



Uyku Laboratuvarlarında Kullanılan Cihazlar ve Bakımı

Doç. Dr. Burcu Oktay Arslan¹, Prof. Dr. Sadık Ardıç²

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uyku Bozuklukları Merkezi, İzmir

² Ankara Özel Koru Hastanesi, Göğüs Hastalıkları ve Uyku Bozuklukları Merkezi, Ankara

Yaşam için bir vazgeçilmez olan uyku ile ilgili ilk bilimsel araştırmalar 1907 yıllarına uzanmaktadır (Legendre ve Pieron, 1910). Berger'in çalışmaları ile ilk kez 1930'lu yıllarda elektroensefalografi (EEG) kayıtları yapılmaya başlanmış ve uyku araştırmalarında önemli bir aşama kaydedilmiştir (Berger, 1930). Rechtschaffen ve Kales tarafından 1968 yılında "İnsan uyku evrelerinde standart terminoloji, teknik ve skorlama" el kitabı yayınlanmış, 1974 yılına gelindiğinde ise Holland, Demet ve Raynal tarafından ilk kez polisomnografi (PSG) terimi kullanılmıştır (Rechtschaffen ve Kales, 1968; Holland ve ark., 1974). Amerikan Uyku Tıbbi Akademisi 2007 yılında Amerikan Uyku Tıbbi Akademisi (American Academy of Sleep Medicine, AASM) tarafından uyku kayıt teknikleri ve skorlamada standardizasyonu sağlamak amacıyla ilk uyku evreleri skorlama el kılavuzu yayınlanmış, 2012 yılında ise revize edilmiştir (versiyon 2). Bu kılavuz son olarak 2020 yılında güncellenmiştir (versiyon 2.6) (Berry ve ark., 2020).

Uyku kayıtlarının yapılabilmesi ile hem normal uyku, hem de uyku bozukluklarının araştırılması olanaklı hale gelmiştir. AASM tarafından uyku kaydı yapılmasına olanak sağlayan dört tip cihaz tanımlanmıştır (Ferber ve ark., 1994). Uyku kaydı yapılmasını sağlayan cihazların yanı sıra pozitif hava yolu basıncı (positive airway pressure, PAP) titrasyonu amacı ile kullanılan PAP cihazları ve uyku-uyanıklık döngüsünün takibini sağlayan aktigrafı cihazı da uyku merkezinde kullanılan cihazlar arasında sayılabilir.

UYKU KAYDI YAPILMASINI SAĞLAYAN CİHAZLAR

Tip 1 Cihazlar

Standart PSG incelemesidir. Bir gece süren, laboratuvar ortamında ve teknisyen gözetiminde gerçekleştirilen uyku çalışmasıdır. Kanal sayısı en az yedi olmalıdır. Standart PSG tetkiki uyku ile ilişkili solunum bozuklukları (USB) tanısında tartışmasız kabul edilen altın standart tanı yöntemidir.

PSG tetkiki esnasında hastaya bağlanacak olan elektrotlar AASM tarafından yayınlanan kılavuzda kurallar ile belirlenmiştir (Berry ve ark., 2012). Standart bir PSG incelemesinde mutlaka bulunması gereken elektrotlar; EEG, elektrookülografi (EOG), çene elektromiyografi (EMG), bacak EMG, hava akımı, solunum eforu, oksijen saturasyonu, vücut pozisyonu ve elektrokardiyografi (EKG) kayıtlarını içerir. Özofagus basınç manometresi / pH ölçümü, transkutan karbondioksit (CO₂) / ekspiriyum sonu (endtidal, Et) CO₂ ve horlama sensörü ise tercihe bağlıdır.

EEG

PSG incelemesinde uyku-uyanıklık dönemleri ve uyku evrelerini kaydetmek ve yorumlamak amacı ile kafa bölgesine uluslararası 10-20 sistemine göre yerleştirilen elektrotlar yoluyla EEG kayıtları yapılır (Ferber ve ark., 1994; Berry ve ark., 2012). Uyku EEG'sinde tercihen altın ya da gümüş elektrotlar kullanılır. Deri ile elektrot arasındaki direnci düşürmek amacıyla elektrot yapıştırılacak bölgenin temizliği yapılır ve iletkenliği artırmak amacı ile araya jel/pasta konularak saçlı kafa derisine bir gazlı bez yardımı ile %4'lük kolodyum ile yapıştırılır. Kendinden yapıştırıcılı, katı jelli

EKG paletleri ile birbirine geçme (snap-on) özelliğindeki çıtçıtli elektrotlar saçsız bölgelerde kullanılabilir (Berry ve ark., 2012; Fırat, 2017).

EOG

PSG'de göz hareketlerini belirlemek amacı ile EOG kaydı yapılır. Bu kayıt kornea ile retina arasındaki voltaj farkının kayıdır. EOG kaydında da altın veya gümüş elektrotlar kullanılır (Berry ve ark., 2012). Göz çevresi hassas bir bölge olması nedeni ile elektrotları sabitlemek için kolodyum kullanılmaz. Kolodyum yerine dayanıklı bantlar kullanılır (Aksu, 2011).

EMG

PSG'de çene ve bacak bölgesinden EMG kaydı yapılır. Yapılmasının amacı, çizgili kas tonusunu belirlemektir (Berry ve ark., 2012).

Termistör ve Nazal Kanül

PSG tetkikinde solunum kaydı için termistör veya termokupl (ısı çift sıcaklık sensörü [thermocouple]) ile nazal kanül kullanılır. Termistör oro-nazal solunum havasındaki ısı değişimine duyarlıdır. Nazal kanül yerleştirildiği burun deliklerinin içindeki basınç değişikliklerini algılar (Hosselet ve ark., 1998). Termistör ile apne, nazal kanül ile ise hipopne ayırımı daha doğru yapılır. Bu nedenle her ikisinin de birlikte kullanılması önerilmektedir (Berry ve ark., 2012).

Torakoabdominal Hareketler

AASM solunum monitörizasyonu için özofageal manometre ya da solunumsal hareketlerin indüktans kapasitesine bağlı basınçölçer (respiratuvar indüktans pletismografi, RIP) kemerlerinin kullanılmasını önermektedir. Özofageal manometre solunum monitörizasyonu için altın standart yöntemdir. Ancak invaziv olması ve hasta rahatsızlığı nedeni ile klinikte çok nadir olarak kullanılmaktadır. Efor kemerlerinin (torakoabdominal kemerler) AASM tarafından solunum çabasının tespiti için kullanımı belirtilmemiştir ancak bu kemerler pek çok nedenden dolayı standart bir klinik uygulamadır. Solunum çabası ölçmek için kullanılan kemerler farklı teknolojik özellikler taşıyabilirler. Bunlar; gerinim ölçerleri, empedans pletismografisini, RIP kemerlerini ve piezoelektrik veya poliviniliden florür (PVDF) sensörlü kemerleri içerir. Piezoelektrik bantlar solunum çabası süresince, göğüs ve karında meydana gelen genişleme ve daralma hareketleri sırasında oluşan gerginliği kaydederler. Geçmiş yıllarda piezoelektrik bantlar yaygın olarak kullanılmıştır. Günümüzde ise pek çok uyku merkezinde RIP kemerlerinin kullanımı, piezoelektrik bantların yerini almıştır. RIP teknolojisinin bir avantajı, bandın endüktansının ve sinyal çıkışının, bant tarafından çevrelenen tüm yüzey alanına bağlı olmasıdır. Piezoelektrik veya PVDF sensörlü efor kemerleri ise tipik olarak göğüs veya karın bölgesini çevreleyen kemer malzemesi arasında tek bir sensör kullanır (Berry ve ark., 2012). Çalışmalar, RIP kemerlerinin solunum çabasındaki ince değişiklikleri ve toraksın paradoksal hareketini tespit edebildiğini göstermiştir (Masa ve ark., 2003).