

학동기 아동에서 코골이의 유병률과 관련인자

조선대학교 의과대학 소아과학교실, 산업의학과교실*

조성종 · 김은영 · 노영일 · 양은석 · 박영봉 · 문경래 · 이철갑*

Prevalence and Associated Factors of Snoring in School-Aged Children

Sung Jong Cho, M.D., Eun Young Kim, M.D., Young Il Rho, M.D.

Eun Suk Yang, M.D., Young Bong Park, M.D.

Kyung-Rye Moon, M.D. and Chul-Gab Lee, M.D.*

Department of Pediatrics, Occupational Medicine,
College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea*

Purpose : We studied the prevalence of snoring and its association with diseases, obesity and environmental factors, as well as sleep disturbance arising from snoring, in school-aged children.

Methods : The survey was performed by a special questionnaire on 1,707 children at elementary schools from 1 to 30 July 2001 in Gwangju City. The prevalence of snoring, associated factors, and sleep disturbance were evaluated.

Results : 266(16.5%) of the children snored at least once a week. 73(4.3%) of the children snored almost every day. Regarding the associated factors of snoring: There was a statistically significant difference between snoring and nonsnoring groups due to gender, obesity, sinusitis, tonsillar hypertrophy, bronchial asthma and allergic rhinitis. Of them, male gender, tonsillar hypertrophy, and obesity were significant risk factors for development of snoring. Especially, the odds ratio increased to 1.048(CI, 1.004-1.659), 1.748(CI, 1.175-2.599), and 2.266(CI, 1.300-3.950) in children with an obesity index of 20-29%, 30-49%, $\geq 50\%$, respectively. There was a statistically significant association of snoring with decreased sleep duration, sleep talking, and drowsiness during the day as a result of sleep disturbance.

Conclusion : 16.5% of school-aged children snored at least once a week. The association of snoring with tonsillar hypertrophy, obesity and gender as risk factors was demonstrated in this study. (*J Korean Pediatr Soc* 2002;45:1340-1345)

Key Words : Snoring, Obesity, Tonsillar hypertrophy.

서 론

이 연구는 2002년 조선대학교 교내 연구비 지원에 의해 연구되었음.

이 논문의 요지는 2001년 제51차 대한소아과학회 추계학술대회에서 구연됨.

접수: 2002년 6월 20일, 승인: 2002년 8월 5일

책임저자: 문경래, 조선대학교 의과대학 소아과학교실

Tel: 062)220-3040 Fax: 062)227-2904

E-mail: krmoon@mail.chosun.ac.kr

많은 학동기 아동들이 코골음과 수면 무호흡 증후군과 같은 수면장애로 인해 고통을 받고 있지만, 성인들에 비해 그에 대한 중요성은 알려져 있지 않다. 국제 수면장애 분류¹⁾에 의하면, 야간과 주간 수면장애 없이 코를 고는 경우를 일차성 코골이라고 하고,

반면에 수면 중에 저산소증과 고탄산혈증의 환기장애와 야간과 주간에 수면장애가 동반되어 코를 고는 경우를 수면 무호흡 증후군이라고 한다. Rosen 등²⁾은 학동기 아동의 8-10%에서 습관적으로 코를 골고, 1%에서 수면 무호흡 증후군이 발생한다고 보고하였다. 수면 무호흡 증후군의 증상으로 야간에 습관적으로 코를 골고, 무호흡이나 청색증이 발생하며, 수면시간의 감소와 수면 중에 자주 깨는 등의 수면 장애가 있고, 주간에 낮잠을 자거나 피로감을 호소하며 주의력 결핍이나 과잉 행동 등이 있다. 수면 무호흡의 고위험인자로 비만, 가족력, 가족의 흡연력, 편도비대, 부비동염, 기관지 천식과 같은 질환들과 연관성이 보고되고 있다³⁾.

소아에서도 코를 자주 고는 빈도가 높은 반면, 아직 국내에선 그에 대한 보고가 드물어, 저자들은 초등학교 아동들을 대상으로 하여 코골음의 유병률, 동반되는 수면장애를 알아보고, 코골음의 원인이 되는 관련 요인을 분석하여 수면장애에 대한 예방과 관리에 도움을 주고자 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

2001년 7월 1일부터 7월 31일까지 광주광역시 소재 2개 초등학교 학생 2000명을 대상으로 다항 선택 방식 설문지를 배부하여 부모님과 함께 작성하도록 하였다. 회수가 불가능하였거나 작성이 불가능한 293명을 제외한 1,707명(남학생 816명, 여학생 891명)을 대상으로 조사하였다(Table 1). 연령은 2001년 7월 1일을 기준으로 하여 아동의 생년월일로부터 만 나이로 정의하였다. 최근 6개월 이내에 1주일에 1회 이상의 빈도로 코를 고는 군을 코를 고는 군으로 정하였

Table 1. Age and Sex Distribution of the Study Subjects

Age(yrs)/Sex	Male	Female	Total
6	72	66	138
7	92	61	153
8	121	143	264
9	151	233	384
10	205	214	419
11	153	143	296
12	22	31	53
Total	816	891	1,707

고, 수면 무호흡은 보호자가 관찰하였을 때, 수면시 10초 이상 숨을 멈춘 경우로 정의하였다⁴⁾. 비만도는 1998년 대한소아과학회에서 측정한 한국 소아의 신장별 체중의 50 백분위수를 표준체중으로 하여 계산하였다⁵⁾. 설문지는 최근 6개월 이내의 코골음의 발생 유무, 수면시간, 수면 중 껌과 잠꼬대의 유무, 코를 고는 것으로 인해 낮잠이나 피로감의 발생 유무, 그리고 학교 성적 등과 같은 수면장애로 초래된 결과들과 코골음의 가족력, 비만이나 다양한 질환 등의 유발인자에 관한 내용으로 작성하였다. 100명의 소아를 대상으로 예비검사를 실시한 후 본 조사를 실시하여 설문지의 타당성을 검증하였다. 통계 처리는 X²-test 및 다변량 분석을 이용하였고 P<0.05인 경우를 통계적 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

1. 코골음군의 유병률

총 대상 아동 중에서 최근 6개월 이내에 1주일에 1회 이상의 빈도로 코를 고는 아이들은 15.6%이었으며, 거의 매일 코를 곤다는 아이들은 4.3%이었다. 코를 고는 군에서 성별 분포는 남아 59.8%, 여아 40.2%로 남아에서 유의하게 많았으나, 연령과 체중에 따른 유의한 차이는 없었다(Table 2, 3).

2. 코골음과 관련 인자

코골음의 발생과 관련된 요인들의 빈도를 비교해 볼 때, 코를 고는 군에서 코를 골지 않는 군에 비해 편도 비대, 비만, 알레르기성 비염, 부비동염, 기관지 천식, 남아인 경우 등이 유의있게 높았다(P<0.05). 그 외에도 구강기형, 선천성 심장병, 가족내의 흡연력, 코골음의 가족력이 있는 경우는 코를 고는 군에서 더 높은 빈도를 보이고 있었으나 코를 골지 않는 군에

Table 2. Prevalence of Snoring of the Study Subjects

Frequency	Prevalence		
	Prevalence of Snoring		
	Male (n=816)(%)	Female (n=891)(%)	Total (n=1707)(%)
>1/1 week	159(19.5)	107(12.0)	266(15.6)
Amost daily	43(5.3)	30(3.4)	73(4.3)

Table 3. Clinical Profiles of Snoring Group and Non-snoring Group

Clinical profiles	Groups		P-value
	Snoring group (n=266)	Nonsnoring group (n=1441)	
Age(years)*	9.3±0.65	9.17±0.61	NS [†]
Male(%)	59.8	45.6	0.039
Weight(kg)*	28.8±5.4	25.7±5.1	NS

*Values as mean±SD, [†]Nonspecific

Table 4. Associated Factors for Snoring

Factors	Snoring (N=266) (%)	Nonsnoring (N=1441) (%)	P-value
Male	159(59.8)	657(45.6)	0.039
Bronchial asthma	25(9.4)	82(5.7)	0.022
Allergic rhinitis	57(21.4)	196(13.6)	0.002
Sinusitis	29(10.9)	74(5.1)	0.013
Tonsillar hypertrophy	46(17.3)	80(5.6)	0.000
Oral cavity anomaly	19(7.1)	98(6.8)	NS
Heart disease	1(0.4)	4(0.3)	NS
Obesity	88(33.1)	268(18.6)	0.001
20-29%	26(9.8)	89(6.2)	0.031
30-49%	41(15.4)	130(9.0)	0.011
≥50%	21(7.9)	49(3.4)	0.022
Familial smoking history	69(25.9)	347(24.1)	NS
Familial snoring history	83(31.2)	430(29.8)	NS

비해 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 4).

코골음의 발생에 유의성이 확인된 요소들 중에서 다변량 분석을 실시한 결과, 남아인 경우(대응위험도: 1.688, 95% 신뢰구간: 1.283-2.220), 부비동염(대응위험도: 1.672, 95% 신뢰구간: 1.034-2.703), 편도 비대(대응위험도: 3.209, 95% 신뢰구간: 2.138-4.815), 비만(대응위험도: 2.105, 95% 신뢰구간: 1.962-3.895)인 경우들이 코골음의 발생에 유의한 위험인자였다. 특히, 비만인 경우, 비만도가 20-29%, 30-49%, 50% 이상일 때 대응위험도는 각각 1.048(95% 신뢰구간 1.004-1.659), 1.748(95% 신뢰구간 1.175-2.599), 2.266(95% 신뢰구간 1.300-3.950)으로서 비만이 심할수록 증가하였다(Table 5).

3. 코골음과 수면 장애

코골음으로 인한 수면장애를 알아보기 위해 수면장애로 인한 결과들의 빈도를 두 군에서 비교해 볼 때,

Table 5. Odds Ratio of Risk Factors for Constipation by Multiple Regression

Independent variables	Exp(B)*	95% CI [†] for Exp(B)	
		Lower	Upper
Male	1.688	1.283	2.220
Bronchial asthma	1.192	0.721	1.970
Allergic rhinitis	1.418	0.996	2.017
Sinusitis	1.672	1.034	2.703
Tonsillar hypertrophy	3.209	2.138	4.815
Obesity	2.105	1.962	3.895
20-29%	1.048	1.004	1.659
30-49%	1.748	1.175	2.599
≥50%	2.266	1.300	3.950

*Exp(B) : exponential beta(Odds ratio)

[†]CI : confidence interval

코를 고는 군에서 코를 골지 않는 군에 비해 잠꼬대가 심해 자면서 돌아다니는 경우, 밤에 취침시간이 8시간 미만인 경우, 주간에 졸려하는 경우 등이 의의있게 높았다(P<0.05). 수면 도중에 깨는 경우, 수면시 무호흡, 낮잠을 자는 경우, 야뇨 증상, 기상시 두통을 호소하는 경우, 낮은 학교 성적 등도 코를 고는 군에서 높았으나 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 코를 고는 아이들 중 2명(0.8%)에서 수면 무호흡을 경험하였다(Table 6).

고 찰

소아가 코를 고는 것은 전통적으로 어른들과 같이 수면 중 습관적인 행동으로 간과되어왔다. 그러나 코를 심하게 고는 경우에는 수면 중에 폐포의 저환기로 인해 저산소증과 고탄산혈증을 일으키고, 그로 인해 수면 장애를 일으킬 수 있다. 일반적으로 코를 고는 기전을 보면, 수면 중에 상기도를 확장시키는 근육들이 이완될 뿐만 아니라 중력에 의해 턱, 혀, 구개수 및 연구개 등이 아래로 처져서 상기도가 좁아지는데 이러한 상기도의 좁아짐이 심한 경우, 들이마시는 공기와 상기도 연부 조직과의 마찰에 의해 소음에 가까운 거친 호흡음인 코골음이 발생한다^{4, 6, 7)}.

최근 보고에서 Stein 등⁸⁾에 의하면, 학동기 아동의 10.8%에서 습관적으로 코를 골아 수면장애를 일으킨다고 하였고, 1주일에 1회 이상의 빈도로 코를 고는 경우는 약 20%라고 하였다. 동양인을 대상으로 한 연

Table 6. Relationship between Snoring and Sleep Disturbance

Disturbance	Snoring(N=266)(%)	Nonsnoring(N=1441)(%)	P-value
Sleep duration <8 hr	112(42.1)	527(36.6)	0.035
Sleep talking	40(15.0)	124(8.6)	0.024
Waking at sleeping	100(37.6)	497(34.5)	NS*
Apnea at sleeping	2(0.8)	0(0.0)	NS
Taking a nap	59(22.2)	305(21.2)	NS
Drowsiness during the day	151(56.8)	701(48.6)	0.041
Headache in the morning	70(26.3)	341(23.7)	NS
Enuresis	21(7.9)	101(7.0)	NS
Lower rank at school performance	85(32.0)	435(30.2)	NS

*Nonspecific

구⁹⁾에서는 8.5%에서 습관적으로 거의 매일 코를 곤다고 보고하였다. 전체 학동기 아동 중 약 1% 정도가 수면 무호흡을 동반하는 것으로 보고되었으며 남녀 비율이 1:1로 알려져 있다²⁾. 본 연구에서는 학동기 아동의 15.6%에서는 1주일에 1회 이상의 빈도로 발생하였으며 거의 매일 코를 고는 경우는 4.3%이었다. 1주일에 1회 이상의 빈도로 코를 고는 아이들에 있어서 남녀비는 1.49:1로 남아가 여아에 비해 의외롭게 많은 것으로 나타났고, 서구의 보고와 다소 차이가 있었다. 또한 전체 대상 아동 중 0.2%에서 수면 중 무호흡이 발생하였다.

수면 무호흡 증후군이 발생하는 기전을 보면 다음과 같다. 수면 단계 중 특히 급속 안구운동 수면시기(REM)에는 근육의 긴장도가 현저히 저하됨으로 기도 저항이 증가한다. 또한 급속 안구운동 수면시기와 1단계 및 2단계 초기의 비급속 안구운동 수면시기(NREM)에는 호흡이 매우 불규칙하고 간혹 짧은 무호흡이 발생한다. 환기 반응도 급속 안구운동 수면시기에는 각성시 환기반응의 약 1/3 수준으로 더욱 현저히 감소한다⁴⁾. 이러한 수면은 정상인에서도 호흡을 억제하는 중요한 생리적 요인으로 작용한다. 이처럼 수면 중에는 각성시에 비해 상기도 개통성이 감소하기 때문에, 편도나 주변 조직이 비대해지는 경우와 같이 상기도의 특정 부위가 좁아져 있는 경우에는 수면 중 상기도의 폐쇄가 발생하여 수면 무호흡이 발생할 가능성이 높다⁶⁾.

소아에서 수면 무호흡의 고위험 인자로는 구개편도 혹은 아데노이드 비대, 신경근 질환, 비만증, Down 및 Pierre-Robin 증후군, 후두연화증, 구개열 등이 있다³⁾. Teculescu 등¹⁰⁾에 의하면 알레르기성 비염과 결

막염의 과거력이 있는 경우 코를 자주 곤다고 하였고, 이는 비점막에서 점액 분비가 증가하고 점막의 부종이 비폐색을 일으켜 부분적이거나 전적인 상기도 폐쇄를 일으키기 때문이다. 한편, Demain 등¹¹⁾은 비강 내에 스테로이드를 점적함으로 아데노이드 폐색이 호전되어 코골음이 감소된다고 보고하였다. 다른 보고¹²⁾에 의하면 가족의 흡연력과 연관성이 제기되고 있다. McColley 등¹³⁾에 의하면 습관적으로 코를 고는 아이들에서 알레르기성 질환이 호발하였고 수면 무호흡 증후군과의 유발인자로 연관성을 보고하였다.

본 연구에선 비만, 편도 비대, 부비동염, 기관지 천식, 알레르기성 비염 등의 병력, 남아인 경우 등이 코를 자주 고는 아이들에서 통계학적으로 유의하게 많았고, 그 중에서도 남아, 비만, 편도 비대, 부비동염 등이 코골이를 유발하는 위험인자로서 작용하였다. 특히 비만에서는 경도, 중등도, 고도 비만일수록 위험도가 증가하였다.

일반적으로 비만이 수면 무호흡의 고위험 인자로 알려져 있지만 성인과 달리 소아에서는 수면 무호흡 환아들 중 대다수는 비만하지 않는 것으로 알려져 있고, 일부 환아들은 저체중이거나 성장부진을 보이며 이는 구개 편도비대로 인한 연하곤란, 만성 저산소증, 증가된 호흡부하에 기인한 고대사율과 서파수면장으로 불충분한 성장호르몬 분비 등으로 설명할 수 있다⁸⁾. 본 연구에서도 비만한 아동에서 코를 자주 고는 아이들이 유의하게 많아 코골음과 비만과의 연관성을 확인하였고 고도 비만일수록 더욱 그러하였다. 그러나, 수면 무호흡이 동반된 아동 2명에서 비만인 경우는 없었다.

소아에서 수면 무호흡 증후군의 가장 흔한 증상으

로 수면시 코골음이 있고 그 외에도 부모에 의해 관찰되는 아동의 증상으로 노작성 호흡, 무호흡, 입을 통한 호흡, 수면시 잦은 깨 등이다. 또한 주간에 과다 졸음증과 주의력결핍 과잉행동장애와 같은 행동장애와 학교생활의 부적응 등이 나타난다. 이들은 수면시 잦은 깨므로 인해 반복적인 각성상태를 초래하는 수면 단열(fragmentation)의 결과이다²⁾. 성인에서는 이처럼 수면 중 각성이 흔하면, 주간 졸음증을 흔하게 유발되나 소아에서는 지속성 폐쇄성 저호흡으로 인해 수면 주기에 영향이 없어 주간 졸음증이 그다지 흔하지 않다⁶⁾. 그리고, 수면 무호흡이 심한 경우에는 우심실부전과 폐성심 등이 보고되고 있으나¹⁴⁾, 성인과 달리 전신 고혈압과 부정맥 등의 심혈관계 합병증은 매우 드물다⁶⁾. 본 연구에서는 전체 대상 아동들의 수면 시간은 8-10시간이 59.8%로 가장 많았으나, 코를 자주 고는 아동에서 수면시간이 8시간 미만인 경우와 수면 중 잠꼬대를 하는 경우는 의의있게 많았지만, 수면 중 깨는 경우는 차이가 없었다. 수면 중 무호흡이 발생한 경우도 전체 아동 중 0.2%에 해당하였다. 또한, 보고⁶⁾와 달리 주간의 과다졸음증은 코를 자주 고는 군에서 의의있게 많았으나, 낮잠을 자는 경우, 야뇨증, 낮에 두통을 호소하는 경우와 낮은 학교 성적은 코를 고는 군에서 높은 경향을 보였으나 통계적 의미는 없었다.

소아에서 수면 무호흡의 진단이 여러 이유로 흔히 지연된다. 그 원인으로는 각성시엔 증상이 없고, 환아의 수면 병력에 대해 알기가 힘들며, 특히 코골음과 수면장애의 증상들을 대수롭지 않게 여기는 관습, 또한 수면장애의 증상들이 부모가 깊이 잠들어 있는 급속 안구운동 수면(REM)시에 나타나므로 부모가 인지하지 못하기 때문이다. 최근 수면 무호흡을 진단하는 데는 수면 다원검사가 가장 정확하고 비관혈적인 진단 방법으로 각광받고 있다. 이는 수면시 환기 장애, 호흡 양상, 흉부-복부 운동 및 수면 장애를 파악하여 질환의 경중을 판별하고, 치료의 효과를 판정하는데 유효하다¹⁴⁾. 그런데 소아에서는 수면다원검사시 고려해야 할 사항으로 무호흡의 횟수나 기간보다는 저산소증이나 고이산화탄소혈증 등이 중요한 소견이고 그 외에도 무호흡으로 인한 수면 중 각성상태의 횟수, 수면의 구성, 산소 불포화도의 정도와 횟수, 주간 증상 등이다¹⁵⁾.

습관적 코골음의 경과를 보면, Ali 등¹⁶⁾은 2년 후

추적검사 결과 절반에서는 자연히 소실되었으나, 코골음의 병력이 없던 아동에서 비슷한 빈도의 코골음이 시작된다고 하였고 Marcus 등¹⁷⁾은 일차성 코골음을 보인 아동의 10%에서 1년 내지 3년 후 추적 검진상 경증의 수면 무호흡증후군으로 진행한다고 하였다. 하지만, 아직까지도 일차성 코골음과 경증의 수면 무호흡증후군의 자세한 예후에 대해서는 아직 명백하지 않아 지속적인 연구가 필요하다.

결론적으로 학동기 아동의 15.6%에서 1주일에 1회 이상 자주 코를 골고 4.3%에서는 거의 매일 코를 골고 있었으며, 0.2%에서는 수면 중 무호흡을 경험하기도 하였다. 코를 자주 고는 아이들에서 비만, 편도 비대, 부비동염, 기관지 천식, 알레르기성 비염, 남아인 경우가 의의있게 많았고 특히 이들 중 편도 비대, 부비동염, 비만 등이 코골음의 위험요인이었다. 코를 자주 고는 아이들에서 수면 시간 감소, 수면 중 잠꼬대 등의 수면 장애와 주간 과다졸음증의 행동 장애가 있는 경우가 많았다.

요 약

목적 : 코골음은 소아에서 흔히 보이는 증상 중 하나로, 일부에선 주간의 과다졸음, 주의력 결핍, 과잉행동, 야뇨증, 두통 등의 행동장애와 수면 시간 감소와 수면 중 잦은 깨 등의 수면장애를 일으키고 심한 경우엔 수면 무호흡 증후군을 동반하기도 한다. 수면 무호흡의 고위험 인자로 비만이나 코골음의 가족력 그리고 동반질환의 연관성이 보고되고 있다. 이에 저자들은 초등학교 아동들을 대상으로 설문 조사를 이용하여 코골음의 유병률, 유발인자, 동반되는 수면장애에 대해 알아보는 것이 소아에서 수면 장애를 대처하는데 도움이 될 것으로 판단되어 본 연구를 시행하였다.

방법 : 2001년 7월 광주광역시에 소재 2개 초등학교 학생 1,707명(남학생 816명, 여학생 891명)을 대상으로 설문지를 배분하여 부모님의 지도하에 무기명으로 기입하도록 하여 최근 6개월 이내의 코골음의 발생 빈도 그리고 코골음으로 인해 수면시간 감소, 잠꼬대, 낮잠, 졸음 및 학교 성적 저하 등의 수면장애로 인한 결과들과 비만이나 여러 질환 등의 유발인자와 코골음과 연관성을 연구하였다.

결 과 :

1) 전체 대상 아동 29.0%에서 최근 6개월 이내에

코골음을 경험하였고 15.6%에서는 1주일에 1회 이상씩 자주 경험하였고 거의 매일 코를 고는 아이들은 4.3%이었다. 코골음군에서는 남녀 각각 19.5%, 12.0%로 남아에서 유의하게 높았으나, 연령의 차이는 없었다.

2) 두 군 모두 저녁에 잠자는 시간은 8-10시간이 가장 많았고, 코를 자주 고는 군에서 8시간 미만으로 자는 경우와 수면 중 잠꼬대를 하는 경우가 유의있게 많았으며, 주간에 과도하게 졸음을 느끼는 경우가 많았으나 낮잠, 야뇨증, 학교 성적 저하, 피로감, 아침에 일어나 두통을 호소하는 경우 등은 별다른 차이가 없었다.

3) 코를 자주 고는 군에서는 남아인 경우, 편도 비대, 기관지 천식, 알레르기성 비염, 부비동염, 비만 등이 유의있게 많았고, 유의있는 관련 요인들 중에서 남아인 경우, 편도 비대, 비만, 부비동염 등이 유의있는 위험요인이었다. 특히, 비만인 경우는 고도 비만일수록 코골음과의 연관성은 증가하였다.

결론 : 1주일에 1회 이상 자주 코를 고는 아이들의 유병율은 15.6%이었고 코골음으로 인해 수면시간의 감소, 수면 중 잠꼬대, 주간 심한 졸음 등 수면장애로 인한 증상들이 유의있게 많았다. 유발인자들 중에서 편도 비대, 비만, 기관지 천식, 부비동염의 병력이 유의한 위험요인으로 작용하였다. 학동기 아동에서 적극적인 체중 조절과 호흡기 및 알레르기성 질환에 대한 적극적인 대처로 코골음의 발생을 줄여 수면장애를 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 1) Diagnostic Classification Steering Committee, International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Rochester, Minn: American Association of Sleep Disorders Associations, 1990.
- 2) Rosen CL, Haddad GG. Obstructive sleep apnea and hypoventilation in children. In: Behuman RE, Kliegman RM, Arvin AM, editors. Nelson textbook of pediatrics. 15th ed. Philadelphia:WB Saunders Co, 1996:1195-7.
- 3) Carroll JL, Loughlin GM. Obstructive sleep apnea syndrome in infants and children: clinical features and pathophysiology. In: Feaber R, Kryger M, editors. Principles and practice of sleep medicine in the child. Philadelphia: WB Saunders

- Co, 1995:163-91.
- 4) 문화식. 코골이와 수면 무호흡. 대한의사협회지 2001; 44:638-46.
- 5) 홍영미, 문경래, 서정완, 심재건, 유기환, 정병주 등. 소아 비만의 진단과 치료지침. 소아과 1999;42:1338-65.
- 6) 박양준, 고대균, 오진희, 이수중. 소아 폐쇄성 수면 무호흡증후군: 임상 양상 및 수면다원검사 소견. 소아과 2001;44:786-95.
- 7) Marcus CL, Carroll JL. Obstructive sleep apnea syndrome. In: Loughlin GM, Eigen H, editors. Respiratory disease in children: diagnosis and management. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994: 475-99.
- 8) Stein MA, Mendelsohn J, Obermeyer WH, Amromin J, Benca R. Sleep and Behavior Problems in School-Aged Children. Pediatrics 2001;107:e60.
- 9) Anuntaseree W, Rookkapan K, Kuasirkkul S, Thongsuksai P. Snoring and obstructive sleep apnea in Thai school-age children: prevalence and predisposing factors. Pediatr Pulmonol 2001; 32:222-7.
- 10) Teculescu DB, Caillier I, Perrin P, Rebstock E, Rauch A. Snoring in French preschool children. Pediatr Pulmonol 1992;13:239-44.
- 11) Domain JG, Goetz DW. Pediatric adenoidal hypertrophy with nasal airway obstruction: reduction with nasal beclomethasone. Pediatrics 1995; 95:355-64.
- 12) Corbo GM, Fuciarelli F, Foresi A, De Benedetto F. Snoring in children: association with respiratory symptoms and passive smoking. BMJ 1989; 299:1491-3.
- 13) McColley SA, Carroll JL, Curtis S, Loughlin GM, Sampson HA. High prevalence of allergic sensitization in children with habitual snoring and obstructive sleep apnea. Chest 1997;111:170-3.
- 14) Frank Y, Kravath RE, Pollak CP, Weitzman ED. Obstructive sleep apnea and its therapy: clinical polysomnographic manifestations. Pediatrics 1983; 71:737-42.
- 15) American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. Am J Respir Crit Care Med 1996;153:866-78.
- 16) Ali NJ, Pitson D, Stradling JR. Natural history of snoring and related behaviour problems between the ages of 4 and 7 years. Arch Dis Child 1994; 71:74-6.
- 17) Marcus CL, Hamer A, Loughlin GM. Natural history of primary snoring in children. Pediatr Pulmonol 1998;26:6-11.