

폐쇄성 수면무호흡증 진단을 위한 한국인 성인 부정교합자의 두부방사선 사진 계측 분석에 의한 연구

박광호 · 허종기 · 안제영 · 김지용 · 임재형
연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 영동세브란스병원

Abstract

MEAN VALUES OF CEPHALOMETRIC ANALYSIS FROM KOREAN ADULTS WITH ABNORMAL OCCLUSION IN RELATION TO THE DIAGNOSIS OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME

Kwang-Ho Park, Jong-Ki Huh, Je-Young Ahn, Ji-Yong Kim, Jae-Hyung Lim
*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University,
Yongdong Severance Hospital*

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is characterized by sleep-induced obstruction of the upper airway that results in cessation of airflow. Obstruction can occur at a number of points in the airway, but frequently in the oropharynx.

A diagnostic evaluation includes cephalometry, computed tomography, magnetic resonance imaging, acoustic reflection technique, polysomnography and fibroptic endoscopy. Cephalometric measurements of the patients with obstructive sleep apnea have revealed that posterior airway anatomy has strong relations with the symptoms of them. A lateral cephalogram is routinely obtained in the radiologic evaluation of sleep apnea patients.

The purpose of this study is to provide a the lateral cephalometric korean norms for the diagnosis and treatment of the patients with obstructive sleep apnea by analyzing the abnormal occlusion of Korean adults.

Key words : Obstructive sleep apnea, Cephalometric analysis, Korean norms

I. 서 론

수면무호흡증은 수면 중에 최소 10초 이상의 무호흡 상태가 1시간 중 5회 또는 7시간 중 30회 이상 발생하는 경우로 정의되며, 중추성(central), 폐쇄성(obstructive) 그리고 혼합형(mixed)으로 크게 분류 된다^{1,2)}. 중추성은 호흡중추에서 호흡자극이 없거나 호흡에 관여하는 근육기능의 중지로 인하여 무호흡이 유발되는 경우이며, 폐쇄성은 정상적인 호흡자극에도 불구하고 상부 호흡기도의 간헐적 폐쇄로 인하여 수면무호흡증이 발생하는 경우를 말한다³⁾. 폐쇄성 수면무호흡증후군 (Obstructive Sleep Apnea Syndrome,

OSAS)은 호흡계, 심혈관계, 신경 근육계의 복합적인 질환으로서 생리학적으로 또는 사회적으로 심각한 문제를 발생시킬 수 있는 질병으로 특히 악안면 기형과 밀접한 연관을 갖는 것으로 알려져 있다¹⁾. 임상적으로는 수면 중에 야기되는 반복적인 저산소증으로 인해 심폐기능의 이상을 초래하며 인지기능장애, 주간의 과도한 졸림에 따른 정상생활 장애 및 교통사고의 가능성을 증가시킬 수 있다고 보고되고 있다⁴⁾.

폐쇄의 위치는 매우 다양하여 상기도인 비인두강에서 후두까지 어디나 위치할 수 있으며, 진단을 위하여 두부규격 방사선계측(cephalometry), 전산화단층촬영(CT), 자기공

※ 본 논문은 2000학년도 연세대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

명영상(MRI), acoustic reflection technique, 다윈수면검사(polysomnography), 섬유광학내시경 검사 등이 주로 이용된다^{5,6)}. 이 중 두부방사선계측법은 오래 전부터 두개 악안면 성장과 발달의 평가 및 치아, 골격, 연조직의 구조 및 악안면 형태 등을 분석하는 데 사용되어져 왔으며, 진단 범위를 넓혀 코골이 환자를 포함한 폐쇄성 수면무호흡증 환자들이 악안면의 구조와 연구개, 혀, 하인두(hypopharynx) 등의 연조직 구조가 밀접한 상관관계가 있다는 점에 착안하여 진단의 한 방법으로 이용되고 있다^{5,7,8,9)}. 이 질환으로 초래될 수 있는 심각성을 고려할 때 질환의 진단을 위한 기본적인 연구가 필요하리라 사료되나 현재 국내에서는 이에 대한 진단 및 치료방법의 개발이 부족한 실정이다.

본 교실에서는 일차적으로 정상 교합자들을 대상으로 시행한 자료들과 이차적으로 골격성 제 2급과 3급 부정교합

자에서 얻은 결과를 비교 분석하여 폐쇄성 수면 무호흡증에 대한 진단과 치료분석을 위한 기초 작업으로 삼고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

연세대학교 신입생 및 재학생을 대상으로 안모와 교합관계 및 치열궁 형태에 관한 일차적인 임상검사를 시행한 후, 정상적인 안모 및 I 급 교합관계를 가진 남자 52명, 여자 50명 및 II 급 부정교합을 가진 남자 29명, 여자 24명과 영동세브란스병원 구강악안면외과에 내원하여 3급 부정교합으로 진단 받은 남자 29명, 여자 30명을 연구대상으로 하였다.

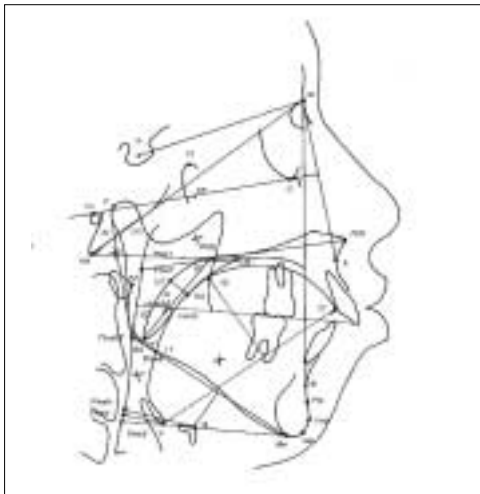


Fig. 1. Cephalometric tracing for Class II

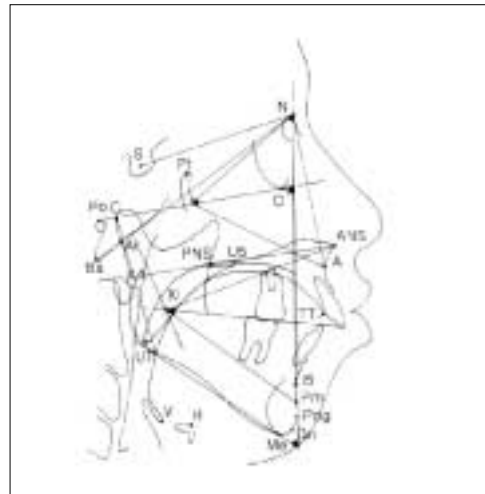


Fig. 2. Skeletal parameters

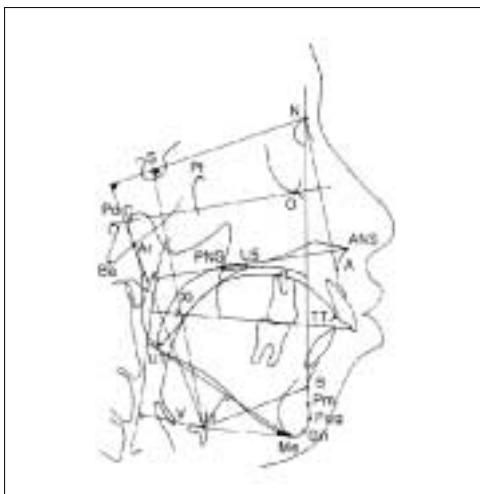


Fig. 3. Position of the hyoid

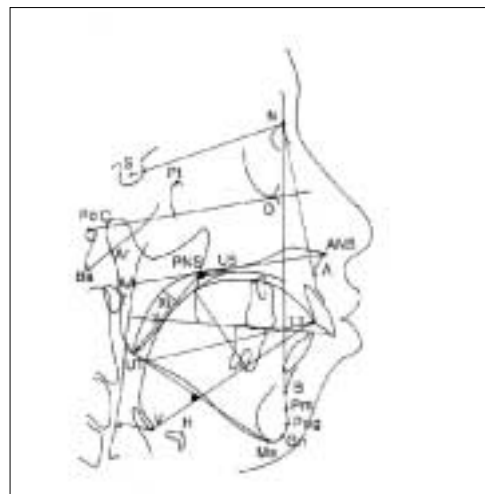


Fig. 4. Dimension of the tongue & the soft palate

2. 연구방법

측모두부규격 방사선사진을 촬영하여 정상군은 2명의 구강악안면외과 의사가 묘사지 위에 각각 2회씩 그린 투사도 상에서 계측점과 기준선을 설정하고 거리 및 각도를 계측하였고, 실험군에서는 1명의 구강악안면외과 의사에 의해 동

일 조건하에 1회의 투사도를 완성하였다(Fig. 1). 모든 방사선 사진은 경조직과 연조직 구조를 0.1mm 두께의 투사지상에 중첩시켜 계측점을 컴퓨터 디지털라이저를 이용하여 입력시킨 후 계측값을 컴퓨터상에서 계산하였다. 계측에 사용된 계측점과 계측항목은 Table 1-4와 Fig. 1-4에 정리하였다.

Table 1. Cephalometric Landmarks

Cephalometric landmarks		
S	Sella	Midpoint of fossa hypophysealis
N	Nasion	Anterior point at frontonasal suture
O	Orbitale	Most inferior point of the orbit
ANS	Spina nasalis ant.	Most anterior point of anterior nasal spine
PNS	Spina nasalis post.	Most posterior point of hard palate
A	A-point	Deepest anterior point in concavity of anterior maxilla
B	B-point	Deepest anterior point in concavity of anterior mandible
Pg	Pogonion	Most anterior point of bony chin
Pm	Pm-point	Halfway B-Point—Pogonion
Gn	Gonion	Most antero-inferior point of bony chin
Me	Menton	Most inferior point of bony chin
Go	Gonion	A mid-plane point at the gonial angle located by bisecting the posterior and inferior borders of the mandible
Ar	Articulare	A mid-plane point at the intersection of posterior ramus with inferior cranial base
C	Condylion	Most postero-superior point of mandibular condyle
Pt	Pterygon	Inferior border of foramen rotundum bisecting posterior border of pterygomaxillary fissure
Xi	Xi-Point	Constructed point in the center of the ramus
CF		Pterygoid-Vertical bisecting Frankfurt horizontal
DC		Middle of condyle on plane Ba-N
Ba	Basion	Most inferior point on anterior foramen magnum
Po	Porion	Most superior point of bony external auditory meatus
PhW1		Ba-PNS bisecting posterior pharyngeal wall
PhW2		ANS-PNS bisecting posterior pharyngeal wall
PhW3		Occlusal plane bisecting posterior pharyngeal wall
PhW4		Mandibular plane bisecting posterior pharyngeal wall
PhW5		Me-H bisecting posterior pharyngeal wall
PhWUT		Shortest distance point of posterior pharyngeal wall from UT
PhWV		Shortest distance point of posterior pharyngeal wall from V
PhWH		Shortest distance point of posterior pharyngeal wall from H
H	Hyoid	Most antero-superior point of hyoid
V	Vallecula	Most antero-inferior point of epiglottic fold
T1	Tongue base	ML-bisecting posterior margin of the tongue base
T2	Back of tongue	Most superior point of the back of the tongue to V-TT
TT	Tongue tip	Most anterior point of the tip of the tongue
U1		Most superior point of soft palate distal to PNS
U2		Posterior margin of soft palate at its greatest thickness
U3		Occlusal plane bisecting posterior margin of soft palate
UT	Uvula tip	Tip of uvula or soft palate
U4		Anterior margin of soft palate at its greatest thickness
U5		Most antero-superior margin of the soft palate
AA	anterior Atlas	Most anterior point of bony atlas

Table 2. Cephalometric Distance

Cephalometric distances (mm).	
S-Go	Posterior facial height
N-Gn	Anterior facial height
A/N-Pog	Convexity
PAS (ML)	Distance posterior pharyngeal wall-tongue base on ML
PAS (Occl.)	Distance posterior pharyngeal wall-tongue base on occlusal plane
PAS (NL)	Distance posterior pharyngeal wall-tongue base on NL
PAS (UT)	Distance posterior pharyngeal wall-uvula tip
AA-PNS	Distance ant. atlas-post. nasal spine
Ba-PNS	Distance basion-post. nasal spine
Ba-PhW1	Distance basion-posterior pharyngeal wall on Ba-PNS
PhW1-PNS (PAS)	Distance posterior pharyngeal wall-PNS on Ba-PNS
Go-PNS	Posterior lower facial height
Ba-A	Distance basion-point A
PNS-UT	Length of the soft palate (uvula-length)
U2-U4	Thickness of the soft palate (uvula-thickness)
V-Me	Distance vallecule-menton
V-ANS	Distance vallecule-ant. nasal spine
V-S	Distance vallecule-sella
T1-ANS	Distance tongue base-ant. nasal spine
T1-B	Distance tongue base-point B
T1-PNS	Distance tongue base-post. nasal spine
T1-TT	Distance tongue base-tongue tip
V-PhW (PAS)	Shortest distance V-posterior pharyngeal wall
V-TT	Axis of the tongue tip
T2/V-TT	Tongue height
H-ML	Shortest distance hyoid to mandibular plane
H-Me	Distance hyoid-menton
H-B	Distance hyoid-point B
H-PhW (Me-H)	Distance hyoid-posterior pharyngeal wall on Me-H
H-PhW	Shortest distance hyoid to posterior pharyngeal wall
AA-H	Distance hyoid-ant. atlas
H-S	Distance hyoid-Sella

Table 3. Cephalometric Reference-lines

Cephalometric reference-lines	
NSL	Nasion-sella-line
NL	Nasal-line (ANS-PNS)
ML	Mandibular-line (Me-Go)
FH	Frankfurt horizontal line (O-Po)

Table 4. Cephalometric Angles

Cephalometric angles (°).	
SNA	Angle between S-N and N-A
NL-NSL	Angle between NSL and NL
N-S-Ba	Angle between N-S and S-Ba
ML-NSL	Angle between NSL and ML
SNB	Angle between S-N and N-B
ML-NL	Angle between NL and ML
Saddle-Angle	Angle between S-N and S-Ar
Articular Angle	Angle between S-Ar and Ar-Go
Gonion Angle	Angle between Ar-Go and Go-Me
Sum Angle	Sum of saddle-, articular-, gonion angle
Lower Gonion Angle	Angle between N-Go and Go-Me
Facial Axis	Angle between Pt-Gn and Ba-N
Facial Depth	Angle between FH and N-Pog
Mandibular Plane Angle	Angle between FH and ML
LFH-Angle	Angle between ANS-Xi and Xi-Pm
Mandibular Arc Angle	Angle between DC-Xi and Xi-Pm
Maxillary Depth	Angle between FH and N-A
zMaxillary Height	Angle between N-CF and CF-A
Palatal Plane	Angle between FH and NL
Ramus Position	Angle between FH and CF-Xi
Uvula-Angulation	Angle between NL and PNS-UT
V-TT/ML	Angle between V-TT and ML
V-TT/FH	Angle between V-TT and FH
N-S-H	Angle between N-S and S-H
NSL/Ar-H	Angle between NSL and Ar-H
ML/H	Angle between Go-Me-H

Table 5. Analysis of Pharyngeal Dimensions (Male)

Measurements	Male CI I (N = 52)		Male CI II (N = 29)		Male CI III (N = 29)		p-value	Multiple comparison		
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)		I II	I III	II III
SGO	93.27	± 5.07	90.18	± 7.99	91.25	± 6.28	0.0878			
NGN	131.35	± 5.26	134.26	± 6.48	137.93	± 7.41	0.0001		*	
PAS (ML)	13.47	± 3.11	13.60	± 3.72	16.12	± 5.32	0.0116		*	
PAS (OL)	19.08	± 2.78	20.70	± 3.17	20.55	± 4.85	0.0750			
PAS (NL)	28.79	± 2.54	29.51	± 4.46	28.00	± 4.38	0.2910			
PAS (UT)	11.60	± 2.25	11.91	± 3.45	15.72	± 4.63	0.0001		*	*
AA-PNS	36.16	± 3.14	37.68	± 4.52	34.99	± 3.54	0.0215			*
Ba-PNS	50.29	± 3.26	50.10	± 4.89	50.04	± 3.56	0.9648			
Ba-PhW1	22.01	± 2.93	21.22	± 3.37	22.70	± 3.28	0.2028			
PhW1-PNS (PAS)	28.25	± 2.43	28.88	± 4.01	27.35	± 4.63	0.2571			
Go-PNS	56.10	± 3.92	56.02	± 6.02	50.40	± 3.84	0.0001		*	*
Ba-A	100.02	± 5.03	101.76	± 7.20	99.63	± 5.01	0.3025			
PNS-UT	37.02	± 3.10	38.67	± 3.88	32.17	± 4.28	0.0001		*	*
U2-U4	11.18	± 1.31	9.87	± 1.70	9.80	± 1.66	0.0001	*	*	
V-Me	60.44	± 5.34	56.54	± 7.58	65.86	± 8.56	0.0001		*	*
V-ANS	98.43	± 4.64	105.22	± 5.46	98.26	± 5.66	0.0001	*		*
V-S	114.74	± 5.66	117.45	± 7.86	117.70	± 7.36	0.0909			
T1-ANS	90.77	± 4.58	93.06	± 5.83	86.02	± 5.70	0.0001		*	*
T1-B	69.90	± 3.94	68.06	± 6.72	75.39	± 5.56	0.0001		*	*
T1-PNS	53.89	± 3.41	53.55	± 4.78	49.39	± 3.14	0.0001		*	*
T1-TT	74.51	± 4.45	76.03	± 5.39	70.85	± 6.33	0.0008		*	*
V-PhW (PAS)	18.66	± 3.93	18.91	± 4.54	19.59	± 4.95	0.6562			
V-TT	77.90	± 4.66	83.23	± 5.04	76.80	± 6.54	0.0001	*		*
T2/V-TT	37.77	± 3.04	38.46	± 3.52	36.11	± 4.30	0.0349			*
H-ML	10.20	± 4.71	13.55	± 5.40	10.71	± 6.22	0.0239	*		
H-Me	43.52	± 4.62	40.22	± 7.26	47.55	± 7.52	0.0001		*	*
H-B	51.84	± 4.75	52.62	± 6.64	55.53	± 7.68	0.0356		*	
H-PhW(MeH)	36.00	± 3.74	35.67	± 3.32	39.55	± 5.22	0.0003		*	*
H-PhW (PAS)	35.00	± 3.01	35.47	± 3.55	38.23	± 4.46	0.0015		*	*
AA-H	69.68	± 5.65	69.03	± 7.39	75.32	± 8.46	0.0007		*	*
H-S	118.24	± 5.68	118.81	± 8.06	120.30	± 8.07	0.4509			
SNA	83.12	± 3.20	82.49	± 4.10	81.86	± 3.91	0.3228			
NLNSL	8.80	± 3.29	9.32	± 4.21	9.33	± 3.43	0.7418			
NSBA	130.51	± 3.95	130.82	± 6.19	131.83	± 4.57	0.4894			
MLNSL	30.99	± 3.96	34.50	± 8.51	34.98	± 6.05	0.0058	*	*	
SNB	80.51	± 3.01	76.31	± 4.41	84.80	± 5.23	0.0001	*	*	*
MLNL	22.19	± 3.47	25.18	± 7.09	25.65	± 5.35	0.0056	*	*	
SADDLEA	124.58	± 4.12	125.00	± 5.80	123.84	± 4.77	0.6419			
ARTICA	148.78	± 5.00	152.09	± 8.07	143.59	± 7.09	0.0001		*	*
GONIONA	117.63	± 4.72	117.41	± 7.81	127.55	± 6.99	0.0001		*	*
SUMA	390.99	± 3.96	394.50	± 8.51	394.98	± 6.05	0.0058	*	*	
LOWGNA	73.67	± 3.08	74.28	± 6.33	79.90	± 4.99	0.0001		*	*
FACIALAX	94.36	± 3.36	92.01	± 11.17	90.43	± 3.90	0.0288		*	
FACIALD	89.19	± 2.32	84.08	± 3.89	91.76	± 3.91	0.0001	*	*	*
MNPLA	23.15	± 3.35	27.38	± 8.17	28.72	± 5.05	0.0001	*	*	
LFHA	46.44	± 3.12	51.18	± 7.05	48.55	± 4.18	0.0002	*		
MNARCA	142.77	± 4.27	150.61	± 8.95	147.26	± 5.37	0.0001	*	*	
MXD	90.96	± 2.37	89.61	± 3.48	88.12	± 3.24	0.0003		*	
MXH	66.59	± 3.46	66.13	± 3.73	66.49	± 3.12	0.8417			
PALATALP	2.56	± 1.54	3.32	± 2.16	3.45	± 2.39	0.0891			
RAMUSPO	71.82	± 3.05	73.36	± 3.59	76.75	± 4.10	0.0001		*	*
UVULAA	127.81	± 4.19	130.25	± 6.47	121.13	± 10.07	0.0001		*	*
VTTML	51.70	± 5.10	55.28	± 8.72	56.86	± 7.62	0.0038		*	
VTTFH	28.55	± 4.22	27.90	± 6.15	28.14	± 6.21	0.8603			
NSH	89.10	± 3.63	92.42	± 4.85	86.71	± 4.26	0.0001	*	*	*
NSLARH	74.00	± 4.08	78.39	± 5.72	72.72	± 4.63	0.0001	*		*
MLH	13.69	± 6.71	21.00	± 9.90	13.38	± 8.29	0.0002	*		*

*: Comparisons significant at the 0.05 level
S.D. = standard deviation

(unit : mm)

Table 6. Analysis of Pharyngeal Dimension (Female)

Measurements	Male CI I (N = 50)		Male CI II (N = 24)		Male CI III (N = 30)		p-value	Multiple comparison		
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)		I II	I III	II III
SGO	84.66	± 5.09	83.13	± 7.32	80.43	± 4.87	0.0065		*	
NGN	124.23	± 5.62	128.09	± 6.18	129.02	± 5.94	0.0010	*	*	
PAS (ML)	11.55	± 2.95	11.22	± 2.32	14.01	± 4.43	0.0024		*	
PAS (OL)	18.47	± 3.25	19.96	± 3.47	17.81	± 2.32	0.0376			*
PAS (NL)	27.54	± 2.51	28.35	± 3.51	27.17	± 3.65	0.3761			
PAS (UT)	11.05	± 3.22	11.00	± 2.25	11.89	± 2.62	0.3831			
AA-PNS	33.90	± 2.74	35.53	± 3.35	32.54	± 3.58	0.0033			*
Ba-PNS	46.36	± 2.71	47.65	± 2.03	47.25	± 3.84	0.1684			
Ba-PhW1	19.46	± 2.10	20.29	± 2.26	20.94	± 2.79	0.0245		*	
PhW1-PNS (PAS)	26.91	± 2.40	27.36	± 3.44	26.32	± 3.97	0.4754			
Go-PNS	51.53	± 4.26	52.23	± 5.56	44.27	± 5.38	0.0001		*	*
Ba-A	94.77	± 4.24	97.49	± 3.08	94.68	± 4.08	0.0138	*		*
PNS-UT	34.35	± 3.44	35.63	± 4.55	31.78	± 3.12	0.0005		*	*
U2-U4	9.18	± 1.33	9.18	± 0.99	9.27	± 1.26	0.9458			
V-Me	57.42	± 5.21	57.03	± 5.50	61.41	± 5.00	0.0018		*	*
V-ANS	91.51	± 4.00	97.52	± 5.76	90.34	± 5.06	0.0001	*		*
V-S	103.18	± 5.53	103.23	± 6.39	104.17	± 5.86	0.7431			
T1-ANS	85.28	± 4.22	89.34	± 4.64	80.47	± 4.95	0.0001	*	*	*
T1-B	66.60	± 4.16	67.49	± 3.80	70.85	± 3.35	0.0001		*	*
T1-PNS	49.36	± 3.73	50.25	± 5.17	43.71	± 4.87	0.0001		*	*
T1-TT	69.93	± 4.33	74.75	± 4.44	67.27	± 4.45	0.0001	*	*	*
V-PhW (PAS)	15.25	± 2.54	15.18	± 2.69	16.05	± 3.17	0.3892			
V-TT	72.11	± 4.38	78.78	± 5.09	71.11	± 4.83	0.0001	*		*
T2/V-TT	35.73	± 2.72	35.07	± 2.70	33.84	± 3.65	0.0283		*	
H-ML	7.72	± 3.89	9.42	± 5.14	8.61	± 4.73	0.2937			
H-Me	43.01	± 5.03	42.24	± 3.68	47.75	± 4.15	0.0001		*	*
H-B	49.82	± 4.52	51.49	± 3.51	54.06	± 3.48	0.0001		*	
H-PhW (Me-H)	30.30	± 3.01	30.31	± 3.16	32.28	± 3.56	0.0211		*	
H-PhW(PAS)	29.76	± 2.95	29.85	± 3.13	30.58	± 3.40	0.5067			
AA-H	60.87	± 5.38	59.46	± 5.24	63.62	± 6.27	0.0217			*
H-S	105.55	± 5.58	104.37	± 5.70	104.89	± 7.02	0.7215			
SNA	81.09	± 2.66	80.24	± 2.95	80.94	± 3.70	0.5251			
NLNSL	10.62	± 3.01	11.29	± 3.69	9.88	± 2.71	0.2528			
NSBA	132.35	± 4.87	134.53	± 5.80	133.96	± 4.76	0.1640			
MLNSL	33.80	± 4.40	36.56	± 6.78	38.85	± 6.04	0.0005		*	
SNB	78.02	± 2.67	74.23	± 3.55	82.98	± 4.04	0.0001	*	*	*
MLNL	23.17	± 3.95	25.26	± 6.41	28.96	± 6.64	0.0001		*	*
SADDLEA	126.11	± 5.10	127.69	± 5.60	124.72	± 5.51	0.1261			
ARTICA	150.30	± 6.15	151.77	± 6.06	144.73	± 6.11	0.0001		*	*
GONIONA	117.39	± 6.16	117.09	± 6.04	129.40	± 7.10	0.0001		*	*
SUMA	393.80	± 4.40	396.56	± 6.78	398.85	± 6.04	0.0005		*	
LOWGNA	73.75	± 4.10	74.10	± 4.82	80.97	± 5.45	0.0001		*	*
FACIALAX	90.07	± 4.34	84.67	± 9.23	91.05	± 3.98	0.0002	*		*
FACIALD	87.64	± 2.45	84.05	± 3.03	91.50	± 3.24	0.0001	*	*	*
MNPLA	24.94	± 4.74	27.16	± 6.18	30.56	± 6.19	0.0001		*	
LFHA	46.82	± 3.09	50.76	± 5.99	48.33	± 3.82	0.0010	*		
MNARCA	141.07	± 4.47	148.97	± 6.82	146.60	± 5.77	0.0001	*	*	
MXD	89.94	± 2.42	89.63	± 2.47	89.23	± 3.45	0.5391			
MXH	67.03	± 2.87	66.77	± 3.07	67.12	± 3.35	0.9105			
PALATALP	2.98	± 1.81	2.47	± 2.05	3.00	± 2.06	0.5254			
RAMUSPO	70.41	± 2.73	72.67	± 4.17	75.64	± 3.21	0.0001	*	*	*
UVULAA	127.75	± 5.04	132.75	± 5.80	125.82	± 6.42	0.0001	*		*
VTTML	49.01	± 5.55	48.83	± 7.64	54.57	± 6.29	0.0004		*	*
VTTFH	24.06	± 3.99	21.67	± 5.07	24.01	± 3.93	0.0606			
NSH	91.80	± 3.66	95.71	± 5.52	89.01	± 4.08	0.0001	*	*	*
NSLARH	76.57	± 4.31	81.38	± 6.53	75.30	± 5.03	0.0001	*		*
MLH	10.60	± 5.77	13.17	± 7.84	10.54	± 6.06	0.2209			

*: Comparisons significant at the 0.05 level
S.D. = standard deviation

(unit : mm)

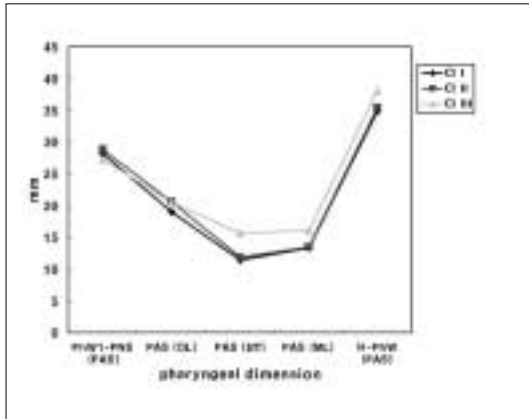


Fig. 5. Pharyngeal dimension (Male)

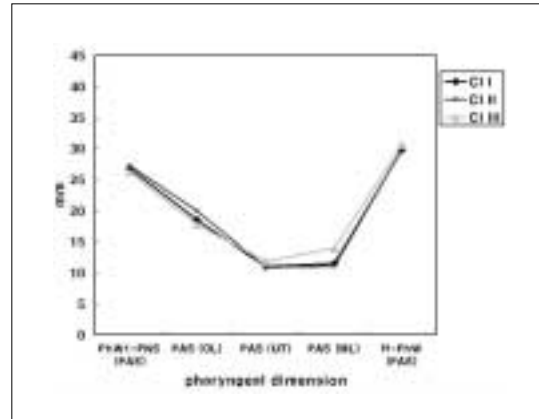


Fig. 6. Pharyngeal dimension (Female)

이렇게 얻어진 자료는 ANOVA(Scheffé's test) 분석을 통해 통계 처리하였다.

III. 연구 결과

측모두부규격 방사선사진상에서 골격구조분석, 인후기도 공간구조분석 및 설골의 위치분석을 위한 계측항목에 대하여 남녀의 평균치와 표준편차를 구하였다(Table 5, 6).

골격구조분석 항목 중에서 SNA는 남자에서 정상교합자(1급), 골격성 제2급 부정교합자(2급), 골격성 제3급 부정교합자(3급)가 각각 83.12, 82.49, 81.86, 여자의 경우는 각각 81.09, 80.24, 80.94로 차이가 거의 없었으며, 이는 본 실험군들에서 상악은 정상발육을 보인다고 할 수 있다. 상악의 수직성장을 나타내는 상악고경 또한 남녀 모두 세 집단간에서 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. SNB는 1급, 2급, 3급이 남녀 각각 80.51, 76.31, 84.80과 78.02, 74.23, 82.98로 세 집단간에 모두 유의성 있는 차이를 보였으며(p=0.0001, 0.0001), 그 외에도 하악과 관련된 수치는 1급에 대해 2, 3급의 대부분이 차이를 나타내었고, 특히 3급에서 그 정도가 더욱 빈번하게 나타났다.

인후기도공간분석 항목 중에서 PAS(ML)는 남녀 모두에서 1급, 2급, 3급의 측정값(mm)이 각각 13.47, 13.60, 16.12(p=0.0116)와 11.55, 11.22, 14.01로 유의성 있는 차이를 보였다(p=0.0024). PAS(UT)는 남자의 경우 1급과 3급에서 11.60, 15.72로 차이를 보였으나 남자의 1, 2급간이나 여자의 경우에는 비슷한 측정값을 얻었다. 하인두 부위에서의 기도공간은 집단간의 차이가 두드러졌으며, 특히 1, 3급 간에서 유의성 있는 차이가 있었다 (Fig. 5, 6).

설골의 위치분석 항목에서는 H-ML 측정값이 제시하듯이

설골은 남자의 경우 1급(10.20mm)에 비해 2급 (13.55 mm)에서 더욱 하방에 위치해 있으나, 여자는 측정값의 분포도가 넓어서 그 유의적인 차이를 검증할 수 없었으며, 3급은 남녀 모두에서 1급에서의 값과 큰 차이를 보이지 않았다. 설골의 전후방 위치를 나타내는 N-S-H, NSL/Ar-H, ML/H는 2급, 1급, 3급의 순으로 감소되었으며, N-S-H의 경우 세 집단 간에서 모두 유의적인 차이를 나타내었다.

IV. 총괄 및 고찰

폐쇄성 수면무호흡증은 코나 입을 통한 공기의 출입은 없어도 가슴이나 복부의 호흡운동은 있는 것으로, 수면 중 상기도의 폐쇄에 기인한 간헐적 무호흡을 특징으로 하는 복잡한 수면장애이다^{5,6}. 중추성 수면 무호흡증은 코나 입을 통한 공기의 유입이 없을 뿐만 아니라 가슴이나 복부의 호흡운동도 없는 것으로, 중추 신경계 중 호흡중추의 자율조절이 안됨으로써 호흡근의 활동성 감소로 인해 생기는 무호흡이다. 혼합형 수면 무호흡증은 폐쇄성과 중추성 수면 무호흡증이 함께 나타나는 경우이다³. 폐쇄성 수면무호흡증의 수면 중에 일어나는 증상은 코골음, 호흡중단, 수면단절, 호흡곤란, 야뇨증, 발한 등을 들 수 있고 수면 중의 호흡장애로 인해 부정맥, 빈맥, 서맥, 고혈압 등 심혈관계의 기능장애를 초래할 수 있다. 수면 시 나타나는 이러한 증상들로 인해 충분한 수면을 취하지 못한 결과, 아침 기상 시 두통, 판별능력 감소, 기억력 감퇴, 우울증 등이 나타날 수 있다^{10,11,12,21}.

Fujita는 폐쇄 위치를 구인두-구개(연구개), 구인두-하인두, 하인두(설기저부)로 분류하였다¹³. 폐쇄성 수면 무호흡증에 연구개만 단독으로 관련된 경우가 18%, 설기저부와

연구개가 관련된 경우가 80%, 설기저부와 인후축벽이 관련된 경우는 거의 없다고 보고 된 바가 있다¹⁴⁾. 폐쇄성 수면 무호흡증의 원인과 병인에 대해서 명확하게 밝혀지지는 않았으나 수면 중 인후 근육이 병적 혹은 생리적으로 긴장도가 감소된 상태에서 음주, 마취제, 근육이완제, 진정제 등으로 인해 근육의 긴장도가 더 떨어지는 경우, 또는 해부학적으로 상기도의 비정상적 협착이 있는 경우 발생된다고 알려져 있다^{5,15,16,17)}. 따라서 비정상적으로 좁아진 상기도 부위나 폐쇄부위를 찾아내는 것이 폐쇄성 수면 무호흡증의 진단과 치료에 중요하다.

폐쇄성 수면무호흡증의 진단을 위해서는 병력 청취와 임상검사를 비롯하여 두부규격 방사선 사진, 전산화단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI), acoustic reflection technique, 다원수면검사(polysomnography), 섬유광학내시경 검사 등이 주로 이용된다. 두부규격 방사선 사진은 다른 검사에 비해 손쉽게 많은 환자들에게 적용가능하고, 치료 전후에 비교가 용이하며 경제적이라는 장점이 있어 진단에 유용하게 사용될 수 있다⁵⁾. 측두두부규격 방사선 사진은 일반적으로 골조직은 잘 평가할 수 있지만, 구강인후의 연조직을 평가하는 데에는 많은 어려움이 있다. 따라서 이것만으로 단독으로 진단하는 것보다는 수면 중 생리적 변화까지 검사할 수 있는 수면다원검사와 상기도의 전후좌우 공간과 역동적인 움직임까지 관찰 가능한 섬유광학내시경 검사 등의 진단방법이 상호보완적으로 이루어져야 할 것이다. 1983년 Riley 등이 측면 두부규격 방사선 사진을 이용하여 처음으로 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 연구하였고, 폐쇄성 수면 무호흡증 환자군이 하악의 열성장과 함께 연구개의 길이, 설골 위치, 상기도 수평 길이 등에서 유의성 있는 차이가 있음을 보고하였다¹⁸⁾.

연구방법은 Hochban 등¹⁹⁾이 1994년 제안한 분석법을 토대로 하여, 상기도의 수평 거리, 연구개, 혀, 설골 등과 관련된 연조직구조분석 및 안면 골격구조분석을 시행하였다. 정상교합자와 골격성 2급, 3급 부정교합자를 대상으로 시행한 결과에 따르면, 골격구조 항목과 인후기도공간구조 항목에서 남녀간의 뚜렷한 차이를 보였으며 1, 3급 부정교합자간의 하인두 기도공간에서 유의할 만한 차이가 나타났다($p < 0.05$).

본 연구는 코골이를 포함한 폐쇄성 수면무호흡증 환자의 진단법의 하나인 두개방사선 계측법을 한국인에게 적용하기 위해 이미 일차적인 기초 작업의 일환으로 한국인 정상성인 교합자를 대상으로 연구한 결과²⁰⁾와 연계하여, 이번 연구에서는 부정교합자를 대상으로 계측점과 계측값의 남녀 기준치를 구함으로써 실제 임상에서 진단 및 치료를 위한 기초 자료수립을 위해 시행되었다.

참고문헌

- Guilleminault C, Tilkian AG, Demer WC : Sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* 27 : 465, 1976.
- Riley RW, Powell NB, Guilleminault C : Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* 45 : 149, 1987.
- Choi JY, Engelke W : Cephalometric and nasopharyngeal endoscopic study in patients with obstructive sleep apnea. *J Kor Oral Maxillofac surg* 21 : 149, 1999.
- Findley LJ, Uverzagt ME, Suratt PM : Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 139 : 337, 1998.
- Tiner BD, Waite PD : Surgical and nonsurgical management of obstructive sleep apnea. In : Peterson LJ, Indresano AT, Marciani RD, Roser SM : *Principals of oral and maxillofacial surgery*. 6th ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Company, p.1531, 1992.
- Cisneros GJ, Trieger N : Sleep apnea. In : Bell WH. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. 9th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, p.2020, 1992.
- Waite PD : Obstructive sleep apnea : A review of the pathophysiology and surgical management. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 85 : 352, 1998.
- Nimkarn Y, Miles PG, Waite PD : Maxillomandibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients: Long-term surgical stability. *J Oral Maxillofac Surg* 53 : 1414, 1995.
- Riley RW, Powell NB, Guilleminault C : Cephalometric roentgenograms and computerized tomographic scans in obstructive sleep apnea. *Sleep* 9 : 514, 1996.
- Tilkian AG, Guilleminault C, Schroeder JS : Hemodynamics in sleep induced apnea, studies during wakefulness and sleep. *Ann Intern Med* 85 : 714, 1982.
- Miller WP : Cardiac arrhythmias and conduction disturbance in sleep apnea syndrome: Prevalence and significance. *Am J Med* 173 : 317, 1982.
- Tilkian AG, Guilleminault C, Schroeder JS : Sleep-induced apnea syndrome: Prevalence of cardiac arrhythmias and their reversal after tracheostomy. *Am J Med* 63 : 348, 1977.
- Fujita S, Conway W, Zorick F, et al : Surgical correction of anatomic abnormalities of obstructive sleep apnea syndrome: uvulopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 89 : 923, 1981.
- Riley RW, Powell NB, Guilleminault C : Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* 45 : 149, 1987.
- Brouillette RT, Thach BT : A neuromuscular mechanism maintaining extrathoracic airway patency. *J Appl Physiol* 46 : 772, 1979.
- Jamieson A, Guilleminault C, Partinen M, et al : Obstructive sleep apnetic patients have craniomandibular abnormalities. *Sleep* 9 : 469, 1986.
- Anch AM, Remmers JE, Bunce H : Supraglottic airway resistance in normal subjects and patients with occlusive sleep apnea. *J Appl Physiol* 53 : 1158, 1982.
- Riley RW, Guilleminault C, Herran J, et al : Cephalometric analysis and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep* 6 : 303, 1983.

19. Hochban W, Brandenburg U : Morphology of the viscerocranium in obstructive sleep apnea syndrom-cephalometric evaluation of 400 patients. J Craniomaxillofac Surg 22 : 205, 1994.
20. Park KH, Kim KH, Choi HS, et al : Mean values of lateral cephalometric analysis from korean adults with normal occlusion in relation to the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 23 : 7, 2001.
21. Park KH, Waite PD : Awake cephalometric analysis of posterior airway space and calculated resistance related to respiratory disturbance index before and after maxillo-mandibular advancement for obstructive sleep apnea. J Kor Oral Maxillofac surg 27 : 157, 2001.

저자 연락처

우편번호 135-720
서울시 강남구 도곡동 146-92
연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 (영동세브란스병원)
박 광 호

원고 접수일 2004년 11월 22일
게재 확정일 2005년 3월 12일

Reprint Requests

Kwang-Ho Park
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Yonsei Unit. (Yongdong Severance Hospital)
146-92 Dogok-Dong, Gangnam-Gu, Seoul, 135-720, Korea
Tel : +82-2-3497-3560 Fax : +82-2-3463-4052
E-mail : omspark@yumc.yonsei.ac.kr

Paper received 22 November 2004
Paper accepted 12 March 2005