	2.5	1.1	1.8	0.7	2.3	1.0	***
5	1.3	0.4	1.1	0.5	1.2	0.4	***
6	2.3	1.5	2.0	2.0	2.2	1.6	NS
7	1.2	0.7	1.0	0.6	1.1	0.7	*
8	2.0	1.3	1.9	1.4	2.0	1.4	**
9	1.4	1.0	1.4	1.3	1.4	1.0	NS
10	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.1	NS
11	1.1	0.5	1.6	1.1	1.2	0.7	*
12	2.6	1.6	2.2	1.9	2.5	1.7	***
13	1.1	0.9	1.8	1.5	1.3	1.1	NS
14	1.9	1.4	2.4	2.2	2.1	1.6	NS
15	1.8	1.4	2.2	2.1	1.9	1.6	*
16	1.4	0.7	1.3	1.0	1.4	0.8	**
17	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.1	NS
18	0.9	0.4	1.3	0.6	1.0	0.5	**
19	1.0	0.9	1.4	1.0	1.1	0.9	NS
20	2.1	1.5	2.6	2.0	2.2	1.6	**
21	1.6	1.0	2.1	1.4	1.7	1.1	**
22	1.1	0.8	1.8	0.8	1.3	0.8	**
23	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	NS
24	0.5	0.5	1.5	1.5	0.8	0.8	NS

NS : not significant * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

항목별 내용

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1 : 코고는 빈도 | 12 : 낮에도 졸립다 |
| 2 : 코고는 정도 | 13 : 나도 모르게 행동이나 말을 한 후 기억이 나지 않는다 |
| 3 : 코고는 소리 | 14 : 집중력이 떨어졌다 |
| 4 : 자다가 숨을 멈춘다 | 15 : 기억력이나 판단력이 나빠졌다 |
| 5 : 질식할 것 같이 숨이 막혀 쎄 적이 있다 | 16 : 밤이나 아침에 쎄후 정신이 멍한 적이 있다 |
| 6 : 잠잘 때나 쎄 뒤 입안(목)이 마른다 | 17 : 아주 졸릴 때 헛것을 본적이 있다 |
| 7 : 잠잘 때 손이나 몸에 땀이 많이 난다 | 18 : 아침에 일어나면 머리가 아프다 |
| 8 : 뒤척이거나 몸부림을 많이 친다 | 19 : 성격이 달라졌다(짜증이나 화가나거나 우울하다) |
| 9 : 깊이 잠들지 못하고 자주 쎄다 | 20 : 쉽게 피곤해진다 |
| 10 : 잠잘 때 신물이 넘어오거나 가슴이 화끈거리는 느낌이 있다 | 21 : 무기력하고 기운이 없다 |
| 11 : 빈뇨(소변이 자주 마렵다)나 뇨실금(소변을 지린다)이 있다 | 22 : 아침에 일어날 때 잠에 취해 깨기가 어렵다 |
| | 23 : 성기능장애가 있다 |
| | 24 : 청각이상 이 있다 |

Table 7. Effectiveness and discomfort of the appliance in the first follow-up (VAS)

항목	Male	Female	Total
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
1	6.5 ± 2.0	7.4 ± 2.1	6.8 ± 2.0
2	7.0 ± 2.0	8.1 ± 1.4	7.3 ± 1.9
3	6.9 ± 2.8	4.2 ± 4.7	6.1 ± 3.7
4	5.7 ± 3.1	6.2 ± 3.7	5.9 ± 3.2
5	6.0 ± 3.1	6.9 ± 3.8	6.3 ± 3.3
6	3.3 ± 2.0	3.5 ± 1.4	3.3 ± 1.8

항목별 내용

- 1 : 코골이 교정 장치 사용에 대한 만족도
- 2 : 코골이 교정 장치를 사용한 후 코골이의 전체적인 개선정도
- 3 : 코골이 교정 장치를 사용한 후 무호흡의 전체적인 개선정도
- 4 : 코골이 교정 장치를 사용한 후 낮에 졸리는 것의 개선정도
- 5 : 코골이 교정 장치를 사용한 후 수면상태의 개선정도
- 6 : 코골이 교정 장치를 사용할 때 불편한 정도

- 3. 코골이 소리크기에 따른 연구대상의 분류는 Table 3 와 같았고, 42명중 32명이 방밖에서도 들릴 정도의 심한 코골이 소리를 호소하였다.
- 4. 무호흡지수 및 호흡장애지수에 따른 연구대상의 분류는 Table 4 와 같았다.
- 5. 수면무호흡증 환자의 장치 장착 전·후 측방 두부방사선규격사진상의 계측점 비교치는 Table 5 와 같았다.
- 6. 수면무호흡증 환자의 구강내 장치를 이용한 치료시 다양한 임상증상의 변화양상은 Table 6 과 같았다.
- 7. 장치 장착 후 첫번째 내원(1주-3주)시 장치의 치료효과와 불편감은 Table 7 과 같았다.

다원검사 및 장치 장착후 주기적 내원이 이루어진 42명(남 30, 여 12)을 대상으로 하였다. 연구대상의 평균 나이는 48.4±9.9세였고, 연구대상 모두가 매일 또는 자주 코를 곤다고 하였고, 42명중 32명이 방밖에서도 들릴 정도의 심한 소음을 호소하였다.

저자들은 측방두부규격방사선사진상 해부학적 구조물의 계측을 통한 장치장착 전·후의 비교(Table 5)에서 하악을 전방으로 위치시키는 동시에 상·하악 치아의 이개에 의해 하악을 하방으로 회전시키는 치과용 구강내 장치에 의해 상기도를 이루고 있는 해부학적 구조물이 장치에 의해 다양한 변화를 일으킨다는 사실을 확인할 수 있었다. 특히, 상기도의 폭경이 유의하게 증가하였으며(구인두기도 폭경 : 상부, SOAS ; p < 0.001, 중간부, MOAS ; p < 0.01, 하부, IOAS ; p < 0.01, 하인두부위의 기도 폭경, HAS ; p < 0.05), 설골의 위치도 유의하게 상방으로 변화되는 것으로 밝혀졌다(p < 0.001). 그런데, 설골은 혀와 근육에 의하여 연결되어 있으므로 설골의 위치는 혀의 형태와 위치 및 기도의 크기에 영향을 주게 되어 폐쇄성 수면무호흡증의

IV. 총괄 및 고찰

이 연구는 코골이 및 수면무호흡증으로 서울 대학병원 구강진단과에 내원한 환자중에서 수면

심도에 중요한 역할을 한다. 또한, 설골의 위치가 연령 증가에 따라 보다 하방으로 이동한다는 보고가 있는 데³⁶⁾, 이러한 설골의 이동은 연령이 증가될수록 코골이 및 폐쇄성수면무호흡증이 심해지는 주된 원인으로 생각되고 있다. 그러나, 몇몇 환자에서는 상기도 크기의 유의할 만한 변화 없이 증상의 개선을 나타내었는데, 이는 상기도의 크기가 2차원적 영상에서 나타나는 전·후방 관계뿐만 아니라 해부학적 구조물의 3차원적 변화 및 다른 생리학적 변화 또한 코골이 및 수면무호흡증에 있어서 중요한 역할을 하기 때문인 것으로 생각된다.

이 연구에서는 코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서의 여러 경조직과 연조직적 특징을 규명하는데 직립위에서의 측방두부규격방사선 사진이 이용되었는데, 측방두부규격방사선 사진은, 비록 2차원이라는 한계가 있으나, 혀와 상기도 크기를 평가하기 위해 자주 사용되어 왔다. 이것은 다른 방법에 비해 보다 간단하므로 예비 진단 목적으로 상기도 크기를 평가하기 위한 가장 보편적인 도구로 사용되고 있다. 그러나, 수면 자세가 대부분 양와위이고 정상인에서 직립위에서 양와위로 변할때 인두 넓이가 명백히 감소되며, 자세의 변화는 폐 생리와 근활성도에도 영향을 주므로 양와위에서의 측방두부규격방사선 사진 계측 수치가 더 생리적인 계측치라고 보고된 바 있고, 설골과 하악평면과의 거리, 하악의 전후방 위치 관계가 양와위와 차이를 보인다는 보고³⁷⁾ 및 직립위에서의 두경부 위치변화도 인두부의 평가와 두개안면 형태 평가에 영향을 미친다는 Solow(1981)³⁹⁾의 연구에서 알 수 있듯이, 사진 촬영시 자세에 관한 통일된 기준이 확립되어야 하고 향후 연구 결과의 해석시 자세에 의한 영향을 고려하여야 한다. 그리고, 이차원적인 촬영은 직접적인 경조직의 지지가 없는 구인두나 하인두 부분을 잘 나타내어 주지는 못하므로 추후 삼차원 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상, 음향 반사율 측정기(acoustic reflectance), 굴곡성 비인강검사(fiberoptic scope) 및 형광투시경(fluoroscope) 등을 이용한 기도폐쇄 위치 측정이 요구된다. 따라서, 연구 대상자의 일부이긴 하지만, 연구대상 중 심한 정도의 코골이 및 폐

쇄성수면무호흡증 환자 5명을 대상으로 한 상기도부위의 컴퓨터단층촬영 결과, 장치장착후 기도의 단면적이 유의하게 증가하는 것을 관찰할 수 있었으며(구인두기도상부 폭경, 130.0mm→166.8mm; 구인두기도중앙부 폭경, 159.4mm→240.4mm; 구인두기도하부 폭경, 260.8mm→305.6mm; 하인두부위 기도 폭경, 348.0mm→439.0mm), 향후 이에 대한 구체적인 연구가 필요하다고 생각된다.

코골이는 흔히 주관적인 증상으로 간주되지만, 일반적으로 배우자 등의 다른 사람에 의한 평가를 요구하며, 코골이 증상 평가 보고서는 배우자의 평가와 일치하지 않는 경우가 있는데, 특히 남성의 경우 자신의 코골이 정도를 과소 평가하는 경향이 있다. 따라서, 장치장착 후 코골이가 완전히 사라졌다고 보고한 경우는 실제적인 효과를 과대 평가했을 가능성을 배제할 수 없다.

이 연구에서 설문지에 의한 장치장착후 임상 증상의 변화(Table 6)에서는 '코고는 빈도, 정도, 소리, 자다가 숨을 멈춘다, 질식할 것 같이 숨이 막혀 깬 적이 있다 및 낮에도 졸립다' 항목에서 가장 유의한 차이($p < 0.001$)를 보였는데, 이는 하악을 전방으로 위치시키는 구강내장치가 대부분의 환자에 있어서 코골이 및 폐쇄성수면무호흡의 정도를 상당히 개선시킨다는 사실을 보여준다. 그러나, 설문지에 의한 역학 연구는 일반적으로 신뢰성과 타당성의 문제점이 있으며, Wiggins(1990)⁴⁰⁾의 연구결과는 코골이의 역학 연구가 자가보고 혹은 배우자보고 같은 관찰자 차이, 빈도에 관한 코골이의 분류시 정의 차이에 의해 크게 영향을 받을 수 있음을 보여주었고, 1990년도 American Sleep Disorders Association 수면장애 진단분류지침에서의 코골이의 분류에서도 관찰자에 의한 주관적 빈도를 기준으로 삼았으나, 연구에 대한 신빙성을 높이기 위해서는 표준화된 자료에 의한 자료 수집이 필수적인데, 그중 수면다원검사는 폐쇄성 수면무호흡과 저호흡의 지속적인 감소를 증명할 수 있고, 치료법의 적응성 여부를 나타내 줄 수 있어서, 치료 방법의 평가에 있어서 중요한 역할을 한다. 그러나, 이 연구에서는 검사 비용 및 검사 시간 등의 이유로 장치장착후의 수면다원검사가 이루어지지 못하여, 장치에 의한 객관적인 평가를 할

수 없었다. 향후 연구에서는 수면다원검사에 의한 평가와 더불어 코골이 발생시의 소음정도(decibel), 수면중 한 시간당 코골이의 횟수(코골이 지수, snoring index)³⁶⁾ 등도 연구되어야 하겠다.

장치 사용이 제한되거나 사용할 때 주의해야 할 경우는 이갈이 습관, 측두하악관절장애(관절 잡음, 동통, 개구장애 및 염발음) 및 활동성 저작근 동통이 있는 경우 등이다. 또한, 다수의 상실 치아가 존재하거나 치주 상태가 불량하여 치아가 동요도를 보이는 경우에도 장치의 적응이 어려울 수 있다.

결론적으로, 이 연구에서 구강내 장치는 코골이와 폐쇄성 수면무호흡 환자에서 상당한 치료 효과를 나타내었으며, 부작용도 거의 발견되지 않았다. 대부분의 환자가 장치 사용에 의해 상당히 수면의 질이 향상되었으며(평균 63%), 낮에 졸리움의 정도가 감소하였고(평균 59%), 단 하루만 장치를 사용하지 않아도 증상이 다시 발현되었다. 더욱이 어느 정도의 불편감(평균 33%)에도 불구하고 대부분의 환자가 장치를 지속적으로 사용하는 것은 치료에 대한 잠재 의식 속의 만족감을 표현한다고 할 수 있으며, 이러한 이유로 장치에 대한 높은 적응력을 가지게 되는 것으로 생각된다.

한편, 장치의 사용에 의한 부작용은 크게 보고 되지 않았으나, 치아와 지지 조직 및 측두하악관절의 손상이 이러한 형태의 장치에 의한 합병증으로 가장 주목받고 있으며, 코골이 및 폐쇄성수면무호흡증의 장치에 의한 치료 효과와 장치의 합병증 위험성을 정확히 평가하기 위해서는 상당한 장기간의 추적 연구가 필요하고, 보다 광범위한 자료와 객관적인 측정 기준이 필요하다고 생각된다.

그럼에도 불구하고 코골이와 폐쇄성 무호흡증의 장치 치료는 지속적상기도양압술에 적응을 하지 못하거나 수술시 위험성이 큰 사람 및 다른 방법의 치료로 효과를 보지 못한 사람에게 상당히 유용하게 적용될 수 있을 것이다.

V. 결 론

코골이 및 폐쇄성 수면무호흡증 환자에서 장

치 장착에 따른 해부학적 차이점을 규명하고, 장치를 이용한 치료시 다양한 임상증상의 변화 양상, 장치 치료시 그 효용성, 만족도 및 부작용 등을 알아보고자, 남성 30명과 여성 12명을 대상으로 직립위에서의 측방두부규격방사선사진 촬영 및 설문지를 이용한 조사 후 통계학적으로 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연구대상 42명이 모두 습관성 코골이 환자였으며, 42명중 32명이 방밖에서도 들릴 정도의 심한 코골이 소리를 호소하였다.
2. 연구대상중 수면다원검사를 시행한 34명을 무호흡지수 및 호흡장애지수에 따라 분류해보면, 경도 5명, 중등도는 6명, 심한 정도는 16명이었다.
3. 측방두부규격방사선사진상 비교 결과, 장치 장착 후 설골이 유의하게 상방으로 위치하였고($p < 0.001$), 상기도의 폭경이 유의하게 증가하였다(구인두 기도 폭경, 상부, SOAS ; $p < 0.001$, 중간부, MOAS ; $p < 0.01$, 하부, IOAS ; $p < 0.01$, 하인두부위의 기도 폭경, HAS ; $p < 0.05$).
4. 장치장착후 설문지에 의한 임상증상 변화에서 '코고는 빈도, 정도, 소리, 자다가 숨을 멈춘다, 질식할 것 같이 숨이 막혀 깬 적이 있다 및 낮에도 졸립다' 항목에서 가장 유의한 차이($p < 0.001$)를 보였다.
5. 장치의 치료효과와 불편감에서는 장치에 대한 만족도($68 \pm 20\%$), 코골이의 개선정도($73 \pm 19\%$), 무호흡의 개선정도($61 \pm 37\%$), 낮에 졸리는 것의 개선정도($59 \pm 32\%$), 수면상태의 개선정도($63 \pm 33\%$) 및 장치 사용시 불편감($33 \pm 18\%$) 등을 나타내었다.

참고문헌

1. Block AJ, Faulkner JA, Hughes AL, Remmers JE, Thach B ; Factors influencing upper airway closure. Chest 86:14-122,1984.
2. Simmons FB, Guilleminault C, Silvestri R ; Snoring and some obstructive sleep apnea can be cured by oropharyngeal surgery. Arch Otolaryngol 109:503-

- 507,1983.
3. 정성창 : 코골이와 폐쇄성수면무호흡증 ; 개요. 대한치과의사협회지. 34:400-409,1996.
 4. 김희광, 정성창, 김수용 : 코골이의 역학 및 측방두부규격방사선사진적 특성에 관한 연구(청년층을 중심으로). 대한구강내과학회지. 22:81-94,1996.
 5. Guilleminault C, Eldridge FL, Dement WC : Insomnia with sleep apnea : A new syndrome. *Science*, 181 : 856-858, 1973.
 6. Norton PG, Dunn EV ; Snoring as a risk factor for disease ; An epidemiological survey. *Brit Med J* 291:630-632,1985.
 7. Koskenvuo M, Kaprio J, Telakivi T, Partinen M, Heikkila K, Sarna S ; Snoring as a risk factor for ischaemic heart disease and stroke in men. *Brit Med J* 294:16-19,1987.
 8. Waller PC, Bhopal RS ; Is snoring a cause of vascular disease ? An epidemiological review. *Lancet* 143-146,1989.
 9. D'Alessandro R, Magelli C, Gamberini G, Bacchelli S, Cristina E, Magnani B, Lugaresi E ; Snoring everynight as a risk factor for myocardial infarction ; a case-control study. *Brit Med J* 300:1557-1558,1990
 10. Lugaresi E, Cirignotta F, Coccagna G, Pianna C ; Some epidemiological data on snoring and cardio-circulatory disturbances. *Sleep* 3:221-224,1980.
 11. 최재갑 : 코골이 및 폐쇄성수면무호흡증의 병태생리. 대한치과의사협회지. 34:410-417,1996.
 12. Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C ; Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 90:484-491,1986.
 13. Bacon WH, Turlet JC, Krieger J, Stierie JL ; Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *Angle Orthod* 60(2):115-122,1989.
 14. Conway WA, Bower CG, Barnes ME : Hypersomnolence and intermittent upper airway obstruction : Occurance caused by micrognathia. *J.A.M.A.* 237 : 2740-2742, 1977.
 15. Rivlin J, Hoffstein V, Kalbleish J, McNicholas W, Zamel N, Bryan AC : Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 129 : 355-366, 1984.
 16. Orr WC, Matin RJ : Obstructive sleep apnea associated with tonsillar hypertrophy in adults. *Arch Intern. Med.* 141 : 990-992, 1981.
 17. Mezon BJ, West P, MacClean P, Kryger MH : Sleep apnea in acromegaly *Am. J. Med.* 69 : 651-618, 1980.
 18. Lowe AA, Fleetham JA : Two- and Three-Dimensional Analysis of Tongue, Airway, and Soft Palate Size. In Norton ML and Brown ACD(eds) : *Atlas of the difficult airway*. Mosby year book, 74-82, 1991.
 19. Lyberg T, Krogstad O, Djupesland G ; Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *J Laryngol Otol* 103:287-297,1989.
 20. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan F ; Cephalometric and computerized tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 107:589-595,1995.
 21. Lowe AA, Gionhaku N, Takeuchi K, Fleetham J ; Three-dimensional CT reconstructions of tongue and airway in adult subjects with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 90:364-374,1986.
 22. Fouke JM, Strohl KP ; Effect of position and lung volume on upper airway geometry. *J Appl Physiol* 63(1):375-380,1987.
 23. Suratt PM, Dee P, Atkinson RL, Armstrong P, Wilhoit SC ; Fluoroscopic and computerized tomographic features of the pharyngeal airway in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 127:487-492,1983.
 24. Pepin JL, Ferretti G, Veale D, Romand P, Coulomb M, Brambilla C, Levy PA ; Somnofluoroscopy, computed tomography and cephalometry in the assesment of the airway in obstructive sleep apnea. *Thorax* 47:150-156,1992.
 25. 민양기, 이재서 : 폐쇄성수면무호흡증의 수술적 치료. 수면-정신생리 1(2):117-124,1994.
 26. Eliaschar I, Lavie P, Halperin E, et al ; Sleep apneic episodes as indications for adenotonsilectomy. *Arch Otolaryngol* 106:492-496,1980.
 27. 문화식, 최영미 : 수면무호흡증군의 내과적 치료. 수면-정신생리 3(2):77-89,1996.
 28. Sullivan CE, Berthon-Jones M, Issa FG, et al ; Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet* 1:862-865,1981.
 29. Sanders MH, Moore SE, Eveslaae J ; CPAP via nasal mask ; A treatment for occlusive sleep apnea.

- Chest 83:144-145,1983.
30. 정성창 : 구강내 장치를 이용한 코골이와 폐쇄성수면 무호흡증의 치료법. 수면·정신생리학회지 3(2):97-107,1996.
 31. 김연중 : 구강내 장치를 이용한 코골이 및 폐쇄성수면 무호흡증의 치료법. 대한치과의사협회지 34:418-423,1996.
 32. Schmidt-Nowara W, Meade T, Hays M ; Treatment of snoring and obstructive sleep apnea with a dental orthosis. Chest 99:1378-1385,1991.
 33. Lowe AA : Dental appliance for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea. In Kryger M, Roth T and Dement W(Eds) : Principles and practice of sleep medicine. 2nd ed Philadelphia W.B. Saunder Co., pp772-735,1994.
 34. Schmidt-Nowara W, Lowe A, Wiegand L, Cartwright R, Perez-Guerra F, Menn S : Oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea : a review. Sleep 18:501-510, 1995.
 35. Strauss AM : Oral devices for the mangement of snoring and obstructive sleep apnea. In Fairbanks DNF, Fujita S(Eds) : Snoring and Obstructive Sleep Apnea, 2nd ed. Newyork. Ravan press. pp229-241,1994.
 36. Hoffstein V, Mateika JH, Mateika S ; Snoring and sleep architecture. Am Rev Respir Dis 143:92-96, 1991
 37. 김종철, 조홍규, 이계형 : Snorer의 양아위와 직립위에서의 상기도 크기. 대치교정지. 26(1):43-51, 1996
 38. Guilleminault C, Riley R, Powell N ; Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements : Implications for treatment. Chest 86(5):793-794,1984
 39. Solow B, Sierbak-Nielsen S, Greve E ; Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod 86(3):214-223,1981
 40. Wiggins CL, Schmidt-Nowara WW, Coultas DB, Samet JM ; Comparison of self- and spouse reports of snoring and other symptoms associated with sleep apnea syndrome. Sleep 13(3):245-252, 1990

-ABSTRACT-

TREATMENT OF SNORING AND OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA WITH DENTAL ORTHOSIS

Hong-Kyun Ahn, D.D.S., Sung-Chang Chung, D.D.S., M.S.D., Ph.D.
Young-Ku Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Sung-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Medicine and Oral Diagnosis, Seoul National University

The purpose of this study was to examine the anatomic changes in the upper airway with a dental orthosis, the effectiveness and side effects of orthosis in the treatment of snoring and obstructive sleep apnea.

To meet this purpose a dental orthosis, designed to increase the size of the upper airway by advancing the mandible, was used in 42 patients (30 M, 12 F), aged 29 - 69 years, to treat snoring and varying degrees of obstructive sleep apnea.

Cephalometric study of anatomic features was made with and without a dental orthosis, and the evaluation of the effectiveness and side effects of orthosis was done by questionnaires.

The obtained results were as follows ;

1. All subjects were habitual snorers and 32 patients complained the loudness of snoring as severe as be heard outside of the patient's room.
2. According to the degree of respiratory disturbance index(RDI) and apnea index(AI) from the polysomnograph in 34 patients, mild obstructive sleep apnea patients were 5, moderate 6 and severe 16.
3. Various anatomic changes in the upper airway with dental orthosis were as follows ;
 - (1) More superiorly positioned hyoid bone ($p < 0.001$)
 - (2) Enlarged oropharyngeal (superior $p < 0.001$, middle $p < 0.01$, inferior $p < 0.01$) and hypopharyngeal ($p < 0.05$) airway space.
4. According to the results of the changes of clinical symptoms after the usage of the dental orthosis acquired from questionnaires, there was significant improvement in the frequency, the loudness and the severity of snoring, cessation of breathing and awakening from the difficulty of breathing during sleep.
5. The effectiveness and side effects of dental orthosis by questionnaires were as follows ;
 - (1) Dental orthosis satisfied almost all the patients ($68 \pm 20\%$).
 - (2) Snoring was improved in all the patients ($73 \pm 19\%$).
 - (3) Obstructive sleep apnea was improved in all the patients ($61 \pm 37\%$).
 - (4) Sleepiness in the daytime was significantly improved ($61 \pm 37\%$).
 - (5) The sleep quality was significantly improved ($61 \pm 37\%$).
 - (6) The discomfort of the dental orthosis was minor ($33 \pm 18\%$) and no serious complications were observed.
6. The dental orthosis is an effective treatment for the symptom of snoring, and it can also effectively treat varying degrees of obstructive sleep apnea.

Key words : Snoring, obstructive sleep apnea, polysomnograph, cephalometry, dental orthosis