

Çocuklukta Uykuda Solunum Bozuklukları

Sleep Disordered Breathing in Children

Dr. Reşit KÖKEN

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, Afyonkarahisar

ÖZET

Çocuklarda uykuda solunum bozukluklarının tanınmasında son yıllarda önemli bir artış olmuştur. Uykuda solunum bozukluğu prevalansının %1-4 oranında olduğu tahmin edilmektedir. Her yaşta görülebilmekte beraber, 2-6 yaş arası en sık görüldüğü dönemdir ve puberte öncesinde cinsiyet farkı saptanmamıştır. Adenotonsiller hipertrofi, nöromusküler hastalıklar, alerjik hastalıklar, kraniyofasiyal anatomik bozukluklar ve özellikle adölesan dönemde oluşan obezite, solunum bozuklukları için majör risk faktörleridir. Çocuklarda uykuda solunum bozukluğunun klinik belirtileri yaşa göre farklıdır ve çok çeşitlidir. Erişkinlerde gündüz aşırı uykululuk görülürken, çocuklarda daha çok hiperaktivite gözlenir. Çocuklarda uykuda görülen solunum bozukluklarının belirtileri basit horlama olabildiği gibi obstrüktif uyku apnenin komplikasyonlarından büyüme geriliği, nörokognitif bozukluk ve daha nadir görülen kardiyovasküler değişiklikler de olabilir. Tedavi ayırıcı tanı altta yatan nedene göre yapılmalıdır. Uykuda solunum bozuklukları tanısı alan adenoid ve tonsil hipertrofisi olan çocuklarda, adenotonsillektomi kabul edilen tedavi yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Uyku, solunum, horlama, çocuk

SUMMARY

Sleep disordered breathing in children became to be increasingly well known in recent years. The prevalence of sleep disordered breathing in children has been estimated as 1-4%. It may be seen in every age of childhood, but most commonly seen between the ages of 2-6 years old, and there was no sex predominance before puberty. Adenotonsillar hypertrophy, neuromuscular diseases, craniofacial anomalies and especially obesity during the adolescence period are the major risk factors for the sleep disordered breathing in children. The signs and symptoms of sleep disordered breathing in children are various and differs according to the age of child. In adults it causes day sleeping, in children it mostly causes hyperactivity. In children with sleep disordered breathing the only symptom may be just snoring, but as a complication of obstructive sleep apnea growth retardation, neurocognitive disorders and rarely cardiovascular diseases may also occur. Treatment of sleep disordered breathing in children must be arranged according to the reason causing it. In children with sleep disordered breathing who have adenotonsillar hypertrophy, adenotonsillectomy is the acceptable treatment modality.

Key Words: Sleep, respiration, snoring, children

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Doç. Dr. Reşit KÖKEN

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, Afyonkarahisar

e-posta: resitkoken@hotmail.com

DOI: 10.5152/gghs.2014.0016

Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2014; 2 (2): 250-256

GİRİŞ

Değişik şiddette duyuşal uyarınlarla geri döndürülebilir, periyodik ve belli süreli olarak kişinin çevreyle ilişkinsinin geçici kaybolması durumu uyku olarak tanımlanabilir⁽¹⁾. Çocuklarda uykunun karakteri ve süresi yenidoğandan itibaren erişkinlere göre farklılıklar göstermektedir. Uyku süresi miadında yenidoğan bir bebekte toplam 16-18 saat iken; 1-3 yaş arası 12-13 saat, 3-5 yaş arası 11-12 saat, 8 yaşında ise 10 saate kadar kısılır⁽²⁾.

Yenidoğan bebekte uyku döngüleri kısadır ve aktif uyku (REM) uykunun %50'si kadardır. Yaşın artmasıyla uyku dönemleri uzar fakat uyku süresi azalır. Yaşla birlikte REM azalarak, erişkinlerdeki gibi %25'e kadar geriler⁽³⁾.

1975 yılında tanımlanan ani bebek ölümü sendromundan sonra çocuklarda uyku solunum bozukluklarının tanınmasında önemli bir artış olmuştur⁽⁴⁾. Uyku solunum bozuklukları, kısmi (üst hava yolu direnç sendromu) veya tam üst hava yolu obstrüksiyonlarını (obstrüktif uyku apne) kapsar⁽⁵⁾. Çocuklarda uykuda solunum bozukluğunun tanımlamaları son zamanlarda kabul edilmesi ve değişikliklerin olmasına bağlı olarak prevalansını tespit etmek biraz zordur⁽⁴⁾. Horlama, uykuda solunum bozukluğunda bir belirteç olarak kullanılmış ve çocuklarda habitüel horlamanın %3-12 arasında olduğu bulunmuştur⁽⁶⁻⁸⁾. Uykuda solunum bozukluğu prevalansının %1-4 olduğu tahmin edilmektedir^(9, 10). Obstrüktif uyku apnenin ise %1-3 arasında olduğu rapor edilmiştir. Her yaşta görülebilmekle beraber, 2-6 yaş arası en sık görüldüğü dönemdir. Adölesan erkeklerdeki insidans, kızlara göre daha yüksek iken puberte öncesinde cinsiyet farkı saptanmamıştır^(4, 11).

Çocuklarda uykuda solunum bozukluğu için zemin hazırlayan çeşitli faktörler vardır; serebral palsy, musküler distrofi ve nöromusküler hastalıklar, kraniofasiyal anatomik bozukluklar (Pierre Robin sendromu, Crouzon sendromu, Apert sendromu, Treacher Collins sendromu, Down sendromu, ve Prader-Willi sendromu vb.) nazal obstrüksiyon (alerjik rinit, septal deviasyon, kronik sinüzit, nazofarengeal stenoz), adenotonsiller hipertrofi, obezite, üst solunum yolu enfeksiyonları, gastroözofageal reflü, laringomalazi, çevresel maruziyet, astım, prematüre, genetik varyasyon ve yarı damak cerrahisi sonrası bunlar arasındadır^(4, 12).

Çocuklarda uykuda görülen solunum bozukluklarının belirtileri basit horlama olabildiği gibi obstrüktif uyku apnenin komplikasyonlarından büyüme geriliği, nörokognitif bozukluk ve daha nadir görülen kardiyovasküler değişiklikler de gözlenebilir⁽⁴⁾. Çocuklarda görülen uykudaki solunum bozukluklarının klinik be-

lirtileri ve komplikasyonları erişkinlere göre farklılıklar göstermektedir (Tablo 1).

Sağlıklı bireylerde uykuya geçiş ile kaslarda gevşeme meydana gelir. Farengal ve dil kaslarında tonus azalması ile hava akım direncinde artış ortaya çıkar ve solunum yolları kollabe olmaya eğilim gösterir. Bu değişiklikler ile oksijen saturasyonunda %0-7 arasında azalma, karbondioksit parsiyel basıncında (PCO₂) 0-13 mmHg arasında artış olmaktadır⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Anatomik yapı, nöromotor tonus ve inflamasyon uykudaki solunum bozukluklarına katkıda bulunan önemli etmenlerdir. Uykuda hava akım direncinde artış ve solunum yollarındaki kollabe olmaya eğilim hipopne veya apne ile sonuçlanır. Hava akışına karşı artan direnç, nazofarenks ile hipofarenks arasındaki bir bölgeden kaynaklanabilir. Adenotonsiller dokunun yaşamın ilk yıllarında büyük olması ve hipertrofisi, direnç artışında önemli faktördür^(17, 18). Down ya da Beckwith Wiedemann sendromlu çocuklarda görülen makroglossi, uykuda solunum bozuklukları için risk faktörüdür.

Anatomik hava yolu tıkanması nazal solunum yapan küçük bebekler için önemlidir. Nazal solunum güçlüğünün en sık nedeni, büyük adenoiddir. Yüzde anatomik değişikliklere neden olan kronik ağız solunumuna yol açar. Kronik ağız solunumu; yüksek kemerli damak, dar nazal hava yolu, retrognatik mandibula, uzun ve kalın yumuşak damak ve kötü maksiller büyüme ile sonuçlanır^(19, 20).

Uykuya geçiş ile kas gevşemesi meydana gelir. Uykuda solunum bozukluğu olan hastalarda kontrol grubuna göre genioglossus kası tonusunda daha çok azalma gösterilmiştir. Uykuda solunum bozukluğu olan çocuklarda kompansasyon mekanizmasıyla, evre 2 uykuda aynı kaslarda tonusun artması ile solunum çabasının arttığı ve bu durumun uyanmalar ile sonuçlandığı gösterilmiştir. Lokal ve sistemik inflamasyon özellikle adenotonsiller düzeyde direncin artmasında katkıda bulunabilir. Sistemik inflamasyon ve endotel disfonksiyonu epizodik hipoksiyi ve uyanmayı tetikleyebilir^(21, 22).

Klinik Belirtiler

Çocuklarda uykuda solunum bozukluğunun klinik belirtileri yaşa göre farklıdır ve çok çeşitlidir (Tablo 2). Erişkinlerde gündüz aşırı uykululuk önemli bir belirtiyken, çocuklarda hiperaktif olma eğilimindedir^(4, 23, 24).

Orofarengeal dilatör kaslar ile negatif intratorasik basınç arasında bir imbalans olduğunda horlama oluşur. Obstrüktif uyku apnesi olan çoğu çocukta habitüel horlama saptanmıştır^(24, 25). Amerikan Pediatri Akademisi, horlamanın uykuda solunum bozuklukları için bir risk faktörü olduğunu ve araştırılması gerektiğini bildirmiştir⁽¹⁰⁾.

Tablo 1. Çocuklar ile erişkinler arasındaki uykuda solunum bozukluklarının klinik farkları⁽¹¹⁾.

Değişkenler	Çocuklar	Erişkin
Cinsiyet (E/K)	1/1	8/1
Ağırlık	Değişken	Çoğunlukla obez
Horlama	Devamlı	Aralıklı duraklama
Ağızdan soluma	Sık	Daha az
En sık şikayet	Horlama, zorlu solunum	Gündüz uykulu olma
Büyümüş tonsil/adenoid	Sık	Nadir
Obstrüktif durum	Çoğunlukla apne	Çoğunlukla hipopne
Obstrüksiyon tespiti	REM	REM /NREM
Komplikasyonlar	Davranış değişiklikleri, Nörokognitif bozukluklar	Gündüz uykulu olma, Kardiyovasküler hastalıklar

Ebeveynlerden bazıları çocuklarının geceleri solunumun durduğunu belirtirler. Bebeklerde periyodik solunum normal olabilir, fakat tüm apnelerin nedenlerinin araştırılması gerekir. Apne nedenleri arasında kardiyak aritmi, nöbet, gastroözofageal reflü de görülebilir. Ağızdan nefes alma, adenoid yüz olarak da bilinen yüzdeki yapısal değişiklikler ile ilişkilendirilmiştir. Gece terlemeleri artmış nefes alma çabasının, gelişme geriliği de göreceki büyüme hormonu eksikliğinin bir işareti olabilir. Burun tıkanıklığının en sık nedeni adenoid büyümesidir, fakat nazal alerjileri de önemli bir faktör olabilir. Nazal alerji için ayrıntılı öykü alınması gerekir. Otitis media, tonsillit gibi tekrarlayan üst solunum yolları enfeksiyonları çocuklarda uykuda solunum bozuklukları için yüksek risk taşımaktadır.

Üç-12 aylık bebeklerde uykuda solunum bozukluklarına diğer yaş gruplarına göre daha az rastlanır. Ebeveynler bu dönemde horlamadan daha çok gürültülü solunumdan şikayetçidir. Gürültülü solunum, laringomalazi veya vokal kord paralizisine de bağlı olabilir^(12, 26).

Bir- 5 yaş arası çocuklarda tonsiller ve lenf bezleri hava yolunu relatif daraltarak horlamaya daha sık neden olurlar. Gece terörü, konfüzyonel uyanma ve huzursuz uykü erken yaşlarda daha sık görülürken yaş ilerledikçe enürezis, hiperaktivite, sabahları uyanma güçlüğü ve sabah baş ağrısı şikayetleri başlayabilir. Diz göğüs pozisyonunda uyuma, hava yolu kollabe olma yatınlığın göstergesidir^(4, 11, 27).

Beş-18 yaş arası çocuklarda yine horlama, gece uyanmaları, parasomnia ve enürezis nokturna görülebilir. Okul çağındaki uykuda solunum bozukluğu olan çocuklarda dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtilerinde artış görülmüştür. Dişlerde maloklüzyon ve ortodontik problemlerin olması diş hekimlerine başvuru nedenleri arasında olabilir. Uzun dönemde kon-

santrasyon bozukluğu, kısa süreli hafıza zayıflığı ve öğrenme güçlüğü belirgin olmaya başlar ve akademik performansta düşüklük görülür^(28, 29).

Büyük çocuklarda ve ergenlerde depresyon gibi ruh hali bozukluğu daha belirgin hale gelir. Uykuda solunum bozukluğu olan çocuklarda anksiyete, depresyon ve somatik yakınmalara eğilim olduğu gösterilmiştir. Tedavi edilmemiş uykuda solunum bozukluğu olan erişkinlerde hipertansiyon görülebilir. Hasta sayısının az olduğu bir metaanalizde, çocuk hastalarda hipertansiyon saptanmamıştır⁽³⁰⁾. Anaokulunda yapılan bir çalışmada ise, sistolik kan basıncı ile hipopne indeksi arasında bir orantı bulunmuştur⁽³¹⁾.

Obstrüktif Uykü Apnesi (OUA)

Uykü sırasında total veya parsiyel üst solunum yolu tıkanıklığı atakları ile karakterize, genellikle kan gaz değişim anormallikleri ve uykü kesintileri ile sonuçlanan bir durumdur. Herhangi bir yaşta ortaya çıkabilir. Tedavi edilmeyen obstrüktif uykü apnesi kardiyovasküler komplikasyonlar, büyüme-gelişme geriliği, öğrenme ve davranış sorunları ile ilişkilidir. Obstrüktif uykü apnesini erken tanı, tedavi ve morbidite azaltabilir, ancak tanı sıklıkla gecikmektedir^(10, 32, 33).

Adenotonsiller, hipertrofi ve özellikle adolesan dönemde obezite OUA için majör risk faktörüdür. Uyküde solunum bozuklukları olan büyük çocuklarda obezite %37-66 oranında bulunmuştur^(34, 35). Bebeklerde ise büyüme gelişme geriliği görülebilir. Büyüme geriliği uykü sırasında solunum için gerekli enerjinin artmış olması ve buna ek olarak artmış üst solunum yolu direncinde büyüme hormonu sekresyonunun azalmasına bağlı olduğu düşünülmektedir^(36, 37). Horlama ve apne, OUA'da en sık yakınmalardır. Habitüel horlama OUA'sı olan çoğu çocukta gözlenmektedir. Horlamanın şiddeti ile OUA'nın şiddeti arasında ilişki

Tablo 2. Yaşa göre çocuklarda uykuda solunum bozukluğu semptomları⁽⁴⁾.

3-12 aylık	1-3 yaş	3-5 yaş	5-18 yaş
Horlama	Horlama	Horlama	Horlama
Apne	Apne	Apne	Apne
Sık sık uyanma	Sık sık uyanma	Sık sık uyanma	Sık sık uyanma
Ağız solunumu/ ağız kuruluğu	Ağız solunumu/ ağız kuruluğu	Ağız solunumu/ ağız kuruluğu	Ağız solunumu/ ağız kuruluğu
Gece terlemesi	Gece terlemesi	Gece terlemesi	Gece terlemesi
Gelişme geriliği	Gelişme geriliği	Gelişme geriliği	Gelişme geriliği
Nazal konjesyon	Nazal konjesyon	Nazal konjesyon	Nazal konjesyon
Uykuda boyun hiperektansiyonu	Uykuda boyun hiperektansiyonu	Uykuda boyun hiperektansiyonu	Uykuda boyun hiperektansiyonu
Tekrarlayan otitis media/ üst solunum yolu enfeksiyonu	Tekrarlayan otitis media/ üst solunum yolu enfeksiyonu	Tekrarlayan otitis media/ üst solunum yolu enfeksiyonu	Tekrarlayan otitis media/ üst solunum yolu enfeksiyonu
Sesli solunum	Sesli solunum	Sesli solunum	Sesli solunum
Gece/gündüz uyku siklus bozukluğu	Gece terörü	Gece terörü	Gece terörü
Zayıf emme	Konfüzyonel uyanma	Konfüzyonel uyanma	Konfüzyonel uyanma
Stridor	İrritabilite	Uyurgezerlik	Uyurgezerlik
Katılma nöbeti	Gündüz uykulu olma Huzursuz uyku	Gündüz uykulu olma Kısa süreli uyuma Huzursuz uyku Enürezis Hiperaktivite/ Dikkatsizlik Sabah zor uyanma Salya akması Sabah baş ağrısı Uykuda diz göğüs pozisyonu	Gündüz uykulu olma Kısa süreli uyuma Huzursuz uyku Enürezis Hiperaktivite/ Dikkatsizlik Sabah zor uyanma Salya akması Sabah baş ağrısı Uykusuzluk Öğrenme zorluğu Gecikmiş puberte Dişlerin maloklüzyonu Duygu-durum bozukluğu

saptanamıştır. Horlaması hafif olan çocuklarda OUA şiddetli olabildiği gibi horlaması aşırı olan çocukta OUA hafif olabilir⁽³⁸⁾.

Tanı

Basit horlama ile obstrüktif uyku apne ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Komplikasyon gelişme riski yüksek hastalar öykü, muayene ve uykunun değerlendirildiği tetkikler sonucu belirlenmelidir. Ağızdan solunum, nazone konuşma ve burun tıkanıklığı; tonsil ve adenoid hipertro-

fisi için nonspesifik bulgulardır. Nörolojik ve kraniofasial anormallikler, tanıda yardımcı olabilir⁽³⁹⁾.

Uykuda solunum bozukluğu tanısı için altın standart polisomnografidir (PSG)⁽⁴⁰⁾. Hastaların elektroensefalografi, elektrookülogram, elektromiyogram, elektrokardiyogram, nazal basınç ve hava akımı, göğüs ve karın hareketleri, oksijen satürasyonu, endtidal veya transkütan CO₂ ve özofagus basıncı değerlendirilmeli ayrıca ses veya video kaydı da yapılmalıdır. Basit horlamalı hastaların PSG incelemesinde apne, gaz değişim anormallikleri ve uyanmalar görülmemektedir⁽³⁹⁾.

Çocuklarda apne-hipopne indeksinin (AHI) saatte 1'den fazla görülmesi anormaldir⁽¹¹⁾. Apne-hipopne indeksi bir saatlik uykuda obstrüktif apne, mikst apne ve hipopne toplamıdır. Erişkin apnesi, solunumun 10 saniyeden daha fazla durması olarak tanımlanmaktadır. Çocukluk yaş grubunda dakikalık fizyolojik solunum sayısı erişkinine göre yüksektir. Çocuklarda obstrüktif apne; hava akımı ya da nazal basınçta %90 ve daha fazla azalması ve göğüs abdominal eforda artış olmasına rağmen hava akımının olmaması olarak değerlendirilir. En az iki solunum siklusu süresince olan apneler skorlanır. Obstrüktif hipopne; hava akımında %50'den fazla azalma, oksijen saturasyonunda %4'den fazla azalma ya da %90'ın altına düşmesi ve/veya uyanmadır. Mikst apne ise, ilk başta hem hava akımı hem solunum çabası yokken sonrasında sürekli ve artan solunum çabası varlığının olmasıdır⁽³⁹⁾.

Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi'nin (AASM) 2014'de Pediatrik Obstrüktif Uyku Apne için tanısal kriterleri yeniden tanımlamıştır. Buna göre⁽⁴¹⁾;

- A. Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasının varlığı
 1. Horlama
 2. Çocuğun uyku sırasında rahat olmayan, paradoksal veya obstrüktif solunumu
 3. Uykulu olma, hiperaktivite, davranışsal problemler veya öğrenme problemleri
- B. PSG ile aşağıdakilerden bir veya daha fazlasını göstermesi
 1. Uykuda saat başına bir veya daha fazla obstrüktif apne, mikst apne veya hipopne
 2. Total uyku süresinin en az %25'inde hiperkapni ($\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg) ile tanımlanmış aşağıdakilerden biri veya daha fazlası ile ilişkili obstrüktif hipoventilasyon patern
 - a. Horlama
 - b. İnspiratuar nazal basınç dalga düzleşmesi
 - c. Paradoksal torakoabdominal hareket

Çocukluk çağı obstrüktif uyku apnesinde AHI'si 1-4.9 arası olgular hafif, 5-9.9 arası olgular orta ve 10>olular ise ağır obstrüktif uyku apne olarak değerlendirilir^(12, 42).

Alternatif tanı yöntemleri arasında Nap PSG, nabız oksimetre takibi, ev ses ve video kayıtları ile anket form uygulaması bulunmaktadır.

Nap PSG, gündüz yapılan kısaltılmış bir tetkiktir. Bu tetkik, kısa kayıt süresi ve REM uyku olmaması ile sınırlandırılmıştır. Çocuklar için negatif prediktif değeri düşüktür ve bu nedenle OUA için uygun bir tetkik değildir⁽⁴³⁾.

Gecelik sürekli nabız oksimetre takibi ile nabız sayısı ve amplitüdü, oksihemoglobin saturasyonu ölçülebi-

lir. Çocuklarda obstrüksiyonda belirgin bir desatürasyona neden olmayabilir. Ayrıca hareket artefaktları yanlış desatürasyon ölçümlerine neden olabilmektedir. %97 pozitif prediktif, %53 negatif prediktif değeri vardır^(39, 44).

Ev ses ve video kayıtları tüm gece uyku kayıtlarını yansıtmamaktadır. Pozitif prediktif değeri %50-83, negatif prediktif değeri ise %73-88 arasındadır.

Pediyatrik uyku anketi PSG sonuçlarını tahmin etmek için yararlı olabilir. Özgüllük ve duyarlılığı %81-87 arasındadır⁽⁴⁵⁾.

Tedavi

Çocuklarda tedavi seçenekleri yetişkinlerden biraz farklıdır. Kilolu çocuklarda özellikle ergenlerde kilo kontrolü önemli bir tedavi yöntemidir. Kilo kaybı ile AHI azaltılabilir⁽⁴⁶⁾. Adenoid hipertrofisi hafif ve üst solunum yolu tıkanıklığı olan vakalarda, nazal steroid veya lökotrien antagonistleri yararlı olabilir. Uyku problemi olan hastalarda melatonin, antidepresan, benzodiazepin olmayan ilaçlar kullanılabilir fakat uykuda solunum bozukluğu olan hastalarda semptomları kötüleştirebilir⁽³⁴⁾. Üst solunum yolunu genişletmek için ortodontik aletler erişkinlerde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Çocukluk çağında ise çok az deneyim bulunmaktadır^(47, 48).

Uykuda solunum bozuklukları tanısı konduktan sonra adenoid ve tonsil hipertrofisi olan çocuklarda adenotonsillektomi kabul edilen tedavidir. Seçilen vakalarda yapılan adenotonsillektominin yaklaşık %80'inde küratif olduğunu göstermiştir⁽³⁹⁾. Diğer cerrahi tedavileri (uvulopalatofarengoplasti, maksillomandibüler ilerletme vb.), çocukluk çağında çok daha az ve seçilmiş vakalara uygulanan tedavilerdir. Cerrahi tedavi uygulanamayan hastalara sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) ve iki seviyeli pozitif basınçlı hava yolu basıncı (BPAP) ile uyku parametrelerinin iyileşmesinde etkili olduğu gösterilmiştir. Son seçenek oldukça invaziv olan fakat artmış mortalite ve morbiditesi yüksek görülen trakeostomidir⁽³⁴⁾.

SONUÇ

Çocuklarda uykuda solunum bozuklukları yaygın görülmektedir. En yaygın yapısal risk adenotonsiller hipertrofidir. Horlamanın yanında diğer belirtilerin varlığı, başta çocuk hekimleri olmak üzere klinisyenler tarafından araştırılmalıdır. Tedavi edilmezse uzun dönemde öğrenme güçlükleri, hafıza bozuklukları, kalp-damar hastalıkları, duygu-durum bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite görülebilir.

KAYNAKLAR

1. Bülbül S, Kurt G, Ünlü E, Kırılı E. *Adolesanlarda uyku sorunları ve etkileyen faktörler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2010; 53: 204-210.
2. Hawley E. *Montgomery-Downs Sleep and Psychiatric Disorders in Children and Adolescents*. Ed: Anna Ivanenko 2008; 11-22.
3. Özmert EN. *Uykusuz Bebek*. 57. Türkiye Milli Pediatri Kongresi, Antalya. 30 Ekim-3 Kasım 2013.
4. Deepti Sinha D, Guilleminault C. *Sleep disordered breathing in children Indian J Med Res* 2010; 131: 311-320.
5. Coleman JA. *Pathophysiology of snoring and obstructive sleep apnea: airway dynamics*. In: Fairbanks DNK, Mickelson SA, Woodson BT, eds. *Snoring and Obstructive Sleep Apnea*. 3rd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins Co., 2003:19.
6. Li AM, Au CT, So HK, et al. *Prevalence and risk factors of habitual snoring in primary school children. Chest* 2010; 138: 519.
7. Gislason T, Benediksdóttir B. *Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. An epidemiologic study of lower limit of prevalence. Chest* 1995; 107: 963.
8. Köken R., Sen T A., Bukulmez A., Aycicek A., Demir T., Melek H., Oztekin O, Emul M. *Enlightening The Role Of Breastfeeding In Hyperactivity And Snoring. Neurology, Psychiatry and Brain Research*. 2008; 15: 85-88.
9. Hoban TF, Chervin RD. *Pediatric sleep-related breathing disorders and restless legs syndrome: how children are different. Neurologist* 2005; 11: 325-37.
10. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, et al. *Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatrics* 2012; 130: e714.
11. Li HY, Lee LA. *Sleep-disordered breathing in children. Chang Gung Med J*. 2009; 32: 247-57
12. Rosen GM, Chervin RD, Hoppin AG. *Mechanisms and predisposing factors for sleep related breathing disorders in children (<http://www.uptodate.com/home/index.html>, erişim tarihi 10.06.2014)*
13. Horner RL. *Pathophysiology of obstructive sleep apnoea. J Cardiopulm Rehabil Prev* 2008; 28: 289-98.
14. Katz ES, D'Ambrosio CM. *Pathophysiology of pediatric obstructive sleep apnoea. Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 253-62
15. Montgomery-Downs HE, O'Brien LM, Gulliver TE, Gozal D. *Polysomnographic characteristics in normal preschool and early school-aged children. Pediatrics* 2006; 117: 741.
16. Burg CJ, Montgomery-Downs HE, Mettler P, Gozal D, Halbower AC, *Respiratory and Polysomnographic Values in 3- to 5-Year-Old Normal Children at Higher Altitude Sleep* 2013; 36: 1707-1714.
17. Gozal D, Burnside MM. *Increased upper airway collapsibility in children with obstructive sleep apnoea during wakefulness. Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: 163-7
18. Arens R, McDonough JM, Costarino AT, et al. *Magnetic resonance imaging of the upper airway structure of children with obstructive sleep apnoea syndrome. Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 698-703.
19. Zonato AI, Martinho FL, Bittencourt LR, de Oliveira Campones Brasil Or, Gregorio LC, Tufik S. *Head and neck physical examination: comparison between nonapneic and obstructive sleep apnoea patients. Laryngoscope* 2005; 115: 1030-4.
20. Johal A, Patel SI, Battagel JM. *The relationship between craniofacial anatomy and obstructive sleep apnoea: a case-controlled study. J Sleep Res* 2007; 16: 319-26.
21. Kato M, Roberts-Thomson P, Phillips BG, Haynes WG, Winnicki M, Accurso V, et al. *Impairment of endothelium-dependent vasodilation of resistance vessels in patients with obstructive sleep apnoea. Circulation* 2000; 102: 2607-10.
22. Apostolidou MT, Alexopoulos EI, Chaidas K, Ntamagka G, Karathanasi A, Apostolidis TI, et al. *Obesity and persisting sleep apnoea after adenotonsillectomy in Greek children. Chest* 2008; 134: 1149-55.
23. Gozal D, Wang M, Pope DW. *Objective sleepiness measures in pediatric obstructive sleep apnoea. Pediatrics* 2001; 108: 693-7.
24. Guilleminault C, Lee JH, Chan A. *Pediatric obstructive sleepapnoea syndrome. Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 775- 85.
25. Ng DK, Chow P-Y, Chan C-H, Kwok K-L, Cheung JM, Kong FY. *An update on childhood snoring. Acta Paediatr* 2006; 95: 1029-35.
26. Halbower AC, Ishman SL, McGinley BM. *Childhood obstructive sleep-disordered breathing: a clinical update and discussion of technological innovations and challenges. Chest* 2007; 132: 2030-41.
27. Stone J, Malone PSJ, Atwill D, McGrigor V, Hill CM. *Symptoms of sleep-disordered breathing in children with nocturnal enuresis. J Pediatr Urol* 2008; 4: 197-202.
28. Giordani B, Hodges EK, Guire KE, Ruzicka DL, Dillon JE, Weatherly RA, et al. *Neuropsychological and behavioral functioning in children with and without obstructive sleep apnoea referred for tonsillectomy. J Int Neuropsychol Soc* 2008; 14: 571-8
29. Huang Y-S, Guilleminault C, Li H-Y, Yang C-M, Wu YY, Chen N-H. *Attention-deficit/hyperactivity disorder with obstructive sleep apnoea: a treatment outcome study. Sleep Med* 2007; 8: 18-30.
30. Zintzaras E, Kaditis AG. *Sleep-disordered breathing and blood pressure in children: a meta-analysis. Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161: 172-8.
31. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Fedok F, et al. *Blood pressure associated with sleep-disordered breathing in a population sample of children. Hypertension* 2008; 52: 841-6.
32. Beebe DW, Ris MD, Kramer ME, et al. *The association between sleep disordered breathing, academic grades, Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi* 2014; 2 (2): 250-256

- and cognitive and behavioral functioning among overweight subjects during middle to late childhood. *Sleep* 2010; 33: 1447.
33. Richards W, Ferdman RM. Prolonged morbidity due to delays in the diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in children. *Clin Pediatr (Phila)* 2000; 39: 103.
 34. Bodenner KA, Jambhekar SK, Com G, Ward WL. Assessment and Treatment of Obstructive Sleep-Disordered Breathing. *Clin Pediatr (Phila)*. 2014; 18: 1-5.
 35. Hannon TS, Rofey DL, Ryan CM, et al. Relationships among obstructive sleep apnea, anthropometric measures, and neurocognitive functioning in adolescents with severe obesity. *J Pediatr* 2012; 160: 732.
 36. Marcus CL, Curtis S, Koerner CB, et al. Evaluation of pulmonary function and polysomnography in obese children and adolescents. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 176.
 37. Nieminen P, Löppönen T, Tolonen U, et al. Growth and biochemical markers of growth in children with snoring and obstructive sleep apnea. *Pediatrics* 2002; 109: e55
 38. Erişen L. Pediatrik Tıkayıcı Uyku Apnesi Sendromu - Güncel Yaklaşımlar. *Güncel Pediatri* 2005; 2: 7-17
 39. Türk Toraks Derneği Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tanı ve Tedavi Uzlaş Raporu. 2012; 13: 59-66.
 40. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics* 2002; 109: 704-12.
 41. International classification of sleep disorders, 3rd ed., American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL 2014; 63-64.
 42. Roland PS, Rosenfeld RM, Brooks LJ, et al. Clinical practice guideline: Polysomnography for sleep-disordered breathing prior to tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 145: S1
 43. 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
 44. Brouillette RT, Morielli A, Leimanis A, et al. Nocturnal pulse oximetry as an abbreviated testing modality for pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics* 2000; 105: 405.
 45. Chervin RD, Weatherly RA, Garetz SL, et al. Pediatric sleep questionnaire: prediction of sleep apnea and outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 133: 216.
 46. Verhulst SL, Franckx H, Van Gaal L, De Backer W, Desager K. The effect of weight loss on sleep-disordered breathing in obese teenagers. *Obesity* 2009; 17: 1178-83.
 47. Hoffstein V. Review of oral appliances for treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2007; 11: 1-22.
 48. Schessl J, Rose E, Korinthenberg R, Henschen M. Severe obstructive sleep apnea alleviated by oral appliance in a three-year-old boy. *Respiration*. 2008; 76: 112-6.