

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA AKTİGRAFI KULLANIMI

ACTIGRAPHY APPLICATIONS IN CHILDREN

Pelin ERTAN¹, Senem ALKAN²

¹Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediatrik Nefroloji Bilim Dalı, Manisa

²Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa

ÖZET

Uyku çocuğun sağlıklı büyümesinde önemli yer tutar. Bu nedenle uyku bozukluğu hem çocuk hem aile için büyük sorun yaratır. Son yıllarda geliştirilen aktigrafi çocuk ve adolesanlarda uyku ve uyanıklık siklusunu ölçen motor aktiviteleri hassas bir şekilde algılayan, el veya ayak bileklerine takılarak kullanılan, istirahat ve aktivite paternlerinin dijital ortamda kaydedilmesine ve depolanmasına olanak sağlayan, küçük, hafif, saat şeklinde taşınabilir cihazdır. İçerdiği mikrosensörlerin kapasitelerine bağlı olarak değişen sürelerle aktivite kaydı yapabilen ve non-dominant ele takılarak kullanılan bu cihazlar uyku günlükleri ile birlikte, uyku yakınlığı olan kişilerde uzun süreli uyku takibi amacı ile kullanılmaktadırlar. Çocukluk çağında uykuyu etkileyecek patolojiler aktigrafi ile tespit edilebilmektedir. Polisomnografiye alternatif olarak geliştirilen ve kullanımı kolay olan bu cihaz ile çocukluk çağı uyku bozuklukları kolayca tanınıp takip edilebilir.

Anahtar Sözcükler: Çocuk, uyku bozuklukları, aktigrafi

Yazışma Adresi:
Dr. Senem Alkan
Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı,
45020 MANİSA
e-posta: drsenemalkan@yahoo.com

ABSTRACT

Sleeping is an important factor for the growth of children in a healthy way. Therefore, sleeping disturbances may cause serious problems both for children and their families. Recently developed actigraphy is a small and light device, portable like a watch to perceive motor activities which measures sleep and wakefulness cycles sensitively in children and adolescents, worn on hand and foot ankles, enables resting and activity patterns to be recorded and stored in a digital media. These devices, that can record activities in variable periods depending on capacities of microsensors that they include and worn on non-dominant hand are being used for long term follow-up of sleeping with sleeping diaries of people who complain about sleeping disturbances. The pathologies that will affect sleeping during childhood can be detected by actigraphy. Sleeping disturbances of childhood can easily be identified and followed with this device which can easily be used and was developed as an alternative to polysomnography.

Key Words : Child, sleep disorders, actigraphy

GİRİŞ

Uyku çocuğun sağlıklı büyümesinde önemli yer tutmaktadır. Belirli saatlerde, belli sürelerle uyumayı öğrenmek, okul öncesi dönemde kazanılması gereken alışkanlıklardır. Zamanında uyuyan, uykuya gitmesinde sorun olmayan ve uyuduktan sonra sık sık uyanmayan çocuk rahat büyür, sağlıklı gelişir. Uykusu düzensiz olan, gece geç saatlere kadar yatmamakta direnen, yetişkini saatlerce yatağının başında esir tutan, oyun ve masalsız uyumayan, uyuduktan kısa bir süre sonra uyanan, geceyi anne-baba yatağında geçiren çocuk, ailesi için de sorun yaratan çocuktur. Uyku, ömrümüzün üçte birini yaşadığımız, gizemleri henüz çözülememiş bir süreçtir. Çalışma koşulları, mesleki faktörler, stres, kişinin uyku yapısını ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (1).

Uyku mental ve bilişsel aktivitenin geçici ve kısmi olarak durması şeklinde tarif edilebileceği gibi 24 saatlik sirkadyen endojen ritm içinde kişinin duysal veya diğer bir uyarı ile uyanabildiği gelip geciği bir bilişsizlik durumu olarak tanımlanabilir (1). Uykunun yapısal özellikleri kişinin psikolojik ve metabolik durumu ile değişmektedir. Kaliteli bir uyku ile sağlıklı olma arasındaki ilişki yıllardır bilinmekte olup uyku fizyolojisinin keşfi elektroensefalografi'nin (EEG) keşfi ile başlamış, 1953'te Aserinsky ve Kleitman tarafından REM uykusunun ortaya konması ile hız kazanmıştır (2).

Çocukta uyku bozuklukları fizyolojik bozukluklara, ruhsal rahatsızlıklara ve kötü alışkanlıklara bağlı olabilir. Uyku problemleri özellikle okul öncesi çocukluk döneminde oldukça sık görülmektedir ve uykusuzluk sorunu çeken çocuklarda kognitif fonksiyonlarda, okul başa-

rısı ve konsantrasyon yeteneğinde bozulma olmaktadır (3). Bu durum aynı zamanda davranışsal problemlere yol açarak anksiyete, iritabilite, hiperaktivite ya da depresyon tablosu ile kendini gösterebilmektedir (3).

AKTİGRAFİ

1995 yılında Amerikan Uyku Bozuklukları Örgütü (ASDA) aktigrafinin ‘Uyku Çalışmalarında’ uygulanmasına karar verdikten sonra hızla kullanımı yaygınlaşmıştır (4).

Aktigrafi, çocuk ve adolesanlarda uyku ve uyanıklık siklusunu ölçen motor aktiviteleri hassas bir şekilde algılayan, el veya ayak bileklerine takılarak kullanılan, istirahat ve aktivite paternlerinin dijital ortamda kaydedilmesine ve depolanmasına olanak sağlayan; küçük, hafif, saat şeklinde taşınabilir cihazdır (5,6). İçerdiği mikrosensörlerin kapasitelerine bağlı olarak değişen sürelerle aktivite kaydı yapabilen ve non-dominant ele takılarak kullanılan bu cihazlar uyku günlükleri ile birlikte, uyku yankınması olan kişilerde uzun süreli uyku takibi amacı ile kullanılmaktadırlar. Uyku dışında gündüz ‘nap’ (şekerleme) analizleri de yapılabilir (7,8,9). Çocukluk yaş grubu için bu günlükler ailelerden sağlanmaya çalışılmaktadır. Aynı zamanda harekete duyarlı olan bu cihazın kullanımı sırasında kişilerin cihazı çıkardıkları saatleri kaydetmesi gerekmektedir (7).



Resim 1 : Aktigrafi cihazı



Resim 2: Kola takılan aktigrafi cihazı

Birçok farklı mekanik sistemlere dayalı çalışan aktigrafi cihazı mevcuttur (Resim 1 ve 2). Ancak hepsi de ortak olan harekete duyarlı sistem olmasıdır (6). Aktigrafik uyku analizinde ölçülebilen parametreler tablo 1’de gösterilmiştir.

Bilgisayar sistemleri ile aktigraf kayıtları otomatik olarak skorlanabilmekte hatta bazı programlar sayesinde sirkadyen ritm bile değerlendirilebilmektedir (10). Kullanımı ve yorumlanması bu derece kolay olan bu cihazın kullanımı sırasındaki en büyük sıkıntılar; cihazın banyodan sonra takılmasının unutulması veya uyku öncesi kahve, alkol, uykuyu etkileyebilecek türde ilaç alınarak uykunun ve hareketlerin etkilenmesidir (11). Detaylı günlük tutulması, uyuma ve uyanma saatlerinin iyi bilinmesi skorlama açısından kritik önem arz etmektedir (11). Dominant ya da non-dominant kola takılması ile elde edilen sonuçlar arasında farklılıklar saptanabileceğinden standardizasyon sağlanması için çalışmaya alınan kişilere aynı kola takılması önerilmektedir (12). Polisomnografiye alternatif olmamakla beraber uykunun değerlendirilmesinde özellikle son 30 yılda popülerliği artarak kullanım alanı yaygınlaşmıştır (5). Polisomnografi ile kıyaslandığında uyku uyanıklık sikluslarını değerlendirmede %78 ile %99 oranında duyarlılığı saptanmıştır (8). Polisomnografiden farklı olarak uzun dönemde uyku süresini kayıt edebilir. Hastaların evde rahatlıkla kullanabilmesi, hastaneye yatış gerektirmemesi maliyeti azaltmada polisomnografiden üstün olan noktalarıdır.

Tablo 1. Aktigrafik Uyku Analizinde Ölçülebilen Parametreler

Yatakta geçirilen süre	Saat ve dakika olarak yatakta geçirilen süre
Etkin uyku süresi	Yatakta geçen sürenin ne kadarının uykuda geçtiğini gösterir
Etkin uyku %	Yatakta geçen sürenin, uykuda geçen miktarının yüzdesidir
Etkin uyanıklık zamanı	Yatakta geçen süre boyunca saat ve dakika olarak uyanık olunan süredir
Etkin uyanıklık %	Yatakta geçen süre boyunca uyanıklık miktarının yüzdesidir
Uyku etkinliği	Uyku etkinliğidir
Uykuya geçiş süresi	Yatağa yattıktan sonra, uykuya geçişe kadar olan süredir
Uyku demet sayısı	Gece uykusu sürecinde kaç uyku demetinin olduğunu gösterir
Uyanıklık demet sayısı	Gece uykusu sürecinde kaç uyanıklık demetinin olduğunu gösterir
Hareketsiz kalma zamanı	Yatakta hareketsiz geçen sürenin dakika olarak ifadesi
Hareketsiz kalma %	Yatakta hareketsiz geçen sürenin yüzde olarak ifadesi
Hareketli olunan süre	Yatakta kişinin hareket ettiği sürenin dakika olarak ifade edilmesidir
Hareketli süre %	Yatakta kişinin hareket ettiği sürenin yüzde olarak ifade edilmesidir
Toplam aktivite süresi	Seçilen periyotta (gece/gündüz) kişi aktivitesinin toplam sayısal ifadesidir
Ortalama aktivite süresi	Seçilen periyotta (gece/gündüz) kişi aktivitesinin ortalama sayısal ifadesidir
Fragmantasyon indeksi	Uyku devamlılığının, uyanıklık periyotları ile parçalanma yüzdesidir
Günlük aktivite skorları	Seçilen periyotta (gündüz/gece) toplam aktivite sayısıdır
Şekerleme süresi	Seçilen periyotta (gündüz/gece) toplam şekerleme sayısıdır
Toplam şekerleme süresi	Seçilen periyotta izlenen toplam şekerleme miktarının saat ve dakika olarak ifade edilmesidir
Ortalama şekerleme süresi	Seçilen periyotta yaşanan şekerleme sürelerinin o periyottaki şekerleme sayısına bölünmesi ile dakika olarak elde edilen değerdir

ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE KULLANILAN KLİNİK ÇALIŞMALAR

Çocukluk döneminde uyku-uyanıklık döneminin iyi bilinmesi uyku ile ilişkili hastalıkların anlaşılması için gereklidir. Uyku bozuklukları çocukların %20-30'unu hayatlarında en az bir kere; özellikle okul öncesi çocukların %20-28'ini etkilemektedir (8,13). Uyku ve gündüz

şekerleme analizi yapabilen bu cihazla, uyku günlükleri ile birlikte kullanıldığında, uyku yakınması olan kişilerde uzun süreli uyku takibinde son yıllarda sıkça kullanılmaya başlanılmıştır (14).

Beş yaş altı Japon sağlıklı çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada; cinsiyet, sosyokültürel seviye, yaşam şeklinin uyku üzerine olan etkileri değerlendirilmiş olup

sosyokültürel seviyesi yüksek ailelerin çocuklarında etkin uyku süresinin daha yüksek olduğu ve şekerleme sayısının daha az olduğu görülmüştür. Ancak cinsiyetlerle parametreler arasında ilişki görülmemiştir (15). 7-11 yaş arası sağlıklı çocuklarda uyku ile entelektüel kapasite ilişkisini değerlendirmeyi amaçlayan bir başka çalışmada ise; gece etkin uyuma süreleri yüksek olan olgularda IQ skorunun daha yüksek olduğu gösterilmiştir (16).

Serebral palsili 31 çocuk üzerinde fiziksel aktiviteyi değerlendirmek amaçlı uygulanmış olup kaba hareketleri algılamada hassas olarak bulunmuştur (17).

Stephanie ve ark. yaptığı 28 ile 73 ay arası 58 otistik ve gelişim sorunu olan ve 58 sağlam çocuktan oluşan bir çalışmada; toplam uyku süresi, uyku bitiş zamanı, uyanıklık zamanları, uyku başlama zamanları video polisomnografi ile kıyaslanarak değerlendirilmiş ve istatistiksel açıdan önemli oranda fark olmadığı bulunmuştur. Ancak okul öncesi yaş grubunda gece uykudan uyanmanın tespitinde aktigrafinin video görüntüleri ile örtüşmediği ve bu noktada zayıf kaldığı belirtilmiştir (8).

İnfanthların uyku-uyanıklık düzenleri aktigrafi ile 24 saatlik düzende kaydedilmiş olup depresyon tanısı alan annelerden doğan bebeklerde gündüz uyku süresinin, depresyon tanısı olmayan annelerin çocuklarında gece uyku süresinin yüksek olduğu gösterilmiştir. Maternal depresyonun infanthların üzerinde uykuyu nasıl etkilediği tam olarak açıklanamasa da infanthların uyku-uyanıklık siklusu üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir (18).

Pretermlemlerle ilgili bir çalışmada ise; uyunun santral sinir sistemi maturasyonu üzerindeki etkisini araştırmada kullanılmış ve 24 saatlik izlemlerle kayıt yapılmıştır. Çalışmanın sonunda uyanıklık siklusunu değerlendirmede zayıf ancak uyku peryotlarını izlemede duyarlılığı yüksek bulunmuştur (5).

Hiperaktivite ve davranış bozukluğu çocukluk çağının sık görülen psikiyatrik bozukluklarından olup 79 hiperaktivite problemi olan çocuk üzerinde çalışılmış olup düşük uyku kalitesi ile davranış problemleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (19).

Altmış Sekiz otizmlili olan toplam 194 çocuk üzerinde yapılan başka bir araştırmada; aileleri ile birlikte olmak

üzere günlük uyku düzenleri sorgulanıp bu çocuklara 7 gün süreyle aktigrafi takılmış ve günlük tutmaları istenmiştir. Gece uykusuzluğu ve gündüz şekerlemeleri saptanmıştır. Psikolojik sorunları olan çocuklarda uykusuzluk sorunları aktigrafi ile gösterilmiş olsa da bu durumun okul başarısı, kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi net olarak açıklanamamıştır (3).

İsviçre’de 82 okul çocuğu üzerinde yapılan araştırmada; uyku ile davranış sorunları arasındaki ilişki araştırılmış olup uykusuzluk çeken ve aktigraf ile etkin uyku süresinin kısa olduğu belirlenen olgularda uykusuzluğun davranış problemleri ve anksiyete ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür (20). Astımlı ve astımlı olmayan okul çağında 55 çocuğun uyku süreleri, gün içinde olan şekerleme süreleri değerlendirilmiş, %32’sinde astım olup olmamasına bakılmaksızın şekerleme yaptıkları ortaya konulmuştur. Diğer taraftan astım gibi kronik hastalığı olan çocuklarda gündüz uykululuk halinin daha fazla olduğunu gösterilmiştir (15).

Yüksel H. ve ark.’nın yaptığı araştırmada 24 allerjik rinitli çocuklara üç gün süreyle aktigraf takılarak tedavi öncesi ve sonrası uyku süreleri, uyku etkinliği ve şekerleme süreleri değerlendirildi. Tedavi sonrasında uyku süresinde ve şekerleme sürelerinde düzelme olduğu görüldü (21).

Atopik dermatitli olgular üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise; 16 atopik dermatitli ve 8 adet kontrol karşılaştırıldığında atopik dermatitli olgularda uyku kalitesinin bozulduğu aktigraf ile objektif şekilde gösterilmiştir (22).

SONUÇ

Aktigraf, polisomnografiye alternatif olarak geliştirilen bir cihaz olup; kullanımının kolay olması, hastaneye yatış gerektirmemesi, yardımcı sağlık elemanlarına ihtiyaç duymadan uygulanabilmesi ayrıca sonuca hızlı bir şekilde ulaşılabilmesi açısından özellikle çocukluk çağı uyku bozukluklarının tanı ve takibinden son yıllarda önem kazanmıştır.

Bu yöntem sayesinde toplam uyku süreleri, gün içindeki şekerleme süreleri ve sayısı rahatlıkla elde edilebil-

mektedir. Çocukluk döneminde non-invaziv ve uygulanması kolay bir teknik olmasından dolayı uyku ile ilişkisi olan hastalıklarda kullanılmaktadır. Ancak tek başına bu yöntem uyku bozukluklarının tanısı koymada kullanılamaz. Aktigrafi ile ilgili olarak daha çok bilgi edinmek ve kullanım alanlarını geliştirmek için ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Aydın H. Uyku. Uyku ve Bozuklukları, Editör Koroğlu E. HYB Basım Yayın, Ankara,2007;3-38.
2. Fisch BJ. Neurological aspects of sleep, Aminoff MJ Ed. Neurology and general medicine 2nd ed. USA; Churcill Livingstone,1995;491-520.
3. Goodlin-Jones B, Tang K, Liu J, Anders TF. Sleep problems, sleepiness and daytime behavior in preschool-age children. *J Child Psychol Psychiatry* 2009;50(12):1532-40.
4. Sadeh A, Hauri PJ, Kripke DF, Lavie P. The role of actigraphy in the evaluation of sleep disorders. *Sleep* 1995;18(4):288-302.
5. Sung M, Adamson TM, Horne RS. Validation of actigraphy for determining sleep and wake in preterm infants. *Acta Paediatr* 2009;98(1):52-7.
6. Pollak CP, Stokes PE, Wagner DR. Direct comparison of two widely used activity recorders. *Sleep* 1998;21(2):207-12.
7. Nixon GM, Thompson JM, Han DY, Becroft DM, Clark PM, Robinson E, et al. Short Sleep Duration in Middle Childhood: Risk Factors and Consequences. *Sleep* 2008;31(1):71-8.
8. Sitnick SL, Goodlin-Jones BL, Anders TF. The Use of Actigraphy to Study Sleep Disorders in Preschoolers: Some Concerns about Detection of Nighttime Awakenings. *Sleep* 2008;31(3):395-401.
9. Yılmaz H, Iskesen I. Follow-up with objective and subjective tests of the sleep characteristics of patients after cardiac surgery. *Circ J* 2007;71(10):1506-10.
10. Jean-Louis G, von Gizycki H, Zizi F, Fookson J, Spielman A, Nunes J, et al. Determination of sleep and wakefulness with the actigraph data analysis software (ADAS). *Sleep* 1996 ;19(9):739-43.
11. Sadeh A, Acebo C. The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Med Rev* 2002;6(2):113-24.
12. Ancoli-Israel S, Cole R, Alessi C, Chambers M, Moorcroft W, Polak CP. The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep* 2003;26(3):342-92.
13. Werner H, Molinari L, Guyer C, Jenni OG. Agreement rates between actigraphy, diary, and questionnaire for children's sleep patterns. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162(4):350-8.
14. Rama AN, Cho SC, Kushida CA. Normal human sleep. Lee-Chiong TL Ed. *Sleep:A comprehensive handbook*.1st edition, USA.John Wiley&Sons Inc.,2006;3-10.
15. Iwata S, Iwata O, Iemura A, Iwasaki M, Matsuishi T. Determinants of sleep patterns in healthy Japanese 5-year-old children. *Int J Dev Neurosci* 2011;29(1):57-62.
16. Geiger A, Achermann P, Jenni OG. Association between sleep duration and intelligence scores in healthy children. *Dev Psychol* 2010;46(4):949-54.
17. Capio CM, Sit CH, Abernethy B. Physical activity measurement using MTI (actigraph) among children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(8):1283-90.
18. Armitage R, Flynn H, Hoffmann R, Vazquez D, Lopez J, Marcus S. Early developmental changes in sleep in infants: The impact of maternal depression. *Sleep* 2009;32(5):693-6.
19. Tinenko JR, Fisher PA, Bruce J, Pears KC. Associations between sleep and inattentive/hyperactive problem behavior among foster and community children. *J Dev Behav Pediatr* 2010;31(8):668-74.
20. Hatzinger M, Brand S, Perren S, Stadelmann S, von Wyl A, von Klitzing K, et al. Sleep actigraphy pattern and behavioral/emotional difficulties in kindergarten children: Association with hypothalamic-pituitary-adrenocortical (HPA) activity. *J Psychiatr Res* 2010;44(4):253-61.
21. Yuksel H, Sogut A, Yılmaz H, Yılmaz O, Dinc G. Sleep actigraphy evidence of improved sleep after treatment of allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2009;103(4):290-4.
22. Kobayashi S, Hayashi K, Koyama S, Tsubaki H, Itano T, Momomura M, et al. Actigraphy for the assessment of sleep quality in pediatric atopic dermatitis patients. *Arerugi* 2010;59(6):706-15.