

BÖLÜM 9

AMPLİTÜD ENTEGRE ELEKTROENSEFALOGRAFİ (EEG)

Şakir GENÇ¹
Ceren HASANOĞLU²
Özgür DUMAN³

GİRİŞ

Günümüzde özellikle yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kullanımı yaygınlaşan aEEG (amplitüd EEG), filtrelenmiş ve sıkıştırılmış EEG kayıtlarıdır. Konvansiyonel yöntemle göre uzun süre kayıt alınabilmesi nedeniyle prognoz açısından daha değerli bir yöntemdir. HİE (hipoksik iskemik ensefelopati) ve asfikside kullanımının yanında özellikle hipotermi kararı ve hipotermi tedavisi sonrası takipte sıklıkla yararlanılmaktadır.¹

ÇALIŞMA PRENSİBİ

Uluslararası 10-20 sistemine göre genellikle C3, C4, P3 ve P4'ün olduğu dört elektrotla bazen de iki elektrot yerleştirilmesiyle oluşan sinyaller işlenerek veri elde edilir. Daha sonra filtrelerden yararlanılarak 2-15 Hz (Hertz) aralığındaki elektriksel aktivitelerin tepe amplitüdüleri semi-logaritmik şekilde yansıtılır. EEG amplitüdülerinin en yüksek ve en düşük değişimleri aEEG dalgalarının band genişliği olarak elde edilir. aEEG'nin en büyük dezavantajı amplitüdüdeki değişikliklerle sınırlı olmasıdır.²

AMPLİTÜD EEG'DE MATURASYON

Pretermelerde EEG 'Trase Discontinue' adı verilen kesintili bir paternne sahiptir. Konsepsiyonel yaş arttıkça burstler arasındaki intervaller kısalır, zemin ritmindeki devamlılık giderek artar. 37. haftadan itibaren term yenidoğan EEG zemin aktivitesi gözlenmeye başlar.³

Amplitüd entegre EEG traselerinin değerlendirilmesi için birçok yaklaşım vardır. Hellstörn-Westas sınıflamasında zemin aktivitesi, uyku-uyanıklık döngüsü ve nöbetler olmak üzere üç temel özellik değerlendirilmiş olup bu sınıflama hem term hem de pretermeler olmak üzere tüm yenidoğanları kapsamaktadır. Uzun dönem prognozu göstermesi açısından en değerli sınıflamadır.⁴

Amplitüd entegre EEG'de uyku uyanıklık döngüsü 31. haftadan sonra görülmeye başlar.⁵

Normal aEEG'de trasenin alt sınırı $>5\mu V$; üst sınırı $>10\mu V$ olmalıdır. Artmış band genişliği uykuda devamlı olmayan aktiviteyi; azalmış band genişliği ise uyanıklığı ya da aktif uykudaki devamlı aktiviteyi gösterir (Şekil 1).

Anormal zemin aktivitesini değerlendirirken üç farklı patern olarak sayabiliriz. Bunlar;

¹ Uzm. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi; Çocuk Nörolojisi BD., drsakirgenc@yahoo.com

² Uzm. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi; Çocuk Nörolojisi BD., cerenoktay07@gmail.com

³ Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi; Çocuk Nörolojisi BD., oduman@akdeniz.edu.tr

lırsa nörogelişimsel prognoz açısından önemli bir yol göstericidir. İlk 6 saatte yapılan aEEG prognostik açıdan oldukça anlamlıdır.^{6,7}

En düşük amplitüdü < 4µV olan yenidoğanlarda MRG'de ciddi hasar ortaya çıkma olasılığının arttığını gösterir. İlk hafta yapılan aEEG nörogelişimsel prognostik bir belirteç olarak kullanılabilir.⁸

Amplitüd entegre EEG'nin aynı zamanda hipotermi tedavisi kararında çok yararlı olduğu bildirilirse de tek başına karar verici olarak kullanılması önerilmemektedir.⁹

Nöbet tanısında konvansiyonel EEG altın standart tetkiktir. Ancak literatürde aEEG'nin de konvansiyonel EEG'ye yakın oranda nöbetleri saptayabildiği belirtilmiştir. Kısa süreli ve düşük amplitüdü nöbetlerin aEEG ile tanınma şansı oldukça azdır. Ancak aEEG nin bazı özellikler açısından konvansiyonel EEG'ye üstünlük sağlaması nöbette kullanımını ve önemini arttırmaktadır. Bu özellikler; kolay uygulanabilirlik, kolay değerlendirme ve uzun süreli uygulanabilme olarak sayılabilir.¹⁰

SONUÇ

Kolay uygulanabilirlik, kolay değerlendirme ve uzun süreli uygulanabilirlik avantajıyla kullanımını giderek yaygınlaşan aEEG, HİE tanısında, hipotermi tedavisinde ve yenidoğanların uzun dönem prognoz belirlenmesinde çok önemli bir araçtır. Nöbette altın standart konvansiyonel EEG olmasına rağmen kullanım kolaylığı açısından aEEG kullanılabilir. Ancak değerlendiren kişinin tecrübesine bağlı olarak subjektif olabilmekte olup bu nedenle konvansiyonel EEG ile birlikte değerlendirmek daha doğru bir tercihtir.

KAYNAKLAR

1. Maynard D, Prior PF, Scott DE. Device for continuous monitoring of cerebral activity in resuscitated patients. *Br Med J.* 1969;4(5682): 545-6.
2. Hellström-Westas L, de Vries LS, Rosén I. *An Atlas of Amplitude-Integrated EEGs in the Newborn.* 2nd ed. London: Parthenon Publishing; 2003. p.150.
3. Arora K, Thukral A, Sankar MJ, Gulati S, Deorari AK, Paul VK, et al. Postnatal maturation of amplitude integrated electroencephalography (aEEG) in preterm small for gestational age neonates. *Indian Pediatr.* 2018;55(10): 865-70.
4. Bruns N, Dransfeld F, Hüning B, Hobrecht J, Storbek T, Weiss C, et al. Comparison of two common aEEG classifications for the prediction of neurodevelopmental outcome in preterm infants. *Eur J Pediatr.* 2016;176(2): 163-71.
5. Olschar M, Klebermass K, Kuhle S, Hulek M, Kohhauser C, Rücklinger E, et al. Reference values for amplitude-integrated electroencephalographic activity in preterm infants younger than 30 weeks' gestational age. *Pediatrics.* 2004;113(1 Pt 1):e61-6.
6. Eken P, Toet MC, Groenendaal F, de Vries LS. Predictive value of early neuromaging, pulsed Doppler and neurophysiology in full term infants with hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1995;73(2):F75-80.
7. Toet MC, Hellström-Westas L, Groenendaal F, Eken P, de Vries LS. Amplitude integrated EEG at 3 and 6 hours after birth in fullterm neonates with hypoxic ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1999;81(1):F19-23.
8. Fogtman EP, Plomgaard AM, Greisen G, Gluud C. Prognostic accuracy of electroencephalograms in preterm infants: a systematic review. *Pediatrics.* 2017;139(2).
9. Sarkar S, Barks JD, Donn SM. Should amplitude-integrated electroencephalography be used to identify infants suitable for hypothermic neuroprotection? *J Perinatol.* 2008;28(2): 117-22.
10. Shellhaas RA, Soaita AI, Clancy RR. Sensitivity of amplitude-integrated electroencephalography for neonatal seizure detection. *Pediatrics.* 2007;120(4):770-7.