

## 구개 및 인두편도 적출술 적응증의 변화 양상

경희대학교 의과대학 이비인후과학교실

진영완 · 조중생 · 차창일 · 홍남표 · 안희영

=Abstract=

### Changing Trends of Indications in Adenotonsillectomy

Young Wan Jin, MD, Joong Saeng Cho, MD, Chang Il Cha, MD,  
Nam Pyo Hong, MD, Hwoe Young Ahn, MD

*Department of Otolaryngology, College of Medicine,  
Kyung-Hee University, Seoul, Korea*

**Background and Objectives :** Adenotonsillar hypertrophy is the most common disorder in pediatric otolaryngology, which should be suspected as a possible cause of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). In the past, most of the adenotonsillectomy were performed because of recurrent infection, but now OSAS is the most common indication in many centers.

**Materials and Method :** A review of 1,945 adenotonsillectomy performed between 1990 and 1998 is presented. We classified into two categories of indication for adenotonsillectomy and analyzed changing trends of indication for adenotonsillectomy.

**Results :** Although recurrent infection remains the predominant indication for surgery, there has been a rise in OSAS as a significant indication from 13.67% in 1990 to 24.26% in 1998.

**Conclusion :** An increase has occurred in the percentage of adenotonsillectomy performed for OSAS due to adenotonsillar hypertrophy. This trend promises to continue as physicians become increasingly aware of the prevalence and seriousness of adenotonsillar hypertrophy as a cause of sleep apnea.

---

교신저자 : 진 영완(Young Wan Jin, MD)

130-702 서울특별시 동대문구 회기동 1번지 경희대학병원 이비인후과

Tel : (02) 958-8474 Fax : (02) 958-8470 E-mail : ywj@mdhouse.co.kr

## I. 서 론

소아에서의 구개 및 인두편도 비대증은 이비인후과 영역에서 흔한 질환 중의 하나로 항생제 출현 이전 시대에는 구개 및 인두편도 적출술의 주된 원인이 편도염으로 인한 상기도의 감염성 합병증이었으나 최근 들어 코골음 및 수면 무호흡이 인체에 미치는 영향에 대한 인식이 높아지면서 이로 인해 수술을 받는 환자가 증가하고 있다.<sup>1)</sup> 또한 적절한 항생제의 출현은 소아에서 편도적출술의 시행횟수를 줄이는데 기여하였으나 반면 심한 편도증식을 지닌 소아의 수를 증가시키기도 하였다.<sup>2)</sup> 소아에서의 구개 및 인두편도 비대증은 상기도의 호흡장애, 코골음, 수면 무호흡, 만성적인 폐포 저호흡(hypoventilation) 등을 유발할 수 있음이 1965년 처음 발표되었고<sup>3)</sup> 심한 경우 폐성심을 초래하여 사망한 경우도 보고된 바 있으며<sup>4)</sup> CO<sub>2</sub> 축적과 말초 기관의 저산소증을 야기하여 소아의 육체적, 정신적 장애 및 성장 지연을 초래할 수 있다고 하였다.

이에 저자들은 1990년 1월 1일부터 1998년 12월 31일까지 본원 이비인후과에서 구개 및 인두편도 비대증으로 진단받고 수술을 시행받은 15세 이하의 소아 환자를 대상으로 구개 및 인두편도 적출술의 수술 적응증에 대한 변화양상을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 대상 및 방법

1990년 1월 1일부터 1998년 12월 31일까지 경희대학교 부속병원 이비인후과에서 구개 및

인두편도 비대증으로 진단받고 수술을 시행받은 15세 이하 소아 환자 1,945명을 대상으로 나이, 체중, 주증상, 보조증상 등을 비교 분석하였다. 대상 환자는 입원 당시 병력과 이학적 검사를 기초로 1990년 Rosenfeld가 나누었던 임상분류방식<sup>5)</sup>을 변형하여 감염군과 수면 무호흡군으로 분류하였다. 구호흡, 코골음, 수면 중 무호흡 등의 특징적인 수면 무호흡증후군의 병력을 동반하면서 중증도 이상의 구개 및 인두편도 비대가 있는 경우에만 수면 무호흡군으로, 만성 반복되는 감염이 있어 구개 및 인두편도 적출술을 시행받은 경우는 감염군으로 분류하였다. 이때 삼출성 중이염이 있어 구개 및 인두 편도 적출술을 동시에 시행받은 경우와 만성부비동염과 구개 및 인두편도 비대가 동시에 있는 경우, 특별한 병력을 파악할 수 없었던 경우 등은 본 연구에서 제외하였다. 각각의 환자는 연도별로 구분하여 연도별 성비, 수술을 시행받은 평균 나이, 평균 몸무게, 감염군과 무호흡군의 비율을 구하였고 각각의 연도와 각 연도별 구개 및 인두편도 적출술의 수술 적응증에 대한 증감은 Mantel-Haenszel Chi-Square를 이용하여 통계학적인 검증을 시행하였다.

## III. 결 과

구개 및 인두편도 적출술을 시행한 숫자는 1990년부터 1998년까지 총 1,945례였으며 1990년 139례에서 1998년 272례로 연간 증가추세를 보였다. 이는 본원의 수술실 확장에 의한 결과로 생각되며 실제 구개 및 인두편도 비대

Table 1. Sex/Age & Body weight distribution of adenotonsillectomy from 1990 to 1998

year	umber of patient	M : F	mean age(year)	body weight(kg)
1990	139	1.89 : 1	7.51	26.72
1991	160	1.46 ; 1	7.79	28.47
1992	225	1.59 : 1	7.35	26.83
1993	239	1.34 : 1	7.21	26.31
1994	206	1.37 : 1	1.49	27.37
1995	209	1.68 : 1	6.68	24.41
1996	256	2.16 : 1	6.38	23.31
1997	239	1.37 : 1	6.96	25.43
1998	272	1.72 : 1	6.80	25.39
total	1945	1.60 : 1	7.07	25.84

증의 이환 환자수가 증가하였음을 의미하는 것으로는 해석할 수 없을 것으로 사료된다. 수술을 시행받는 환자의 평균연령은 1990년 7.51세에서 1998년 6.80세로 점차 감소하는 추세였으며 평균몸무게도 1990년 26.72kg에서 1998년 25.39kg로 수술연령의 감소로 인해 감소하는 추세를 보였다. 수술을 시행받는 환자의 남녀 성비는 1.37 : 1에서 2.16 : 1까지로 남자에서 수술을 시행받는 예가 많았으며 평균 1.60 : 1이었다(Table 1).

만성적인 감염에 의해 수술을 시행받은 감염군의 경우가 전체 수술의 2/3 이상을 차지하는 수술의 주적응증이었으나 1990년 71.94%에서 1998년 60.29%로 점차 감소하는 경향이 있었으며(Table 2, Fig. 1) 통계학적으로 의미가 있었다( $P < 0.05$ ). 반면 수면 무호흡으로 인하여 수술을 시행받은 수면 무호흡군의 경우 1990년 13.67%에서 1998년 24.26%로 점차 증가하는 경향을 보였고(Table 2, Fig. 2) 통계학적으로 의미가 있었다( $P < 0.05$ ).

#### IV. 고 찰

과거에는 구개 및 인두편도 적출술의 적응

증이 그에 따른 심각한 염증성 합병증이나, 기관 기능 장애를 동반한 삼출성 중이염과 그리고 소아 부비동염을 유발하는 비폐색의 가장 흔한 원인 등으로 관련지어 생각하였으나 1956년 Spector 등<sup>6)</sup>이 구개 및 인두편도 비대증으로 상기도 폐쇄와 호흡곤란을 일으켜 심폐기능장애를 보인 환자에서 기관절개술을 시행한 증례를 발표한 이래로 구개 및 인두편도 비대증이 상기도 폐쇄의 원인이 될 수 있다고 인식되었다. 1965년 Menasche<sup>3)</sup>, Noonan 등<sup>7)</sup>은 구개 및 인두 편도의 비대가 만성적인 상기도 폐쇄를 유발하여 폐성 고혈압, 폐성심, 심부전 등을 초래 할 수 있고 구개 및 인두편도 적출술이나 비인두의 방사선 조사에 의한 증상 경감의 예를 보고한 바 있다. 1966년 Gastuat 등<sup>8)</sup>이 수면중 성인에서 간헐적 상기도 폐쇄에 의한 수면장애를 수면무호흡 증후군(Obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)으로 기술하여 하나의 독립된 질병으로 확정되었고 1970년대 중반에는 이러한 수면 무호흡증의 이환이 성인에서만 뿐만 아니라 소아에서도 이환됨을 기술하였다. 일반적으로 수면 무호흡 증후군은 중추성, 말초성(폐쇄성) 및 혼합형의 3가지 형태로 대별되는데 말초성 또

Table 2. Number of patients in each indication of adenotonsillectomy from 1990 to 1998

year	number of patients	OSAS*	infection
1990	139	19(13.67%)	100(71.94%)
1991	160	23(14.54%)	106(66.36%)
1992	225	22(9.78%)	170(75.56%)
1993	239	47(19.27%)	162(67.78%)
1994	206	44(21.26%)	143(69.42%)
1995	209	52(24.88%)	132(63.16%)
1996	256	64(23.19%)	145(56.64%)
1997	239	58(24.27%)	142(59.41%)
1998	272	66(24.26%)	164(60.29%)

\*OSAS : obstructive sleep apnea syndrome

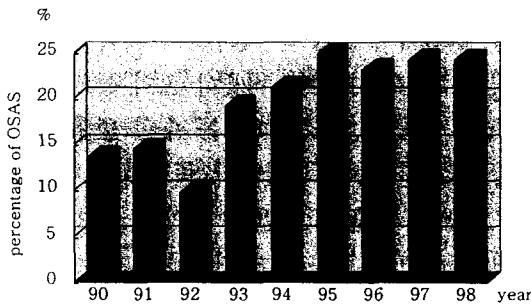


Fig. 1. Proportion of adenotonsillectomy for OSAS in each year. The procedure was increased annually.

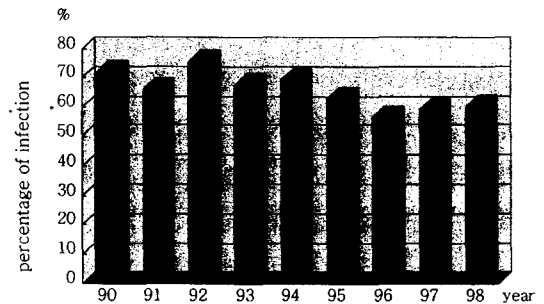


Fig. 2. Proportion of adenotonsillectomy for infection in each year. The proportion was decreased annually.

는 폐쇄성 무호흡증은 상기도 폐쇄로 인하여 강력한 호흡노력에도 불구하고 공기순환을 막는 경우이며, 중추성 무호흡증은 중추신경계가 횡경막과 다른 호흡근을 활성화시키지 못해 호흡노력을 유발하지 못하는 경우이고, 혼합성은 양자가 혼합된 경우로 주로 폐쇄성 무호흡과 같은 병태생리와 임상적 중요성을 갖는다.<sup>2)</sup> 성인에서 발생하는 수면무호흡 증후군의 경우 특별한 해부학적 구조 이상 없이 간헐적인 기도폐쇄를 유발하는 중추성이나 혼합성의 형태가 많아 비강을 통해 CPAP(continuous positive airway pressure)를 주입하는 내과적 치료를 선행한 이후 수술적 요법을 고려하는 데 반해<sup>9)</sup>

소아에서의 수면무호흡 증후군의 경우 주로 말초성의 형태로 나타나 지속적인 기도의 부분 폐쇄(partial obstruction)가 일어나며, 그 원인은( dysplasia), 폐쇄성 인두피판(obstructing pharyngeal flap), 신경근병(neuromuscular)로는 두개안면 형성부전(cranio-facial disorder), 하악 후퇴증(retrognathia) 등이 일부 원인이 될 수 있으나 편도비대가 차지하는 비율이 가장 높으며 구개 및 인두 편도 적출술로 비교적 쉽게 해결될 수 있다는 점에서 소아수면무호흡증후군에 있어서 구개 및 인두편도 비대증의 발견 및 증상에 대한 정확한 검사가 중요하다 하겠다.<sup>5)</sup>

특히 과거에는 편도비대로 인한 주간증상(daytime manifestation) 즉, 구호흡, 연하장애, 구취증(halitosis), 구갈(dryness of mouth), 야간의 불면으로 인한 심한 졸림증(hypersomnolence) 등이 편도수술의 상대적 적응증으로 규정되었으나 근래 들어 야간증상(night manifestation) 즉, 코골음과 수면무호흡의 중요성이 인식되면서 편도수술의 적응증으로 인식되고 있다.<sup>1)</sup> 또한 편도비대는 코골음과 수면무호흡 외에 1900년 초반까지 만성 비폐색에 의한 이차성 질환으로 생각되던 반사신경증(reflex neurosis)의 증상인 야뇨증(enuresis), 발한, 위식도 역류, 미주신경성 서맥 등의 소견을 보이기도 한다.<sup>5)</sup>

Bates 등<sup>10)</sup>에 의하면 편도비대는 무호흡으로 인한 CO<sub>2</sub> 축적과 조직 산성증으로 인해 성장호르몬의 분비장애를 유발하여 소아성장 장애의 원인이 될 수 있다고 하였으며 Takahashi 등<sup>11)</sup>은 편도비대증 소아의 경우 저호흡과 무호흡이 성장호르몬의 분비가 가장 왕성한 sleep stage I, II에서 가장 빈번히 발생하여 REM 수면을 방해함으로써 성장호르몬의 분비장애를 초래하여 성장지연의 원인이 되는 것으로 생각하였다. 현재는 구개 및 인두편도 비대가 성장장애를 일으키는 기전으로 편도비대로 인한 섭식장애, 저산소증, 고탄산혈증, 수면중 항진된 호흡노력으로 인하여 증가되는 열량소비, 수면장애로 인하여 수면 중 성장호르몬 분비의 장애유발, 수면장애 자체 등 여러 요인들이 복합적으로 작용할 것으로 생각하고 있다.<sup>12)</sup>

구개 및 인두 편도비대가 있는 소아에서 폐쇄성 수면무호흡증에 의한 정신행동 장애, 심혈관 장애 등의 합병증에 대한 여러 보고들을 살펴보면 수면구조의 분절에 의한 각성의 장

애, 저산소증, 고탄산혈증 및 호흡시 흉곽내 압력의 극심한 변화로 인한 일시적 뇌혈류감소 등에 의해 학업장애, 활동항진, 지적 기능의 장애, 정서적 장애, 공격적 행동이나, 지나친 위축등을 보인다고 하였으며 심혈관계에도 영향을 미쳐 폐성심과 폐혈관성 고혈압, 울혈성 심부전, 다혈구증 등을 초래할 수 있다고 하였다.<sup>12)</sup> 또한 영아에서의 편도 및 아데노이드 비대가 돌발성 영아사망증후군(sudden infant death syndrome)의 원인중 하나로 추측하는 학자들도 있다.<sup>13)</sup>

수면무호흡증의 진단에서 수면다원검사가 가장 객관적이고 총체적인 것은 익히 알려진 바이다.<sup>14)</sup> 그러나 이는 비용이 많이 들고 입원이 필요하며 특히 소아에서는 수면 증추의 미성숙으로 인해 인두 저항이 증가되어 정상에서도 수면무호흡을 빈번히 보이는 것으로 알려져 성인에서 적용되는 기준을 그대로 적용하기 어렵다.<sup>1)</sup> 그래서 Postic<sup>15)</sup>은 편도 및 아데노이드 비대 환아에서 수면중 호흡 장애를 진단하는데 수면다원검사와 수면음파촬영술(sleep sonography)을 비교하여 음파촬영술의 유용성을 강조하였으며 이외 소아에서 편도비대로 인해 야기되는 상기도 폐쇄를 객관적으로 증명하는 방법으로는 두개골 X-선 계측을 통하여 아데노이드와 비인강의 크기비율을 구하여 기도폐쇄 정도를 측정하는 방법, 경피적 산소포화도 측정, 내시경을 통한 폐쇄 부위 결정 등이 있다.<sup>1)</sup> 하지만 Frank 등<sup>16)</sup>은 수면다원검사를 시행하지 못하는 상황에서는 수면중 무호흡을 동반하는 코골음 등의 특징적인 증상만으로도 소아 수면 무호흡증의 진단에 무리가 없으며 치료의 적응증이 된다고 하였다. 본 연구에서도 편도 및 인두편도 적출술 적응증의 변화양상을 알아보기 위한 후향적 조사를

시행했던 이유로 수면다원검사나 무호흡지수 (apnea index, AI), 호흡장해지수(respiratory distress index, RDI) 등을 정확히 수치화하지는 못하였다. 대신 대상 환자의 입원 당시 병력과 이학적 검사를 기초로 구호흡, 코골음, 수면중 무호흡 등의 특징적인 수면 무호흡증후군의 병력을 동반하면서 중등도 이상의 구개 및 인두편도 비대가 있는 경우에만 수면 무호흡군으로 분류하였다.

1975년 편도 적출술에 대한 토론 이후 무호흡증이 편도 및 인두편도 적출술의 적응증으로 인정되어지게 되었고 소아에서 편도수술후 수면 무호흡과 그 합병증의 소실을 보고한 경우도 여러 가지가 있는데, 민 등<sup>1)</sup>, Magnat 등<sup>14)</sup>에 의하면 수술후 수면무호흡, 코골음, 구호흡, 상기도 폐쇄등의 증상이 호전됨을 보고하였고, Postic 등<sup>17)</sup>은 수술후 코골음과 수면무호흡이 호전됨은 물론이고 수술전 심한 수면무호흡이 없는 경우에도 코골음, 구호흡이나 행동양상이 호전됨을 보고하였다. 또한 Butt 등<sup>18)</sup>은 임상적으로 심한 편도 비대가 없는 경우에도 구개 및 인두 편도 적출술이 소아 수면 무호흡 증후군의 증상을 호전시키는데 유용성이 있다고 발표하였는데 이는 소아에서 구개 설궁이 편도의 중요부분을 가릴 수가 있고 이런 경우 양와위를 취할 때 혀와 구개인두의 연조직이 하향 이동되어 기도폐쇄를 유발시킬 수 있기 때문이라고 하였다. Fernbach 등<sup>19)</sup>도 구개 및 인두편도 비대가 없는 경우나 경도의 구개 및 인두 편도 비대가 있는 소아에 있어서 수면 비디오투시검사(sleep video-fluoroscopy)를 시행하여 구개 및 인두 편도가 기도폐쇄에 중요한 역할을 하는 것을 증명하여 소아에서의 인두 및 편도 적출술의 유용성을 강조하였다. Lind 등<sup>20)</sup>은 편도 수술후 장기간 관찰을 하여

성장에 미치는 영향을 조사하였으며 수술후 수면무호흡의 호전으로 CO<sub>2</sub> 축적이 없어지고 활동력과 식욕의 증가와 함께 신장 및 체중의 성장이 촉진되었다고 하였으며 폐쇄성 무호흡을 보이는 소아에서 정확한 병력과 이학적 검사후 편도적출술을 시행할 것을 권유하고 있다.

이상의 이유로 구개 및 인두 편도 적출술의 적응증에 있어 수면 무호흡 증후군이 차지하는 비율이 계속 증가하고 있는 추세이며 실제 Rosenfeld 등<sup>5)</sup>의 보고에 의하면 현재 미국에서 편도 및 아데노이드 적출술을 시행받은 환자중 감염성 질환으로 수술을 받는 예가 여전히 수술의 주된 적응증이지만 점차 감소하는 추세이며 반면에 수면 무호흡증후군으로 수술을 시행받은 예가 증가하고 있는 추세라고 발표하였다. 하지만 현재까지 국내에서의 편도 및 인두편도 적출술의 적응증의 변화추이를 보고한 논문은 발표된 적이 없었다. 실제 본 연구에서는 만성적인 감염에 의해 수술을 시행받은 예가 1990년 71.94%에서 1998년 60.29%로 점차 감소하는 추세였으며, 수면 무호흡증후군으로 수술을 시행받은 예가 1990년 13.67%에서 1998년 24.26%로 점차 증가하는 추세를 보였다. 다만 본 연구에서의 수술적응증으로 분류한 수면무호흡증후군의 진단기준이 수면다원검사 등의 객관적인 검증을 거친 것이 아니어서 수면무호흡증후군 전체를 정확히 대변한다고 할 수는 없겠다. 하지만 위 고찰에서 살펴본 바와 같이 엄격한 임상분류의 적용을 기초로 하여 수술적응증의 변화양상을 살펴보는 데에는 무리가 없을 것으로 사료되며 매년 수면무호흡증후군으로 인한 수술의 증가가 나타난다는 사실도 국내 편도 및 인두 편도적출술의 변화양상을 살펴보는 데에는 큰

의미가 있다 하겠다.

## V. 결 론

소아에서의 구개 및 인두편도 적출술에 있어 만성 반복되는 감염으로 인한 경우가 아직까지는 수술의 주적응증으로 생각되어지지만 만성 감염균에 있어서도 상기도 폐쇄, 코골음, 수면 무호흡, 만성적인 폐포 저호흡(hypoventilation) 등의 수면무호흡 증후군의 증상을 동반하고있는 숫자를 고려해 볼 때 소아에서 수면무호흡 증후군으로 인해 수술을 시행받는 숫자는 실제 더욱 증가하고 있으리라 생각된다.

수면무호흡증후군으로 인한 수술의 증가가 실제 소아에 있어 수면 무호흡 증후군의 이환률의 증가에 인한 결과인지, 수면 무호흡 증후군에 대한 관심의 증가와 진단 방법의 발전에 의한 이차적 결과인지에 대해서는 정확히 알 수 없으나 소아 환아에 있어 수면 무호흡 증후군으로 인해 유발될 수 있는 여러 합병증을 고려할 때 구개 및 인두편도 비대증 환아에 있어 지속적인 관심과 적절한 시기에 올바른 진단을 통한 적극적인 치료가 필요하리라 사료된다. 아울러 향후 구개 및 인두편도 적출술의 적응증으로서의 수면 무호흡 증후군의 비중이 더욱 커지리라고 사료된다.

## References

1. Min YG, Kang MK, Park HM, Choo MJ : Efficacy of tonsillectomy and adenoidectomy in snoring of children. *Korean J Otolaryngol* 1993; 36(2): 199-203
2. Park SJ, Lee SH : Sleep apnea syndrome due to chronic adenotonsillar hypertrophy : A

- report of two cases. *Korean J Otolaryngol* 1985; 28(3): 357-362
3. Menashe VD, Farrehi C, Miller M : Hypoventilation and cor pulmonale due to chronic upper airway obstruction. *J Pediatrics* 1965; 67: 193-203
4. Ainger LE : Large tonsils and adenoids in small children with cor pulmonale. *Br Heart J* 1968; 30: 356-362
5. Rosenfeld RM, Green RP : Tonsillectomy and adenoidectomy : Changing trends. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99: 187-191
6. Spector S, Bautisia AG : Respiratory obstruction caused by acute adenoiditis. *NY State J Med* 1956; 56: 2118-2119
7. Noonan JA : Reversible cor pulmonale due to hypertrophied tonsils and adenoids : studies in two cases. *Circulation* 1965; 32: 164
8. Gastuat H, Tassinari CA, Duron B : Polygraphic study of the episodic diurnal and nocturnal(hypnic and respiratory) manifestations of the Pickwick syndrome. *Brain Res* 1966; 2: 167-186
9. Anand VK, Ferguson PW, Schoen LS : Obstructive sleep apnea: a comparison of continuous positive airway pressure and surgical treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 105: 382-390
10. Bates TW, Price DA, Holme CA, McGucken RB : Short stature caused by sleep. *Arch DisChild* 1984; 59: 78-80
11. Takahushi Y, Kipnis DM, Daughaday WH : Growth hormone secretion during sleep. *J Clin invest* 1986; 47: 2079-2090
12. Rhee CS, Min YG : Obstructive sleep apnea syndrome. In : *Clinical rhinology*(ed. Min YG), 1st ed. Seoul, Ilchokak Publishing Co, pp 591-623, 1997.

13. Banks MS, Aslin RN, Letson RN : *Apneas during sleep in infants : Possible relationship with sudden infant death syndrome.* *Science* 1975; 190: 677-679
14. Mangat D, Orr WC, Smith RO : *Sleep apnea, hypersomnolence, and upper airway obstruction secondary to adenotonsillar enlargement.* *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1977; 103: 383-386
15. Postic WP : *Comparison of polysomnography and sonography for assessing regulation of respiration during sleep in adenotonsillar hypertrophy.* *Laryngoscope* 1987; 97; 1430-1437
16. Frank Y, Kravath RE, Pollak CP : *Obstructive sleep apnea and its therapy : Clinical and polysomnographic manifestations.* *Pediatrics* 1983; 71: 737-742
17. Postic WP : *Relief of upper airway obstruction by adenotonsillectomy.* *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 94: 476-480
18. Butt W, Robertson C, Phelan P : *Snoring in children: is it pathological?* *Med J Aust* 1985; 143: 335-336
19. Fernbach SK, Brouillette RT, Riggs TW, Hunt CE : *Radiologic evaluation of adenoids and tonsils in children with obstructive sleep apnea: plain films and fluoroscopy.* *Pediatr Radiol* 1983; 13: 258-265
20. Lind MG, Lundell BPW : *Tonsillar hyperplasia in children. A cause of obstructive sleep apnea, CO<sub>2</sub> retention, and retarded growth.* *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1982; 208: 650-654