



Akut Beyin Hasarlı Yenidoğanlarda Eş Zamanlı Amplitüd Elektroensefalografi ve Konvansiyonel Elektroensefalografinin Karşılaştırılması

Comparison Between Simultaneously Recorded Amplitude Integrated Electroencephalography and Standard Electroencephalography in Neonates with Acute Brain Injury

Ayfer Akçay¹, Sanem Yılmaz², Sema Tanrıverdi³, Özge Altun Köroğlu³, Mehmet Yalaz³, Nilgün Kültürsay³, Sarenur Gökben², Hasan Tekgül², Gül Serdaroğlu²

¹Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nörolojisi Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

³Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Son yıllarda yenidoğan yoğun bakımı ünitesindeki gelişmelerle prematür bebeklerin hayatta kalma oranının artmasına rağmen, nörogelişimsel bozukluklar halen yaygındır. Beyin fonksiyonlarını elektroensefalografi (EEG) ile araştırmak, nörolojik morbidite için artmış risk taşıyan bebekleri saptamak için yardımcı olabilir. Bu çalışmada yenidoğan ensefalopati tanılı hastalarda eş zamanlı amplitüd EEG (aEEG) ve konvansiyonel EEG (cEEG) sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Ege Üniversitesi, Yenidoğan Ünitesi Yoğun Bakımına yatırılan olası nörolojik hasar riski olabilecek ensefalopatili ve nörolojik hasarlı 52 (27 term/25 preterm) bebek prospektif olarak çalışmaya alındı. Olgulara 24-48 saat süreyle aEEG çekimi yapıldı. Amplitüd EEG kayıtları yenidoğan uzmanı tarafından Burdjalov skorlama sistemine göre değerlendirildi. Eş zamanlı olarak yapılan aEEG ve cEEG sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: Olguların eş zamanlı çekilmiş olan aEEG ve cEEG'leri karşılaştırıldığında, aEEG skoru (0-13 puan arası) ile cEEG gradeleri (grade 0-3) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$). Amplitüd EEG ile 15 olguda nöbet tespit edildi. Amplitüd EEG'de nöbet tespit edilen olguların 8'inde (%53) nöbet tespiti yapıldığı sırada klinik nöbet aktivitesi yoktu. Amplitüd EEG kaydı sırasında 11 nöbet gelişti ve bunun 7'si tespit edildi.

ABSTRACT

Aim: There are many risk factors that cause significant neurologic damage in term and preterm infants who need intensive care. For these patients brain injury prevention has become the main goal of modern neonatology. Observing brain functions with electroencephalography (EEG) in newborns may be helpful in determining patients who carry increased risk factors for neurologic morbidity. The aim of this study is to compare the results of the synchronous amplitude EEG (aEEG) and conventional EEG (cEEG) in cases with newborn encephalopathy.

Materials and Methods: Fifty two newborns cases (27 term, 25 preterm) were included to Ege University, Faculty of Medicine Pediatrics Department Neonatal ICU with possible neurological risk, thus, with neonatal encephalopathy, neurologic disturbance, or severe respiratory distress syndrome (RDS). Amplitude EEG was performed for 24-48 hours. Amplitude EEG was assessed by a neonatologist using Burdjalov scoring system. The results of simultaneously performed amplitude EEG and conventional EEG were compared.

Results: The results of synchronous aEEG and cEEG were compared and there was significant difference between aEEG scores (between 0-13 points) and cEEG grade (grade 0-3) ($p<0.05$). Amplitude EEG detected seizures in 15 cases. No clinical seizure activity was noted in 8 (53%) of the cases during

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Gül Serdaroğlu, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nörolojisi Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
Tel.: +90 232 390 10 35 E-posta: gul.serdaroglu@ege.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 23.03.2015 Kabul tarihi/Accepted: 23.07.2015

ÖZ

(sensitivite %63,6, pozitif prediktif değer %46,6). Klinik nöbeti olan olguların aEEG skoru $4,26\pm 3,17$, nöbeti olmayan olguların ortalama skoru ise $6,29\pm 2,6$ olarak saptandı. Amplitüd EEG’de nöbeti tespit edilemeyen olgulardan biri miyoklonik nöbeti olan bir olguydu, diğer ikisinde 15-20 saniye süreli kısa nöbetleri olan olgulardı.

Sonuç: Akut beyin hasarlı yenidoğanlarda gelişebilecek elektrografik nöbetleri ve elektrofizyolojik değişiklikleri takip edebilmek için aEEG ile monitörizasyon önerilir. Amplitüd EEG zemin ritmini saptamada cEEG ile benzer sonuçlar vermiştir, kolay ve alternatif bir yöntemdir. Ancak amplitüd EEG’nin nöbeti tespit etmedeki duyarlılığı daha düşüktür, özellikle kısa süreli nöbetler sadece aEEG ile yapılan kayıtlarda atlanabilir. Bu nedenle klinik nöbet şüphesi olduğunda bunun cEEG ile doğrulanması uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Amplitüd EEG, konvansiyonel EEG, yenidoğan nöbeti, beyin hasarlı yenidoğan

ABSTRACT

aEEG. Clinical seizures developed in 11 patients throughout aEEG recordings and 7 of these were detected (sensitivity 63.6%, positive predictive value 46.6%). It was assessed that the aEEG score of the patients who had clinical seizures was 4.26 ± 3.17 , the score of the cases who had no seizures was 6.29 ± 2.6 . The missing seizures in aEEG were myoclonic and brief seizures.

Conclusion: Monitorization with aEEG is suggested in newborns with acute brain injury to follow up the electrophysiological seizures and electrophysiological alterations. Amplitude EEG gave similar results to cEEG in detection of background rhythm. It is an easily applicable and alternative method. However, the sensitivity of aEEG in detecting seizure activity is low, particularly the brief seizures can be missed by using aEEG alone. Therefore, in suspicion of clinical seizure activity, it should be confirmed by cEEG.

Keywords: Amplitude EEG, conventional EEG, neonatal seizures, newborn with brain injury

Giriş

Yenidoğan ensefalopatisi term ve preterm doğan bebeklerde merkezi sinir sisteminin fonksiyon bozukluğu ile karakterize bir sendromdur. Sıklığı 2-9/1000 term yenidoğan olarak verilmektedir. Bilinç değişiklikleri, konvülsiyon, tonus ve refleks değişiklikleri, apne ve beslenme güçlüğü gibi semptomlar görülebilir (1). Yenidoğan dönemi, konvülsiyon riskinin en yüksek olduğu dönemdir ve konvülsiyonlar yapısız beyin zedelenmelerinin ilk ve tek belirtisi olabilir (2,3).

Yenidoğan nöbetlerine erken ve agresif tedavinin yararlı olduğu kabul edilir, çünkü devam eden nöbetler serebral hasarlanmaya katkıda bulunabilir. Yapılan çalışmalar elektriksel nöbetlerin de, yenidoğanların nörogelişimsel prognozuna olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte elektrografik yenidoğan nöbetlerinin çoğu subklinikdir. Serebral aktivitenin sürekli monitörizasyonu; serebral hasarın derecesi ve prognozun değerlendirilmesine, nöbet aktivitesi ve tedaviye yanıtın monitörize edilmesine katkıda bulunabilir (4-7). Ayrıca nöroprotektif tedavi için uygun olan yenidoğanların erken dönemde belirlenmesine yardımcı olur (8,9).

Rutin hasta başı elektroensefalografi (EEG) kayıtları, zaman zaman uzun süreli EEG incelemeleri ile elektrografik nöbet aktivitelerinin kayıt edilmesi ve bazen serebral fonksiyon izleme ve "amplitude integrated EEG" gibi özel yenidoğan incelemeleri ile desteklenmektedir. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde serebral fonksiyonların sürekli izlenmesi için kullanımı giderek artmaktadır. Özellikle yenidoğanda hipotermi tedavisinin gelişimi ile son yıllarda popülerlik kazanmıştır (10-12).

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YYBÜ) akut beyin hasarlanması tanısı ile izlenen 52 olguda, eş zamanlı yapılan amplitüd EEG (aEEG)

ve konvansiyonel EEG (cEEG) kayıtlarının karşılaştırılması amaçlanarak prospektif olarak yürütülmüştür.

Amplitüd Elektroensefalografi Değerlendirilmesi

Olgulara 24-48 saat süreyle Olympic CFM 6000 model amplitüd EEG cihazı ile aEEG çekimi yapıldı. EEG montajlamada elektrot olarak 12 mmx29 gauge iğne elektrotlar (P3, P4 ve Fz) kullanıldı. Üç adet elektrottan kırmızı renkli elektrot (P3) saçlı derinin sol pariyetal, sarı renkli olan elektrot (P4) sağ pariyetal, siyah renkli referans elektrot da (Fz) frontal bölgede orta hatta yerleştirildi.

Amplitüd EEG kayıtları yenidoğan uzmanı tarafından, olgular hakkında klinik bilgi sahibi olmadan, kör olarak Burdjalov skorlama sistemine göre değerlendirildi. Burdjalov skorlaması sisteminde süreklilik, uyku uyanıklık siklusu, alt sınırın amplitüdü ve bant genişliği değerlendirilerek skorlama modeli yapılmıştır (13). Her değişken için puanlama yapıldıktan sonra bu puanlar toplanarak her kayıt için toplam skor elde edildi. Toplam skor minimum 0, maksimum 13'tür.

Konvansiyonel Elektroensefalografi Değerlendirilmesi

Amplitüd EEG ile eş zamanlı olarak minimum 40 dakika süre ile konvansiyonel EEG çekildi. Bipolar ve referans elektrot montajı yerleştirilmiş 10/20 uluslararası sistem kullanılarak, Nihon Kohden model EEG cihazı ile çekim yapıldı. EEG montajlamada Fp1, Fp2, C3, C4, Cz, T3, T4, O1, O2 elektrotları yerleştirildi. Konvansiyonel EEG kayıtları çocuk nöroloji uzmanı tarafından, olgular hakkında klinik bilgi sahibi olmadan, kör olarak, zemin aktivitesi ve interiktal aktiviteler açısından değerlendirildi.

EEG kayıtları incelenerek;

Grade 0; konsepsiyonel yaşa göre karakteristik uyku özellikleri gelişmiş, burst ve interburst aktivitelerinin süresi normal sınırlarda, her iki hemisfer ve homolog beyin bölgelerinin simetrisi mevcut (normal EEG),

Grade 1; çekim boyunca artmış keskin dalga aktiviteleri mevcut (hafif derece anormal EEG),

Grade 2; interhemisferik amplitüd asimetrisi, uzamış sessiz periyod, dismatürite mevcut (orta derece anormal EEG kaydı),

Grade 3; elektroserebral inaktivite, burst supresyon paterni, düşük voltajlı zemin ritmi aktivitesi (ağır derece anormal EEG kaydı) olarak yorumlandı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen veriler "Statistical Package for Social Sciences for Windows 15.0" adlı standart programa kaydedilerek değerlendirildi. Tek yönlü analizlerde çoklu kategorik değişkenler arasındaki ilişki Ki-kare testi ile araştırıldı. Parametrik olmayan veriler için Mann Whitney U testi kullanıldı. P değerinin <0,05 olması anlamlı kabul edildi.

Bulgular

YYBÜ'de yatan ve nörolojik hasarlanması olan 52 olgu çalışmaya dahil edildi. Olguların 27'si (%51,9) preterm, 25'i (%48,1) term. Erkek /kız oranı 1/1,1 idi. Kırk iki olgu (%80,8) sezaryen, 10 olgu (19,2) normal spontan yol ile doğurtulmuştu. Elli iki olgunun 31'inde (%59,6) yenidoğan konvülsiyonu (YDK) saptandı.

Olguların 25'i (%48) doğumda resusite edilerek entübe edildi. Altı olgu (%11,5) ise yoğun bakım ünitesindeki takipleri sırasında ilerleyen günlerde entübe edilerek mekanik ventilatör izlemine alındı. Olguların 8'inde (%15,3) perinatal asfiksi saptandı. Bu olguların 3'ünde (%37,5) konvülsiyon oluştu. Beşinci dakika Apgar skorlarına bakıldığında 19 olguda 8-10 puan, 5 olguda 4-7, 16 olguda ise 0-3 puan arasındaydı.

Olguların 7'si (%13,5) YYBÜ'de yatışı sırasında kaybedildi, 45'i (86,5) taburcu edildi.

Prematür olguların aEEG skor ortalaması $3,4 \pm 2,4$, matür olguların aEEG skor ortalaması $6,5 \pm 2,8$ bulundu. Klinik nöbet olan ve olmayan olguların aEEG skorları karşılaştırıldığında nöbeti olan olguların aEEG skor ortalamalarının daha düşük olduğu saptandı. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Klinik nöbet varlığı ve aEEG skorlarının karşılaştırılması Tablo I'de verilmiştir.

Çalışmada amplitüd EEG'de 15 olguda nöbet tespit edildi. Bu olguların 8'inde (%53) klinik nöbet aktivitesi yoktu ve bu olgulardan 4'ü hiç klinik nöbet aktivitesi olmayan gruptaydı. Klinik nöbet aktivitesi gözlenen 11 olgunun, 7'sinde amplitüd EEG kaydında nöbet aktivitesi saptandı (sensitivite %63,6, pozitif prediktif değer %46,6). Amplitüd EEG'de nöbeti tespit edilemeyen olgulardan biri miyoklonik nöbeti olan bir olguydu, diğer ikisinde 15-20 saniye süreli kısa nöbetleri olan olgulardı. Bir olgunun ise yaklaşık bir dakika süreli nöbeti olmuştu. Amplitüd EEG'de nöbet tespit edilemeyen olgulardan, iki olguda cEEG'de santral epileptik aktivite mevcuttu, miyoklonik nöbeti olan bir olguda cEEG'de jeneralize supresyon burst paterni mevcuttu, bir olguda da cEEG'de epileptik aktivite saptanmadı.

Klinik olarak nöbeti olan ve olmayan olgular cEEG sonuçları açısından karşılaştırıldığında, nöbeti olmayan olgulardan 10'unda (%47,6) grade 0, 10'unda (%47,6) grade 1 saptanırken sadece 1 olguda (%4,8) grade 2 saptandı, grade 3 saptanan olgu olmadı. Nöbeti olan olgularda ise sadece 6'sında (%19,4) grade 0 saptanırken, 3'ünde (%9,7) grade 3 saptandı. Ancak bu farklılık, nöbeti olmayan olgu grubunda cEEG grade 3 olgu

olmadığından istatistiksel olarak hesaplanamadı. Grade 0 olguların %37, grade 1 olan olguların %64, grade 2 olanların %80 ve grade 3 olan olguların hepsinde nöbet görüldü. Konvansiyonel EEG derecelendirmesi ile nöbet birlikteliği Tablo II'de verilmiştir.

Klinik nöbet olan grupta eş zamanlı çekilmiş olan aEEG ve cEEG sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak da anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$). Klinik nöbet olmayan grupta ise, cEEG de grade 3 saptanmış olan olgu yoktu ve aEEG skoru ile cEEG dereceleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). Klinik nöbeti olan ve olmayan olgularda aEEG ve cEEG sonuçlarının karşılaştırılması Tablo III ve IV'de verilmiştir.

Olguların yatışı sırasında yapılan nörolojik muayene ile aEEG sonuçları karşılaştırıldığında, nörolojik muayenesi normal olan grubun aEEG skoru ortalama 6,4, anormal olan grubun ise ortalama 4,2 saptandı ve bu fark istatistiksel olarak

Tablo I. Klinik nöbet geçirme ile amplitüd elektroensefalografi skorlarının karşılaştırılması

		aEEG skoru	
Klinik nöbet	Sayı (n)	Ortalama değer	Minimum/Maksimum değer
Yok	21	6,29±2,6	2-11
Var	31	4,26±3,17	0-10
Toplam	52	5,08±3,09	0-11

aEEG: Amplitüd elektroensefalografi
 $p < 0,05$

Tablo II. Klinik nöbet geçirme ve konvansiyonel elektroensefalografi sonuçları

cEEG Grade	Klinik nöbet		Toplam
	Var	Yok	
Grade 0	6 (%19,4)	10 (%47,6)	16
Grade 1	18 (%58,0)	10 (%47,6)	28
Grade 2	4 (%12,9)	1 (%4,8)	5
Grade 3	3 (%9,7)	0 (%0)	3
Toplam	31 (%100)	21 (%100)	52

cEEG: Konvansiyonel elektroensefalografi

Tablo III. Klinik nöbeti olan grupta konvansiyonel elektroensefalografi ve amplitüd elektroensefalografi sonuçlarının karşılaştırılması

		aEEG skoru	
cEEG Grade	Sayı (n)	Ortalama değer	Minimum/Maksimum değer
Grade0	6	5,50±2,73	3-9
Grade 1	18	5,00±3,14	0-10
Grade2	4	1,00±1,41	0-3
Grade 3	3	1,67±2,08	0-4
Toplam	31	5,08±3,09	0-10

cEEG: Konvansiyonel elektroensefalografi, aEEG: Amplitüd elektroensefalografi
 $p < 0,05$

da anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Konvansiyonel EEG sonuçları, nörolojik muayene ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,05$). Amplitüd EEG ve cEEG sonuçları ile nörolojik muayene sonuçlarının karşılaştırılması Tablo V ve VI'da verilmiştir.

Tartışma

YYBÜ'de kalp hızı, kan basıncı ve arteryel oksijen saturasyonu gibi vital bulgular sürekli izlenir. Nörolojik durumun değerlendirilmesinde, standart tanı araçları klinik gözlem ve transfontanel ultrasonografidir. Beyin fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan yöntem ise EEG ile elektroensefal aktiviteyi ölçmektir.

Amplitüd EEG ve cEEG'nin her ikisi de, EEG'de zemin ritmi ve nöbet varlığı hakkında bilgi sağlamaya yöneliktir. Rutin yenidoğan cEEG'sinin akut, ağır beyin hasarı sonrasında kalıcı nörolojik sekel ve ölüm açısından prognostik değeri birçok çalışma ile kanıtlanmıştır (14,15). İdeal olan, şüpheli nöbetleri

olan yenidoğanlarda video monitörizasyonu ile birlikte uzun cEEG çekimidir (7). Ancak standart klinik uygulamalarda genellikle cEEG çekimi 30-60 dakika ile sınırlıdır. Bu nedenle akut beyin hasarı sonrası serebral elektrik aktiviteyi kaydetmek için uzun süreli yenidoğan EEG monitörizasyonu geliştirilmiştir (16,17).

Amplitüd EEG ve cEEG'nin zemin ritmi özellikleri ve epileptik nöbet tanımlamasında aralarında iyi bir korelasyon saptanan çalışmalar vardır (18). Bunun yanı sıra cEEG ile aEEG zemin ritmi arasında iyi bir korelasyon olduğu, ancak elektrografik nöbetin tespiti konusunda aEEG'nin duyarlılık ve özgüllüğünün henüz net olmadığını ya da cEEG kadar duyarlı olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (4,19). Amplitüd EEG'nin değerlendirilmesinde önerilen farklı sınıflandırmalar mevcuttur ve henüz görüş birliği sağlanamamıştır.

Serebral fonksiyon monitörü tarafından kaydedilen aEEG'de, elektriksel beyin aktivitesi matür ve prematür yenidoğanın matürasyonu ve gestasyonel yaşı ile koreledir. Burjaldov ve ark. (13) gestasyonel yaşı 24-39 hafta olan, nörolojik problemi ve konjenital anomalisi olmayan 30 yenidoğanda, 146 aEEG kaydı ile farklı bir skorlama sistemi geliştirmiştir. Çalışma, hastaların farklı postkonsepsiyonel yaşlarda aEEG kayıtları alınarak yapılmış ve nörolojik bozukluğu olmayan prematüre bebeğin gelişimsel matürasyonunu objektif olarak değerlendirmek için, matüriteyle birlikte artan bir aEEG skorlama geliştirilmiştir. Süreklilik, uyku-uyanıklık, alt sınır amplitüd değeri ve üst sınır değer bileşenleri puanlanarak skorlama oluşturulmuştur. Çalışmamızda, prematür olguların aEEG skor ortalamasını $3,4 \pm 2,4$, matür olguların aEEG skor ortalamasını $6,5 \pm 2,8$ saptadık. Matür olguların aEEG skorları beklenildiği gibi belirgin daha yüksekti.

Evans ve ark., (20) 51 yenidoğan olguda nöbet varlığını ve zemin ritmindeki kesikli aktiviteyi araştırmışlardır. Çalışmada, aEEG'nin nöbet varlığı açısından duyarlılığı %80, özgüllüğü %50 bildirilmiş, nöbet tespitinde yanlış pozitiflik, aEEG için %63,6, cEEG için %45,5 bulunmuştur. Nöbet varlığına göre, aEEG'de zemin ritmi anormalliğini saptamada daha yüksek duyarlılık (%88,6) ve özgüllük (%54,5) bildirmişlerdir. Shah ve ark., (21) 21 term yenidoğan ile yaptıkları çalışmada, tek kanallı aEEG, iki kanallı aEEG ve iki kanallı cEEG ile eş zamanlı cEEG kaydının nöbet tespitinde etkinliğini karşılaştırmışlardır. Olguların 7'sinde cEEG'de toplam 41 nöbet tespit edilmiştir. İki kanallı aEEG'de ise, cEEG kaydında saptanan 31 (%76) nöbet tespit edilmiştir (sensitivite %76, spesifite %78, pozitif prediktif değer %78). Amplitüd EEG'de dört olguda toplam 9 yanlış pozitif nöbet saptanmıştır. Toet ve ark.'nın (22) yaptıkları çalışmada, 33 term ya da terme yakın yenidoğanın eş zamanlı çekilen aEEG ve cEEG iki neonatolog ve iki elektrofizyolog tarafından değerlendirilmiş ve EEG'lerin 31'i (%93) okuyucular tarafından benzer yorumlanmıştır. Konvansiyonel EEG'de ağır anormallik saptanan tüm olgularda aEEG'de ağır anormallik saptanmıştır (pozitif prediktif değer %100). Amplitüd EEG'de nöbet tespitinde sensitivite %80 bildirilmiştir. Amplitüd EEG ile ilgili bir diğer kısıtlama da deneyimli okuyucular tarafından yorumlanması gerekliliğidir. Shellhaas ve ark.'nın (4) yaptığı çalışmada, 125 cEEG'de tespit edilmiş olan 851

Tablo IV. Klinik nöbeti olmayan grupta konvansiyonel elektroensefalografi ve amplitüd elektroensefalografi sonuçlarının karşılaştırılması

		aEEG skoru	
cEEG Grade	Sayı (n)	Ortalama değer	Minimum/Maksimum değer
Grade 0	10	6,30±3,05	3-11
Grade 1	10	6,50±2,27	2-10
Grade 2	1	4,00±0,00	4-4
Toplam	21	5,08±3,09	2-11

aEEG: Amplitüd elektroensefalografi, cEEG: Konvansiyonel elektroensefalografi
 $p > 0,05$

Tablo V. Nörolojik muayene ile amplitüd elektroensefalografi sonuçlarının karşılaştırılması

aEEG	Nörolojik muayene		Toplam
	Normal	Anormal	
Normal	11 (%52,4)	10 (%47,6)	21 (%100)
Anormal	9 (%29,0)	22 (%71,0)	31 (%100)
Toplam	20 (%38,5)	32 (%61,5)	52 (%100)

aEEG: Amplitüd elektroensefalografi
 $p > 0,05$

Tablo VI. Nörolojik muayene ile konvansiyonel elektroensefalografi derecelemesinin karşılaştırılması

cEEG Grade	Nörolojik muayene		Toplam
	Normal	Anormal	
Grade 0	11 (%68,8)	5 (%31,2)	16 (%100)
Grade 1	7 (%25)	21 (%75)	28 (%100)
Grade 2	2 (%40)	3 (%60)	5 (%100)
Grade 3	0 (%0)	3 (%100)	3 (%100)
Toplam	20 (%38,5)	32 (%61,5)	52 (%100)

0,05

yenidoğan nöbeti eş zamanlı kaydedilen aEEG'de 664/851 (%78) oranında nöbet tespit edilmiştir. Altı yenidoğan uzmanı tarafından analiz edilmiş olan aEEG'de %12-38 arasında nöbet tespit edilebilmiştir. Nöbetlerin sadece %15'ini tüm yorumlayıcılar tespit edebilmiştir.

Shah ve ark., (21) nöbet tespitinin yapılamadığı olgularda epileptik aktivitenin en sık oksipital bölgede olduğunu bildirmişlerdir. cEEG'de saptanan nöbetin süresi ile aEEG'de nöbetin tespit edilebilmesi arasında güçlü bir ilişki saptamışlardır. Toet ve ark., (22) aEEG'de tespit edilemeyen nöbetlerin kısa süreli, oksipital ya da frontal elektrottan kaynaklandığını, aEEG'de bazı fokal, kısa süreli, düşük amplitüdü nöbetlerin atlanabildiğini belirtmişlerdir. Shellhaas ve ark. (4) aEEG'nin yenidoğanların takibinde yararlı ve tamamlayıcı bir araç olduğunu, ancak cEEG'nin yerini alamayacağını, amplitüd EEG'nin zemin ritminin ensefalopatili yenidoğanda prognozu tahmin etmedeki etkinliği kanıtlanmasına rağmen, tek başına aEEG'nin yenidoğan nöbetinin tanısını koyma ve sayısını belirlemede önemli sınırlamaları olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre biz de nöbet süresinin aEEG'de nöbet tespiti için önemli olduğu düşüncesindeyiz.

Klebermass ve ark., (23) nörolojik olarak riskli 40 (klinik ve şüpheli nöbeti olan, HİE, intrakraniyal kanama, ya da multipl anomalili yenidoğanlar), kontrol grubu olarak 20 term ve preterm yenidoğan olgu ile yaptığı çalışmada, aEEG kaydı sonrasında olguları üç gruba ayırarak aynı gün, üç gün içerisinde veya yedi gün içerisinde çekilen cEEG ile karşılaştırmışlardır. İki yöntem arasında uyumu aynı gün cEEG kaydı yapılanlarda %100, üç gün içerisinde cEEG kaydı yapılanlarda %92, yedi gün içerisinde cEEG kaydı yapılanlarda %82 oranında saptamışlardır. Amplitüd EEG ile monitörizasyonun amacının, cEEG çekilecek hastalar için daha seçici olabilmek, müdahalelerin gözetimi ve etkileri, patolojik olayların erken teşhis ve tedavisi olduğunu vurgulamışlardır. İki EEG tekniğinin kayıt zamanının eş zamanlı ya da yakın ara ile olmasının aralarındaki uyumu arttırdığı sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda da aEEG ve cEEG sonuçları karşılaştırdığımızda aralarındaki istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptadık.

Yenidoğanlarda nöbet nörolojik hastalıkların en yaygın işaretidir ve hemen her koşulda beyin fonksiyonlarının etkilenmesine neden olabilir, yenidoğanda morbidite ve mortalitenin artışı ile ilişkilidir. Çalışmamızda klinik nöbeti olan olguların aEEG skorları ortalama 4,26, akut beyin hasarı olan klinik olarak nöbeti olmayan olguların aEEG skorları ortalama 6,29 bulundu. Klinik nöbeti olan ve olmayan grupların aEEG skorları arasında anlamlı farklılık saptandı.

Amplitüd EEG'nin, cEEG'den daha fazla bilgi vermesi beklenmez, çünkü aEEG, konvansiyonel EEG'ye göre geniş veri işlenerek ve sıkıştırılarak oluşturulur. Bununla birlikte, aEEG nöbet tespiti ve akut olaylarla oluşan değişiklikleri saptamada kısa süreli ve aralıklı yapılan cEEG'ye göre daha fazla bilgi verir (12,24).

Klinikte nöbet için yüksek risk altındaki yenidoğanlar görsel olarak izlenir, klinik şüphe olduğunda rutin cEEG

istenir (4). Konvansiyonel EEG, kortikal aktivitenin değerlendirilmesinde ve nöbet tespitinde altın standart olarak kabul edilir. Ancak neonatal EEG konusunda deneyimli uzman bir nörolog tarafından yorumlanması gerektiği için her zaman kullanılabilir bir teknik değildir (25). Sonuç olarak; akut beyin hasarlı yenidoğanlarda ani gelişebilecek elektrofizyolojik değişiklikler ve elektrografik nöbetler açısından takip için aEEG ile monitörizasyon önerilir. Amplitüd EEG zemin ritmini saptamada cEEG ile benzer sonuçlar vermiştir, kolay ve alternatif bir yöntemdir. Ancak amplitüd EEG'nin nöbeti tespit etmedeki duyarlılığı daha düşüktür, özellikle kısa süreli nöbetler aEEG kaydında atlanabilir, bu nedenle klinik nöbet şüphesi olduğunda bunun cEEG ile doğrulanması uygun olacaktır.

Yazarlık Katkıları

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır, Hasta Onayı: Çalışmamıza dahil edilen tüm bebeklerin ailelerinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır, Konsept: Hasan Tekgül, Gül Serdaroğlu, Mehmet Yalaz, Nilgün Kültürsay, Dizayn: Hasan Tekgül, Gül Serdaroğlu, Mehmet Yalaz, Nilgün Kültürsay, Sarenur Gökben, Veri Toplama veya İşleme: Ayfer Akçay, Özge Köroğlu, Sema Tanrıverdi, Sanem Yılmaz, Analiz veya Yorumlama: Ayfer Akçay, Özge Köroğlu, Sema Tanrıverdi, Mehmet Yalaz, Gül Serdaroğlu, Literatür Arama: Ayfer Akçay, Sema Tanrıverdi, Sanem Yılmaz, Yazan: Ayfer Akçay, Gül Serdaroğlu, Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir, Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir, Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Keogh JM, et al. Antepartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. *BMJ* 1998; 317: 1549-53.
2. Jensen FE. Neonatal seizures: an update on mechanisms and management. *Clin Perinatol* 2009; 36: 881-900.
3. Silverstein FS, Jensen FE. Neonatal seizures. *Ann Neurol* 2007; 62: 112-20.
4. Shellhaas RA, Soaita AL, Clancy RR. Sensitivity of amplitude-integrated electroencephalography for neonatal seizure detection. *Pediatrics* 2007; 120: 770-8.
5. Frenkel N, Friger M, Meledin I, et al. Neonatal seizure recognition-comparative study of continuous-amplitude integrated EEG versus short conventional EEG recordings. *Clin Neurophysiol* 2011; 122: 1091-7.
6. Shany E, Khvatskin S, Golan A, Karplus M. Amplitude-integrated electroencephalography: a tool for monitoring silent seizures in neonates. *Pediatr Neurol* 2006; 34: 194-9.
7. Mathur AM, Morris LD, Teteh F, Inder TE, Zempel J. Utility of prolonged bedside amplitude-integrated encephalogram in encephalopathic infants. *Am J Perinatol* 2008; 25: 611-5.
8. Gluckman PD, Wyatt JS, Azzopardi D, et al. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial. *Lancet* 2005; 365: 663-70.

9. de Vries LS, Hellström-Westas L. Role of cerebral function monitoring in the newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90: 201-7.
10. Hellström-Westas L, Rosen I, Svenningsen N. Predictive value of early continuous amplitude integrated EEG recordings on outcome after severe birth asphyxia in full term infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1995; 72: 34-8.
11. Thornberg E, Ekström-Jodal B. Cerebral function monitoring: a method of predicting outcome in term neonates after severe perinatal asphyxia. *Acta Paediatr* 1994; 83: 596-601.
12. El-Dib M, Chang T, Tsuchida TN, Clancy RR. Amplitude-Integrated electroencephalography in neonates. *Pediatr Neurol* 2009; 41: 315-26.
13. Burdjalov VF, Baumgart S, Spitzer AR. Cerebral function monitoring: a new scoring system for the evaluation of brain maturation in neonates. *Pediatrics* 2003; 112: 855-61.
14. ter Horst HJ, Jongbloed-Pereboom M, van Eykern LA, Bos AF. Amplitude-integrated electroencephalographic activity is suppressed in preterm infants with high scores on illness severity. *Early Hum Dev* 2011; 87: 385-90.
15. Clancy RR, Dicker L, Cho S, et al. Agreement between long-term neonatal background classification by conventional and amplitude-integrated EEG. *J Clin Neurophysiol* 2011; 28: 1-9.
16. Rosen I. The physiological basis for continuous electroencephalogram monitoring in the neonate. *Clin Perinatol* 2006; 33: 593-611.
17. Clancy RR. Prolonged electroencephalogram monitoring for seizures and their treatment. *Clin Perinatol* 2006; 33: 649-65.
18. Hellström-Westas L, Rosen I, de Vries LS, Greisen G. Amplitude-integrated EEG classification and interpretation in preterm and term infants. *Neoreviews* 2006; 7: 72-87.
19. Glass HC, Kan J, Bonifacio SL, Ferriero DM. Neonatal seizures: treatment practices among term and preterm infants. *Pediatr Neurol* 2012; 46: 111-5.
20. Evans E, Koh S, Lerner J, Sankar R, Garg M. Accuracy of amplitude-integrated EEG in a neonatal cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2010; 95: 169-73.
21. Shah DK, Mackay M. T, Lavery S, et al. Accuracy of bedside electroencephalographic monitoring in comparison with simultaneous continuous conventional electroencephalography for seizure detection in term infants. *Pediatrics* 2008; 121: 1146-54.
22. Toet MC, van der Meij W, de Vries LS, Uiterwaal CS, Huffelen KC. Comparison between simultaneously recorded amplitude integrated electroencephalogram (cerebral function monitor) and standard electroencephalogram in neonates. *Pediatrics* 2002; 109: 772-9.
23. Klebermass K, Kuhle S, Kohlhauser-Vollmuth C, Pollak A, Weninger M. Evaluation of the cerebral function monitor as a tool for neurophysiological surveillance in neonatal intensive care patients. *Childs Nerv Syst* 2001; 17: 544-50.
24. Shellhaas RA, Gallagher PR, Clancy RR. Assessment of neonatal electroencephalography (EEG) background by conventional and two amplitude-integrated EEG classification systems. *J Pediatr* 2008; 153: 369-74.
25. Navakatikyan MA, Colditz PB, Burke CJ, Inder TE, Richmond J, Williams CE. Seizure detection algorithm for neonates based on wave-sequence analysis. *Clin Neurophysiol* 2006; 117: 1190-203.