

ÇOCUKLARDA OSAS TANISI

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OSAS) yenidoğan döneminden adolesan yaş grubuna kadar tüm çocukluk yaş gruplarında görülebilen uykuda normal solunum örüntüsünü bozan uzamış kısmi üst solunum yolu obstrüksiyonu ve/veya aralıklı tam obstrüksiyonu tanımlar [1]. Tonsil ve adenoid dokunun en hızlı büyüdüğü okul öncesi çağda daha sık gözlenmektedir. Prevalansı %1-3 bildirilmekte, kız ve erkek çocuklarda eşit oranda görülmektedir [2,3]. Adenotonsiller hipertrofisi olan çocuklar önemli risk grubunu oluşturmakla birlikte ÜSY'nin anatomik darlıkları, kraniofasiyal malformasyonlar, nöromüsküler kas hastalıkları, azalmış solunum yolu tonüsü, obesite ve prematürite diğer önemli risk faktörleridir [2]. Horlama erişkin OSAS'ın sık bir bulgusu olmasına rağmen OSAS'lı çocuklarda daha az görülmektedir. Çocukluk yaş grubunda OSAS büyüme gelişmede geriliğe neden olabilmektedir. Adenotonsiller genişlemeye bağlı olarak azalmış kalori alımı, uykuda solunum eforunun artmasına bağlı artan metabolizma, uyku bölünmesi ile azalan büyüme hormonu ve büyüme faktörlerine periferik direnç büyüme geriliğine neden olmaktadır. Gündüz aşırı uykululuk hali erişkin OSAS'ın önemli bir bulgusu iken çocuklarda gündüz aşırı uykululuğu değerlendirmek güçtür. Ayrıca çocukluk yaş grubu OSAS'da hiperaktivite ve öğrenme-davranış bozuklukları görülebilir. Ağır OSAS'lı çocuklarda pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, polisitemi ve sistemik hipertansiyon gelişebilmektedir. Çocuklarda OSAS için predispozan durumlar, risk faktörleri ve sekelleri Tablo 1-3'de gösterilmiştir [4]. OSAS çocuklarda da erişkinlerde olduğu gibi aynı spektrumda yer alan basit horlama, UARS ve obstrüktif hipopneden ayırd edilmelidir (Şekil 1) [1,4].

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu'nda tanı öykü, fizik muayene ve uykunun değerlendirildiği tetkikler sonucunda konulur [2]. Uykunun değerlendirilmesi ses ya da video kayıtları, pulse oksimetre ve PSG ile yapılabilir. Tanı koymak olumsuz sonuçların oluşabileceği hastaları belirlemek, gereksiz müdahalelerden kaçınmak ve adenotonsillektomi sonrası komplikasyon riskinin yüksek olduğu hastaları belirlemek için önemlidir [4].

PSG: Tanıda altın standart

PSG, OSAS tanısında altın standarttır. En az bir kanallı, tercihan iki ya da daha çok kanallı olan EEG, göz hareketlerini izlemek için iki kanallı EOG ve submental kas

aktivitesini değerlendirmek için en az bir kanallı EMG kayıtları alınır. Göğüs ve karın hareketleri, hava akımı, oksijen saturasyonu, CO₂ basınç ölçümü, horlama kaydı, özefagial basınç dalgalanmaları kaydedilir. Uyku 30 saniyelik epoklara bölünerek evrelendirilmesi yapılır. Çocukluk çağında PSG teknik olarak erişkinle benzer özellikler gösterir. Ancak PSG sırasında çocuğun izlemi ve PSG'nin yorumlanması erişkinden farklıdır. Ebeveynlerden birinin

Tablo 1. Çocukluk çağı OSAS için predispozan anatomik durumlar

- Adenotonsillar hipertrofi
- Allerjik rinit
- Anterior nazal stenoz
- Koanal atrezi ya da stenoz
- Yarı damak onarımı
- Kistik higroma
- Nazal septum deviasyonu
- Makroglossi
- Mandibular hipoplazi
- Mikrognati
- Yüz hipoplazisi
- Nazal polip
- Faringeal kitle lezyonu

Basit Horlama

Başka semptom yok iken artmış solunum yolu rezistansı

Üst Solunum yolu rezistans sendromu

Normal kan gazı ölçümleri ile uyku bozukluğu

Obstrüktif Hipopne Sendromu

Desaturasyon olmaksızın hipopne

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu

Apne, hipopne ve desaturasyon ile birlikte uyku bozukluğu

Şekil 1. Obstrüktif uyku hastalıklarının spektrumu

Tablo 2. Çocukluk çağı OSAS için risk faktörleri**Majör risk faktörleri**

- Adenotonsillar hipertrofi
- Obezite
- Nöromusküler hastalık
- Kranifasiyal anomaliler

Diğer risk faktörler

- Laringomalazi
- Metabolik ve genetik hastalıklar
- Faringeal flap cerrahisi
- Orak hücreli anemi
- Beyin kökünde yapısal malformasyonlar

Tablo 3. Çocukluk çağı OSAS sekelleri**Kardiyovasküler**

- Kor pulmonale
- Kalp yetmezliği
- Sol ve/veya sağ ventriküler hipertrofi
- Polisitemi
- Sistemik hipertansiyon
- Pulmoner hipertansiyon

Nörokognitif

- Dikkat eksikliği/hiperaktivite
- Davranış problemleri
- Gündüz uyukluluğu
- Gelişme geriliği
- Dikkatsizlik
- Okul performansında bozulma

Diğer

- Enürezis
- Büyüme geriliği
- Yorgunluk
- Baş ağrısı
- İştahsızlık

çocukla kalması ve deneyimli uyku teknisyeni gereklidir. Çocuklar uyku süresince erişkinlere oranla daha hareketli olabilirler. Çocukla iyi iletişim çok önemlidir. Uyku evre tanımlamaları, evrelerin total uyku süresi içindeki yüzdeleri yaş ile değişmekte ve bazı uyku evrelerinin tipik EEG görünümleri birinci yaşın sonlarına doğru görülebilmektedir [2]. Çocuklarda OSAS'da apne olmaksızın parsiyel hava yolu obstrüksiyonu ve obstrüktif hipoventilasyon gözlenebileceğinden CO₂ basınç ölçümlerinin yapılması önerilmektedir. Erişkin OSAS'da apne epizodunu kortikal uyanma ve uyku bölünmesi takip ederken, OSAS'lı çocukların sadece %20 sinde kortikal uyanma görülür [5].

PSG ile obstrüktif apnelere, hipopne ya da obstrüktif hipoventilasyon periodları kaydedilir. Uyku paterni genel-

Tablo 4. OSAS tanı ve tedavisinde Amerikan Toraks Derneği önerileri

1. Tüm horlayan çocuklar OSAS açısından değerlendirilmelidir.
2. Yüksek riskli hastalar deneyimli merkezlerde değerlendirilmelidir.
3. Kardiyopulmoner yetmezliği olan hastalar acil değerlendirilmelidir.
4. Basit horlama ile OSAS arasında ayırıcı tanı yapılmamalıdır.
5. Çoğu hastada adenotonsillektomi ilk tedavi seçeneğidir.
6. Adenotonsillektomi birçok hasta için ilk tedavi seçeneğidir. CPAP cerrahi uygulanamayan hastalarda ya da cerrahiye yanıtız hastalarda tedavi seçeneğidir.
7. Hastalar cerrahi sonrası ek tedavi gereksinimi açısından takip edilmelidir.

likle normaldir. Çocukluk çağı OSAS'da apne-hipopne periyodları daha çok REM döneminde gözlenir. Erişkinlerde ise ÜSY obstrüksiyonlarının nonREM uykusunda görülmeleri karakteristiktir [6,7]. Erişkin apneleri solunumun 10 saniye ve daha fazla durması olarak tanımlanmaktadır. Erişkinde bu sürede iki ila üç solunum siklusu olmaktadır. Çocukluk yaş grubunda dakikalık fizyolojik solunum sayısının erişkinine göre yüksek olması nedeni ile daha kısa süreli apnelere de skorlanmaktadır. Apne indeksi (AI) bir saatlik uykuda en az iki solunum siklusu süresince oluşan obstrüktif ve mikst apne sayısıdır. Çocukluk çağı OSAS'da AI >1'dir. Obstrüktif hipopne hava akımında %50'den fazla azalma, oksijen saturasyonunda %4'den fazla azalma ya da %90'ın altına düşmesi ve/veya uyanmayı ifade eder. AHI bir saatlik uykuda obstrüktif apne, mikst apne ve hipopne toplamıdır. Çocukluk çağı OSAS'da AHI >1'dir. Çocukluk çağı OSAS'da AHI 1 ila 5 arasında olan olgular hafif, 5 ila 9 arasında olanlar orta ve 10'un üzerindeki ağır OSAS olarak değerlendirilirler [6]. OSAS'da özefagial basınç ölçümleri elde edilebildiği takdirde -40 ila -60cm H₂O basınca ulaşan dalgalanmalar gözlenebilir [8].

Alveolar hipoventilasyonda total uyku süresinin %8 den fazlasında ekspiryum sonu CO₂ basıncının 50 mmHg'dan yüksek ya da bazal CO₂ basınç değerlerinde 13 mmHg'dan fazla düşüş gözlenir [6].

PSG periyodik bacak hareketleri, gece terörü, gece kabusu gibi uyku bozuklukları tanısına da olanak sağlar [9].

Çocukluk çağıında PSG zaman ve maliyet gerektiren bir çalışma olması, eğitilmiş teknisyen gereksinimi ve bu konudaki merkezlerin az sayıda olması nedeniyle OSAS'da alternatif tanı yöntemlerine başvurulabilmektedir.

Alternatif Tanı Yöntemleri

Öykü, fizik muayene ve anketler tanıya yol göstericidir. OSAS'lı birçok çocuk horlamaktadır Erişkinlerden daha az sıklıkta görülmektedir. Ayrıca horlama sesinin yüksekliği de apne derecesini göstermez. Ebeveynin apne ve uykunun bölündüğünün gözlemlemesi, huzursuz

uyku, terleme, enürezis, gündüz aşırı uykululuk hali, dikkat bozukluğu-hiperaktivite dahil olmak üzere davranış ve öğrenme problemleri sorgulanır [1,3].

Fizik muayene uyanırken normal olabilir. Tonsil ve adenoid büyümeleri, ağız solunumu, uyanıklıkta farkedilen burun tıkanıklığı, adenoidal yüz ve hiponazal konuşma gibi tonsil ve adenoid büyümeleri ile ilişkili nonspesifik bulgular olabilir. Komplikasyon gelişmiş hastalarda sistemik hipertansiyon, pulmoner hipertansiyonlu hastalarda ikinci kalp sesinin pulmoner komponentinin artması görülebilir. OSAS'lı çocuklar obez olabileceği gibi bazı çocuklarda büyüme geriliği gözlemlenebilir. Yine fizik muayenede görülebilen nörolojik ve kraniofasial anomaliler tanıda yardımcı olabilir [2,3]. Öykü ve fizik muayene OSAS'lı hastalarda ileri tetkik ve tedavi yaklaşımlarını belirlemek açısından önemlidir. Ancak adenoid ve tonsil büyüklüğü ile OSAS varlığı arasında ilişki gösterilememiştir [10,11]. Bu durum adenotonsiller hipertrofinin tek başına OSAS'a neden olmaması aynı zamanda nöromüsküler tonüsün de etkili olmasından kaynaklanmaktadır.

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu'nun değerlendirildiği anket formları ile tanı konulması bir diğer yöntem olmakla birlikte yararlılığı kısıtlı bulunmuştur [1].

Tüm gece *pulse* oksimetre ile oksijen saturasyon takibi düşük maliyeti, cihazın taşınabilirliği ve uygulama kolaylığı nedeniyle cazip bir yöntemdir. Obstrüktif apne ve hipopneler desaturasyona neden olmaktadır. Çocuklarda obstrüktif apne tipik olarak 20-30 dakikalık periyodlarla gelen ve gecede 3-7 kez olan REM dönemlerinde görülür. Bununla birlikte çocuklarda obstrüktif olaylar sıklıkla belirgin desaturasyona neden olmaz. Bu nedenle *pulse* oksimetre ölçümleri apne ve hipopneler için her zaman belirleyici olmamaktadır [3]. Hareket artefaktları yanlış desaturasyon ölçümlerine neden olabilmektedir. Tüm oksimetreler birkaç saniyede bir ortalama SaO₂ kaydı yapmaktadır. Bu durum çocukluk çağı OSAS'ının önemli bir özelliği olan kısa süreli desaturasyonların gözden kaçmasına neden olabilir [12].

Bu dezavantajlarına rağmen tüm gece *pulse* oksimetre kaydı kolay uygulanabilirliği ve uygun maliyeti nedeniyle ilk basamak test olarak kullanılabilir. Ayrıca en düşük oksijen saturasyonlarının %80'in altına düştüğü hastalarda postoperatif dönemde reentubasyon gerekliliği gibi majör solunum yolu girişimlerinin gerekli olabileceği bildirilmiştir [13]. Böyle çocuklarda adenotonsillektomi operasyonlarının yeterli ekipmana sahip merkezlerde yapılması planlanmalıdır.

Pulse oksimetre kayıtlarının yorumlanması hastanın klinik durumu ile birlikte yapılmalıdır. OSAS ile uyumlu klinik bulguları ve adenotonsiller hipertrofili bir hastada pozitif *pulse* oksimetre sonucu OSAS lehine yorumlanabilir. Ancak uykuda solunum bozukluklarının birden fazla hastalığı içeren bir yelpaze olduğu düşünüldüğünde *pulse* oksimetre kayıtlarının bir ön değerlendirme olması daha akla yakın görünmektedir [3].

Gündüz uyku kestirmelerinin değerlendirildiği *nap* çalışmaları erişkinlerde gündüz aşırı uykululuk halinin sık

gözlenen bir bulgu olması nedeniyle yapılabilmektedir. Çocukluk yaş grubunda ise gündüz aşırı uykululuk halinin sık rastlanan bir bulgu olmaması ve çocukluk çağı apne ve hipoksi dönemlerinin gündüz uykusunda çok olmayan REM döneminde görülmesi nedeniyle tercih edilmemektedir. Tüm gece PSG'si ile gündüz bir saatlik *nap* çalışması karşılaştırıldığında *nap* çalışması OSAS tanısında düşük duyarlılık düzeyinde bulunmuştur [14]. Bununla birlikte pozitif *nap* çalışmasının OSAS hastalarda tonsillektomi endikasyonunu belirlemek için yeterli olduğu düşünülmektedir [3].

Horlama seslerinin sonografik olarak kaydedilmesi tek başına ya da *pulse* oksimetre gibi bir diğer yöntemle birlikte değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Ancak sonografik kayıtlar ile santral apneler obstrüktif apnelere ayırt edilememektedir. Erişkinlerde sonografi kayıtlarının *pulse* oksimetre ile birlikte değerlendirilmesi önerilmekle birlikte çocukluk çağında yaygın kullanım alanı bulmamıştır [2,3,15].

Uykuda ev video kayıtları bir skorlama sistemi ile değerlendirilebilmektedir. Bir çalışmada gürültülü solunum, hareketler, uyanma epizodları, apne ve göğüs hareketlerinin değerlendirildiği 30 dakikalık evde uyku kaydı OSAS tanısında yüksek spesifitede bulunmuştur [16]. Uykunun sadece bir kısmı ile ilgili bilgi vermesi tüm gece uyku kayıtlarını yansıtmaması nedeniyle çok tercih edilmemektedir. Tüm gece uyku kayıtlarının *pulse* oksimetre kayıtları ile birlikte değerlendirilmesi hareket *arousal'ları*, uyku pozisyonu ve oksijenizasyon ile ilgili bilgi vermekle birlikte solunum eforu ve Aİ, AHİ hakkında bilgi vermemektedir [3].

MSLT rutin olarak yapılmamaktadır. Ancak MSLT yapılan hastalarda genellikle normaldir. Bazı hastalarda kısalmış uyku latansı görülebilir [8].

Üst solunum yolunun endoskopik, radyografik ya da bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans incelemeleri gibi görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi ile genişlemiş adenoidler ve daralmış üst solunum yolları gösterilebilir. Ekokardiyografi ile sağ, sol ya da biventriküler hipertrofi görülebilir [8].

Aşağıda AASM'nin pediatrik obstrüktif uyku apne sendromu için verdiği tanısız kriterler gösterilmiştir [8]:

- A. Çocuğa bakan kişi çocuğun uyku süresince horlama, sıkıntılı solunum, solunumda nefes tıkanıklığı tanımlıyor
- B. Bakan kişi aşağıdakilerden en az birini tanımlıyor: İspirasyon boyunca paradoksal göğüs çekintisi
Hareket *arousal'ları*
Terleme
Uykuda boyun hiperekstansiyonu
Gün içinde çok uyuma, hiperaktivite ya da agresif davranış
Büyümede yavaşlık
Sabah başağrıları
Sekonder enürezis
- C. Bir saatlik uykuda en az bir skorlanabilir solunum olayı (örneğin en az iki solunum siklusu süresince apne ya da hipopne)

D. PSG kaydında aşağıdakilerden birinin olması (i yada ii) i-aşağıdakilerden en az birinin olması

Artmış solunum eforu ile birlikte sık sık uyku bölünmeleri

Apneik epizodlarda arteriyel oksijen desaturasyonu

Uyku boyunca hiperkapni

Belirgin negatif özefagial basınç dalgalanmaları

ii-uykuda hipoksi-hiperkapni, inspiyumda paradoksal göğüs hareketleri ile birlikte

Sık arousal

Belirgin negatif özefagial basınç dalgalanmaları

E. Hastalığın başka bir uyku hastalığı, nörolojik hastalık, ilaç ya da madde kullanımı ile ilişkilendirilmemesi

Çocukluk Çağı OSAS'da Ayırıcı Tanı

Pediyatrik OSAS basit horlamadan ayırt edilmelidir. Bu ayırım PSG ile yapılabilir. Basit horlamalı hastalarda PSG incelemelerinde apne, gaz değişim anomalileri ve arousal'lar görülmemektedir. Santral uyku apnesi OSAS'dan santral apnelere eşlik eden göğüs ve abdomi-

nal solunum hareketlerinin yokluğu ile ayrılır. Mikst apnelere OSAS tanısı içinde değerlendirilir.

Yapısal anomalilere bağlı sabit üst solunum yolu obstrüksiyonu uyku ve uyanıklıkta obstrüksiyon ile seyrederek. Bu hastalarda horlamadan daha çok stridor görülür.

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu non obstrüktif alveolar hipoventilasyondan ayırt edilmelidir. Akciğer ya da göğüs duvarı hastalığı olan çocuklarda uyku süresince desaturasyon ve hiperkapni görülebilmektedir. Nonobstrüktif hipoventilasyon ile OSAS sırasındaki desaturasyonların ayırımı bazen güç olabilmektedir. Her iki durum birlikte de olabilmektedir. Genellikle nonobstrüktif hipoventilasyonu olan çocuklarda horlama ve inspiyum sırasında paradoksal göğüs hareketi gözlenmez. Ancak inspiyum sırasında paradoksal göğüs hareketinin nöromusküler hastalıklı çocuklarda gözlemlendiği unutulmalıdır.

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu diğer uyku bozuklukları olan narkolepsi, yetersiz uyku ve periyodik bacak hareketinden ayırt edilmelidir.

Uyku ilişkili epilepsi OSAS'ı taklit edebilir. Özellikle nöbetleri olan infantlarda EEG monitorizasyonu ile ayırım yapılabilir [8].

AASM'nin belirlediği çocuklarda polisomnografi tanımları ve kuralları Tablo 5'de özetlenmiştir [17].

Tablo 5. AASM 2007 Rehberinde çocuklar için belirlenen solunum tanımlamaları

- Çocuklar için skorlama kuralları 18 yaş altında kullanılır. Ancak 13 yaş üstünde uyku merkezinin kararına göre erişkin kuralları kullanılabilir.
- Çocuklarda obstrüktif apne: Hava akımı ya da nazal basınçta %90 ve daha fazla azalması ve göğüs-abdominal eforda artış olarak değerlendirilir ve en az iki solunum siklusu süresince olan apneler skorlanır.
- Çocuklarda Santral apne: En az 20 saniye sürmesi ya da en az iki solunum siklusunda sürmesi ancak arousal, uyanma ya da en az %3'lük desaturasyon neden olması gereklidir.
- Çocuklarda Hipopne: Hava akımında en az %50'lik bir düşme olması ve bu düşüklüğün olayın %90'ından fazlasında devam etmesi olarak tanımlanır. En az iki solunum siklusu boyunca sürmeli ve arousal, uyanıklık ya da en az %3'lük desaturasyon gözlenmelidir.
- Çocuklarda Hipoventilasyon: Total uyku zamanının %25'den fazlasında transkütenöz ya da end tidal olarak ölçülen CO₂ düzeyinin 50 mmHg'nin üzerinde olması olarak tanımlanır.
- Çocuklarda Solunum ilişkili arousal: En az iki solunum siklusu süresince horlama, gürültülü solunum, CO₂ yükselmesi ya da solunum işinin arttığına gözlenmesi şu durumlardan en az birinin varlığında solunum eforu ilişkili arousal olarak nitelendirilir. Nazal basınç ölçümünde %50'den az azalma ve veya özefagial basınç eğrisinde inspiratuar efor süresince sapa gözlenmesidir.
- Çocuklarda normal uyku latansı 25 dakikanın altındadır. Çocuk yakın zamanda uyudu ise uyku latansı uzayabilmektedir.
- Uyku etkinliği %89'dan fazladır.
- Çocuklarda normal arousal indeksi 8.8-9.5 aralığındadır.

KAYNAKLAR

1. American Academy of Pediatrics. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Pediatrics 2002;109:704-12. [CrossRef]
2. Nixon GM, Brouillette RT. Sleep . 8: paediatric obstructive sleep apnoea. Thorax 2005;60:511-6. [CrossRef]
3. Nixon GM, Brouillette RT. Diagnostic techniques for obstructive sleep apnoea: is polysomnography necessary? Paediatr Respir Rev 2002;3:18-24. [CrossRef]
4. Benninger M, Walner D. Obstructive sleep-disordered breathing in children. Clin Cornerstone 2007;9:6-12. [CrossRef]
5. Rosen CL, D'Andrea L, Haddad GG. Adult criteria for obstructive sleep apnea do not identify children with serious obstruction. Am Rev Respir Dis 1992;146:1231-4.
6. Balbani AP, Weber SA, Montovani JC. Update in obstructive sleep apnea syndrome in children. Rev Bras Otorrinolaringol 2005;71:74-80. [CrossRef]
7. Goh DY, Galster P, Marcus CL. Sleep architecture and respiratory disturbances in children with obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:682-6.
8. Obstructive Sleep Apnea, Pediatric. The International Classification of Sleep Disorders ICSD- 2. Westchester, IL, USA. 2005:56-9.
9. Owens J, Oipari L, Nobile C, Spirito A. Sleep and daytime behavior in children with obstructive sleep apnea and behavioral sleep disorders. Pediatrics 1998;102:1178-84. [CrossRef]
10. 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;13:258-65. [CrossRef]
11. Laurikainen E, Erkinjuntti M, Alihanka J, et al. Radiological parameters of the bony nasopharynx and the adenotonsillar size compared with sleep apnea episodes in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1987;12:303-10. [CrossRef]

12. Brouillette RT, Lavergne J, Leimanis A, et al. Differences in pulse oximetry technology can affect detection of sleep-disorder breathing in children. *Anesth Analg* 2002;94:47-53.
13. Rosen GM, Muckle RP, Mahowald MW, Goding GS, Ullevig C. Postoperative respiratory compromise in children with obstructive sleep apnea syndrome: can it be anticipated? *Pediatrics* 1994;93:784-8.
14. Saeed MM, Keens TG, Stabile MW, et al. Should children with suspected obstructive sleep apnea syndrome and normal nap sleep studies have overnight sleep studies? *Chest* 2000;118:360-5. [\[CrossRef\]](#)
15. White JE, Smithson AJ, Close PR, et al. The use of sound recording and oxygen saturation in screening snorers for obstructive sleep apnoea. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1994;19:218-21. [\[CrossRef\]](#)
16. Sivan Y, Kornecki A, Schonfeld T. Screening obstructive sleep apnoea syndrome by home videotape recording in children. *Eur Respir J* 1996;9:2127-31. [\[CrossRef\]](#)
17. Respiratory Rules for children. The AASM Manual for the scoring of sleep and associated events, rules, terminology and technical specifications. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson AL, Quan SF for the American Academy of Sleep Medicine. Westchester, IL, USA. 2007:48-9.