

Yetişkinlerde Görülen Obstrüktif Uyku Apnesinde Portable Monitörizasyon

Portable Monitoring in Adult Obstructive Sleep Apnea

Dr. Gizem KAPLAN, Dr. Nejat ALTINTAŞ

Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ

ÖZET

Son yıllarda obstrüktif uyku apne sendromunun (OUAS) tanısında portable monitör (PM) cihazlarının kullanımına giderek artan bir ilgi duyulmaktadır. Bu cihazların, nispeten yaygın olan hastalığın teşhisinde uzun yıllardır altın standart olarak kabul edilen daha karmaşık ve rahatsız edici bir tanı yöntemi olan polisomnografiye (PSG) alternatif bir kullanım potansiyeli mevcuttur. Amerika Birleşik Devletleri'nde Medicare ve Medicaid Servislerinin, 2008 yılında OUAS tanısında kullanılmak üzere onaylanmasının ardından, bu cihazların programı ve geçerliliği hakkında geniş tartışmalar olmuştur. Hasta gruplarında nasıl kullanılması gerektiği ile ilgili çok az bilgi mevcuttur. Portable monitör avantajları; hastanın evinde veya bir hastane odasında ve düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilir, tam PSG sistemlerine göre daha az maliyetlidir ve bir teknisyen gerekli değildir. Bununla birlikte bir dezavantajı, PSG'ye göre daha sayıda fizyolojik değişkenin ölçülmesi, sonuçların yanlış yorumlanmasına yol açabilir. Bu derlemede; obstrüktif uyku apnesi tanısında PM uygulaması, mevcut ilerlemeler, sınırlamalar ve bu cihazların uygulamaları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Portable monitörizasyon, obstrüktif uyku apne, ev çalışma

SUMMARY

Recent years have seen a growing interest in the use of portable monitoring devices for the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. These have the potential to be used in lieu of the more complicated and uncomfortable alternative, polysomnography, which has long been considered to be the gold standard for the diagnosis of this relatively prevalent condition. Following their approval in 2008 by the Center of Medicare and Medicaid Services, the federal agency which administers Medicare and Medicaid in the United States, there has been extensive discussion about the utility and validity of these devices for use in the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. Advantages of PM include its convenience; it can be performed in the patient's home or in a hospital room and its lower costs; PM devices are less costly than complete polysomnography systems and the attendance of a technologist is not required. However, a disadvantage is that fewer physiologic variables are measured during PM than PSG, which can lead to misinterpretation of the results. In the present review, we evaluated the use of PM for Obstructive sleep apnea diagnosis and the current progress, limitations and applications of these devices.

Key Words: Portable monitoring, obstructive sleep apnea, home study

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Yrd. Doç. Dr. Nejat ALTINTAŞ
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ
e-posta: nejaltintas@gmail.com
DOI: 10.5152/gghs.2014.0003
Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2014; 2 (2): 152-158

GİRİŞ

Obstrüktif uyku apnesi (OUA) toplumda sık görülen bir hastalıktır. Yaygınlığı %2-4 arasında değişmektedir. Yaklaşık 20 milyon Amerikalı bu hastalıktan dolayı sıkıntı çekmekte ve hasta sayısı her geçen gün artmaktadır. Oysaki Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) KOAH sıklığı 10-15 milyon civarındadır. Bu rakamlar OUA'nın ne kadar önemli bir toplum sağlığı problemi olduğunu göstermektedir. Obstrüktif uyku apnenin; hipertansiyon, kalp yetmezliği, inme, diyabet ve diğer birçok sistemik hastalık ile birlikteliği daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. Bu kadar ciddi komplikasyonu olan bir hastalığın teşhisinde uyku laboratuvarlarının yetersiz kalması ve beraberinde uzun bekleme sürelerinin olması nedeni ile birçok hasta tanısız kalmaktadır. Bu durum laboratuvar şartlarında yapılan teknisyen ve ekipman gerektiren polisomnografiye (PSG) alternatif olarak daha pratik, daha az emek ve maliyet gerektiren, teknisyen refakatini gerektirmeyen, gerektiğinde hastaların evlerinde ya da herhangi bir hastane odasında uygulanabilen, portable cihazların üretiminin gerekliliğini doğurmuştur. Portable monitörizasyon (PM) avantajları yanında beraberinde PSG'ye kıyasla daha az fizyolojik değişkeni ölçmesi, test sonuçlarının değerlendirilmesinde PSG gibi rehberlerin olmaması, üretici firmalar tarafından geliştirilen cihaz algoritmalarının patentli olması ve ham verilerin klinisyenlere verilmemesi gibi birtakım dezavantajları da beraberinde getirmiştir (Tablo 1). Portable monitör kullanımında klinisyenlere rehberlik etmesi için, Amerikan Uyku Tıbbi Akade-

mi (AASM) klinik pratik rehberleri yayınlamıştır^(1,2). Ayrıca ABD sağlık sisteminin bir parçası olan Medicare ve Medicaid, PM sonuçlarının pozitif hava yolu basıncı tedavisinin reçete edilmesini desteklemek için de kullanılabilirliğini belirten rehberler yayınlamıştır⁽³⁾. Bu yazıda şüpheli OUA'nın tanısal değerlendirilmesinde PM kullanımını incelenmiştir.

PORTABLE MONİTÖRİZASYON ENDİKASYONLARI VE TANISAL KULLANIMI

En yaygın PM endikasyonları arasında şüpheli OUA için tanısal değerlendirme ve pozitif hava yolu basıncı tedavisinin titrasyonu yer almaktadır. Çoğu PM cihazının standart PSG'ye göre validasyonu yapılmıştır, bu tipik olarak aynı hastanın uyku laboratuvarında her iki modalite ile test edilmesiyle yapılır⁽⁹⁻¹²⁾. Obstrüktif uyku apne riski yüksek hasta gruplarında, komorbid hastalığı ve diğer uyku bozuklukları yoksa PM cihazlarının OUA tanısında sensitivite ve spesifitesi yüksektir. Ancak PM sonuçları uyku uzmanları ve hasta kliniği ile birlikte değerlendirilmelidir^(2,13).

Amerikan Uyku Tıbbi Akademisi'nin klinik uygulama rehberleri aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır (2): Şüpheli OUA durumunda tanısal değerlendirme için PM, tercihen bir uyku tıbbi uzmanı tarafından yapılan kapsamlı bir uyku değerlendirmesi ile birlikte yapılmalıdır.

- Portable monitörizasyon, test öncesi orta-ciddi OUA ihtimali yüksek olan hastaların OUA tanısında PSG'ye alternatif olarak kullanılabilir.

Tablo 1. Portable cihazlar ile uyku apne tanısının avantaj ve dezavantajları.

AVANTAJLARI
Kolay ulaşılabilirlik
Hastanın daha kolay kabul etmesi
Evde uygulanabilirliği
Uyumun daha iyi olması
Daha az emek gerektirmesi
Bir geceden daha fazla yapılabilir olması
DEZAVANTAJLARI
Kayıt ve bağlantı hatalarını düzeltecek teknisyenin olmaması
Medikal olarak stabil olmayan hastalara müdahale edilememesi
Veri kaybı ve dalga kaybı olması
Az veriye bağlı sonuçların yanlış değerlendirilmesi
Eşlik eden multiple sleep latency testinin standart protokole göre yapılamaması
Farklı sensör teknolojilerinin kullanılması
Uykunun değerlendirilemiyor olması
Yorumlama ve skorlama için basılmış standartların olmaması

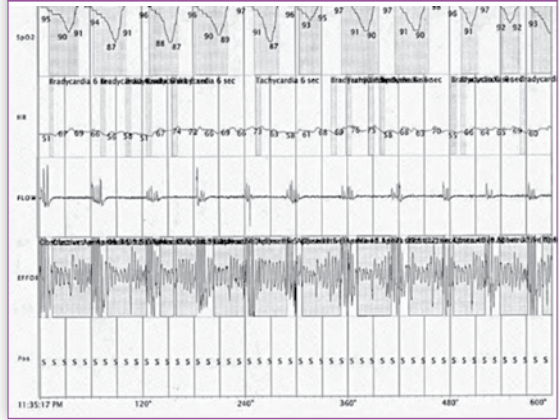
- Ek hastalığı olan hastalarda: Orta-ağır kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), diğer Solunumsal hastalıklar, nörolojik hastalık, konjestif kalp yetmezliği vb. kullanılmamalıdır.
- Ek uyku bozukluğu olan hastalarda: Narkolepsi, santral uyku apnesi, periyodik bacak hareket sendromu, insomni, parasomni, sirkadiyen ritim bozuklukları vb. kullanılmamalıdır.
- İmmobil, yoğun bakım hastalarında ya da güvenlik problemi durumlarında kullanılabilir.
- Sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) dışı tedavi takiplerinde (oral aparey, üst yolunum yolu cerrahisi, kilo verme) kullanılabilir.
- Asemptomatik kişilerde tarama amaçlı kullanılmamalı (yeterince kanıt yok).
- Pediatrik grup ve 65 yaş üzerinde kullanılması konusunda yeterince kanıt yoktur.
- Deneyimli bir uyku teknisyeni ya da uygun bir şekilde eğitim almış görevli, PM kullanımı (sensörlerini uygulamaları ya da sensörlerin doğru uygulanmasını) konusunda hastayı doğrudan eğitmelidir. Ek olarak, kayıtların kalitesini izlemek için elverişli bir metodoloji olmalıdır.
- Portable monitörizasyon cihazları, verilerin kalitesinin değerlendirilmesini sağlamak amacıyla ham verileri klinisyenin incelemesi için gösterebilmelidir.

Resim 1. Tip 3- Portable monitör cihazı.



Şekil 1. Ev tipi cihazın kayıt örneği.

Beş kanallı bir portable cihazın tipik kaydının görünüşü. Ölçülen parametreler: oksijen saturasyonu, kalp atım hızı, hava akımı ve hastanın pozisyonu. Akım (Flow) yazan yerdeki düz çizgiler apneyi göstermektedir.



UYKU MONİTÖRİZASYON CİHAZLARI

Dört çeşit uyku çalışması monitörizasyon cihazı tanımlanmıştır^(2, 4).

Tip 1 Cihazlar

Tip 1 monitörizasyon cihazları laboratuvar şartlarında, teknisyen refakatinde, bir gece süren PSG kullanılır. Minimum 7 kanal kaydeder. Muhtemel olması gereken kanallar; 1-4 kanal elektroensefalografi (EEG), elektrookülografi (EOG), elektromiyografi (EMG), elektrokardiyografi (EKG/atım), hava akımı, solunum eforu, oksijen saturasyonu ve vücut pozisyon sensörleridir. Bu cihazlar PM için kullanılmaz.

Tip 2 Cihazlar

Tip 2 monitörizasyon cihazları, tip 1 cihazların kaydettiği değişkenlerin aynılarını kaydedebilir. Tip 1 cihazlardan esas farkları, uyku laboratuvarı dışında kullanılabilirlikleri ve kayıt sırasında bir teknisyen olmamasıdır.

Tip 3 Cihazlar

Tip 3 monitörizasyon cihazları tipik olarak, iki respiratuar değişken (örneğin; respiratuar hareket ve hava akımı), bir kardiyak değişken (örneğin; kalp hızı ya da elektrokardiyogram) ve pulse oksimetre ile arteriyel oksihemoglobin saturasyonu dahil olmak üzere dört fizyolojik değişkeni ölçer (Resim 1). Bazı cihazlarda horlamayı saptayan, vücut pozisyonunu belirleyen ya da hareketi saptayan ek sinyaller bulunur. Uyku değişkenleri (örneğin; uyku evreleri, uyku devamlılığı) tipik olarak tip 3 cihaz ile ölçülmez, ancak bazı yeni cihazlarda uykuyu hesaplama yöntemleri vardır. Kayıt sırasında bir teknisyen bulunmaz. Tipik bir tip 3 taşınabilir monitörizasyon cihazının kayıtları Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu örnekte respiratuar efor bir göğüs duvarı empedans monitörü ile saptanmakta, hava akımı burun ve ağızda bulunan sıcaklığa duyarlı termistör ile belirlenmekte ve oksihemoglobin saturasyonu pulse oksimetre ile ölçülmektedir. Ayrıca kalp hızı da kaydedilmektedir. Bu değişkenlerin ölçümü genel olarak çoğu apneyi (obstrüktif, santral, mikst) ve hipopneyi saptamada yeterlidir.

Tip 3 cihazların önemli kısıtlılıkları vardır:

- Tip 3 cihazlar tipik olarak uykuda arousalları belirleyemez çünkü elektroensefalografileri (EEG) yoktur. Bunun sonucu olarak, respiratuar efor ilişkili arousallar (RERA) saptanamaz ve arousal ile karakterize hipopneler tespit edilmemiş olarak kalabilir. Respiratuar efor ilişkili arousalların tespit edilememesi, respiratuar bozukluk indeksinin (RDİ) yetersiz değerlendirilmesine ve üst hava yolu rezistansı sendromunun (UARS) yetersiz teşhis edilmesine neden olabilir.
- Tip 3 bir cihaz ile belirlenen apne-hipopne indeksi (AHİ) apne ve hipopne sayısının çalışma süresine bölünmesi ile hesaplanır. Bunun aksine, geleneksel PSG'den türetilen AHİ; apne ve hipopne sayısının uyku saati süresine bölünmesi ile hesaplanır. Buna bağlı olarak PM'de hesaplanan AHİ, genellikle PSG'de hesaplanan AHİ'den düşük gerçekleşir. Bu, tip 1 ve 2 cihazlara kıyasla tip 3 cihazların tanısallı duyarlılığını azaltır.
- Tip 3 cihazların çoğu pozisyonu kaydetmez, bu yüzden hastanın supin ya da lateral dekübit pozisyonda yattığını tespit edemezler. Bu nedenle, supin pozisyonda gelişen ya da kötüleşen OUA tespit edilemez.
- Tip 3 cihazlar hızlı göz hareketli (REM) uykuyu non-REM (NREM) uykudan ayıramazlar çünkü EEG ölçümü yoktur. Bunun sonucu olarak, sonuçları yorumlayan klinisyen uyku sırasında elde edilen bir REM uykusu periyodundan emin olamaz. Bu önemli bir kısıtlılıktır çünkü ciddi rahatsızlıklar en çok REM uykusunda görülür.

Tip 4 Cihazlar

Tip 3 cihazlar gibi kayıt sırasında teknisyen bulunmaz. Tip 4 monitörizasyon cihazları farklı organizasyonlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi, tip 4 monitörizasyon cihazlarını bir ya da iki değişken ölçen (örneğin; arteriyel oksihemoglobin saturasyonu ve hava akımı) ve teknisyen olmadan kullanılabilen cihazlar olarak tanımlar. Bu cihazlar devamlı tek ya da çiftli biyo-parametre cihazları olarak adlandırılır. Bunun aksine, Medicare ve Medicaid rehberleri üç değişken ölçerek AHİ'nin doğrudan ölçülmesini sağlayan veya AHİ'yi indirekt yöntemlerle ölçen cihazları tip 4 monitörizasyon cihazları olarak alır. Yeni bir tip 4 cihaz (Watch-PAD) periferik arteriyel tonusa dayalı solunum hareketlerini otomatik bir algoritma kullanarak tespit etmektedir. Pulse oksimetrede tek başına tip 4 cihaz olarak değerlendirilir.

Bir ya da iki değişken kaydeden tip 4 cihazlar sınırlı bilgi sağlar. Pulse oksimetre ya da hava akımı en yaygın ölçülen fizyolojik değişkenlerdir. Bunun sonucu

Resim 2. Periferik Arteriyel Tonometre (Watch-PAD).



olarak elde edilen bilgiler arasında tipik olarak apne sıklığı, hipopne sıklığı AHİ, başlangıç oksihemoglobin saturasyonu (SpO_2), ortalama SpO_2 , oksihemoglobin desaturasyon sıklığı, süresi ve derecesi ile en düşük SpO_2 noktaları vardır. Yukarıda tarif edilen tüm tip 3 cihaz kısıtlılıkları tip 4 cihazlar için de geçerlidir.

Medicare ve Medicaid rehberleri, hangi tip PM cihazının kullanılması gerektiği konusunda ve de PM uygulanacak uygun popülasyonu belirlemede spesifik bir öneride bulunmamaktadır. Ancak sadece tip 1, 2 ya da 3 cihaz kullanılarak tanısı kanmış OUA'ya reçete edilen pozitif hava yolu basınç (PAP) tedavisinin Medicare ve Medicaid tarafından karşılanacağını bildirmektedir⁽³⁾. Ek olarak, en az üç değişken ölçen bir tip 4 cihazı da kabul etmektedir.

Watch-PAD

Periferik arteriyel tonometre (PAT), OUA'nın ayaktan tanısında kullanılan yeni bir yöntemdir (Resim 2). Periferik arteriyel tonometreyi, oksimetre, horlamayı ve vücut pozisyonunu ölçer⁽⁵⁻⁷⁾. Bu teknoloji, venöz titreşimleri ortadan kaldıran parmak ucundan sürekli arteriyel hacim değişikliklerini ölçen bir sensör kullanır. Arteriyel hacim değişiklikleri α -adrenerjik innervasyon tarafından düzenlenir ve sempatik aktiviteyi yansıtır. Apne ve hipopne epizodları arousallara, sempatik sinir sistemi aktivasyonuna ve dolayısıyla periferik vazokonstriksiyona neden olabilir, tüm bunlar da PAT sinyalinin zayıflamasına neden olur. Böylece apneler tespit edilir iken, oksijen desaturasyonundaki %4'lük düşmeler ile de hipopneler tespit edilmiş olur. Solunumsal olaylar olmaksızın PAT sinyallerinin büyüklüğünün azaldığı ve REM özgü atımların geliştiği dönem REM periyodu olarak tespit edilir.

Pulse Oksimetre

Pulse oksimetre, hem PSG hem de PM'nin geniş ölçüde kabul gören ve önemli bir bileşenidir. Ancak yalnız başına veya sadece başka bir değişken ile birlikte

Tablo 2. SCOPER sınıflandırması.

Uyku	Kardiyovasküler	Oksimetre	Pozisyon	Efor	Solunum
S ₁ - 3 kanallı EEG# ile uyku tespiti; EEG ile birlikte EOG ve çene EMG*	C ₁ - Standart EKG ölçümü (birden fazla elektrot ile)	O ₁ -Oksimetre (kulak veya parmak)- Önerilen örneklem oranı ⁹ li	P ₁ - Video veya görsel olarak pozisyonun ölçümü	E ₁ - 2'li solunum efor kemeri	R ¹ - Nazal basınç ve termal cihaz birlikte
S ₂ - 3'den az kanallı EEG ile uyku tespiti; EEG ile EOG veya çene EMG birlikteliği	C ₂ - Periferik arteriyel tonometre	O _{1x} -Oksimetre (kulak veya parmak)- Önerilen örneklem oranı ⁵ yok veya tanımlanmamış	P ₂ - Görsel olmayan ölçüm	E ₂ - 1'li Solunum efor kemeri	R ₂ - Nazal basınç
S ₃ - Uyku tanısında EEG yerine geçen metot, örnek aktigrafı	C ₃ - standart EKG ölçümü (tek elektrot ile)	O ₂ - Alternatif bir bölgeden oksimetre (örnek alından)		E ₃ - Türetilmiş efor (alna karşı basınç)	R ₃ - Termal cihaz
S ₄ - Diğer uyku ölçümleri	C ₄ - Türetilmiş atım (genellikle oksimetreden) C ₅ - Diğer kalp ölçümleri	O ₃ -Diğer oksimetre		E ₄ - Diğer efor ölçütleri (örn; piezo kemeri)	R ₄ - End-Tidal CO ₂ R ₅ - Diğer solunumsal ölçütler

EEG*: elektroensefalografi; EMG: elektromiyografi; EOG: elektrookülografi
3 kanal EEG#: Frontal, santral, oksipital kanallar
Önerilen örneklem oranı*: minimum 10 Hz (25 Hz arzu edilen) ve 3 saniyenin ortalaması

ölçüldüğünde, şüpheli OUA durumunun tanısal değerlendirilmesinde önerilmemektedir^(1, 2, 20). Bir gece süren oksimetrenin tek başına bir tanısal modalite olarak kullanılmamasının nedeni, pozitif test sonucunu tanımlamak için kullanılan kriterlerin kantitatif mi, yoksa kalitatif mi olduğuna son derece bağlıdır. Şöyle ki;

- Kantitatif kriterler kullanıldığında, bir gece süren pulse oksimetrenin spesifitesi yüksek ancak sensitivitesi düşük olma eğilimindedir⁽²¹⁻²³⁾. Örneğin, şüpheli OUA'lı 200 hastalık bir çalışma bir gece süren pulse oksimetre ile polisomnografiyle kıyaslanmıştır⁽²²⁾. Pozitif pulse oksimetre sonucu SpO₂ başlangıçtan yüzde 4 ya da daha fazla azalma olması olarak tanımlanmış, bir gece süren pulse oksimetrenin sensitivitesi yüzde 41 ve spesifitesi yüzde 97 bulunmuştur.
- Bunun tersine kalitatif kriterler kullanıldığında, bir gecelik pulse oksimetrenin sensitivitesi yüksek ancak spesifitesi düşük olma eğilimindedir⁽¹¹⁾. Kalitatif kriterler patern tanınmasını üzerinde durur. Bir gece süren pulse oksimetre bandı yazdırılır ve çoklu, kısa süreli SpO₂ dalgalanmaları açısından görsel olarak analiz edilir. Pozitif sonuç için spesifik bir desatürasyon düzeyi gerekmez. Örnek olarak, şüpheli OUA'lı 240 hastalık bir çalışma bir gece süren pulse

oksimetre ile polisomnografiyi karşılaştırmıştır⁽¹¹⁾. Pozitif bir gece süren pulse oksimetre sonucu bir uyku saati başına 10'dan fazla SpO₂ dalgalanması olarak tanımlanmıştır. Bir gece süren pulse oksimetrenin sensitivite ve spesifitesi sırası ile yüzde 98 ve 48 olarak bulunmuştur.

Bir gece süren pulse oksimetre tek başına OUA tanısında sensitivite ya da spesifik bir test olabilir ancak her ikisi olamaz. Bunun sonucu olarak, pozitif test sonucunu tanımlamak için seçilen kriterlere göre yanlış pozitif ya da yanlış negatif test sonuçları yaygın olacaktır.

PORTABLE MONİTÖRİZASYON CİHAZLARI YENİ SINIFLAMASI

Portable monitörizasyon cihazları için yeni bir sınıflama şeması olan SCOPER kategorizasyon sistemi önerilmiştir (8). SCOPER kısaltması; Uyku (Sleep), Kardiyovasküler, Oksimetre, Pozisyon, Efor ve Respirasyon anlamına gelir. SCOPER kategorizasyon sistemi, geleneksel sınıflama şemalarına kıyasla ölçülen fizyolojik parametrelerin tipinin daha detaylı bir tarifini ve nasıl ölçüldüklerini içerir (Tablo 2). SCOPER sisteminin nasıl uygulandığının bir örneği olarak, aktigrafıyı ölçen, oksimetreden nabız hızını hesaplayan, yeterli

örnekleme hızı ile oksimetreyi ölçen, civalı pozisyon sensörü kullanan, piezo kayışı ile eforu ölçen ve termokupl ile respirasyonu ölçen bir cihazın SCOPER gösterimi $S_3C_4O_1P_2E_4R_3$ şeklinde gösterilmektedir.

TANI İÇİN UYGUN CİHAZIN SEÇİMİ

Şüpheli OUA durumunda hangi cihazın tanısıl değerlendirmede en uygun olduğuna dair yapılan değerlendirmede, tüm cihazların bir oksimetre olması gerektiği belirtilmiş ve ayrıca aşağıdakilerin kullanımı sağlam kanıtlarla desteklenmiştir⁽⁸⁾:

- Termal sensörü ve iki efor kayışı olan cihazlar
- Nazal sensörü ve iki efor kayışı olan cihazlar
- Periferik arteriyel tonometre kullanan cihazlar

PORTABLE MONİTÖRİZASYONUN KISITLILIKLARI

Portable monitörizasyonun, sonuçları değerlendiren klinisyen açısından önemli kısıtlılıkları vardır;

- Tip 3 ve tip 4 cihazlar sıklıkla AHİ'yi yetersiz hesapladığından yanlış negatif sonuç oranı artabilmektedir. Bunun sonucu olarak, test öncesi klinik OUA şüphesi ve PM çalışmalarının sonuçları her zaman birlikte değerlendirilmelidir. Makul bir klinik OUA şüphesinde PM çalışması negatif ise ek testler endikedir.
- Sadece bir ya da iki fizyolojik değişkeni kaydeden tip 4 cihazlar obstrüktif ve santral olayları ayıramaz, bu kısmen respiratuar eforun ölçülmemesi nedeniyle. Santral apne, hipopne ya da hipoventilasyon açısından riskli hastalar böyle cihazlarla test edilmemelidir.
- Farklı üreticiler, respiratuar olayları belirlemek için farklı sensörler ve potansiyel farklı algoritmalar kullanır. Çoğu cihaz, skorlama algoritmaları patentli olduğu için ham verilerin testi isteyen görevli tarafından görüntülenmesine izin vermez. Bu, yalnızca otomatik skorlamaya kıyasla manuel skorlamanın ya da otomatik skorlamanın manuel düzenlenmesinin tanısıl doğruluğu arttırdığını gösteren çok sayıda çalışmaya göre sorun yaratmaktadır⁽¹⁴⁻¹⁹⁾. Klinik pratik rehberleri, manuel skorlamayı ya da otomatik skorlamanın manuel düzenlenmesini önermektedir.

ÖZET VE ÖNERİLER

- Portable monitörizasyon, şüpheli OUA durumunun tanısıl değerlendirmesinde kabul edilebilir bir yaklaşımdır. Ancak sadece, komorbid

medikal ya da diğer uyku bozukluğu olmayan ve test öncesi orta-ciddi OUA olma ihtimali yüksek olan hastalardaki şüpheli OUA tanısıl değerlendirilmesinde kullanılmalıdır.

- Portable monitörizasyon ayrıca, seçilen titrasyon aracı devamlı CPAP ya da otomatik titrasyonlu CPAP olduğunda titrasyona kılavuzluk etmek için kullanılabilir.
- Birkaç farklı PM cihazı tipi bulunmaktadır. Tip 3 ve 4 cihazların oldukça değişken tanısıl performansı vardır ve çoğu uyku ölçümünde kullanılan klasik parametreleri içermez, bu da beraberinde birçok dezavantaj getirmektedir. SCOPER sınıflandırma sistemi, geleneksel kategorizasyon şemalarına kıyasla cihazların ayrı ayrı daha ayrıntılı bir şekilde tariflerini içermektedir.
- Pulse oksimetre hem PSG hem de PM için geniş ölçüde kabul gören önemli bir bileşendir. Ancak şüpheli OUA'nın tanısıl değerlendirilmesinde tek başına kullanılmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Collop NA, Anderson WM, Boehlecke B, et al. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* 2007; 3: 737.
2. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5: 263.
3. Department of Health and Human Services, Center for Medicare and Medicaid Services. Decision Memo for Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) Therapy for Obstructive Sleep Apnea (OSA). CAG 00093R. March 13, 2008.
4. Ferber R, Millman R, Coppola M, et al. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *ASDA standards of practice. Sleep* 1994; 17: 378.
5. Choi JH, Kim EJ, Kim YS, et al. Validation study of portable device for the diagnosis of obstructive sleep apnea according to the new AASM scoring criteria: Watch-PAT 100. *Acta Otolaryngol* 2010; 130: 838.
6. Pang KP, Gourin CG, Terris DJ. A comparison of polysomnography and the WatchPAT in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137: 665.
7. Yalmanchali S, Farajian V, Hamilton C, et al. Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea by Peripheral Arterial Tonometry: Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 139: 1343.
8. Collop NA, Tracy SL, Kapur V, et al. Obstructive sleep apnea devices for out-of-center (OOC) testing: technology evaluation. *J Clin Sleep Med* 2011; 7: 531.

9. Man GC, Kang BV. Validation of a portable sleep apnea monitoring device. *Chest* 1995; 108: 388.
10. White DP, Gibb TJ, Wall JM, Westbrook PR. Assessment of accuracy and analysis time of a novel device to monitor sleep and breathing in the home. *Sleep* 1995; 18: 115.
11. Sériès F, Marc I, Cormier Y, La Forge J. Utility of nocturnal homeoximetry for casefinding in patients with suspected sleep apnea hypopnea syndrome. *Ann Intern Med* 1993; 119: 449.
12. Tonelli de Oliveira AC, Martinez D, Vasconcelos LF, et al. Diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome and its out comes with home portable monitoring. *Chest* 2009; 135: 330.
13. El Shayeb M, Topfer LA, Stafinski T, et al. Diagnostic accuracy of level 3 portable sleep tests versus level 1 polysomnography for sleep-disordered breathing: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2014; 186: E25.
14. Ancoli-Israel S, Mason W, Coy TV, et al. Evaluation of sleep disordered breathing with unattended recording: the Night watchSystem. *J Med Eng Technol* 1997; 21: 10.
15. Cirignotta F, Mondini S, Gerardi R, et al. Unreliability of automatic scoring of MESAM 4 in assessing patients with complicated obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 2001; 119: 1387.
16. Dingli K, Coleman EL, Vennelle M, et al. Evaluation of a portable device for diagnosing the sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Eur Respir J* 2003; 21: 253.
17. Øverland B, Bruskeland G, Akre H, Skatvedt O. Evaluation of a portable recording device (Reggie) with actimeter and nasopharyngeal/esophagus catheter incorporated. *Respiration* 2005; 72: 600.
18. Yin M, Miyazaki S, Ishikawa K. Evaluation of type 3 portable monitoring in unattended homesetting for suspected sleep apnea: factors that may affect its accuracy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 134: 204.
19. Yin M, Miyazaki S, Itasaka Y, et al. A preliminary study on application of portable monitoring for diagnosis of obstructive sleep apnea. *Auris Nasus Larynx* 2005; 32: 151.
20. Chesson AL Jr, Berry RB, Pack A, et al. Practice parameters for the use of portable monitoring devices in the investigation of suspected obstructive sleep apnea in adults. *Sleep* 2003; 26: 907.
21. Williams AJ, Yu G, Santiago S, Stein M. Screening for sleep apnea using pulse oximetry and a clinical score. *Chest* 1991; 100: 631.
22. Douglas NJ, Thomas S, Jan MA. Clinical value of polysomnography. *Lancet* 1992; 339: 347.
23. Gyulay S, Olson LG, Hensley MJ, et al. A comparison of clinical assessment and homeoximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 50.