

폐쇄성 수면 무호흡 환자의 측모 두부방사선계측사진 및 치아모형 연구

정미라^a · 황상희^b · 남기영^c · 김종배^d · 권오원^e

폐쇄성 수면 무호흡증이란 수면도중 주기적으로 호흡이 멈추는 증상을 말한다. 상악과 하악이 후퇴되어 있거나 하악이 작으며 수평적으로 기도 폭경이 좁고 혀가 후방에 위치하는 등 폐쇄성 수면 무호흡 환자의 전후방적인 악골 및 연조직 특성에 대한 평가는 많았으나 치열 및 악궁에 대한 평가가 부족하여 폐쇄성 수면 무호흡증 환자의 골격적 특징과 악궁의 폭경과 구개깊이와 수면무호흡지수와의 상관관계를 알아보고자 하였다. 계명대학교 의과대학 동산의료원 수면클리닉에 수면장애를 주소로 내원한 환자 중 수면다원검사와 측모 두부방사선계측사진과 치아모형이 갖 추어진 38명의 남자를 대상으로 하여 치아모형과 측모 두부방사선계측사진, 수면무호흡지수와 체질량지수를 비교하였다. 수면무호흡지수와 악궁의 횡폭경, 구개깊이, 수직피개량 및 수평피개량과는 상관관계가 없었으며 수면무호흡 군에서 상기도 폭경은 좁고, 하기도 폭경은 넓은 경향이 있었다. 수면무호흡지수와 상기도 폭경은 미약한 음의 상관 관계를 가졌으나 하기도 폭경은 미약한 양의 상관관계를 가졌고, 수면무호흡지수가 클수록 하악 하연으로서 설골까지의 거리도 멀었다.

(주요 단어: 폐쇄성 수면 무호흡, 수면무호흡지수, 치아모형, 측모 두부방사선계측사진)

서 론

Young 등¹은 미국 중년(30 ~ 60세) 여성의 약 2%, 중년 남성의 약 4% 정도가 수면무호흡증을 앓고 있으며 남성과 비만이 수면무호흡과 관련이 있으며 Kripke 등²은 Young 등의 연구의 약 2배정도가 수면 무호흡에 이환되었다고 보고하였다. 폐쇄성 수면 무

호흡증(Obstructive sleep apnea, OSA)은 수면도중 주기적으로 호흡이 멈추는 것을 특징으로 하는 증상을 말하며, 수면에 의하여 초래되는 상기도의 폐쇄와 이와 동시에 병행되는 호흡하려는 노력이 반복되는 경우가 가장 흔한 형태이다. 이러한 반복적인 수면무호흡상태가 계속될 경우 환자는 주간에도 심하게 졸립게 되며 성격적으로 걱정과 의심이 많아지고 우울한 상태를 나타내며 간헐적으로 갑작스러운 부적절한 행동양상을 나타낸다.³ 또한, He 등⁴은 고혈압, 야뇨증, 무산소성 경련(anoxis seizure), 심장마비 등을 초래할 수 있으며 수면무호흡지수(Apnea-hypopnea index, AHI)가 20이상인 군과 20이하인 군을 나누어 보았을 때 20이상인 군에서 누적 생존율이 유의하게 낮았다고 보고하였다.

Shepard 등⁵과 Goldberg와 Schwab⁶은 폐쇄성 수

^a 전공의, ^b 임상전임강사요원, ^c 조교수, ^d 교수, 계명대학교 의과대학 동산의료원 치과.

^e 교수, 경북대학교 치과대학 교정학 교실.

교신저자: 황상희

대구시 중구 동산동 194 계명대학교 동산의료원 치과 / 053-250-7803

hsh99@dsmc.or.kr

원고접수일: 2005년 12월 12일 / 원고최종수정일: 2006년 4월 25일 / 원고채택일: 2006년 4월 27일

면 무호흡증의 원인으로 상기도부가 주요 해부학적 원인이라 하였으며, 임상 검사상 심한 하악 후퇴위, 비대한 입파선, 늘어진 목젖, 비좁은 구개인두 등을 보고하였다. 상기도부의 폭경은 여러 해부학적, 생리학적으로 요소와 관련이 있어 Zorick 등⁷은 기도에 생긴 종양을 보고하였으며 Orr와 Martin⁸은 편도선의 비대를 보고하였고 종양과 비대한 편도선의 제거 후 코골이와 수면무호흡지수가 많이 개선됨을 보고하였다. Perks 등⁹과 Mezon 등¹⁰은 선단비대증환자에서 큰 혀가 수면 시 기도를 막아 수면무호흡이 발생하였음을 보고하였다. 배 등¹¹의 연구에 의하면 혀의 크기가 증가할수록 수면무호흡의 정도가 더 증가한다고 보고하였다.

또한, 악안면부의 형태와도 상관이 있을 수 있으며 Conway 등¹²은 소아증 환자에서 수면무호흡을 보고하였다. Riley 등¹³은 폐쇄성 수면 무호흡 환자에서 하악골이 작고 연구개 길이와 하악 하연에서 설골까지의 거리가 길다고 하였으며 Rivlin 등¹⁴은 하악골의 후방위치와 상하악의 후방위치를 보고하였다. Lowe 등^{15,16}은 인두벽의 후방위치, 상하악의 후방위치, 하악의 시계방향회전, 경사진 교합평면, 증가된 하안면고경, 치아 정출, 하악 전치의 돌출과 개방교합, 긴 혀, 혀의 전방위치와 전방개방교합, 큰 수평피개도, 경사진 하악 평면과 큰 하악각 등을 보고하였다. Finkelstein 등¹⁷은 정모 두부방사선계측사진에서 수면무호흡군이 대조군에 비해 좌우 인두폭이 좁고 측모 두부방사선계측사진에서는 하악 하연에서 설골까지의 거리가 멀고 연구개가 두껍고 상기도 폭경이 좁으며 인두 후벽이 더 비후하다고 보고하였다.

Wittels와 Thompson¹⁸과 Goldberg와 Schwab⁶은 수면무호흡환자에서 체질량지수가 높음을 보고하였는데, Ong과 Clerk¹⁹은 동양인은 서양인에 비해 비만의 정도는 심하지 않지만 무호흡의 정도는 더 심하다고 보고하였고 Li 등²⁰은 동양인과 서양인을 비교하였을 때 동양인의 체질량지수가 더 작으며 후방기도의 전후적 폭경은 더 크나 하악 하연에서 설골까지 거리는 더 짧고 상악과 하악이 더 전돌된 경향이 있음을 보고하였다. Liu 등²¹은 중국인과 서양인을 비교하였을 때 중국인에서 혀가 더 하방에 위치하고 상악과 하악이 더 작으며 특히 하악의 후방위치가 심하고 상안면 고경과 하안면 고경이 더 긴 것을 보고하였다. 권 등²²의 연구에 의하면 수면무호흡군이 체질량지수가 더 높고 하안면 고경이 더 길지만 상악과 하악의 전후적 차이는 보이지 않았으며 연구개 길이가 더 길

고 하악 하연에서 설골까지의 거리가 더 길수록 수면 무호흡의 정도가 더 심하다고 보고하였다.

이상과 같은 여러 선학들의 측모 두부방사선계측사진 연구에서 수면무호흡환자들은 전후방적으로 상악과 하악이 후퇴되어 있거나 하악이 작으며 수평적으로 기도 폭경이 좁고 혀가 후방에 위치함을 알 수 있다. 그러나, 아직까지 폐쇄성 수면 무호흡 환자의 여러 가지 특징들 중 악궁 자체에 대한 치아 모형 연구는 활발하게 이루어지지 못하고 있다. 따라서 폐쇄성 수면 무호흡 환자의 측모 두부방사선계측사진과 치아모형을 함께 연구하여 골격적 특징과 악궁의 폭경과 구개깊이와 수면무호흡지수와 상관을 알 아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

연구대상

계명대학교 의과대학 동산의료원 수면클리닉에 수면장애를 주소로 내원한 환자 중 수면다원검사와 측모 두부방사선계측사진, 치아모형이 모두 갖추어진 38명의 남자를 대상으로 하였으며 연구 대상에서 심한 골격적 결함이 있거나 1개 이상의 치아가 결손되었거나 3개 이상의 치아에 보철 치료를 받은 환자는 제외하였다. 또한, 치아 모형에 기포가 있거나 파손된 경우도 제외하였다.

수면다원검사를 시행하여 수면무호흡지수가 10이상인 경우를 수면무호흡증으로 진단²³하였다. 38명의 환자중 23명이 수면무호흡군으로 분류되었고 15명이 대조군으로 분류되었다.

연구방법

수면무호흡지수와 체질량지수

신경과에서 하룻밤사이의 수면다원검사(D/EEG-32, Grass-Telefactor, West Warwick, RI, USA)를 통해 수면무호흡지수가 시간당 평균 10회 이상인 경우를 폐쇄성 수면 무호흡증으로 진단하였으며 신장과 몸무게를 측정된 뒤 단위체표면에 대한 체중을 구하여 체질량지수(BMI, body mass index = Kg/m²)가 25이상인 경우를 비만으로 분류하였다.

치아모형의 분석

알지네이트를 이용하여 인상을 채득한 뒤 경석고

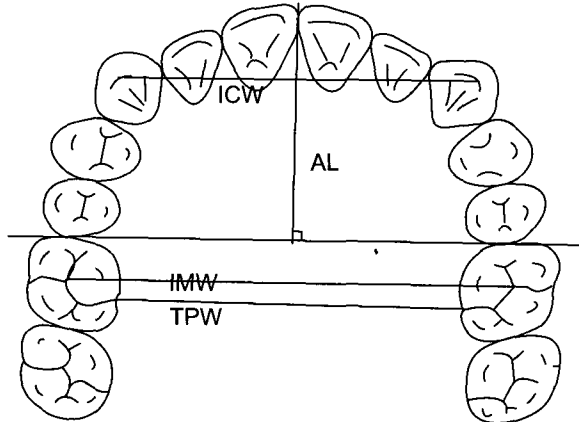


Fig 1. Cast measurements: ICW, intercanine width; IMW, intermolar width; TPW, transpalatal width; AL, arch length.

를 부어 치아모형을 만들었다. 치아모형상에 기포가 있거나 파손된 것은 제외하였고 버니아 켈리퍼스 (Mitutoyo, Tokyo, Japan)를 이용하여 한 사람의 계측자가 0.01 mm 정밀도로 측정하였다 (Fig 1).

계측치 (Fig 1)

1. Overjet (OJ): 중절치 수평피개도 (mm);
2. overbite (OB): 중절치 수직피개도 (mm);
3. upper intercanine width (upper ICW): 상악 견치 교두정 사이의 거리 (mm);
4. lower intercanine width (lower ICW): 하악 견치 교두정 사이의 거리 (mm);
5. upper intermolar width (upper IMW): 상악 제1대구치 중심과 사이의 거리 (mm);
6. lower intermolar width (lower IMW): 하악 제1대구치 중심과 사이의 거리 (mm);
7. upper arch length (upper AL): 상악 중절치에서 상악 좌우 제1대구치의 근심을 잇는 선에 수직으로 이르는 거리 (mm);
8. lower arch length (lower AL): 하악 중절치에서 하악 좌우 제1대구치의 근심을 잇는 선에 수직으로 이르는 거리 (mm);
9. transpalatal width (TPW): 상악 제1대구치의 치은연과 설측구가 만나는 점사이의 거리 (mm);
10. palatal depth (PD): 상악 제1대구치의 근심 설측 교두정을 잇는 선의 중점에서 구개측에 수직으로 이르는 거리 (mm).

측모 두부방사선계측사진의 분석

환자가 직립한 상태에서 치아를 맞물고 ear-rod를

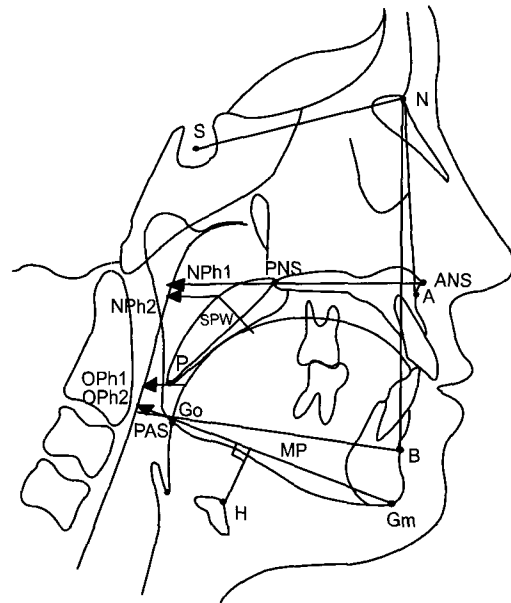


Fig 2. Cephalometric measurements.

외이도에 삽입한 후 한번 침을 삼키고 멈춘 상태에서 통상적인 방법으로 촬영되었다(Proline, Planmaca, Helsinki, Finland). 동일한 계측자 1인이 방사선 사진의 묘사지(acetate paper)위에 그린 투사도 상에서 계측점과 계측선을 설정하고 계측하였다 (Table 1, Fig 2).

계측의 신뢰도 검사

동일한 계측자가 3주 후, 10개의 치아 모형과, 측모 두부방사선계측사진을 각각 무작위로 선택하여 동일한 방법으로 재계측 하였다. 얻어진 계측치들을 이전의 계측치들과 비교하였으며, Dahlberg's formula ($e = \sqrt{\sum d^2 / 2N}$, d : 두 계측치 간의 차이, N : 두 번 계측한 표본수)를 이용한 오차 범위는 각도 계측치의 경우 0.33° ~ 0.95°였으며, 선 계측치의 경우 0.01 mm ~ 0.46 mm의 범위였다.

통계처리

SPSS 10.0 (SPSS, Chicago, IL, USA)프로그램을 이용하여, 수면무호흡군과 대조군을 비교하기 위해 independent *t*-test를 시행하였고 측모 두부방사선계측사진, 치아모형의 계측치들과 수면무호흡지수와의 상관관계를 파악하기 위해 각각 Pearson correlation analysis를 시행하였다.

Table 1. Cephalometric measurements used in this study

Variable	Definition
SNA	angle from sella (S) to nasion (N) to A point (°)
SNB	angle from sella (S) to nasion (N) to B point (°)
ANB	angle from A point to nasion (N) to B point (°)
N-ANS (upper facial height)	distance from N to anterior nasal spine (ANS)(mm)
ANS-Gn (lower facial height)	distance from ANS to gnathion (Gn)(mm)
Mn plane angle	angle between Frankfort horizontal plane to Gn-Go line (°)
PNS-P (soft palate length)	posterior nasal spine (PNS) to tip of the soft palate contour (P)(mm)
ANS-PNS-P angle	angle from ANS to PNS to P (°)
SPW (soft palatal width)	widest width along the line perpendicular to PNS-P line (mm)
Nph1 (nasopharyngeal airway width 1)	distance from the posterior wall of the soft palate to the posterior pharyngeal wall at the level of PNS along a line parallel to ANS-PNS (mm)
Nph2 (nasopharyngeal airway width 2)	distance from the posterior wall of the soft palate to the posterior pharyngeal wall at the widest level of the soft palate along a line parallel to ANS-PNS (mm)
Oph1 (oropharyngeal airway width 1)	distance from the posterior wall of the tongue base to the posterior pharyngeal wall at the tip of the soft palate along a line parallel to ANS-PNS (mm)
Oph2 (oropharyngeal airway width 2)	distance from the tongue base to the posterior pharyngeal wall along mandibular plane (mm)
PAS (posterior airway space)	linear measurement between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall along the line B-Go (mm)
MP-Hyoid	shortest distance from hyoid to mandibular plane (mm)

Table 2. Age, AHI, and BMI of control and OSA groups

	Mean ± SD	
	Control group (n = 15)	OSA group (n = 23)
Age	44.20 ± 7.89	37.96 ± 8.57
AHI	3.58 ± 2.18	46.38 ± 24.68
BMI	25.62 ± 3.59	27.92 ± 3.70

OSA, Obstructive sleep apnea;
 AHI, apnea-hypopnea index;
 BMI, body mass index.

연구성적

안면 비대칭과 연관된 이하두정 두부방사선 규격사진 분석 (Tables 1 and 2)

수면무호흡지수는 대조군(n = 15)이 3.58 ± 2.28이였으며 수면무호흡군(n = 23)이 46.38 ± 24.68이었다. 대조군의 나이는 44.2 ± 7.89이고 수면무호흡군의 나이는 37.96 ± 8.5이었다. 체질량지수는 대조군보다 수면무호흡군이 2.3정도 높았으며 체질량지수가 25이상인 비만환자 비율은 대조군에서 53.3%(15명중 8명), 수면무호흡군에서는 73.9%(23명중 17명)로 나타났다 (Table 2).

대조군과 수면무호흡군간에 치아모형계측을 비교해본 결과 유의한 차이는 없었다 (p > 0.05) (Table

Table 3. Comparison of dental cast measurements (mm) between control and OSA groups

	<i>Mean ± SD</i>		<i>p-value</i>
	<i>Control group (n = 15)</i>	<i>OSA group (n = 23)</i>	
Overjet	2.57 ± 1.31	3.24 ± 1.43	0.161
Overbite	2.44 ± 2.21	2.21 ± 1.02	0.711
Upper intermolar width	50.74 ± 3.55	50.92 ± 3.30	0.879
Lower intermolar width	44.54 ± 2.30	44.93 ± 2.50	0.632
Upper intercanine width	35.91 ± 1.81	35.59 ± 2.53	0.674
Lower intercanine width	26.98 ± 2.70	27.06 ± 2.41	0.930
Transpalatal width	40.13 ± 2.09	39.71 ± 3.16	0.750
Palatal depth	21.00 ± 2.85	20.41 ± 3.08	0.565
Upper arch length	26.19 ± 2.19	26.82 ± 2.70	0.460
Lower arch length	21.26 ± 1.78	21.61 ± 2.32	0.624
Palatal depth/transpalatal width	0.75 ± 0.068	0.762 ± 0.058	0.643

Table 4. Comparison of cephalometric measurements between control and OSA groups

	<i>Mean ± SD</i>		<i>p-value</i>
	<i>Control group (n = 15)</i>	<i>OSA group (n = 23)</i>	
SNA (°)	81.83 ± 3.48	83.98 ± 4.22	0.116
SNB (°)	77.00 ± 3.42	80.45 ± 4.42	0.016*
ANB (°)	4.83 ± 2.58	3.52 ± 1.80	0.081
N-ANS (mm)	64.63 ± 2.47	62.86 ± 3.97	0.135
ANS-GN (mm)	81.67 ± 4.56	81.60 ± 6.72	0.972
Mn. Plane angle (°)	29.77 ± 5.97	25.71 ± 6.97	0.077
PNS-P (mm)	43.20 ± 4.89	46.48 ± 6.37	0.104
ANS-PNS-P angle (°)	125.13 ± 6.08	124.88 ± 5.87	0.901
SPW (mm)	12.17 ± 1.67	13.26 ± 2.59	0.407
Nph1 (mm)	23.77 ± 3.80	20.86 ± 5.03	0.068
Nph2 (mm)	13.03 ± 3.33	10.93 ± 1.86	0.038*
Oph1 (mm)	11.50 ± 4.04	13.33 ± 3.50	0.155
Oph2 (mm)	11.37 ± 2.56	13.26 ± 4.81	0.174
PAS (mm)	11.13 ± 2.66	11.71 ± 4.34	0.622
MP-Hyoid (mm)	20.00 ± 3.26	20.45 ± 7.68	0.811

*, $p < 0.05$.

3). 수면무호흡지수와 치아모형 계측치간의 상관관계를 분석해본 결과에서도 유의한 상관관계는 없으므로 나타났다.

측모 두부방사선계측사진의 계측치에서는 SNB와 Nph2에서 대조군과 수면무호흡군 간에 유의한 차이를 보였는데 수면무호흡군의 Nph2가 10.93 ± 1.86

Table 5. Correlation coefficient (*R*) between AHI and cephalometric measurements

	<i>R</i>	<i>p</i> -value
SNA (°)	0.172	0.303
SNB (°)	0.224	0.177
ANB (°)	-0.115	0.493
N-ANS (mm)	-0.070	0.676
ANS-Gn (mm)	0.100	0.549
Mn. Plane angle (°)	-0.205	0.217
PNS-P (mm)	0.274	0.096
ANS-PNS-P angle (°)	-0.042	0.801
SPW (mm)	-0.133	0.427
Nph1 (mm)	-0.394	0.015*
Nph2 (mm)	-0.353	0.030*
Oph1 (mm)	0.296	0.071
Oph2 (mm)	0.223	0.010*
PAS (mm)	0.274	0.178
MP-Hyoid (mm)	0.389	0.016*

*, $p < 0.05$.

mm로 평균 2.1 mm 더 좁은 것으로 나타났다 (Table 4).

측모 두부방사선계측사진의 계측치 중 Nph1, Nph2, Oph2와 MP-hyoid가 수면무호흡 지수와 유의한 상관관계가 있었다. Oph2 ($R = 0.223$)와 MP-Hyoid ($R = 0.389$)는 미약한 양의 상관관계를 보였으나 Nph1 ($R = -0.394$), Nph2 ($R = -0.353$)는 미약한 음의 상관관계가 있었다 (Table 5).

총괄 및 고찰

남자와 여자는 악궁의 크기가 다르며 수면무호흡 증상으로 내원한 대부분의 환자가 남자여서 성별을 남자로 제한하여 38명의 남자를 연구 대상으로 하였다. 23명이 수면무호흡지수가 10이상으로 수면무호흡군으로 분류되었으며 이들의 평균 수면무호흡 지수는 46.38 ± 24.68 이었고 대조군의 수면무호흡지수는 3.58

± 2.18 이었다. 수면무호흡환자에서 체질량지수가 더 높게 나타나는데^{6,18} 동양인과 서양인을 비교 하였을 때 서양인에 비해 동양인의 체질량지수가 더 낮고 수면무호흡과 상관관계가 적다는 보고들이 있다.¹⁹⁻²¹ 본 연구에서는 체질량지수가 25 이상일 때 비만으로 분류하였는데 대조군에서는 연구대상의 53.3%, 수면무호흡군에서는 73.9%가 비만으로 수면무호흡군의 평균적인 체질량지수도 더 컸지만 수면무호흡지수와 체질량지수와의 직접적인 상관관계는 미약한($R = 0.249$) 것으로 나타났다. 이에 대해서는 향후 단순한 체질량지수 보다는 환자의 목둘레 등과 같은 좀 더 비만과 직접적 관련성이 깊은 항목의 계측을 추가하여 연구 시 더 자세한 결론을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

수면무호흡군과 대조군의 나이를 비교해본 결과 수면무호흡군이 약 6살 정도 더 어린것으로 나타났다 (Table 1). 이것은 실험대상이 수면장애를 호소하며 수면 클리닉에 내원한 단순 코골이 혹은 수면무호흡을 주소로 내원한 환자들을 대상으로 하였기 때문인 것으로 생각된다.

대조군과 수면무호흡군에서 치아 모형 계측치들을 비교해본 결과 두 군 사이에 통계학적 차이는 없었으며 수면무호흡지수와 상관관계도 없었다. Lowe 등¹⁵은 수면무호흡군에서는 수평피개량이 크다고 보고하였고, 본 연구에서도 수평피개량은 수면무호흡군이 대조군보다 큰 것으로 나타났지만 통계학적으로 유의성은 없었으며 수면무호흡지수와도 상관관계가 없었다. Lowe 등^{15,16}의 보고에 의하면 수면무호흡환자에서 개방교합경향이 있지만 본 연구에서는 수면무호흡군이 대조군보다 수직피개량이 작지만 통계학적 유의성은 없었으며 수면무호흡지수와도 상관관계가 없었다. 환자 악궁의 폭경이나 악궁길이, 구개깊이 역시 수면무호흡지수와는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 앞으로 치아 모형을 재료로 하여 수면무호흡 환자의 악골 특성을 밝힌 연구들이 더 많아진다면 이번 연구 결과와 다양한 비교 분석이 가능할 수 있을 것이다.

수면 무호흡의 주요 원인은 상기도부의 해부학적 형태에 있다.^{5,6} 일반적으로 수면 무호흡이 생기는 부위는 연구개 후방 혹은 설후방부 상기도 부위의 협소로 인하여 생기는 것으로 알려져 있다.^{24,25} 수면무호흡증을 가진 환자들은 하악의 후퇴위, 큰 ANB 각, 정출된 상하악 절치와 하악 구치, 긴 상하악 안면교경을 보여주며^{13-15,23} 연구개와 설부에 인접한 기도의 협소,

혀의 후방위치, 하악 열성장, 후방기도의 감소, 혀의 용적비대, 구개 혹은 편도선의 병적 비대, 소악증 등이 해부학적 기여 인자로 보여진다.^{17,21,24,25}

측모 두부방사선계측사진에서 대조군과 수면무호흡군 사이의 차이를 비교해 보았을 때 수면무호흡환자에서 하악이 후방위치하고 ANB가 크게 나타난다^{13,14}고 보고되고 있으나 본 연구에서 SNA, ANB는 유의한 차가 없었고, 수면무호흡군의 SNB가 대조군에 비해 약 3.45°정도 통계학적으로 유의하게 더 크며 수면무호흡지수와와의 상관관계는 보이지 않았다. 기존의 문헌보고들과 다른 연구 결과가 나온 것은 연구대상의 인종적 특성차이¹⁹⁻²¹ 때문이라고 볼 수도 있으나, 향후 더 많은 환자들을 대상으로 하여 표본 수를 증가시키고, 대조군으로 단순 코골이도 없이 완전히 정상인 사람들을 선정한다면 좀 더 명확한 결론을 얻을 수 있을 것이다. 그리고, 수면무호흡 환자들의 상하안면 고경이 길고 하악 하연각과 하악각이 더 크다는 보고^{15,16}들이 있었지만, 본 연구에서는 대조군과 수면무호흡군 간의 N-ANS, ANS-Gn, Mn. angle 등이 차이가 없었다.

수면무호흡환자에서 연구개 길이가 더 길고 더 두껍지만 대조군과 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 상기도폭경은 비록 Nph2만 통계학적으로 유의성이 있었지만 Nph1, Nph2는 수면무호흡군이 더 좁았고, 하기도 폭경은 통계학적으로 유의성은 없었지만 수면무호흡군이 더 넓었다. PAS와 MP-Hyoid는 대조군과 차이가 없고 평균값도 차이가 없었다. 수면무호흡지수와 측모 두부방사선계측사진의 계측치들과의 상관관계를 분석하였는데 Nph1 ($R = -0.394, p < 0.05$), Nph2 ($R = -0.353, p < 0.05$), Oph2 ($R = 0.223, p < 0.05$)와 MP-Hyoid ($R = 0.389, p < 0.05$)가 서로 미약한 상관관계가 있었다. 이처럼 수면무호흡지수와 상기도 폭경은 미약한 음의 상관관계를 가지는 반면, 하기도 폭경은 미약한 양의 상관관계를 보여주는데, 이는 Finkelstein 등¹⁷이 지적한 것처럼 기도부위의 전후적 거리뿐만이 아니라 수평적인(좌우적) 폭경도 고려해야 한다는 것을 나타낸다고 볼 수 있겠다. 수면무호흡 환자를 검사시 보다 정확한 원인 파악을 위해 측모 두부방사선계측사진에서는 파악이 불가능한 구강내 연구개 및 편도의 비대 상태를 임상적으로 직접 관찰하고 객관적으로 수치화 하는 작업도 앞으로 병행되어야 할 것으로 본다.

측모 두부방사선계측사진의 분석에서 연조직 분석은 이전의 연구들과 비슷한 결과를 보였으나 경조직

분석에서 상이한 결과를 보여주었는데, 이를 단순히 인종간의 차이라고 볼 수도 있겠지만, 좀 더 명확한 원인을 찾기 위하여, 향후 더 많은 수를 대상으로 한 다양한 비교 연구가 필요하겠다.

결 론

수면무호흡환자의 특성을 평가하기 위해 계명대학교 의과대학 동산의료원 수면클리닉에 수면장애를 주소로 내원한 환자 중 수면다원검사와 측모 두부방사선계측사진과 치아모형이 갖추어진 38명의 남자를 대상으로 하여 치아모형과 측모 두부방사선계측사진을 분석하고 수면무호흡지수와 체질량지수를 비교하였다.

1. 수면무호흡과 악궁의 폭경, 구개깊이, 수직피개량 및 수평피개량과는 상관관계가 없었다.
2. 수면무호흡군에서 상기도 폭경이 더 좁았다.
3. 수면무호흡지수와 상기도 폭경(Nph1, Nph2)은 미약한 음의 상관관계를, 하기도 폭경(Oph2)은 미약한 양의 상관관계를 가졌고, 수면무호흡지수가 클수록 하악 하연으로부터 설골까지의 거리도 멀었다.

참 고 문 헌

1. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328:1230-5.
2. Kripke DF, Ancoli-Israel S, Klauber MR, Wingard DL, Mason WJ, Mullaney DJ. Prevalence of sleep-disordered breathing in ages 40-64 years: a population-based survey. *Sleep* 1997;20:65-76.
3. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendation for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep* 1999;22:667-89.
4. He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest* 1988;94:9-14.
5. Shepard JW Jr, Gefter WB, Guilleminault C, Hoffman EA, Hoffstein V, Hudgel DW, Suratt PM, White DP. Evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep* 1991;14:361-71.
6. Goldberg AN, Schwab RJ. Identifying the patient with sleep apnea: upper airway assessment and physical examination. *Otolaryngol Clin North Am* 1998;31:919-30.
7. Zorick F, Roth T, Kramer M, Flessa H. Exacerbation of upper airway sleep apnea by lymphocytic lymphoma. *Chest* 1980;77:689-90.
8. Orr WC, Martin RJ. Obstructive sleep apnea associated with tonsillar hypertrophy in adults. *Arch Intern Med* 1981;141:990-2.
9. Perks WH, Horrocks PM, Cooper RA, Bradbury S, Allen A, Baldock N, Prowse K, van't Hoff W. Sleep apnoea in acromegaly. *Br Med J*

- 1980;280:894-7.
10. Mezon BJ, West P, MacClean JP, KRyger MH. Sleep apnea in acromegaly. *Am J Med* 1980;69:615-8.
 11. 배응권, Lowe AA, 박영철. 폐쇄성 수면 무호흡환자의 안면 및 혀의 크기에 대한 연구. *대치교정지* 1997;27:865-70.
 12. Conway WA, Bower GC, Barnes ME. Hypersomnolence and intermittent upper airway obstruction. Occurrence caused by micrognathia. *JAMA* 1977;237:2740-2.
 13. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep* 1983;6:303-11.
 14. Rivlin J, Hoffstein V, Kalbfleisch J, McNicholas W, Zamel N, Bryan AC. Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1984;129:355-60.
 15. Lowe AA, Takada K, Yamagata Y, Sakada M. Dentoskeletal and tongue soft tissue correlates: a cephalometric analysis of rest position. *Am J Orthod* 1985;88:333-41.
 16. Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:484-91.
 17. Finkelstein Y, Wexler D, Horowitz E, Berger G, Nachmani A, Shapiro-Feinberg M, Ophir D. Frontal and lateral cephalometry in patients with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope* 2001;111:634-41.
 18. Wittels EH, Thompson S. Obstructive sleep apnea and obesity. *Otolaryngol Clin North Am* 1990;23:751-60.
 19. Ong KC, Clerk AA. Comparison of the severity of sleep-disordered breathing in Asian and Caucasian patients seen at a sleep disorders center. *Respir Med* 1998;92:843-8.
 20. Li KK, Powell NB, Kushida C, Riley RW, Adomato B, Guilleminault C. A comparison of Asian and white patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope* 1999;109:1937-40.
 21. Liu Y, Lowe AA, Zeng X, Fu M, Fleetham JA. Cephalometric comparisons between Chinese and Caucasian patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:479-85.
 22. Kwon TG, Cho YW, Ahn BH, Suh YS. Cephalometric predictors of obstructive sleep apnea. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 2000;29:338-45.
 23. Jamieson A, Guilleminault C, Partinen M, Quera-Salva MA. Obstructive sleep apneic patients have craniomandibular abnormalities. *Sleep* 1986;9:469-77.
 24. Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF. The efficacy of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 1996;19:156-77.
 25. Fujita S, Conway W, Zorick F, Roth T. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1981;89:923-34.

- ORIGINAL ARTICLE -

A cephalometric and dental cast study of obstructive sleep apnea patients

Mi-Ra Jung, DDS, MSD,^a Sang-Hee Hwang DDS, MSD,^b Ki-Young Nam DDS, MSD,^c
Jong-Bae Kim DDS, PhD,^d Oh-Won Kwon, DDS, PhD^e

To evaluate the cephalometric and dental characteristics of obstructive sleep apnea (OSA) patients, 23 OSA patients and 15 control, non-OSA, patients who visited the Sleep Disorder Clinic Center, Keimyung University were investigated. Patients who suffered from apnea-hypopnea episodes over 10 times per hour were diagnosed as having OSA after polysomnograph testing. Impressions were taken with alginate. Cephalometric radiographs were taken at maximum intercuspation. The dental cast measurements, including transpalatal width, intercanine width, intermolar width and palatal depth did not differ between the control and OAS groups and did not have a positive correlation with the apnea-hypopnea index (AHI). Upper airway width was statistically narrower than the control group. Upper airway width had a low negative correlation with AHI, but, lower airway width had a low positive correlation, and, the higher the AHI score, the longer the mandibular border to hyoid distance.

Korean J Orthod 2006;36(3):228-36

※ **Key words:** Obstructive sleep apnea, Apnea-hypopnea index, Dental cast, Cephalogram

^a Resident, ^b Clinical instructor, Department of Orthodontics, Dong-San Medical Center, College of Medicine, Keimyung University

^c Assistant Professor, ^d Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Dong-San Medical Center, College of Medicine, Keimyung University

^e Professor, Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National University

Corresponding author: Sang-Hee Hwang

Department of Orthodontics, Dong-San Medical Center, College of Medicine, Keimyung University, Dongsan-Dong 194, Jung-Gu, Daegu, Korea

+82 53 250 7803 / hsh99@dsmc.or.kr

Received December 12, 2005; Last Revision April 25, 2006; Accepted April 27, 2006