

변형 Mallampati 지수 및 편도 지수와 무호흡-저호흡지수의 상관관계

The Relationship between Modified Mallampati Grade, Tonsillar Grade and Apnea-Hypopnea Index

안병훈 · 최종원 · 박연호 · 송인혁 · 남영진 · 송달원

Byung Hoon Ahn, Jong Won Choi, Youn Ho Park,
In Hyuk Song, Young Jin Nam, Dal Won Song

■ ABSTRACT

Objectives: Obstructive sleep apnea (OSA) syndrome is diagnosed through history, physical examination, imaging studies and polysomnography. Clinical examination of this condition may point to hypertrophic tonsils and crowded oropharynx. The objective of this study is to investigate the usefulness of modified Mallampati grade (MMG) and tonsil grade (TG) in predicting the severity of obstructive sleep apnea.

Methods: MMG and TG were divided into 4 and 5 groups, respectively, according to their severity. Medical records were collected from 94 patients who had received polysomnography and otorhinolaryngologic examination for snoring and sleep apnea at Keimyung University Dongsan Medical Center from March 2002 through April 2004. Patients were divided into two groups according to the apnea-hypopnea index (AHI) : control (n=24), and patients with sleep apnea (n=70).

Results: Patients with higher MMG and TG had higher AHI, and MMG and TG proved to have a statistically significant correlation with AHI ($p<0.05$).

Conclusion: MMG and TG were reliable predictors of OSA and helpful parameters in deciding treatment method. *Sleep Medicine and Psychophysiology* 2004 ; 11(2) : 84-88

Key words: Sleep apnea syndrome · Tonsil · Polysomnography.

서 론

폐쇄성 수면 무호흡증은 수면시에 야기되는 상기도의 폐쇄와 이와 병행하여 호흡하려는 노력이 반복되는 것을 말하며 수면 도중에 반복적이고 주기적으로 호흡이 멈추는 것이 그 특징적인 증상이다(1,2). 이러한 폐쇄성 수면 무호흡 환자는 밤에 숙면을 취하지 못하여 주간에 심하게 졸리고 인지능력이 결여되며 학업이나 운전 혹은 작업 중에 집중력이 떨어지게 되어 일상생활과 작업능력에 큰 영향을 줄

뿐 아니라 더 나아가 내과적으로는 고혈압, 부정맥, 야간협심증 등의 심혈관계 이상을 초래할 수 있으며(3,4), 신경정신과적으로는 인성의 변화를 동반할 수 있으며 우울증을 악화시킬 수 있으므로 최근 그 진단과 치료의 중요성에 주목하고 있다(5). 1970년대 후반부터 폐쇄성 수면 무호흡증에 관한 다방면의 활발한 연구가 진행되어 왔으며 그 결과로 다양한 유발인자들이 복합적으로 작용하여 발생한다는 사실을 알게 되었다(6).

폐쇄성 수면 무호흡증의 발병기전은 환자의 성별, 나이, 비만의 정도, 약물복용, 수면자세, 구강 및 구인두의 해부학적 구조 등의 요소들의 상호작용과 관계 있으며(6) 이 중에서도 이비인후과 영역에서는 수술적 치료법의 선택과 관련하여 악안면 부위의 골격구조와 상기도의 연조직 형태가 특히 중요한 부분으로 여겨지고 있다. 이를 측정하기 위해서는 연성 비인두 내시경, 두개골 계측, 형광투시검사, 컴퓨터 단층촬영, 자기공명영상, 전자선 단층촬영 등의 여러 가지 검사

계명대학교 의과대학 이비인후과학교실

Department of Otolaryngology, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Corresponding author: Byung Hoon Ahn, Department of Otolaryngology, School of Medicine, Keimyung University, Dongsan Medical Center, 194 Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
Tel: 053) 250-7715, Fax: 053) 256-0325

E-mail: bhahn@dsmc.or.kr

방법이 이용되고 있으며(7) 이 중 측면 두개골 계측 촬영이 비교적 간편하고 통상적인 검사로 이용되고 있지만 이는 측면에서 촬영한 2차원적인 영상으로 3차원적인 입체구조를 반영하는 데에는 한계가 있다. 본 연구에서는 측면 두개골 계측 촬영에서는 파악이 불가능한 구강 내 연조직의 폐쇄 정도와 편도의 비대 정도를 임상적으로 직접 관찰하여 얻은 자료 및 수면다원검사 결과 얻어진 무호흡-저호흡지수(Apnea-hypopnea index, AHI)를 비교 분석하여 폐쇄성 수면 무호흡증의 예측에 대한 이들의 연관성을 알아보고자 한다.

연구대상 및 방법

2002년 3월부터 2004년 4월까지 계명대학교 동산의료원 수면클리닉에서 수면다원검사를 시행 받은 환자들 중 이비인후과적 검진을 받은 94예를 대상으로 이들의 의무기록과 수면다원검사 결과를 후향적으로 분석하였다. 연령분포는 15세에서 69세로 평균나이는 42.3세였으며 남자 76명, 여자 18명이었다. 수면다원검사는 D/EEG-32(Grass-telefactor, USA)가 이용되었고 하룻밤사이의 수면다원검사를 통하여 무호흡-저호흡지수가 시간당 평균 5회 이상인 경우를 폐쇄성 수면 무호흡증으로 정의하였다.

혀를 내밀지 않은 상태에서 혀와 연구개 등의 구조물의 위치가 구강 내 삼관의 난이도를 반영하는 Mallampati 지수를 변형하여 만들어진 변형 Mallampati 지수(modified Mallampati grade)는 4단계로(8), 편도, 구개궁, 연구개, 구개수 끝이 모두 보일 경우 제 1형, 편도의 상극과 구개수가 보일 경우 제 2형, 연구개만 보일 경우 제 3형, 경구개가 보이고 연구개는 보이지 않을 경우를 제 4형으로 분류하였다(그림 1). 편도지수(Tonsillar grade)는 편도의 크기에 따라 5단계로 나누어(8) 이전에 편도절제술을 시행 받은 경우는 제 0형, 편도가 편도와 안쪽에 있어 전구개궁으로 가려져 있을 경우를 제 1형, 편도가 전구개궁과 후구개궁 사이로 보이는 경우를 제 2형, 편도가 정중선으로 75%까지 커진 경우를 제 3형 그리고 편도가 기도를 거의 막고 있어서 소위 'Kissing tonsil'이라고 할 수 있는 제 4형으로 분류하였다(그림 2). 이상으로 얻은 자료가 수면다원검사서 얻어진 무호흡-저호흡지수와 관련이 있는지를 비교분석하였으며 무호흡-저호흡지수 5 이상의 폐쇄성 수면 무호흡증 70예와 5 미만인 비교군 24예의 차이에 대하여 변형 Mallampati 지수 와 편도 지수가 3이상인 높은 군과 2이하인 낮은 군으로 각각 나누어 폐쇄성 수면 무호흡증의 예측성을 비교하였다.

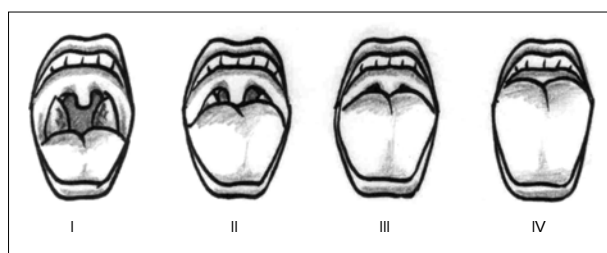


Fig. 1. Illustration of modified Mallampati grades : Grade I, Grade II, Grade III and Grade IV. I : Palatine tonsil, pillar and soft palate clearly visible. II : Uvula, pillar and upper pole of palatine tonsil visible. III : Only part of soft palate visible. IV : Only hard palate visible.

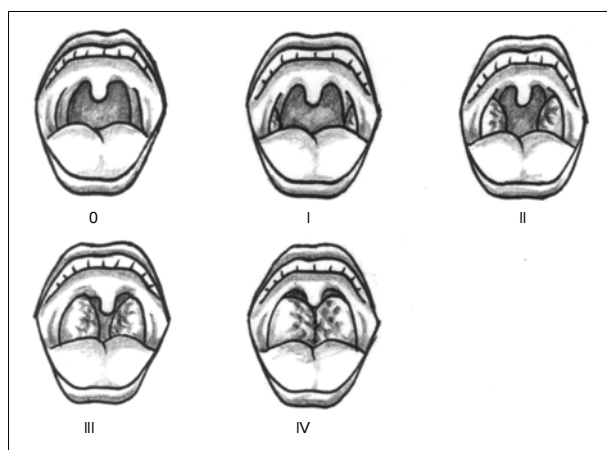


Fig. 2. Illustration of tonsil grades : Grade 0, Grade I, Grade II, Grade III and Grade IV.

통계분석은 SAS 8.02 program(SAS institute Inc. Cary, NC, USA)으로 이루어졌고 univariate linear regression analysis와 chi-square test를 이용하여 검정하였으며 p value 0.05미만을 통계학적으로 유의한 것으로 보았다.

결 과

전체 94명의 환자들의 평균 무호흡-저호흡지수는 27.62이었으며 변형 Mallampati 지수는 평균 2.49, 편도지수는 평균 1.79이었다. 무호흡-저호흡지수 5이상으로 폐쇄성 수면 무호흡증으로 진단된 환자는 70명이었고 비교군으로 분류된 환자는 24명이었다. 폐쇄성 수면 무호흡증 환자군에서 변형 Mallampati 지수는 평균 2.56, 편도지수는 평균 1.86으로 비교군에서의 변형 Mallampati 지수 2.29와 편도지수 1.54보다 더 높았다.

변형 Mallampati 지수와 편도지수가 높을수록 무호흡-저호흡지수도 더 높은 수치를 나타내었고 이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$, 그림 3, 4). 한편 변형 Mallampati 지수 3 및 편도지수가 3 이상인 군과 2 이하인 군의 비교는 높은 군에서 폐쇄성 수면 무호흡증 환자가 더 많았으나 통

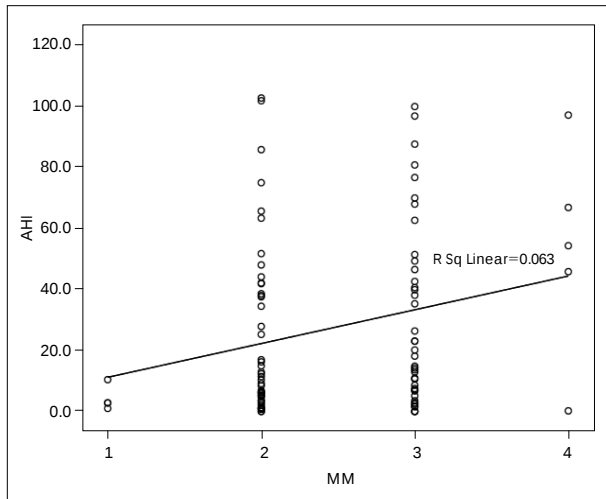


Fig. 3. Modified Mallampati grade and their relation* to AHI. HI : apnea hypopnea index. * $p=0.014$.

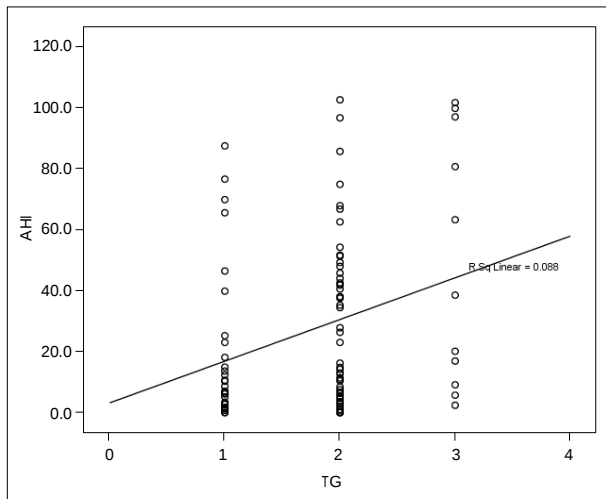


Fig. 4. Tonsillar grade and their relation* to AHI. AHI : apnea hypopnea index. * $p=0.004$.

계적 유의성은 없었다($p>0.05$, 표 1).

고 찰

폐쇄성 수면 무호흡증은 수면 동안에 상기도의 적절한 개방이 이루어지지 못함으로써 발생하며 여기에는 여러 가지 인자가 관여하게 되는데(9) 이 중에서도 인두의 개방성이 중요한 인자로 작용한다. 이를 파악하기 위한 검사로 연성 비인두 내시경을 이용하여 비인두에서부터 하인두까지의 해부학적 구조를 직접 관찰하는 방법이 있으며 이를 통해 연구개, 편도, 설근부, 인두근과 인두점막, 후두개의 비대 등을 확인할 수 있다. 또한 연성 내시경을 삽입한 후 Muller maneuver를 시행하여 수면 중의 기도폐쇄와 유사한 상기도의 구조를 직접 관찰할 수 있다. 그렇지만 이러한 내시경 검사

Table 1. The number of control and OSA group according to modified Mallampati grade and tonsillar grade

MMG	Control group	OSA group	Total
1-2	15	34	49
3-4	9	36	45
Total	24	70	94
TG	Control group	OSA group	Total
0-2	23	60	83
3-4	1	10	11
Total	24	70	94

OSA : obstructive sleep apnea. MMG : modified Mallampati grade. TG : tonsillar grade

는 분비물을 제거하여야 하며 기도 점막을 자극함으로써 환자의 자세를 부자연스럽게 하여 수면시의 기도상태를 정확히 반영한다고 하기는 어려우며 두개 악안면 부위의 골격 및 연조직의 입체적인 관계를 파악하기에는 불충분한 단점이 있다(10). 측면 두개골 계측 촬영은 여러 계측 항목들의 비교 분석을 통해 악안면 부위의 해부학적 상태를 반영할 수 있는 검사로 이를 통해 계측한 상기도의 절단면의 영상과 수면 무호흡이 많은 관련이 있다고 보고 된다(11,12). 그러나 이러한 측면 두개골 계측 촬영은 실제 기도폐쇄가 일어나게 되는 환자의 수면자세인 양와위가 아닌 직립자세에서 촬영되어 이에 따라 기도부위의 연조직 형태변화가 수반되므로 실제 수면 중의 기도 상태를 올바르게 반영하지 못하는 단점이 있다. 구교준 등(10)은 이러한 단점을 보완하여 직립위 및 양와위에서 모두 측면 두개골 계측 촬영을 시행하여 직립위에서 양와위로의 체위변화시에 감소되는 구인두의 지름을 해석에 적용하여 수면 무호흡 환자군에서 의미 있게 구인두 지름의 감소가 더 크다고 보고하였다. 하지만 양와위에서의 촬영이 가능하다 하더라도 촬영시에 환자의 두위상태 변화는 상기도의 개방성에 영향을 미칠 수 있으므로 두위변화를 최소화 할 수 있는 방법이 개발되거나 환자의 머리를 일정하게 고정시킬 수 있는 장치가 고안되지 않는다면 측면 두개골 계측 촬영을 통해 얻은 결과를 일률적으로 적용하여 비교하기는 어렵다. 또한 측면 두개골 계측 촬영은 촬영 시에 환자의 협조와 검사자의 기술이 필요하고 또한 측정결과가 복잡하여 일반 의사들이 해석하기에 많은 어려움이 따른다. 그리고 무엇보다도 측면 두개골 촬영상에 보이는 여러 가지 계측점들의 연관성은 2차원적인 평면구조의 영상으로써 수면동안에 변화하는 상기도의 역동적인 3차원적인 구조를 반영하는데 부족하므로 외래에서 폐쇄성 수면 무호흡증의 단순 선별검사로 이용하기에는 곤란하다(10,13). 이러한 측면 두개골 계측 촬영에 대해 기술한 보고들은 많지만(12,14-16), 실제 환자의 이학적 검사와 폐쇄성 수면 무

호흡증의 관계에 대한 보고는 많지가 않다.

한편, 객관적인 폐쇄성 수면 무호흡증의 진단에는 수면다원검사가 필수적이며 통상적으로 무호흡-저호흡지수가 5 이상인 경우로 진단내릴 수 있고 무호흡-저호흡지수가 높을수록 수면 무호흡증의 심한 정도를 나타낸다. 따라서 수면다원검사는 수면 무호흡의 정도를 객관적으로 표시할 수 있고 그 진단과 치료 후 경과관찰에 이용되고 있다. 본 연구에서 저자들은 수면다원검사 결과 얻어진 무호흡-저호흡지수와 함께 일반적인 이비인후과적 검진으로 얻어진 자료를 비교함으로써 폐쇄성 수면 무호흡증 환자를 더 쉽게 예측할 수 있을 것으로 생각하였다.

일반적으로 폐쇄성 수면 무호흡증 환자는 기관삽관이 어려우며 역으로 기관삽관이 어려운 환자는 역시 수면 무호흡증이 있을 가능성이 크다. 이에 Hiremath 등(17)은 기관삽관이 어려운 환자들과 폐쇄성 수면 무호흡증이 있는 환자들을 비교하여 Mallampati 지수가 높을수록 무호흡-저호흡지수가 높은 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 혀를 내밀지 않은 상태에서 구인두의 폐쇄정도를 파악한 변형 Mallampati 지수를 이용하여 이를 무호흡-저호흡지수와 비교하였으며, 비교군에서보다 폐쇄성 수면 무호흡증 환자군에서 변형 Mallampati 지수가 더 높았고, 변형 Mallampati 지수가 증가할수록 무호흡-저호흡지수가 증가하여 이들 간의 유의한 관련성을 보여주었다. 편도지수 역시 변형 Mallampati 지수에 추가하여 폐쇄성 수면 무호흡증 환자에게 중요한 의미를 가진다. 이비인후과적 구강 내 검진에 있어 편도의 크기를 파악하는 것은 기본적인데 편도의 크기가 클수록 수면 무호흡증이 있을 것으로 예측하기는 쉽다. 편도는 크지만 연구개의 비대나 구개수의 연장이 없고 비만하지 않은 많은 소아환자에게서 편도 적출술 만으로 코골이가 없어지고 수면 시에 호흡이 개선되는 것은 편도의 크기가 폐쇄성 수면 무호흡증의 예측에 중요하다는 것을 시사해준다. 본 연구에서는 비교군에서보다 폐쇄성 수면 무호흡증 환자군에서 편도지수가 더 높았고 편도의 크기가 클수록 무호흡-저호흡지수도 의미 있게 증가하여 편도비대 정도와 수면 무호흡증과의 관련성을 보여주었다. 한편 이비인후과적 검진을 통해 얻은 자료를 변형 Mallampati 지수와 편도지수가 높은 군과 낮은 군으로 따로 분류하여 높은 군에서 폐쇄성 수면 무호흡증 환자들이 많이 발생할 것으로 예측하였는데 변형 Mallampati 지수가 3이상인 군이나 편도지수가 3이상인 군에서 폐쇄성 수면 무호흡증 환자가 더 많아서 향후 참고자료로 쓰일 수 있겠으나 통계적 유의성은 없었다.

이비인후과적 검진을 통해 얻은 변형 Mallampati 지수와 편도지수가 무호흡-저호흡지수와 밀접한 관계를 가지므로

폐쇄성 수면 무호흡증의 예측에 중요한 정보를 제공하며 수술 적 치료결정에 유용한 정보를 제공할 수 있고 또한 외래에서 쉽게 행해질 수 있으므로 선별검사로써의 의미를 가질 수 있겠다. 그렇지만 이 역시 환자의 수면자세가 아닌 각성 상태에서 바로 앉은 자세로 검사가 행해지므로 수면시의 생리적인 현상을 직접적으로 반영하기는 어려운 단점이 있다. 또한 본 연구에서 비교군은 무호흡-저호흡지수 5미만인 경우로 정의하였는데 이 들 비교군은 수면다원검사의 결과만으로 본다면 정상으로 볼 수도 있겠으나 실제 본원 수면클리닉에 내원하여 수면다원검사를 시행 받은 환자들은 모두 코골이나 주간기면 등의 여러 가지 수면장애 증상을 호소하여 내원한 환자이므로 폐쇄성 수면 무호흡증의 진단기준에는 들지 않지만 완전한 비교군으로 보기는 어렵다. 따라서 대조군으로서 앞으로 수면장애의 증상이 없으면서 수면다원검사를 시행 받은 정상군과의 비교를 통한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

폐쇄성 수면 무호흡의 적절한 치료를 위해서는 다양한 치료방법의 효과를 정확히 분석하여 환자 개개인의 특성에 맞는 적절한 계획을 세우는 것이 필요하며 최근 이를 위해서 잘 기획된 협진 시스템이 이루어져 수면 클리닉을 운영하는 등 종합적인 치료가 시도되고 있다(18). 수면 무호흡에 의한 상기도의 폐쇄는 구강 및 구인두의 해부학적 구조, 지방조직의 침착이상, 수면단계 등과 같이 아직까지 정확하게 밝혀지지 않은 여러 인자들에 의해 영향을 받게 되며 이러한 관점에서 단일한 과에서 단순히 한 두가지 요소의 측정을 통해 진단과 치료계획을 성급히 수립하는 것은 바람직하지 못하며 여러 가지 진료과의 복합적인 자료를 종합적으로 판단하여 환자에게 가장 적합하고 장기적인 치료효과를 기대할 수 있는 방법을 선택하는 것이 중요하다.

요 약

목 적 : 폐쇄성 수면 무호흡증은 병력청취, 이학적 검사, 방사선학적 검사, 수면다원검사로 진단할 수 있는데 이를 임상적으로 검사할 때에는 편도의 비대와 좁아진 구인두의 관찰에 초점을 두어야 한다. 이 연구에서는 폐쇄성 수면무호흡증의 심한 정도를 예측하는데 있어 변형 Mallampati 지수(MMG)와 편도지수(TG)의 유용성을 알아보고자 하였다.

방 법 : MMG와 TG는 심한정도에 따라 각각 4군 및 5군으로 나뉜다. 2002년 3월부터 2004년 4월까지 계명대학교 동산의료원에서 코골이와 수면무호흡증으로 수면다원검사와 이비인후과적 검진을 받은 94례를 대상으로 이들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 환자들은 무호흡-저호흡

지수(AHI)에 따라 비교군(n=24)과 수면무호흡군(n=70)으로 나누었다.

결 과 : 변형 Mallampati 지수(MMG)와 편도지수(TG)가 높을수록 높은 AHI 값을 가지며 TG와 MMG 모두 AHI와 통계적으로 유의한 연관성을 보였다.

결 론 : MMG와 TG는 수면무호흡증을 진단하는데 신뢰할만한 예측인자이며 치료방법을 결정하는데 유용한 척도가 될 수 있다.

중심 단어 : 수면무호흡증 · 편도 · 수면다원검사.

REFERENCES

1. The report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement technique in clinical research. *Sleep* 1999;22:667-689
2. Guilleminault C, Tilkian AG, Dement WC. Sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* 1976;27:465-484
3. Roth T, Roehrs T, Conway W. Behavioural morbidity of apnea. *Sem Respir Med* 1988;9:54-59
4. George CF, Smiley A. Sleep apnea and automobile crashes. *Sleep* 1999;22:790-795
5. Aikens JE, Mendelson WB. A matched comparison of MMPI responses in patients with primary snoring or obstructive sleep apnea. *Sleep* 1999;22:355-359
6. Koo SK. Pathophysiology of Obstructive Sleep Apnea. *J Clinical Otolaryngol* 2001;12:15-21
7. 김정수 · 이규엽. 폐쇄성 수면 무호흡증 환자의 상기도 검사법. 수면 · 정신생리 2004;11:5-9
8. Friedman M, Tanyeri H, Rosa ML, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, Caldarelli D. Clinical Predictors of Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope* 1999;109:1901-1907
9. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberg D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-434
10. 구교준 · 남승일 · 이종환 · 고영한 · 김동윤 · 구수권 · 이상화. 폐쇄성 수면 무호흡증 환자에서 경부측면 단순촬영 계측에 관한 연구. 대한이비인후과학회지 1998;41:328-332
11. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep* 1983;6:303-311
12. Kukwa A, Borowiecki BD, Irvine CA, Blanks RHI. Cephalometric analysis for diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1988;98:226-234
13. 권대근 · 조용원 · 안병훈 · 서영성. 폐쇄성 수면 무호흡증에 있어 두부 규격 방사선 계측학적 기여 인자. 대한구강악안면외과학회지 2003;29:338-345
14. Hui DSC, Ko FWS, Chu ASY, Fok JPC, Chan MCH, Li TST, Choy DKL, Lai CKW, Ahuja A, Ching ASC. Cephalometric assessment of craniofacial morphology in chinese patients with obstructive sleep apnoea. *Respiratory Medicine* 2003;97:640-646
15. Finkelstein Y, Wexler D, Horowitz E, Berger G, Nachmani A, Feinberg MS, Ophir D. Frontal and lateral cephalometry in patients with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope* 2001;111:634-641
16. Li KK, Powell NB, Kushida C, Riley RW, Adornato B, Guilleminault C. A comparison of asian and white patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope* 1999;109:1937-1940
17. Hiremath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt PR, Singer SL. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnea. *Br J Anaesth* 1998;80:606-611
18. 권대근 · 조용원 · 안병훈 · 황상희 · 남기영. 폐쇄성 수면 무호흡증에 대한 포괄적 치료 - 수면 클리닉에서 치과의 역할. 대한구강악안면외과학회지 2004;30:150-156