

Biyoelektrik Uyanıklık (Arousal) ve Siklik Alternan Pattern Skorlaması

Nergis Hüseyinoğlu

Acıbadem Kayseri Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Kayseri

Arousal

Biyoelektrik uyanıklık reaksiyonu (arousal) uyku evresinin daha yüzeysel uyku evresine kaymasıdır ve elektroensefalografi (EEG) aktivitesinde hızlanmaya neden oluyor. N1, N2 ve hızlı göz hareketi (REM) uyku evrelerinde zemin aktivitesi daha hızlı frekanslara kayıyor (örneğin; alfa aktivitesine veya daha yüksek frekanslara). N3 uyku evresinde ise temel EEG aktivitesi olan yavaş delta aktivitesi arousal sırasında teta aktivitesine, alfa aktivitesine ya da daha hızlı frekanslara geçiş yapar.

Arousal skorlaması, sadece EEG kanalı üzerinden yapılmaktadır.

EEG frekansındaki ani değişiklikler saptamak için santral ya da oksipital kanalı kullanılabilir.

Arousal: Aşağıdaki kural ve durumlara uyan, içcik olmayan teta, alfa ve/veya 16 Hz'den büyük frekansta EEG'de ani şiftlerdir:

1. "Arousal" öncesi en az 10 sn süreli uyku olmalıdır.
2. İki arousal arasında en az 10 sn süreli uyku olmalıdır.
3. EEG frekans değişikliğinin arousal olarak skorlanması için 3 sn ve daha uzun süreli olmalıdır.
4. Non-REM (NREM) uykusundaki arousallar submental elektromiyografi (EMG) amplitüdünde artışa neden olmayabilir.
5. REM uykusundaki arousallara mutlaka eşzamanlı submental EMG amplitüdünde artış eşlik etmelidir.
6. Artefakt, K kompleksleri veya delta dalgaları, en az bir derivasyonda bunlara eşlik eden EEG frekans değişiklikleri ile birlikte değilse arousal olarak skorlanmazlar. Bu aktiviteler EEG değişikliğinden önce ortaya çıkıyorsa 3 sn kuralına ulaşmaya dahil edilmezler. EEG frekans değişikliği içinde oluşan artefakt veya delta dalgası süre kriterine dahil edilir.
7. Eş zamanlı olmayan, ancak bitişik EEG ve EMG değişiklikleri, her biri 3 sn'den kısa süreli iseler, birlikte 3 sn'den uzun süreli olsalar bile arousal olarak skorlanmazlar.
8. NREM uykusunda 10 sn içinde birden fazla 3 sn'den kısa süreli alfa intrüzyonları arousal olarak skorlanmazlar. Üç sn'den uzun süreli alfa intrüzyonları ise öncesinde 10 sn süreli alfasız uyku olması durumunda arousal olarak skorlanır.
9. EMG, solunum ve EKG kanallarından ek bilgi sağlanarak, arousal skorlamasındaki güvenilirlik düzeyi artırılabilir. Ancak, arousal skorlaması sadece bu ek bilgilere

dayandırılmaz ve bu ek bilgiler arousal skorlama kurallarında yer almaz.

Siklik Alternan Pattern

Bazen NREM uyku EEG'sinin zemin aktivitesi periyodik EEG aktivitesi tarafından kesintiye uğrayabilir. Bu aktivite "siklik alternan pattern" (CAP) olarak adlandırılır. EEG özellikleri açısından faz A, faz B ve periyot C olarak bölünmektedir. A fazında görülen EEG paternleri: delta börtleri, verteks keskinleri, K kompleksleri, polifazik börtler, K-alfa ve EEG arousalleridir. B fazı ise ara dönemdeki zemin ritmini temsil etmektedir. Faz A ve faz B'nin toplamı ise periyot C'dir.

CAP skorlaması için gerekli kurallar aşağıdaki gibidir:

1. CAP dizisinin başlama ve bitişi:

- CAP dizisi birbirini izleyen CAP sikluslarından oluşur.
- CAP siklusu faz A ve onu izleyen faz B'den oluşur.
- Tüm CAP dizileri bir faz A ile başlar ve faz B ile biter.
- Her bir faz 2-60 sn sürelidir.

2. Non-CAP:

- Altmış saniyeden uzun süreli olarak CAP'nin görülmemesi non-CAP olarak kabul edilir.
- İzole bir faz A non-CAP olarak sayılır (öncesinde ya da sonrasında bir faz A ama arada 60 sn'den fazla süre olması durumunda).
- CAP dizisi faz A ile sonlandığında bu non-CAP olarak kabul edilir.
- Bu CAP dizisinden non-CAP dizisine geçişi sağlar.

3. CAP dizisinin saptanması için minimal kriterler:

- CAP dizileri için süre ve CAP sikluslarının sayısı açısından bir üst sınır yoktur.
- Minimal kriter olarak en az 2 CAP siklusu CAP dizisi tanımlanması için gereklidir.
- CAP siklusları A + B (interval < 60 sn) fazlasından oluşmak zorundadır, sondaki tek faz A non-CAP olarak kabul edilir.

4. Genel kurallar:

- Bir A fazı onun 2-60 sn öncesinde ya da sonrasında bir diğer A fazı varsa CAP dizisi içinde skorlanır.
- CAP dizisi başlangıcında en az 60 sn süreli non-CAP (NREM uyku paterni) olmalıdır.

Üç istisnai durum:

- İlk CAP dizisinin NREM uykunun hemen başlangıcında ortaya çıkması.
- Uyanıklıktan uykuya geçiş ardından.
- REM'den NREM uykuya geçiş sonrasında.

5. Faz kayması:

- NREM uykusu içinde bir CAP dizisi eğer CAP skorlaması için yeterli koşulları sağlıyorsa; bir uyku evre değişikliği tarafından kesintiye uğratılmaz, CAP dizisi diğer uyku

fazına geçişe dek uzayabilir, bir CAP dizisi farklı faz A ve faz B aktivitelerini içerebilir.

6. REM uyku evresi

- CAP dizileri NREM uykusundan REM'e geçiş öncesinde yoğundur ve REM başlamadan hemen önce kaybolurlar.
- REM uyku evresinde EEG'de senkronizasyon kaybı.
- Normal koşullarda REM uykuda CAP görülmez (bazı

patolojik olaylarda 60 sn kısa sürelerle tekrarlayan faz A'lar ortaya çıkabilir).

7. Hareket artefaktları

- CAP dizileri beden hareketleri ile tetiklenebilir ya da kaybolabilir.
- Beden hareketleri 2-60 sn zaman aralığında bir ya da daha fazla faz A aktivitesinin ortaya çıkmasına neden olabilir.