

Çocuklarda Obstrüktif Uyku-Apne Sendromu

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME IN CHILDREN

Dr.Fazilet KARAKOÇ*, Dr.Refika HAMUTÇU*, Dr.Bülent KARADAĞ*,
Dr.Arif KUT*, Dr.Elif DAĞLI**

* Uz., Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,

** Prof., Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, İSTANBUL

Özet

Çocuklarda obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) üst hava yollarında uyku sırasında parsiyel ya da tam obstrüksiyon ile karakterizedir. Bu sendrom çocukların %0.7-2'sini etkiler. Horlama, göğüs ve abdomende paradoksik solunum hareketleri, tanık olunan apne, uyku sırasında gözlenen solunum zorluğu, siyanoz ve uyku sırasında huzursuzluk gibi gece semptomları mevcuttur. Şiddetli ve tedavi edilmeyen OUAS'u kor pulmonale, büyüme ve gelişmede bozuklukla birlikte olabilir. OUAS ve tedavisi erişkinlerde oldukça geniş bir şekilde çalışılmıştır. Bununla birlikte çocuklardaki OUAS'u birçok özelliği ile erişkinlerdeki OUAS'dan farklıdır. Bu derlemede çocuklarda oldukça sık rastlanılan bu sendromun klinik özellikleri ve komplikasyonları özetlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca tanı ve günümüzdeki tedavi yöntemleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Obstrüktif uyku apne sendromu

T Klin Pediatri 2002, 11:50-59

Summary

Pediatric obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is characterized by episodes of partial or complete upper airway obstruction during sleep. The syndrome affects about 0.7-2% of children. Night time symptoms include snoring, paradoxical chest/abdomen motion, observed apnea, and difficult breathing during sleep, cyanosis and restless sleep. Severe and untreated OSAS may be associated with cor pulmonale, developmental delay, failure to thrive or death. OSAS and its treatment have been widely studied in adult population. However many features of childhood OSAS are different from adult OSAS. In this review, we tried to summarize the clinical features and complications of this common condition in childhood. Diagnostic approach and current therapeutic modalities have been also discussed.

Key Words: Children, Obstructive sleep apnea syndrome

T Klin J Pediatr 2002, 11:50-59

KISALTMALAR

AHI	Apne Hipoventilasyon indeksi
AI	Apne İndeksi
ATH	Adenotonsiller Hipertrofi
BIPAP	Bilevel Pozitive airway pressure
IGF-I	İnsülin benzeri büyüme faktörleri
OUAS	Obstrüktif uyku apne sendromu
PSG	Polisomnografi
SFT	Solunum fonksiyon testleri
SpO2	Oksijen saturasyonu
USYE	Üst solunum yolu enfeksiyonu

Obstrüktif uyku apne sendromu, çocuklarda üst hava yollarının kısmen ya da tam bir şekilde aralıklı olarak obstrükte olması sonucu normal ventilasyonun ve uyku yapısının bozulmasıdır (1). Çocuklarda OUAS 'nun klasik tanımı ilk kez 1892'de Sir William Osler tarafından yapılmakla birlikte ilk kez 1976'da Guilleminault ve arkadaş-

ları tarafından OUAS'nu polisomnografi (PSG) ile gösterdikleri sekiz vakalık bir seri yayınlanmıştır (2)

OUAS, uyku sırasında üst hava yollarında obstrüksiyon ve genellikle oksijenizasyonda bozulma ve karbondioksit konsantrasyonunda artma ile birlikte (3). OUAS'nun sıklığının %0.7-2 civarında olduğu düşünülmektedir (3,4).

Hayatın ilk günlerinden altı haftalık oluncaya kadar temizlenmesi zor olan artmış sekresyonlara yol açan üst solunum yolu enfeksiyonları OUAS'ın en sık rastlanılan nedenidir. Daha büyük çocuklarda ise adenotonsiller hipertrofi (ATH), OUAS'ın en sık rastlanılan sebebidir (5). Sıklıkla adenotonsiller dokunun gelişiminin en fazla olduğu 2-5 yaş civarında rastlanır. Cinsiyet dağılımı

Tablo 1. OUAS'un çocuklardaki ve erişkinlerdeki özellikleri

	Çocuk	Erişkin
Populasyon özellikleri		
Yaş	Sıklıkla 2-6 yaş	Yaşlılıkta artar
Cinsiyet	Kız/erkek oranı eşit	Genellikle erkeklerde
ATH	Genellikle mevcut	Nadir
Alta yatan durumlar	Kraniofasial anomaliler Obezite	Obezite
PSG özellikler		
Obstruksiyon	Sıklıkla ya da persistan	Sıklık
Uyku yapısı	Normal	Azalmış Delta ve REM uykusu
Uyanma	Apneleri takiben olabilir/ ya da olmayabilir	Her apne uyanma ile sonuçlanır
Komplikasyonlar		
Nörodavranışsal	Hiperaktivite/ Gelişme Geriliği	Kognitif fonksiyonlarda bozulma
Gündüz vakti uyku hali	Bulunabilir	Şiddetli
Kardiak problemler	Kor pulmonale	Aritmi/ Kor pulmonale Sistemik hipertansiyon
Tedavi		
Cerrahi	Vakaların çoğunda Adenotonsilektomi	Seçilmiş vakalarda Uvulopalatoplasti operasyonu
Medikal	BIPAP (Nadir)	BIPAP

prepubertal yaş grubunda eşit iken, puberteden sonra yetişkinlere benzer şekilde erkeklerde daha sık görülür. OUAS'nun çocuklarda erişkinlerden belirgin farklılıkları mevcuttur. Erişkin yaş grubunda yapılan çalışmalardan çocuklarla ilişkili çıkarımlar yapılırken bu farklılıklar akılda tutulmalıdır (Tablo 1) (6).

Ayrıca yüzde orta hat hipoplazisi, mikrognati ve retrognatinin eşlik ettiği kraniofasial anomalileri ya da nöromusküler hastalığı ve obezitesi olan çocuklarda da OUAS' a sıklıkla rastlanır (6).

OUAS'un basit horlamadan ayırt edilmesi önemlidir. Basit horlama %7-10 çocukta aralıklı olarak rastlanır ve bu çocuklarda OUAS olan çocukların aksine uyku yapısı, alveoler ventilasyon ya da oksijenizasyon normaldir (3). Genellikle horlama üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) sırasında artar. Basit horlaması olan çocukların sadece küçük bir kısmında OUAS vardır. Sonuç olarak bu çocuklara doğru tanının konması gereksiz cerrahi ya da tedavi girişimlerini önleyecektir.

Yetişkin hastalarda OUAS'nun tanısı ve tedavisine ilişkin bir çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, çocuklarda bu konudaki çalışmalar yeter-

sizdir. Bu derlemede çocuk yaş grubunda OUAS'nun klinik bulguları, komplikasyonları, tanı ve tedavide kullanılan yöntemler literatür eşliğinde tartışılmıştır.

Klinik Bulgular

OUAS olan çocukların çoğunda uyku sırasında horlama ve nefes alıp vermede zorlanma mevcuttur. Aileler genellikle retraksiyonları, paradoksik solunumu ve hava akımının kesilmesi ile birlikte olan artmış solunum eforunu tanımlarlar. Çocuklar bu nefes almada belirgin zorlanma sonucu genellikle boğulma hissi ile uyanırlar. Siyanoz nadiren oluşur. Çocuklar uyurken rahatsızdırlar ve hava yolunun açık kalmasının sağlayabilecek şekilde oturarak ya da boyunlarını arkaya atarak uyumayı tercih ederler. Aileler uyku sırasında fazla terlemeden bahsederler ki bunun uyku sırasındaki artmış hareketler ve artmış enerji harcanması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. OUAS'ı olan çocukların ebeveynleri çocuklarının uyku sırasındaki solunumları konusunda endişelidir ve genellikle yatak başında otururlar ve apne epizodlarını sonlandırmak için çocuğu uyandırır (6).

OUAS'ı olan küçük bebekler solunum sıkıntısı ile bazen de sadece beslenme güçlüğü ile başvuru-bilirler. Şiddetli vakalarda obstrüktif apne doğumdan itibaren belirgin olabilir. Aralıklı olarak OUAS'ı olan bebekler zamanla metabolik anormallikler geliştirirler. Yetersiz alveoler ventilasyon sonucunda karbondioksit retansiyonu oluşur ve akut olarak pH düşer. Birkaç gün içinde renal kompensasyon ile serumda bikarbonat birikir ve bebeğin pH'ı normale döner. Renal mekanizma sayesinde hidrojen atılımında geçici bir artış ve bikarbonat absorpsiyonunda devamlı bir artış oluşur. İnfantlarda serum bikarbonat düzeyi normalde 20-22 mEq/L iken, 26 ve üzeri değerler metabolik alkalozu destekler. Bununla birlikte OUAS olan çocuklarda şiddetli bir hipoksemi atağı ile birlikte metabolik asidoz gelişebilir ve hasta normal ya da düşük bikarbonat düzeyleri ile başvurabilir. Kıscası metabolik alkalozun yokluğu OUAS'ı ekarte ettirmez. İnfantlarda kronik metabolik alkalozun uzun dönem etkileri OUAS olmayan çocuklarda tanımlanmıştır. Bunun uzun etkileri olarak, boy ve baş çevresinde büyüme geriliği oluşur. Metabolik alkaloz hemoglobin satürasyon eğrisini sola doğru kaydırır ki bu doku düzeyinde oksijenizasyonun bozulmasına yol açar. Sonuç olarak OUAS ile birlikte olan büyüme yetersizliği ve öğrenme bozukluklarının kısmen metabolik alkaloz ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (7).

Uyku sırasındaki dramatik zorluğa rağmen genellikle hasta uyanırken solunumu normaldir. Gündüz varolan problemler genellikle ağızdan nefes alıp verme, sık üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme öyküsü, disfaji gibi ATH ile ilişkilidir. Gündüz vakti aşırı uyuklama genellikle erişkinlerde görülür. OUAS ve obezitesi olan çocuklarda gündüzleri de hipoventilasyon ve uykuya eğilim olabilir (6).

OUAS olan çocuklarda fizik muayene hasta uyanırken tamamı ile normaldir ki bu tanıda gecikmeye yol açan en önemli nedenlerden biridir. Fizik muayene sırasında çocuğun büyümesi değerlendirilmelidir. Ağızdan soluma, adenoid yüzün varlığı, orta hatta hipoplazi, ya da mikro/retrognatinin varlığı incelenmelidir. Nazal pasa-

jin açık olup olmadığı, tonsillerin, uvulanın ve dilin büyüklüğü muayenede değerlendirilmelidir. Genellikle akciğerler oskültasyon ile normaldir (6).

İyi bir hikaye ve fizik muayene PSG ile karşılaştırıldığında hastaların %30-50'sinde uyku bozukluklarının tanısını koydurabilir. Özellikle hikayede enürezisin ve 30 dB'in üzerindeki horlama yoğunluğu tanı için önemlidir (8).

Çocuklarda Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Nedenleri ve Özel Durumlar

Çocuklarda da erişkinlerde olduğu gibi OUAS'u sıklıkla üst hava yolu obstrüksiyonu nedeni ile oluşur. Bununla birlikte nadiren koanal stenozu ya da atrezisi, larengomalezi, trakeomalazisi ya da vasküler halkası olan hastalarda da inspiryum süresince farengal hava yolundaki basınç artışı nedeni ile kolaps oluşur ve OUAS gelişebilir (7).

Bu çocuklarda öncelikle obstrüksiyona yol açan nedenin saptanması ve bu nedene uygun olarak tedavinin planlanması gerekmektedir. Özellikle orta yüz anomalileri, küçük nazofarenks ya da mikrognatı ile giden Crouzon's sendromu, Apert's sendromu, Pfeiffer sendromu, Treacher Collins gibi çeşitli genetik sendromu olan hastalarda kafa tabanı ile ilgili anormallikler nedeni ile farensin ön-arka çapı dardır ve bu neden ile OUAS'na eğilim artmıştır (7). Ayrıca obezitesi ve nöromuskuler hastalıkları olan çocuklar da OUAS açısından yüksek risk taşırlar. Tablo 2'de çocukluk çağındaki OUAS nedenleri görülmektedir (5).

Obezite ve OUAS

Bir çok şişman çocukta OUAS yoktur ki bu da obezitenin tek başına uyku ile ilişkili solunum problemlerine yol açmadığının düşündürmektedir (6). Bununla birlikte OUAS'u obez çocuklar arasındaki sıklığının non-obez çocuklara göre daha fazla olduğunu ve OUAS semptomları ve PSG anomalilerinin obezitenin şiddeti ile korele olduğunu ileri süren çalışmalar vardır (9,10). OUAS'ı olan çocuklarda gece uyku bölünmesi nedeni ile olan gündüz uyku hali ve azalmış aktivite düzeyi kilo alımını arttırabilir. Kilo kaybı bu çocuklarda OSAS semptomlarını azaltır (3).

Tablo2. Çocuklarda OUAS nedenleri

ANATOMİK	Üst hava yolu	Alt Hava Yolu
	Adenotonsiller hipertrofi Septum deviasyonu Rinit Nazal polip Koanal atrezi	Larengeal web Trakeal atrezi Larengomalazi Vasküler halka
DOĞUMSAL	(Orta-yüz anomalileri, küçük nazofarenks ya da mikrognati ile giden genetik sendromlar) Down sendromu Pierre-Robin sendromu Apert's sendromu Crouzon sendromu Mukopolisakkaridozlar (Hunter ve Hurler sendromları) Treacher Collin's sendromu Prader-Willi sendromu Nager's sendromu	
DİĞER	Obezite Nöromuskuler ve santral sinir sistemi hastalıkları Gastroözefajial reflü	

Nöromuskuler Hastalıklar ve OUAS

Duchenne muskuler distrofi, myotonik distrofi, spinal muskuler atrofi ya da konjenital kas hastalıkları gibi nöromuskuler problemleri olan hastalar dil kökü ve farengeal hipotoni ve kollaps nedeni ile uyku sırasında obstruktif apne ya da hipoventilasyon geliştirme riski taşırlar. Bu hastalıklarda uyku sırasında varolan bozukluklar genellikle SFT, ABG ölçümleri ya da kas tutulumunun derecesine göre önceden belirlenemez. Bu hastalarda OUAS, ATH, retrognati, ya da şiddetli skolyoz ile artmış olabilir (11). Nöromuskuler problemleri olan hastalarda SFT'deki bozulmalar (Fonksiyonel vital kapasite < %40, Maksimum inspiratuar basınç < 15 cmH₂O) ya da şiddetli horlama ve yutma anormallikleri gibi farengeal disfonksiyonu düşündüren bulguların varlığında CO₂ ölçümlerinin de dahil edildiği PSG endikasyonu vardır. Benzer şekilde sabah baş ağrıları, kor pulmonale, kişilik ve davranış değişiklikleri, polisitemi, bikarbonat yüksekliği gibi bulgular diğer PSG endikasyonları arasındadır. PSG bu hastalarda verilmekte olan O₂ tedavisi BİPAP gibi tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemlidir (11). Farengeal cerrahi bazı hastalarda

başarılı olmasına rağmen postoperatif morbidite yüksektir ve uzamış hastane yatışlarına ihtiyaç olabilir. Nöromuskuler ve santral sinir sistemi anormalliklerine ek olarak şiddetli OUAS'ı olan çocuklarda sıklıkla trakeostomi gerekir (3).

Down Sendromu ve OUAS

Down sendromlu çocuklarda orta yüz ve mandibula hipoplazisi, dilin büyük olması, artmış sekresyonlar, yapısal olarak küçük üst hava yolları nedeni ile varolan relatif ATH, obezite ve hipotoni gibi birçok faktör OUAS oluşumuna yol açabilir. Bu hastalarda ayrıca trakeomalazi gibi alt solunum yolu anormallikleri de obstruksiyona katkı da bulunabilir (12). Değişik çalışmalar bu çocukların %31-63'ünde OUAS bulguları olduğunu göstermiştir (13,14). Hatta asemptomatik hastalar bile PSG ile incelendiğinde OUAS saptanabilir (3). Bunun dışında hipoventilasyon ve uyku sırasındaki desatürasyonlar bu hastalarda sıklıkla rastlanılan diğer bulgulardır. Down sendromlu hastaların yaşı, ya da konjenital kalp hastalığının varlığı OUAS'ın ya da hipoventilasyonun sıklığını etkilemez. OUAS'ın bu çocuklarda sıklıkla rastlanılan pulmoner hipertansiyona katkıda bulunduğu düşünülmektedir. OUAS kor pulmonale ve kalp yeter-

sizliği ile sonuçlanan pulmoner hipertansiyona yol açabilir. Pulmoner hipertansiyonun patogeneğinde uyku sırasında kronik ve aralıklı olarak oluşan hipoksi ve solunumsal sonucu oluşan pulmoner vazokonstriksiyonun rol oynadığı düşünülmektedir. Down sendromlu hastalarda servikal vertebrada atlatoaksial eklemde kaymalar olabilir bu durum omiriliğe bası yaparak apneye yol açabilir ki bu durum da solunum problemleri olan hastalarda mutlaka ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır (12).

Akondroplazi ve OUAS

OUAS akondroplazili çocuklarda sıklıkla rastlanır. Bu hastalarda yüzdeki tipik anormallik, üst hava yolu obstrüksiyonu ve OUAS'a yol açar. Bu hastalarda PSG ile santral ve obstrüktif uyku bozuklukları gösterilmiştir. Akondroplazili hastaların %75'ine yakınında patolojik apne indeksi var olabilir. Bu hastalarda ayrıca beyin sapı kompresyonu nedeni ile santral apne de oluşabilir. Genellikle cerrahi diğer çocuklarda olduğu kadar başarılı değildir ve tedavide noninvaziv ventilasyon göz önünde bulundurulmalıdır (3,15).

Rinit ve OUAS

Horlama ve OUAS çocuklarda kronik rinit ile birlikte olabilir. Rinit nazal obstrüksiyona ve artmış üst hava yolu direncine yol açacağından uyku sırasında üst hava yolu obstrüksiyonu oluşturabilir. Mc Colley ve arkadaşlarının 39 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada horlama nedeni ile takip edilen çocuklarda allerjik sensitizasyon oranı (%36) toplumdaki oranın üç katı kadar bulunmuştur. Üst hava yolu allerjisi nazal mukozada ödem ve mukus sekresyonuna yol açarak uyku sırasında kısmi ya da tam hava yolu obstrüksiyonuna yol açar. Allerjeni elimine etmek için alınacak çevresel önlemler ya da mukozal ödemi ve mukusu azaltacak bazı farmakolojik ajanlar obstrüksiyonu azaltabilir. Allerjinin varlığı basit horlaması olan bir çocukta OUAS olasılığını arttırabilir (16).

Komplikasyonlar

OUAS olan ve erken dönemde tanı ve tedavi almayan çocuklarda büyümede bozulma, kor pulmonale, noktürnal enürezis, davranış bozukluk-

ları gibi komplikasyonlar gelişebilir. Hastalar geceleri devamlı olarak bir dirence karşı nefes alıp verdikleri için pektus ekskavatum geliştirebilirler (5).

Brouillette ve arkadaşları belirgin OUAS olan infant ve çocukların %73'ünde ciddi komplikasyonların varlığını göstermişlerdir. Çalışmaya dahil edilen hastaların hepsinde uyku sırasında tam ya da kısmi hava yolu obstrüksiyonunu düşündüren klinik bulgular saptanmıştır. Bununla birlikte hastaların semptomlarının başlaması ile refere edilmeleri arasındaki süre 23 ± 15 aydır. Sonuç olarak hastaların %55'inde kor pulmonale, %27'sinde büyüme geriliği, %9'unda kalıcı nörolojik hasar, %23'ünde davranış bozukluğu ve gelişme geriliği gelişmiştir (1).

Büyüme Bozuklukları

Somatik büyümenin bozulması çocukluk çağı OUAS'ının ilerlemiş dönemdeki bulgularından biridir. Bununla birlikte günümüzde OUAS şiddetli büyüme geriliğine yol açmadan erken dönemde tanı aldığı ve tedavi edildiği için sıklığının orjinal olarak tanımlandığından daha düşük olduğu düşünülmektedir (3).

OUAS olan çocuklardaki büyüme geriliğinin mekanizması kesin belli değildir.

Kilo almada bozulmanın çeşitli sebepleri olabileceği ileri sürülmektedir. Genişlemiş adenoid doku nedeni ile koku almada azalma mevcuttur ve bu nedenle çocukların iştahı azalır. Üst solunum yollarını obstrükte eden adenotonsiller hipertrofi nedeni ile yutma işlemi zordur. Çocuk nefes alma ve yutma işlemini aynı zamanda yapamaz. Genellikle yumuşak ya da sıvı gıdaları tercih ederler. Yutma işlemi normalden uzun sürer. Bu çocuklar gıdaları kolayca öğürmeye ya da aspire etmeye eğilimlidirler. Sonuç olarak bu çocuklara yeterli nutrisyonu vermek zordur (3).

Ayrıca uyku sırasındaki bozukluklar nedeni ile anormal büyüme hormonu salgılanmasının insülin benzeri büyüme faktörlerinin düzeylerinde azalmaya yol açtığı bununda büyümeyi olumsuz olarak etkilediği düşünülmektedir. Bar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada OUAS'ı olan 13 çocukta adenotonsillektomi öncesi ve sonrası Serum IGF-I düzeyleri ölçülmüştür. Operasyonu takiben hem

hastaların IGF-I düzeylerinde hem de vücut ağırlıklarında artış saptanmıştır (17).

Hastalarda büyüme gelişme geriliği geceleri artmış enerji harcaması ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür. Marcus ve arkadaşları 14 çocukta adenotonsillektomiye takiben uyku enerji tüketiminde belirgin azalma bulmuşlardır. Ayrıca operasyonu takiben vücut ağırlık persentillerinde istatistiksel anlamlı bir artış saptanmıştır (18).

Nörolojik Komplikasyonlar

OUAS olan çocuklarda şiddetli nörodavranışsal komplikasyonlar nadirdir bununla birlikte çocuklarda gelişme geriliği, hiperaktivite, agresif davranışlar ve kötü okul performansının varlığı bildirilmiştir. Nadir olarak şiddetli hipoksiye sekonder beyin hasarı, konvülsiyonlar ve koma bildirilmiştir (4,5,19,20). Bir çok hastaya altta yatan gerçek problem uyku bozukluğu olduğu halde hiperaktivite ya da dikkat azlığı tanısı konularak tedavi başlanır (5).

Kardiolojik Komplikasyonlar

Çocuklarda kronik üst hava yolu obstrüksiyonu nedeni ile kor pulmonale ve pulmoner hipertansiyon ilk kez 1965'te rapor edilmiştir (21). Hastalar genellikle solunum ve kalp yetersizliği bulguları ile birlikte OUAS nedeni ile refere edilirler. Kardiyak kateterizasyon genellikle doğumsal kalp hastalığını ya da kardiyomyopatiyi ekarte etmek amacı ile yapılır. Ekokardiografi ve radyonüklid anjiyografi özellikle şiddetli OUAS'ı olan hastalarda tavsiye edilir. Bu çalışmalar sağ ventrikül ve sol ventrikül fonksiyonları hakkında kardiyak kateterizasyona gerek kalmadan bilgi sağlar.

Ekokardiografik ya da klinik olarak kardiyak disfonksiyonun gösterildiği çocuklarda bir an önce üst solunum yolu obstrüksiyonunun ortadan kaldırılabilmesi için cerrahi girişimin yapılması önerilir (22).

OUAS olan çocuklarda kronik hipoksemi bir çok problemin ortaya çıkmasına neden olur. Alveoler hipoventilasyon sonucu ortaya çıkan hipoksemi renal eritropoetin sekresyonunu artırır ve eritrosit sayısı artar. Bir çok hastada tek başına

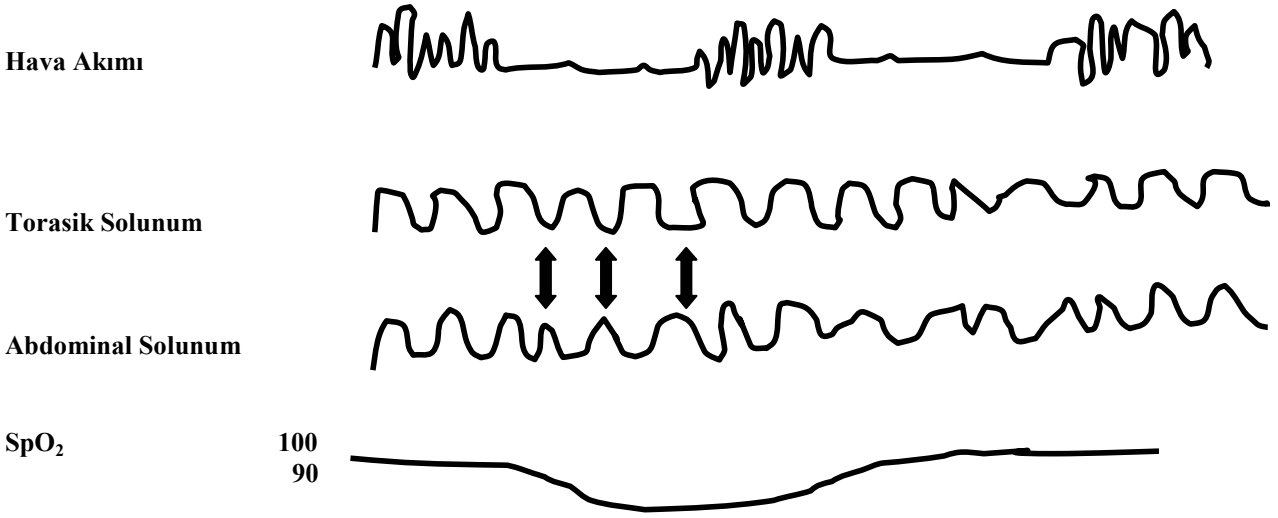
polisitemi hematokrit 55-60'ın üzerine çıkmadıkça problem yaratmaz. Bununla birlikte hematokrit bu değerlere ulaştığında viskoziteyi belirgin olarak arttırarak çeşitli organlarda mikroembolilerin oluşmasına neden olur (7).

OUAS ve Enürezis

OUAS noktürnal enürezisin etyolojisinde de rol oynayabilir. Weider ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 3-19 yaşları arasında üst hava yolu obstrüksiyonu ve enürezisi olan 115 çocuk incelenmiştir. % 10'unda sekonder enürezis, %90'ında ise primer enürezisi olan çocukların, %76'sında üst hava yolu obstrüksiyonunun cerrahi tedavisini takiben enürezis tamamen ortadan kalkmıştır. Etki operasyonu takiben hemen ortaya çıktığı ve devam ettiği için hormon salınımı ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür (23). Norgaard ve arkadaşları noktürnal enürezisi olan çocukların, olmayan çocuklardan farklı olarak diürenal antidiüretik hormon varyasyonunu göstermediklerini bulmuşlardır. Özellikle sekonder enürezisi olan çocukların tamamı iyileşmiştir (24).

Tanı

OUAS olan çocukların tanısında polisomnografi altın standarttır. PSG sırasında ağız ya da burundaki hava akımı, göğüs ve abdomendeki solunum hareketleri, oksijen ve karbondioksit ölçümleri gibi solunum parametreleri ve uyku evresinin belirlenebilmesi için ise elektroensefalogram, elektrookulogram ve elektromyogram kullanılır. Apne obstrüktif ya da santral olabilir. Obstrüktif apne ağızdaki ya da burundaki hava akımının kesilmesine rağmen paradoksik abdominal ve torasik solunum hareketlerinin devam etmesi ile karakterizedir (Şekil 1). Erişkinlerde solunumun 10 saniyeden uzun süre ile kesilmesi apne olarak kabul edilir, çocuklarda ise solunum sayısı daha yüksek olduğundan bu süre daha kısadır. Solunumun iki solunum siklusu süresince (6-7sn) kesilmesi apne olarak tanımlanır. Normal çocuklarda yapılan uyku çalışmaları çocuklarda obstrüktif apnenin çok nadir olduğunu göstermiştir. Bu nedenle hangi uzunlukta olursa olsun obstrüktif apne skorlanmalıdır (11). Apne indeksi (AI), bir saat içinde saptanan apne sayısıdır, apne-hipoventilasyon



Şekil 1. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun PSG görüntüsü.

indeksi (AHI) ise bir saat içinde saptanan toplam apne ve hipoventilasyonların sayısıdır (3). Türk çocuklarına ait normal ve anormal polisomnografik bilgiler henüz mevcut değildir. Bu nedenle uyku çalışmasının sonuçlarının değerlendirilmesinde uluslararası değerler kullanılmaktadır. Buna göre $AI > 1$, $AHI > 5$ olması, karbondioksit değerlerinin uyku zamanının %10'undan daha fazlasında 50 ya da uyku zamanının %60'ından fazlasında 45 olması, oksijen saturasyonunun %92'nin altında olması anormal olarak kabul edilir.

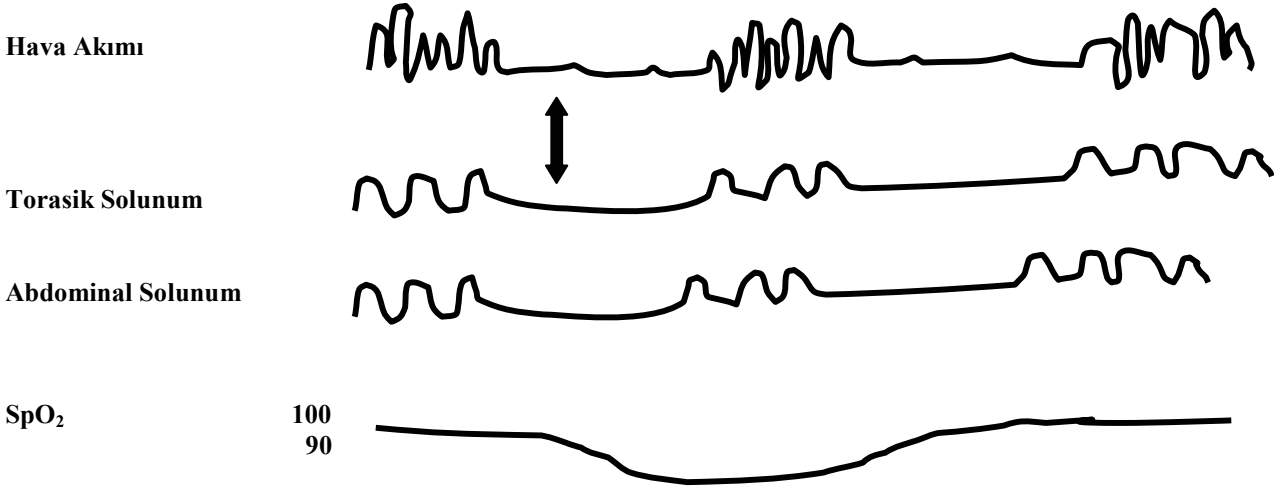
Hipoventilasyon tanısı ağızda ya da burunda ölçülen hava akımında % 50 'den daha fazla azalma varlığında; SpO_2 'de %4'ten daha fazla düşüş varsa, $SpO_2 < 90$ olarak persiste ediyorsa, $PCO_2 > 53$ mmHg ise ya da uyku zamanının %8'inden fazlasında $PCO_2 > 50$ mmHg ise ya da ekspiriyum sonu CO_2 bazal değerden 13 mmHg'den daha fazla artmış ise düşünülür (3).

Santral apne ağızda ve burunda hava akımının olmaması ayrıca göğüs ve abdomende de hareketin olmamasıdır (Şekil 2). Santral apne değişik yaşlardaki tüm çocuklarda kalp hızında ya da oksijen saturasyonunda hiçbir değişikliğe yol açmadan oluşabilir. Bununla birlikte 20 sn'den uzun olan ve uyku esnasında derin iç çekmeyi ya da hareketi izlemeyen apneler desaturasyon ya da bradikardi eşlik etsin ya da etmesin skorlanır. Daha kısa santral apne epizodları ise oksijen saturasyonunda < 90

olmak şartı ile %4'ten daha fazla düşüş varsa ya da kalp hızında % 25 'ten fazla bir değişiklik ile birlikte ise skorlanmaktadır. Çocuklarda SpO_2 uyku sırasında genellikle > 94 kalır ve % 4'ten daha büyük saturasyon düşmeleri nadirdir varsa bile genellikle çok kısadır (< 10 sn) (11,3).

Santral hipoventilasyon konjenital ya da edinilmiş olabilir. Konjenital santral hipoventilasyon (Ondine's curse)'u olan çocuklar obstrüktif uyku apne sendromu olan çocuklardan farklı olarak genellikle doğumdan kısa bir süre sonra uyku sırasında siyanoz, uzamış santral apne ve hipoventilasyon ile bulgu verirler. Nadir bir hastalıktır ve etyolojide hiperkapni ve hipoksiye karşı solunum cevabının kemoreseptör duyarlılığındaki değişikliğinden dolayı anormal olduğu ileri sürülmektedir. Vakaların çoğunda solunum problemi izole olmakla beraber bazı vakalarda Hirschsprung hastalığı ve nonreaktif pupillerle birlikte olabilir (25,26). Edinsel alveoler hipoventilasyon sendromu ise omiriliği ilgilendiren ya da Arnold-Chiari gibi beyinsapına ilişkin hastalıklarda ortaya çıkar (11).

PSG pahalı ve az sayıda merkezde var olan bir laboratuvar metodu olduğu için oksijen saturasyonunun monitorizasyonunun OUAS tanısındaki yerini değerlendirebilmek amacı ile çalışmalar yapılmıştır. Belirgin desaturasyonlarla birlikte olan SpO_2 'deki siklik değişikliklerin OUAS



Şekil 2. Santral apnenin PSG görüntüsü.

için tipik olduğu ileri sürülmüştür. Bununla birlikte tanı için tek başına yeterli olmadığı ve maliyet etkin olmadığını ileri süren çalışmalar vardır. Eğer SpO2 'de bulgu varsa OUAS'ın şiddetini ve tedaviyi belirlemek için PSG yapılması önerilmektedir. Sadece SpO2 takibinin özellikle hafif OUAS' u olan hastalarda yeterince hassas olmadığı ve tanı için yeterli olmadığı düşünülmektedir (27,28).

OUAS olan çocuklarda kesin tanı için PSG gerektirmekle birlikte bu çok pahalı ve az bulunduğu için tanıda yardımcı olmak üzere çeşitli klinik skorlama sistemleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Brouillette ve arkadaşlarının çalışmasında OUAS grubunda uyku sırasında zorlu nefes alıp verme, ebeveynler tarafından tanık olunan apne, horlama, uyanırken ağızdan solunma ve uyku sırasında huzursuzluk kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak apne , horlama ve uyku sırasındaki solunum sıkıntısı dikkate alınarak hesaplanan OSA skorunun hastaları şiddet derecesine göre sınıflandırmada çok faydalı olduğu ileri sürülmüştür. Apne skoru > 3,5 olan hastalarda adenotonsillektomi gerektiren OUAS olduğu , apne skoru skoru ≤ -1 olan hastalarda OUAS olmadığı , ancak apne skoru -1 ile 3.5 arasında olan hastalarda uyku ile ilişkili havayolu obstrüksiyonunun şiddetini ve cerrahi ihtiyacının belirlenmesi için PSG gerekli olduğu düşünülmüştür (29).

Carroll ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada OUAS olan hastalarda gündüz ağızdan solunma ,

tanıklık edilen apne, geceleri solunma güçlüğü, ebeveynlerin apneden korkması gibi bulgular istatistiksel anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır. Bununla birlikte PSG ile karşılaştırıldığında klinik skorlamanın tek başına hastaların ¼'ünü yanlış olarak sınıfladığı saptanmıştır. Klinik skorun sensitivitesi %73 ve spesifitesi %83 olarak bulunmuştur (30).

Sonuç olarak klinik skorlar, fizik muayene ya da oksijen satürasyonunun monitorizasyonu OUAS tanısında yardımcı fakat tek başına yeterli değildir. Klinik tanı için PSG altın standart olma özelliğini korumaktadır.

Tedavi

Adenotonsillektomi, çocukluk yaş grubunda OUAS vakalarının tedavisinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Kraniofasial ya da nörolojik problemlerin yokluğunda hastaların %90'ında etkin iyileşmeyi sağlayabilmektedir (31).

Adenotonsiller hipertrofi enfeksiyonlar nedeni ile oluşabilir ve akut başlayan ATH medikal olarak tedavi edilmelidir. Enfeksiyöz mononükleoz sıklıkla şiddetli ATH ve OSA ile birlikte ve bu hastalarda 1mg/kg/gün 3-5 günlük dexametazone tedavisi tonsil ve adenoid boyutlarında hızlı bir azalmaya neden olabilir. Steroidler ayrıca akut olmayan ATH vakalarında da denenebilir. Tonsil boyutlarında kısa dönem küçülme sağlanmakla birlikte genellikle uzun dönem iyileşme ve cerrahi gereksi-

nimi ortadan kaldırmak için yeterli değildir, bu neden ile nadiren kullanılır (32).

Özellikle hafif OUAS'ın nedeninin ATH olduğu düşünülüyorsa intranasal steroidler ile bir deneme yapılabilir. Demain ve ark. çalışmasında nazal beklametazon kullanılmasını takiben adenoid boyutlarında %29, semptom skorunda da % 82 azalma saptanmıştır (33). Eğer varsa nazal polip ya da şiddetli allerjik rinit gibi altta yatan buruna ait patolojinin tedavisi OUAS'ın düzelmesine neden olabilir. Oral ya da topikal dekonjestanlar özellikle ÜSYE süresince nazal obstruksiyonu azaltarak OUAS'ın düzelmesine yardımcı olabilir (3).

OUAS tanısı alan çocukların önemli bir kısmı normal kiloda ya da düşük kiloda olmalarına rağmen obezitenin yol açtığı OUAS giderek daha sık rastlanmaktadır. Bu nedenle kilo kaybının bu çocuklarda uyku ile ilişkili obstrüktif problemlerin tedavisinde önemli olduğu düşünülmektedir. Gastroözefagial reflü eğer varsa hastalarda apnenin sıklığını ve şiddetini arttırabilir bu nedenle etkin bir şekilde tedavi edilmelidir (5).

Çocuklarda OUAS Tedavisinde Noninvaziv Ventilasyonun Yeri

Noninvaziv ventilasyon alveoler ventilasyonun endotrakeal tüp ya da trakeostomi gibi invaziv yöntemler kullanılmadan gerçekleştirilmesidir (34). Noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyonun uygulanması sırasında pozitif basınç, çeşitli maskeler aracılığı ile ve genellikle nazal yol kullanılarak verilir. Nazal ventilasyon volüm ya da basınç kontrollü ventilatörler yolu ile de verilebilmekle birlikte günümüzde BİPAP (Bilevel positive airway pressure) (Respironics Corp. Murrsville PA) en yaygın olarak kullanılan cihazdır (35). Son yıllarda noninvaziv ventilasyon akut ve kronik solunum yetersizliklerinin yanısıra OUAS'un tedavisinde de gerektiği durumlarda çocuk hastalarda kullanım alanına girmiştir (36,37).

Eriskinlerde OUA tedavisinde noninvaziv ventilasyon oldukça yaygın olarak kullanılmasına rağmen çocuklarda durum biraz farklıdır. Çünkü bir çok hastada adenotonsillektomi hastalığının kesin tedavisini sağlamaktadır. Bununla birlikte özellikle nöromuskuler ya da santral sinir sistemi anormal-

likleri olan ya da çeşitli sendromlar nedeni ile üst solunum yollarında yapısal problemleri olan çocuklarda noninvaziv ventilasyon yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca adenotonsiller hipertrofisi olan çocuklarda da eğer operasyon öncesi belirgin hipoksi mevcut ise noninvaziv ventilasyon uygulamasının oksijenizasyonu ve apnelerin sıklığını azalttığını gösteren çalışmalar vardır (38-40). Teague ve arkadaşları OUAS nedeni ile opere edilmesi planlanan 11 hastada operasyon öncesinde BİPAP uygulanmasının oksijenizasyonu düzelttiği, eksprium sonu CO₂ konsantrasyonunu ve apne sıklığını azalttığını göstermişlerdir (40).

Sonuç olarak çocukluk çağında OUAS sendromu oldukça sık rastlanan ve erken tanı ve tedavi almadığında büyüme gelişme geriliği, kor pulmonale ve çeşitli nörolojik problemlere yol açan bir durumdur. Hastalar çoğu kez sadece horlama, sık ÜSYE, enurezis ya da hiperaktivite gibi semptomlarla doktora başvururlar. Çocuğun uyanırken solunumunun ve fizik muayenesinin çoğu kez tamamı ile normal olması tanı ve tedavinin gecikmesinde önemli rol oynar. Bu nedenle çocuk hastalarla karşılaşan her hekimin uyku ile ilgili sorgulama yapması, çocuğun büyümesini gelişmesini değerlendirmesi gerekmektedir. OUAS düşündürülecek bulguların varlığında tanının kesinleşmesinde klinik skorlamaların ve oksijen satürasyonu monitorizasyonunun yeri sınırlıdır. Polisomnogram kesin tanı için gereklidir, bu nedenle çocukluk çağında da uyku ile ilişkili solunum problemlerinin doğru tanı alabilmesi ve gereksiz cerrahi ve medikal tedavilerin önlenmesi için bir an önce ülkemizde de bu konuya gereken önem verilmelidir. Bu da ancak konu ile ilgili eğitimin ve çocuk uyku çalışmalarının yapılabildiği uyku laboratuvarlarının yaygınlaştırılması ile sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Brouillette RT, Fernbach SK. Obstructive sleep apnea in infants and children. *J Pediatrics* 1982;100:31-40.
2. Guilleminault C, Eldridge FL, Simmons FB, Dement WC. Sleep apnea in eight children. *Pediatrics* 1976;58:28-32.
3. Bower CM, Gungor A. Pediatric Obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Clin North Am* 2000;33:49-75.
4. Ali NJ, Pitson DJ, Stradling JR. Snoring, sleep disturbance, and behaviour in 4-5 years olds. *Arch Dis Child* 1993;68:360-6.
5. Coleman J. Disordered breathing during sleep in newborns, infants, and children. *Otolaryngol Clin North Am* 1999;2:211-22.

6. Davidson Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. *J Clin Neurophysiol* 1996;13:198-207.
7. Singer LP, Saenger P. Complications of pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clin North Am* 1990;23:665-76.
8. Wang R, Elkins T, Keech D. Accuracy of clinical evaluation in pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;118:69-73.
9. Marcus CL, Curtis S, Koerner C, Joffe A, Serwint JR, Loughlin GM. Evaluation of pulmonary function and polysomnography in obese children and adolescents. *Pediatr Pulmonol* 1996;21:176-83.
10. Silvestri JM, Weese-Mayer DE, Bass MT, Kenny AS, Hauptman SA, Pearsall SM. Polysomnography in obese children with a history of sleep-associated breathing disorders. *Pediatr Pulmonol* 1993;16:124-9.
11. American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:866-78.
12. Betancourt D, Beckerman RC. Craniofacial syndromes. In: *Respiratory Control Disorders in Infants and Children*. Eds. Beckerman RC, Brouillette RT, Hunt CE. Williams & Wilkins Inc, 1992;296-305.
13. Stebben VA, Dennis J, Samuels MP, Croft CB, Southall DP. Sleep related upper airway obstruction in a cohort with Down's syndrome. *Arch Dis Child* 1991;66:1333-38.
14. Marcus CL, Keens TG, Bautista DB, Pechmann WS, Davidson Ward SL. Obstructive sleep apnea in children with Down syndrome. *Pediatrics* 1991;88:132-9.
15. Mogayzel PJ, Carroll JL, Loughlin GM, Hurko O, Francomano CA, Marcus CL. Sleep disordered breathing in children with achondroplasia. *J Pediatr* 1998;131:667-71.
16. 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.
17. Bar A, Tarasiuk A, Segev Y, Phillip M, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on serum insulin-like growth factor-I and growth in children with obstructive apnea syndrome. *J Pediatr* 1999;135:76-80.
18. Marcus CL, Carroll JL, Koerner CB, Hamer A, Lutz J, Loughlin GM. Determinants of growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr* 1994;125:556-62.
19. 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.
20. Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics* 1998;102:616-20.
21. Menashe VD, Farrehi C, Miller M. Hypoventilation and cor pulmonale due to chronic upper airway obstruction. *J Pediatr* 1965;67:198-203.
22. Sofer S, Weinhouse E, Tal A, Wanderman KL, Margulis G, Leiberman A, Gueron M. Cor Pulmonale due to adenoidal or tonsillar hypertrophy or both in children. *Chest* 1988;93:119-22.
23. Wider D, Sateia MJ, West RP. Nocturnal enuresis in children with upper airway obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;105:427-32.
24. Nogaard JP, Ritting S, Djurhuus JC. Nocturnal enuresis: An approach to treatment based on pathogenesis. *J Pediatr (Suppl)* 1989;114:705-10.
25. Weese-Mayer DE, Silvestri JM, Menzies LJ, Morrow-Kenny AS, Hunt CE, Hauptman SA. Congenital central hypoventilation syndrome: Diagnosis, management and long-term outcome in thirty-two children. *J Pediatr* 1992;120:381,387.
26. Fodstad H, Ljunggren B, Shawis R. Ondine's curse with Hirschsprung's disease. *Br J Neurosurg* 1990;4(2):87-93.
27. Williams AJ, Yu G, Santiago S, Stein M. Screening for sleep apnea using pulse oxymetry and a clinical score. *Chest* 1991;100:631-5.
28. Epstein LJ, Dorlac GR. Cost-effectiveness analysis of nocturnal oxymetry as a method of screening for sleep apnea-hypopnea syndrome. *Chest* 1998;113:97-103.
29. Brouillette R, Hanson D, David R, Klemka L, Szatkowski A, Fernbach S, Hunt C. A diagnostic approach to suspected obstructive sleep apnea in children. *J Pediatr* 1984;105:10-4.
30. Carroll JL, McColley SA, Marcus CL, Curtis S, Loughlin GM. Inability of clinical history to distinguish primary snoring from obstructive sleep apnea syndrome in children. *Chest* 1995;108:610-8.
31. Guilleminault C, Korobkin R, Winkle R. A review of 50 children with obstructive sleep apnea syndrome. *Lung* 1981;159:275-87.
32. Al-Ghamdi SA, Manoukian JJ, Morielli A, Oudjhane K, Ducharme FM, Brouillette RT. Do systemic steroids effectively treat obstructive sleep apnea secondary to adenotonsillar hypertrophy? *Laryngoscope* 1997; 107:1382-87.
33. Demain JG, Goetz DW. Pediatric adenoidal hypertrophy and nasal airway obstruction: Reduction with aqueous nasal beclomethasone. *Pediatrics* 1995;95:355-64.
34. Hill NS. Noninvasive ventilation Does it work, for whom and how? *Am Rev Respir Dis* 1993;147:1050-55.
35. O'Neill N. Improving ventilation in children using bilevel positive airway pressure. *Pediatric Nursing* 1998;24:377-82.
36. Fortenberry JD, Del Toro J, Jefferson LS, Evey L, Haase D. Management of pediatric acute hypoxemic respiratory insufficiency with bilevel positive pressure (BiPAP) nasal mask ventilation. *Chest* 1995;108:1059-64.
37. Padman R, Lawless S, Von Nessen S. Use of BiPAP® by nasal mask in the treatment of respiratory insufficiency in pediatric patients: preliminary investigation. *Pediatr. Pulmonol* 1994; 17:119-23.
38. McNamara F, Sullivan CE. Obstructive sleep apnea in infants and its management with nasal continuous positive airway pressure. *Chest* 1999;116:10-6.
39. Waters KA, Everett FM, Bruderer JW, Sullivan CE. Obstructive sleep apnea: The use of nasal CPAP in 80 children. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:780-5.
40. Teague WG, Kervin LJ, Diwadkar VV, Scott PH. Nasal bilevel positive airway pressure (BiPAP) acutely improves ventilation and oxygen saturation in children with upper airway obstruction (abstract). *Am Rev Respir Dis* 1991;143: (4, Part2):505 A.

Geliş Tarihi: 20.10.2000

Yazışma Adresi: Dr.Fazilet KARAKOÇ
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,
İSTANBUL
fazilet@mailcity.com