

ÇOCUKLARDA KRONİK HİPERTROFİK ADENOTONSİLLERİN BOY VE AĞIRLIK GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF CHRONIC ADENOTONSILLAR HYPERTROPHY ON HEIGHT
AND WEIGHT DEVELOPMENT IN CHILDREN

Dr. Kemal GÖRÜR (*), Dr. Murat ÜNAL (*), Dr. Cengiz ÖZCAN (*),
Dr. Yusuf VAYISOĞLU (*),

ÖZET: Diğer sistemleri sağlıklı olan çocuklarda üst hava yolu obstrüksiyonunun en sık nedeni kronik hipertrofik adenotonsillerdir. Bu obstrüksiyonu düzeltmek amacıyla en yaygın olarak kullanılan tedavi yöntemi adenotonsillektomidir. Kliniğimize tekrarlayan tonsillit ve horlama yakınmaları ile başvurup operasyonu yapılan 52 hipertrofik adenotonsillitli çocuk çalışma grubuna alındı. Bütün hastaların preoperatif üst hava yolu obstrüksiyon miktarı, büyüme-gelişme sonuçları kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Horlama primer horlama sınıflandırmasına göre gruplara ayrıldı ve yirmi bir hastada (%40.38) şiddetli, yirmi üç hastada (%44.24) orta, sekiz hastada (%15.38) hafifti. Oksimetrik ve klinik bulgularla apnenin on altı hastada (<%30.77) orta, otuz bir (%59.61) hafif olduğu gözlemlendi. On yedi hastada (%32.7) uyku bozukluğu ve yirmi hastada (%38.5) enürezis olduğu öğrenildi. Hasta ve kontrol grupları yaşa göre üç ayrı grup içinde (Grup 1: 3-5 yaş, Grup 2: 6-8 yaş, Grup 3: 9-12 yaş) incelendi. İstatistiksel olarak sadece Grup 1 de hasta çocukların boy oranlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı ($p<0.005$). Özellikle uyku sırasında solunum yolu obstrüksiyonu ve uyku bozukluğuna neden olan kronik hipertrofik adenotonsilin boy gelişimini Grup 1'de olumsuz yönde etkilediği sonucuna varıldı.

Anahtar Sözcükler: Rekküren tonsillit, obstrüktif uyku apnesi, büyüme, tonsillektomi.

SUMMARY: The most frequent cause of the upper airway obstruction is the chronic adenotonsillar hypertrophy in children whose other systems are healthy. Adenotonsillectomy is the most common therapeutic procedure in the treatment of this obstruction. 52 children with chronic hypertrophic adenotonsillitis who were admitted to our clinic with the complaints of recurrent tonsillitis and snoring were included in this study. The amount of the preoperative upper airway obstruction and growth-development results in patients group were compared with the control group. Snoring was grouped according to primary snoring classification and it was severe in twenty one patients (40.38%), moderate in twenty-three patients (44.24%), mild in eight patients (15.38%). Apnea was observed moderate in sixteen patients (30.77%), mild in thirty-one patients (59.61%) with oxymetric and clinical findings. It was learned that seventeen patients (32.7%) had sleep disturbance and twenty patients (38.5%) had enuresis. The groups of the patient and control were investigated in three separate groups according to age (Group 1: 3-5, Group 2: 6-8, Group 3: 9-12). It was concluded that chronic adenotonsillary hypertrophy especially leading to upper airway obstruction and sleep disturbance during sleep causes negative effect statistically on height and weight development only in Group 1. ($p<0.005$).

Key Words: Recurrent tonsillitis, obstructive sleep apnea, growth, tonsillectomy.

GİRİŞ

Çocuklarda oral ve nazal solunumu bozarak uyku apnesini oluşturan en yaygın neden hipertrofik adenotonsillerdir (23). Solunumda uzun süreli bozulma çocuklarda apati, hiperaktivite, agresif davranışlar, enürezis, öğrenme güçlüğü, büyüme ve gelişme

geriliği gibi bir çok semptom ve bulguya neden olabilir. Bu hastalarda solunumu düzeltmek amacıyla adenotonsillektomi en sık ve en yaygın kullanılan tedavi yöntemidir (4,11,14). Son yıllara kadar adenotonsillektominin en önemli endikasyonu kronik tekrarlayan enfeksiyonlarken, hipertrofik adenotonsillite bağlı üst hava yolu obstrüksiyonu ve oluşturduğu komplikasyonların öneminin anlaşılmasından dolayı adenotonsiller hipertrofi daha yaygın bir endikasyon haline

(*) Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı,
İÇEL

gelmiştir (9,13). Obstrüktif uyku apnesinin tanımlanmasında tam bir fikir birliği olmamasına rağmen, interkostal ve diafragmatik kaslarda hareket varken, 10 saniye süreyle ağız ve burundan hava akımının durması olarak kabul edilmektedir. Apne indeksi (AI; bir saatlik uyku süresince görülen apne sayısı) 5 veya üzerinde ise bu durumda apne olarak kabul edilmektedir. Ancak bu sınıflandırmalar yaş ile orantılı olarak değişmektedir (22).

Hipertrofik adenotonsillerin çocuklarda büyüme ve gelişme geriliği prevalansının %50'nin üzerinde olduğu saptanmıştır (1). Gelişme geriliğinin mekanizması ise henüz tam olarak bilinmemektedir (1,11,23).

Bu çalışmada kronik adenotonsiller hipertrofi (KATH) nedeniyle opere ettiğimiz olgularda, obstrüktif uyku bozukluğunun büyüme ve gelişme üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Obstrüktif uyku bozukluğu (horlama, ağızdan soluma, uyurken nefes kesilmesi) öyküsü olan, yaşları 3-12 arasında değişen 52 hasta çalışma grubuna dahil edildi. Bütün hastaların operasyon öncesi boy ve ağırlıkları ölçülerek kontrol grubu olarak alınan 51 sağlıklı çocuk ile karşılaştırıldı. Çalışma grubuna alınan bütün hastalara KBB muayenesi, lateral kafa grafisi ve kooperasyon kurulanlarda 30 , 4 mm rijid endoskopla (Karlz Storz, Germany) nazal kavite ve nazofarinks incelendi. Adenoid ve tonsillerin solunum yolunu tıkama oranına göre sınıflandırma yapıldı (3).

Aileden alınan öykü ile kliniğini karşılaştırmak ve apne varlığını doğrulamak amacıyla hastaneye yatırılan bütün hastalar bir gece boyunca monitör ile izlendi (Hewlett Packard monitör M 3046 A, Viridia M3, Germany). Böylece hastaların pulse oksimetri ile arteriyel oksihemoglobin konsantrasyonu (SaO₂), solunum sayısı, kalp artım hızı ve elektrokardiyografik incelemeleri yapıldı. Apne şiddetinin sınıflandırılmasında SaO₂ düzeyi esas alındı ve SaO₂ %85 - %92 arasında hafif, %65-%84 arasında orta, %65 'in altında ise şiddetli apne olarak değerlendirildi (22). Apne gözlenen hastaların solunum durumu, apne süresi değerlendirilerek; horlama, adenotonsil büyüklükleri, enürezis, ağırlık ve boyları aynı yaştaki normal çocukların bulguları ile karşılaştırıldı. Tonsil hipertrofisi, tonsilin orofarinkse oranına göre 0 ile +4 arasında sınıflandırıldı. Buna göre (0) tonsil fossada; (+1) tonsilin %25'i (+2) %25-50'si; (+3) %50-75'i; (+4) %75'in den fazlası orofarinkste (3). Adenoid hipertrofisi nazofaringoskopi ve lateral kafa grafisi ile değerlendirildi. Tonsil sınıflandırılması örnek alınarak pasaj tam kapalıysa +3, %50'si kapalıysa +2, %25'i kapalı ise +1 olarak kaydedildi.

Hastaların horlamaları primer horlama derecelendirmesine göre sınıflandırıldı (15).

* Hafif: Horlama, her gece yok, yalnız sırtüstü yatınca oluyor,

* Orta: Her gece var, başkalarını nadiren rahatsız eder, pozisyon değişimi ile kaybolur.

* Şiddetli: Her gece var, pozisyon ile değişmez, yan odadakiler rahatsız olur.

Hastaların öykü ve muayene sonucu elde edilen bütün verileri sıralanarak sunuldu (Tablo 1).

	Operasyon Öncesi Sayı	%	Operasyon Sonrası Sayı	%
Horlama				
Şiddetli	21	40.38	-	
Orta	23	44.24	2	3.85
Hafif	8	15.38	6	11.55
Apne				
Şiddetli	-	-	-	
Orta	16	30.77	-	
Hafif	31	59.61	-	
Adenoid Büyüklüğü				
+3	38	73.07		
+2	8	15.48		
Tonsil Büyüklüğü				
+4	12	23.07		
+3	36	69.23		
+2	3	5.77		
+1	1	1.93		
Ağız açık uyuma	48	92.3	8	15.4
Uyku Bozukluğu	17	32.7	2	3.85
Enürezis	20	38.5	12	23.07

Tablo 1: Hastalara ait genel dağılım

Hasta ve kontrol gruplarına ait ağırlık, boy değerleri arasındaki farklılık üç ayrı yaş grubunda (Grup 1 : 5, Grup 2: 6-8, Grup 3: 9-12) SPSS 9.05 bilgisayar programı kullanılarak "Çok değişkenli lineer modelde varyans analizi" tekniği ile hesaplandı.

BULGULAR

KAHT tanısı konan ve tedavisi yapılan 52 hasta (25 kız, 27 erkek) ve benzer yaş grubunda olan 51 sağlıklı çocuk (25 kız, 26 erkek) kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Her iki gruptaki çocukların yaşları 3-12 arasında (hasta grubunda yaş ort: 7.4, kontrol grubunda ise ort: 7.1) değişmekteydi. Hasta grubunun boy ortalaması 119.5 cm (86-152 cm) ağırlık ortalaması 22.6 kg (12-35 kg) kontrol grubunun ise boy ortalaması 120.06 cm (91-150 cm) ağırlık ortalaması 23.1 kg (13-39 kg) olarak saptandı. Hasta grubuna ait operasyon öncesi horlama ve apne bulgusunun daha çok orta (orta derecede horlama ve apne değerleri sırayla % 44.2 ve %30.7) ve hafif şiddette (hafif derecede horlama %15.3 ve apne %59.6) olduğu gözlemlendi. Fizik muayenede ileri derecede tıkayıcı adenoid vejestasyon oranı %73.07 iken tonsil için bu oran %92.3 (+4 ve +3'ün toplamı) olarak bulundu. Hastaların %92.3'ünde ağız açık uyuma (kontrol grubunda %38.5), %38.5'unda enürezis (kontrol grubunda %12.2) öyküsü mevcuttu. Operasyon sonrası ise horlama ve apnenin ileri derecede düzeldiği, sadece 2 olguda (%3.85) orta derecede, 6 olguda (%11.55) ise hafif derecede horlamanın devam ettiği gözlemlendi. Ağız açık uyumanın %15.4'e, enürezisin %23.07'ye düştüğü saptandı. .

Hasta ve kontrol grupları yaşa göre üçe ayrılarak incelendi. Sadece Grup 1'de hasta çocukların boy ve kilolarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı (p<0.005).

TARTIŞMA:

Obstrüktif adenotonsiller hipertrofinin tanısında ayrıntılı klinik öykü ve fizik muayene çok önemlidir. Ancak pediatrik yaşta adenotonsiller hipertrofiye bağlı obstrüktif sleep apnenin (OSA) kesin tanısı polisomnografik olarak konulmaktadır (3,12). Bu araştırmaların, maliyetinin yüksek olması ve cihazların her klinikte bulunmaması nedeniyle yalnızca OSA tanısı kuşkulu olduğunda ya da hastada perioperatif solunum bozulması açısından yüksek risk varlığında ya-

pılmaktadır (20). OSA'nın karakteristik bulguları zorlu ağız solunumu, horlama, hiponazal konuşma olup, rinore, postnazal akıntı ve kronik öksürük daha nadir görülen semptomlardır. OSA alerjik ve non-alerjik rinitten ayırt edilmelidir. Obstrüktif tonsiller hiperplazinin çocuklarda en ciddi etkisi gelişme geriliği ve kor-pulmonale sonucu oluşan konjestif kalp yetmezliğidir (3).

Büyüme ve gelişme karmaşık bir süreçtir. Buna daha çok genetik, edinsel ve çevresel faktörler etki etmektedir. Büyüme bebeklik, çocukluk ve pubertal dönem olarak üç evreye ayrılmaktadır. Büyümenin büyüme hormonu salınmasından en çok etkilendiği evre, çocukluk dönemidir. Puberte dönemindeki büyümede ise cinsiyet hormonları ağırlık kazanmaktadır. Doğumdan yirmi yaşına kadar olan dönemde büyümenin değerlendirilmesinde boy, ağırlığa oranla daha anlamlı bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Yıllık büyüme hızları bu yaş gruplarına göre farklılıklar göstermektedir. Doğumdan iki yaşına kadar olan dönemde büyüme hızı 25 cm/yıl, iki ile beş yaş arasında 6-8 cm/yıl, altı yaşından puberteye kadar olan dönemde ise 5-6 cm olarak bulunmuştur (17).

Uyku ile büyüme hormonu sekresyonu arasındaki ilişki ilk olarak Quabbe ve ark. tarafından rapor edilmiştir (16). Çocuklarda obstrüktif uyku apnesinin düzeltilmesinden sonra büyümede artış gözlemlendiği ayrıca serum İnsulin-like growth factor-I (IGF-I) seviyesinde yükselme olduğu bildirilmiştir. Büyüme hormonunun fizyolojik salınması uyku-uyanıklılık durumu ile yakın ilişkilidir (1).

Stradling ve ark., 31 hipertrofik adenotonsilli hastanın operasyon öncesi ağırlık oranlarının 43 persentildeyken operasyon sonrası 63 persentil olduğunu, kontrol grubunda ise bu oranın 57 persentilde kaldığını, hasta grubunda 6 aylık boy uzaması 7.5 cm/yıl iken kontrol grubunda 9.7 cm/yıl olduğunu gözlemişlerdir (18). Ayrıca aynı çalışmada operasyon öncesi gelişme geriliğinin, rekküren tonsillite bağlı iştahsızlık ve büyüme hormonu sekresyonundaki düzensizlik ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür. Finkelstein ve ark., puberte öncesi dönemdeki çocuklarda büyüme hormonunun özellikle uyku süresince salındığını, Guilhaume ve Finkelstein büyüme hormonu salınmasının yavaş dalgalı uyku (Slow Wave Sleep=SWS) fazında arttığını, uyku bozukluğunun öncelikle SWS miktarını azalttığını, bu yüzden büyüme hormonu salınmasının azaldığını ileri sürmüşlerdir (7, 10). Bar ve ark., on üç prepubertal çocuğun adenotonsil-

lektomi öncesi ve sonrası boy, ağırlık, gece boyunca polisomnografi takipleri, Insulin-like growth factor-I (IGF-I) ve Insulin - like growth factor-binding protein -3 seviyelerini incelemiş, OSA'lı çocuklarda tonsillektomi öncesi oranla tonsillektomi sonrasında kilo ve IGF-I seviyesinde önemli oranda artış gördüklerini belirtmişlerdir. Büyüme hormonu büyüme-gelişme üzerine etkisini en fazla çocukluk ve prepubertal dönemde göstermektedir (1, 17, 10). Bizim olgularımızda KAHT'ın boy ve ağırlık gelişimi üzerine etkileri incelendiğinde, boyun ağırlığa göre daha çok etkilendiği özellikte Grup 1'deki hasta çocukların kontrol grubuna göre anlamlı derecede geri kaldığı saptanmıştır. Bunun nedeni olarak, SWS ile büyüme hormonu arasındaki ilişkinin apne ve uyku bozukluğu sonucu olumsuz yönde etkilenmesi ve hastalarımızın 3-5 yaş arasında olması düşünülmüştür.

Hormonal etkilerin yanı sıra adenotonsiller hipertrofinin iştahsızlık, yeme ve yutma güçlüğü nedeniyle yeterli kalorisinin alınmaması sonucu büyüme bozukluğuna yol açtığı savunulmuştur (2). Ancak Grace ve ark. 4 yıl boyunca izledikleri rekürren tonsillitli ancak OSA'sı olmayan 44 çocukta kontrol grubuna göre gelişme geriliği saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Önceki yıllarda adenotonsillektominin en yaygın endikasyonu tekrarlayan kronik adenotonsillitlerdir. Son yıllarda ise pediatrik obstrüktif uyku apnesinin etyopatogenezinde hipertrofik adenotonsillitin önemli bir neden olduğunun anlaşılmış olması adenotonsillektominin bu endikasyonla yapılmasını arttırmıştır (9,11, 23). Ülkemizde de özellikle küçük yaş gruplarında adenotonsillektomi endikasyonları arasında hipertrofik adenotonsillit oranının arttığı bildirilmiştir (5, 21).

Olgularımızın 48'inde (%92.3) tonsiller hipertrofi (+3 ve +4 tonsiller hipertrofi olarak kabul edildi) olmasına karşın 47 (90.3)'sinde apne (hafif ve orta derecede apne toplamı) saptandı. Brouillette ve ark., 22 çocuk hastanın 14 (%64) 'de, Guilleminault ve ark., %75'inde, Swift şiddetli horlaması olan 20 çocuğun 17 (%85)'inde, Fairbanks ise 18 hastanın 17'sinde (%94.4) obstrüktif uyku bozukluğunun adenotonsiller hipertrofi sonucu olduğunu bildirmişlerdir (4,11,19,6).

Kliniğimizde polisomnografi (PSG) ve uyku laboratuvarı olmaması nedeniyle hastalar pulse oksimetri kombinasyonlu monitörle izlenmiştir. Bu endi-

kasyonla kullanımımızı destekleyen çalışmalarda noktürmal oksimetrimin uyku apnesinin araştırılmasında tarama amaçlı kullanılabileceği savunulmaktadır. Bu amaçla kullanıldığında duyarlılığının %98-%100 oranında olduğu belirtilmektedir (3,24). Olgularımızın pulse oksimetri ile incelenmesinde oksihemoglobin konsantrasyonu ve SaO2 düzeylerine bakıldı; on altı (%30.7) olguda SaO2'nin %65-%84 arası, 31 (%59.6) hastada %85 ve üstünde olduğu gözlemlendi. Bu bulgular olgularımızın büyük bir oranında hafif ve orta derecede obstrüksiyon olduğunu göstermiştir.

Horlama genellikle uyku sırasında ortaya çıkan ve istenilmeyen bir sestir. Primer horlama, alveolar ventilasyon ve oksijenasyon miktarında değişikliğe neden olmadığından klinik olarak iyi huylu olup, sistemik bozukluklara yol açmamaktadır (2,15). Olgularımızın 8'inde (%15.38) operasyondan en az iki ay sonra hala horlamalarının devam ettiği gözlemlendi. Bu durumun pediatrik yaş grubunda % 7-20 oranında gözlenen primer horlamaya bağlı olabileceği yönünde değerlendirilmiştir (2).

SONUÇ

Bu çalışmalar ışığında obstrüktif uyku bozukluğuna neden olan hipertrofik adenotonsillerin uyku düzeni ve yapısını bozarak büyüme hormonu salınmasını bozduğu, yeme yutma güçlüğüne ve iştahsızlığa neden olarak büyüme ve gelişme geriliğine özellikle 3-5 yaşta neden olabileceği sonucuna varılmıştır.

Yazışma Adresi: Dr. Kemal GÖRÜR
Mersin Üniversitesi Tıp
Fakültesi Hastanesi
KBB ABD
Zeytinli Bahçe cad.
MERSİN, İÇEL

KAYNAKLAR

1. BAR A, TARASUIK A, SEGEV Y, PHILIP M, TAL A.; The effect of adenotonsillectomy on serum insulin-like growth factor-I and growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr*, 1999; 135 (1): 76-80.
2. BOWER CM, GUNGOR A. Pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Clin North Am*, 2000; 33(1): 49-75.
3. BRODSKY L ,Tonsillitis, tonsillectomy, and adenoidectomy. Bailey JB, Calhoun KH, Deskin RW, (eds): *Head and Neck Surgery - Otolaryngology* (ed 2). Lippincott-Raven. Philadelphia, 1998. Vol, 1, pp 1226-1235.
4. BROUILLETTE RT, FERNBACH SK, HUNT CE, Obstructive sleep apnea in infants and children. *J Pediatr*, 1982; 100:31-39.
5. ERİŞEN L, BASUT O, COŞKUN H, TEZEL I, Hİ ZALAN I, ONART S.; Adenotonsillektomi olgularımız ve endikasyonların değerlendirilmesi. *KBB Klinikleri*, 1999; 1:85-88.
6. FAIRBANKS DNF: Snoring: Surgical - non-surgical Management *Laryngoscope*, 1984;94: 1188-1192.
7. FINKELSTEIN JW, ROFFWARG HP, BOYAR RM, KREAM J, HELLMAN L. Age-related change in the twenty-four-hour spontaneous secretion of growth hormone. *J Clin Endocrinol Metabol*, 1972; 35: 665-670.
8. GRACE A, VEITCH D, RYAN R, BARNES N, COLES T., Recurrent tonsillitis and growth in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1988; 16: 91-93.
9. GRUNDFAST KM, WITTICH DJ, Adenotonsillar hypertrophy and upper airway obstruction in evolutionary perspective. *Laryngoscope*, 1982; 92; 650-656.
10. GUILHAUME A, BENOIT O, GOURMELEN M, RICHARDET JM, Relationship between sleep stage IV deficit and reversible HGH deficiency in psychosocial dwarfism. *Pediatr Res*, 1982; 16; 299-303.
11. GUILLEMINAULT C, KOROKBIN R., A review of 50 children with obstructive sleep apnea syndrome. *Lung*, 1981; 159: 275-87.
12. LEACH J, OLSON J, HERMANN J, MANNING S. Polysomnographic and clinical findings in children with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1992; 118:741-744.
13. LIND MG, LUNDELL BPW, Tonsillar hyperplasia in children. A cause of obstructive sleep apneas. CO2 retention, and retarded growth. *Arch Otolaryngol*, 1982; 108:650-654.
14. MESSNER AH., Evaluation of obstructive sleep apnea by polysomnography prior to pediatric adenotonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1999; 125; 353-356.
15. ÖĞRETMENOĞLU O, Horlama ve obstrüktif sleep apne sendromu (OSAS). *Aktüel Tıp Dergisi*, 2000 : 5 (3); 33-39.
16. QUABBE H, SCHILLING E, HELGE H, Patern of growth hormone secretion during 24 hour fast in normal adults. *J Clin Endocrinol Metab*, 1996; 26: 1173-1177.
17. REITER EO, KAPLAN SL., Growth and disorders of growth. Rudolph AM, Hoffman JIE, Rudolph CD (eds): *Rudolph's Pediatrics* (ed 20). A Simon & Schuster Company. Mexico, 1996. Vol 1, pp 1695-1702.
18. STRADLING JR, THOMAS G, WARLEY ARH, WILLIAMS P, FREELAND A, Effect of adenotonsillectomy on nocturnal hypoxaemia, sleep disturbance, and symptoms in snoring children. *Lancet*, 1990; 335: 249-253.
19. SWIFT AC, Upper airway obstruction, sleep disturbance and adenotonsillectomy in children. *J Laryngol and Otol*, 1988; 102:419-422.
20. TROEL RJ, RILEY RW, POWEL NB, LI K, Surgical management of the hypopharyngeal airway in sleep disordered breathing. *Otolaryngol Clin North Am*, 1998; 31 (6): 979-1012.
21. URAL T, USTAOĞLU M, ÖZEL A, YILMAZ M., Hipertrofik tonsil ve/veya adenoidli çocuklarda obstrüktif uyku apnesi sendromu. *Türk ORL Arşivi*, 1989; 27: 179-181.
22. WALKER RP, Snoring and obstructive sleep apnea. Bailey JB, Calhoun KH, Deskin RW (eds): *Head and Neck Surgery-Otolaryngology* (ed 2). Lippincott-Raven. Philadelphia, 1998. Vol 1, pp 707-729.
23. WIATRAC BJ, WOOLLEY AL. Pharyngitis and adenotonsillar disease. Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, Richardson MA (eds): *Pediatric Otolaryngology Head Neck Surgery* (ed 3). Mosby, St Louis, 1998. Vol 5, pp 188-215
24. WILLIAMS AJ, YU G, SANTIAGO S, STEIN M, Screening for sleep apnea using pulse oximetry and a clinical score. *Cherst*, 1991; 100:631-635.