

Çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen olguların elektroensefalografi sonuçlarının geriye dönük olarak değerlendirilmesi

Evaluation of electroencephalogram results in patients hospitalized in the pediatric intensive care unit

Müge Ayanoğlu, Uluç Yiş, Ayşe İpek Polat, Alper Köker, Gazi Arslan, Ayşe Semra Hız Kurul

Gönderilme tarihi:05.11.2020

Kabul tarihi:29.03.2021

Öz

Amaç: Çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen ve elektroensefalogram (EEG) çekilen olguların, çekim nedenlerinin ve EEG sonuçlarının değerlendirilmesi.

Gereç ve yöntem: Nisan 2013-Şubat 2015 tarihleri arasında çocuk yoğun bakım ünitemizde EEG çekilen 51 olgunun demografik özellikleri, yatış ve EEG istem nedenleri, sonuçları ve çekim süreleri geriye dönük olarak kaydedildi.

Bulgular: Elli bir (32'si erkek) olguya toplam 72 EEG çekimi yapıldı. EEG'lerin 14'ünün (%19,4) uzun süreli monitorizasyon, 58'inin (%80,6) standart süreli (20dk) olarak çekildiği görüldü. EEG çekilen olguların en sık yatış nedenleri kardiyak cerrahi sonrası izlem (%23,5), sepsis (%13,7) ve bilinç değişikliği idi (%17,6). Standart süre çekim endikasyonları nöbet ve sonrasında bilinç değişikliği (%36,2), akut nörolojik olay ve beraberinde bilinç değişikliği (%34,5), bilinmeyen nedenle birlikte bilinç değişikliği (%8,6), nöbet ya da santral sinir sistemi bulgusu olmaksızın daha önceden nöbet öyküsü olması (%20,7) idi. Uzun süreli monitorizasyon endikasyonlarının %35,7'si nöbet sonrası bilinç değişikliği, %50'si santral sinir sistemini akut etkileyen patoloji ve beraberinde bilinç değişikliği, %14,2'si nedeni bilinmeyen bilinç değişikliği idi. Uzun süreli monitorizasyonun 2'sinde non-konvülfif status epileptikus (NKSE) ve 3'ünde non-konvülfif nöbet (NKN) saptandı. EEG anormalliyi anlamlı olarak erkek cinsiyette daha fazla sıklıkta görülürken ($p=0,035$), yaş ile EEG sonuçları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,32$).

Sonuç: EEG, motor fenomenin olmadığı NKN ve NKSE olgularının saptanmasında ve tedaviye yanıtlarını değerlendirmede önemli bir araçtır. EEG çekimi ve özellikle uzun süreli monitorizasyonlar çocuk yoğun bakım ünitelerinin vazgeçilmez bir parçası olmalıdır.

Anahtar kelimeler: Çocuk yoğun bakım, nonkonvülfif status epileptikus, nonkonvülfif nöbet, elektroensefalografi monitorizasyon.

Ayanoğlu M, Yiş U, Polat Aİ, Köker A, Arslan G, Hız Kurul AS. Çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen olguların elektroensefalografi sonuçlarının geriye dönük olarak değerlendirilmesi. Pam Tıp Derg 2021;14:804-810.

Abstract

Purpose: To evaluate the electroencephalogram (EEG) monitoring reasons and the results of the EEG in patients hospitalized in the pediatric intensive care unit (PICU).

Materials and methods: Demographic features, hospitalization and EEG monitoring indications, monitoring results, and durations were analyzed retrospectively in patients hospitalized in PICU between April 2013 and February 2015.

Results: Seventy-two times EEG monitoring was performed for 51 patients (32 male). EEG abnormality was determined in males more than females ($p=0.035$). There was no significant difference between ages and EEG results ($p=0.32$). Fourteen (19.4%) of the EEG monitorings were performed as long-duration and 58 (80.6%) of them were performed as standard-duration (20 min). The most frequent hospitalization etiologies were post-operative follow-up after cardiac surgery (23.5%), sepsis (13.7%), and altered state of consciousness (17.6%). Standard-duration EEG monitoring indications were altered mental status after a seizure (36.2%), altered mental status with an acute primary neurological condition (34.5%), altered mental status of unknown etiology (8.6%), and history of a seizure without acute neurological condition (20.7%). Long-duration EEG monitoring indications were altered mental status after a seizure (35.7%), altered mental status with an acute neurological

Müge Ayanoğlu, Dr. Öğr. Üye. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: mugeayanoglu_05@hotmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-0556-1435>) (Sorumlu Yazar)

Uluç Yiş, Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: ulyis@yahoo.com (<https://orcid.org/0000-0001-8355-1411>)

Ayşe İpek Polat, Uzm. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: ipekcalafatcilar@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-8270-3249>)

Alper Köker, Dr. Öğr. Üye. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: kokeralper@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0003-1231-3023>)

Gazi Arslan, Öğr. Gör. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: gaziarslan@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-8616-3761>)

Ayşe Semra Hız Kurul, Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye, e-posta: semrahiz@hotmail.com (<https://orcid.org/0000-0003-0669-1909>)

condition (50%), and altered mental status with unknown etiology (14.2%). Two EEGs were compatible with non-convulsive status epilepticus (NCSE), 3 EEGs were compatible with non-convulsive seizure (NCS) among the long-duration EEG monitorings.

Conclusion: EEG is a useful instrument for the diagnosis of NKSE and NKN as well as the evaluation of treatment responses. EEG monitoring rates in PICU should be increased and should be an essential part of PICU.

Key words: Pediatric intensive care unit, non-convulsive status epilepticus, non-convulsive seizure, EEG monitoring.

Ayanoglu M, Yis U, Polat AI, Koker A, Arslan G, Hız Kurul AS. Evaluation of electroencephalogram results in patients hospitalized in the pediatric intensive care unit. Pam Med J 2021;14:804-810.

Giriş

Nöbet akut motor, duysal ya da otonomik fenomenlere eşlik eden beyinde anormal elektriksel aktivite olarak tanımlanır. Uzun sürdüğünde hayatı tehdit edebilen bir sürece dönüşebilmektedir. Nadiren, bilinç değişikliğine motor aktivite eşlik etmeyebilir ve elektroensefalogramda (EEG) eş zamanlı elektrografik nöbet aktivitesi saptanabilir. Bu nöbetler, nöbet süresine göre non-konvülf nöbet (NKN) ve non-konvülf status epileptikus (NKSE) olarak adlandırılır. Nöbeti olan bir olgunun tedavi sonrası sonuçları, tanıya ulaşma süresine, erken ve etkin tıbbi tedavinin uygulanmasına bağlıdır [1]. Gelişmekte olan sinir sistemine sahip olan çocuk olguların klinik izlemleri ve tedavileri daha farklı olduğu için, çocuk hastaların çocuk yoğun bakım ünitelerinde çocuk yoğun bakım uzmanları ve çocuk nörologları tarafından değerlendirilmesi gereklidir [2].

EEG, iktal ve interiktal epileptik anormalliklerin saptanmasında önemli bir araçtır. Hem NKN, NKSE ve bilinç değişikliğinin saptanmasındaki ve hem de tedaviye yanıtın izlenmesindeki rolü önemlidir [3, 4]. EEG, aynı zamanda ensefalopatinin ve prognozun değerlendirilmesinde, nöroşirurjikal girişimlerin izleminde ve çocuk yoğun bakım ünitelerindeki paroksizmal olayların sınıflandırılmasında da değerli bilgiler verir [3, 5-8]. Hem NKN hem de NKSE'nin negatif semptomlarının olması nedeniyle, EEG'nin bu tip nöbetleri yakalama duyarlılığı çekim süresine bağlıdır [2]. Bu durum her yoğun bakım ünitesinde 7/24 EEG çekimi yapılmasını destekler niteliktedir. Ancak ne yazık ki, her üniteye bu imkân mevcut değildir. Hasta başı sürekli monitorizasyon yapılması mümkün olmasa bile standart ve uzun süreli

EEG çekimlerinin de oldukça yol gösterici olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada çocuk yoğun bakım ünitemizdeki tüm EEG sonuçlarının sunulması amaçlandı.

Gereç ve yöntem

Çalışma için 28.09.2020 tarih ve 2020/23-01 karar no ile etik kurul onayı alındı. Nisan 2013-Şubat 2015 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde EEG çekimi yapılmış olan olguların demografik özellikleri, kraniyal görüntüleme sonuçları, yoğun bakımda yatış nedenleri ve hangi nedenlerle EEG istendiği geriye dönük olarak incelendi. Zemin ritmi, epileptik anormallik, NKSE ya da NKN olup olmadığı kaydedildi. Çekim süreleri ise standart (20 dk) ve uzun süreli monitorizasyon (maksimum 72 saat süren) olarak 2 gruba ayrılarak incelendi. Olguların EEG çekim nedenleri; *i*) nöbet ve sonrasında bilinç değişikliği *ii*) akut nörolojik olayla birlikte bilinç değişikliği *iii*) bilinmeyen bir nedenle olan bilinç değişikliği *iv*) ensefalopati ya da akut santral sinir sistemi (SSS) bulgusu olmaksızın daha önceden nöbet öyküsü varlığı şeklinde 4 grupta sınıflandırıldı [9].

• EEG çekimi

EEG çekimi, 10-20 sisteminde, Nihon-Cohden Neurofax EEG-1200 marka cihazla, 21 elektrot kullanılarak yapıldı. EEG'ler Çocuk Nöroloji Bilim Dalı'nda çalışan iki çocuk nöroloğu tarafından değerlendirildi. Uzun süreli monitorizasyon sonucunda NKN ya da NKSE saptanan olguların çekimleri, nörolojik hasarın derecesi dikkate alınarak son 24 saat içinde NKN ya da NKSE ile uyumlu bulguların olmadığı görüldükten sonra sonlandırıldı.

• Tanımlar

NKN; davranış veya mental durumda açıklanamayan bir değişikliğe, EEG'de ani başlangıçlı organize ritmisite ve stereotipik doğadaki epileptik deşarjların en az 10 saniye sürmesi olarak tanımlandı. NKSE; klinik bulgulara eşlik eden EEG'deki iktal paternin 30 dakikadan fazla sürmesi veya 1 saat içinde %50'den fazla oranda görülmesi olarak tanımlandı [10]. Burst-supresyon paterni ise; 2-5 saniyelik burst aktivitesi ve onu izleyen yaklaşık 5-20 saniye süren elektrodekrementer yanıt alanları ile tanındı [11].

İstatistiksel yöntem

Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri sayı, yüzde ve normal dağılıma uyan verilerde ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uymayan verilerde ortanca, çeyrekler arası mesafe kullanılarak gösterilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov – Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Kategorik veriler Pearson Chi-square testi ile değerlendirilmiş ve *p* değerinin 0,05 altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Ortanca yaşı 52 (çeyrekler arası mesafe: 48) ay olan, 19'u (%37,3) kız, 32'si (%62,7) erkek olmak üzere 51 olgu çalışmaya alındı. Çocuk yoğun bakıma yatış nedenleri: 12 (%23,5) olguda kardiyak cerrahi sonrası izlem, 7 (%13,7) olguda sepsis, 9 (%17,6) olguda bilinç bulanıklığı, 3 (%5,9) olguda status epileptikus, 4 (%7,8) olguda metabolik hastalık ve 3 (%5,9) olguda travma idi. On üç (%25,4) olgu ise diğer nedenlerle yatırıldı. Elli bir olguya toplam 72 EEG çekimi yapıldı. EEG istemlerinin; 32'sinde (%44) nöbet geçirme, 13'ünde (%18,1) ensefalopati, 10'unda (%13,9) NKSE, 15'inde (%20,8) daha önce nöbet öyküsü olan olguların değerlendirilmesi, 2'sinde (%2,8) beyin ölümü ön tanıları mevcuttu. EEG'lerin 22'si acil (%30,6), 50'si ise (%69,4) elektif olarak çekildi. Elli sekiz tanesi standart

süre (%80,6), 14 tanesi ise (%19,4) uzun süre monitorizasyon şeklinde çekildi. Standart süre EEG çekim endikasyonları incelendiğinde; 21'inin (%36,2) nöbet ve sonrasında bilinç değişikliği, 20'sinin (%34,5) akut nörolojik olay ve beraberinde bilinç değişikliği, 5'inin (%8,6) bilinmeyen nedenle birlikte bilinç değişikliği, 12'sinin (%20,7) ise nöbet ya da santral sinir sistemi bulgusu olmaksızın daha önceden nöbet öyküsü varlığı nedeniyle çekildiği görüldü (Tablo 1). Uzun süreli monitorizasyon nedenleri incelendiğinde ise 5'inin (%35,7) nöbet ve sonrasında bilinç değişikliği, 7'sinin (%50) akut nörolojik olay ve beraberinde bilinç değişikliği, 2'sinin (%14,2) bilinmeyen nedenle bilinç değişikliği nedeniyle yapılmış olduğu görüldü (Tablo 2). EEG kayıtlarının zemin ritimleri incelendiğinde standart süre EEG çekimlerinin 36'sında (%62,1), uzun süreli monitorizasyonların ise 13'ünde (%92,9) zemin ritmi anormalliği saptandı. Standart süre EEG çekimlerinin 43'ünde (%74,1) epileptik anormallik saptanmazken, 5'inde (%8,6) fokal epileptik anormallik, 9'unda (%15,5) jeneralize epileptik anormallik, 1'inde (%1,7) burst-supresyon paterni izlendi (Tablo 3). Uzun süreli EEG monitorizasyon sonuçları epileptik aktivite açısından değerlendirildiğinde; 2'sinde (%14,2) NKSE, 3'ünde (%21,4) NKN, 6'sında (%42,8) fokal epileptik anormallik, 1'inde (%7,14) jeneralize epileptik anormallik saptandı. İkisinde (%14,2) ise epileptik anormallik izlenmedi (Tablo 4). Tüm EEG'lerin 31'inde (%43,1) zemin ritmi normaldi ve epileptik anormallik yoktu. Standart süre çekim ve uzun süreli monitorizasyon yapılan olguların yaşları karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı (*p*=0,586, Tablo 5). Kırk iki olguya kraniyal MRG çekimi yapılmıştı. Beyin MRG sonuçlarından 9'u normal (%12,5), 33'ü anormal (%45,8) saptandı. Otuz dokuz olguya kraniyal BT çekimi yapıldı. BT sonuçlarından 14'ü normal (%19,4), 25'i anormal (%34,7) saptandı. Beyin MRG ve beyin BT sonuçları EEG sonuçları ile karşılaştırıldığında aralarında ilişki saptanmadı (*p*=0,11, *p*=0,986). EEG sonuçları ve yaş arasında anlamlı farklılık saptanmazken (*p*=0,32) (Tablo 6), EEG anormalliği anlamlı olarak erkek cinsiyette daha fazla sıklıkta görüldü (*p*=0,035) (Tablo 7).

Tablo 1. Standart süre EEG çekim nedenleri

	N	%
Nöbet ve sonrasında olan bilinç değişikliği	21	36,2
Santral sinir sistemini etkileyen patoloji ve beraberinde bilinç değişikliği	20	34,5
Bilinmeyen bir durumla olan bilinç değişikliği	5	8,6
Nöbet ya da SSS bulgusu olmaksızın, daha önceden nöbet öyküsü olması nedeniyle	12	20,7
Toplam	58	100

Tablo 2. Uzun süreli EEG çekimlerinin nedenleri

	N	%
Nöbetin öncesi ya da sonrasında olan bilinç değişikliği	5	35,7
Santral sinir sistemini etkileyen patoloji ve beraberinde bilinç değişikliği	7	50
Bilinmeyen bir durumla olan bilinç değişikliği	2	14,2
Toplam	14	100

Tablo 3. Standart süre EEG çekimlerinde epileptik anormallik açısından sonuçları

	N	%
Epileptik anormallik yok	43	74,1
Fokal epileptik anormallik	5	8,6
Jeneralize epileptik anormallik	9	15,5
Burst-suppresyon patterni	1	1,7
Toplam	58	100

Tablo 4. Uzun süreli EEG monitorizasyonlarının epileptik anormallik sonuçları

	n	%
NKSE	2	14,2
NKN	3	21,4
Fokal epileptik anormallik	6	42,8
Jeneralize epileptik anormallik	1	7,14
Epileptik anormallik yok	2	14,2
Toplam	14	100

NKSE; non-konvülviz satatus epileptikus,
NKN; non-konvüzif nöbet

Tablo 5. Yaş ve EEG çekim sürelerinin karşılaştırılması

	Ortanca Yaş (ay)	Çeyrekler arası mesafe
Rutin süreli çekim	29	18,75
Uzun süreli	27,5	26,75

Monitorizasyon

Yaş ve çekim süreleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=0,586$)

Tablo 6. Yaş ve EEG sonuçları

	Normal	Anormal
Ortanca yaş (ay)	57	47
Çeyrekler arası mesafe	70	51

EEG sonuçları ile yaş arasında anlamlı fark izlenmedi ($p=0,32$).

Tablo 7. EEG sonuçları ve cinsiyet

	Kız n(%)	Erkek n(%)
EEG Sonucu		
Normal	11 (57,19%)	9 (28,1)
Anormal	8 (42,1%)	23 (71,9)

Kızlarda anlamlı olarak daha fazla normal EEG sonucu saptanmıştır ($p=0,035$).

Tartışma

Çocuk yoğun bakım ünitelerinden en sık nöbet yönetimi, şüpheli nöbetlerin ya da non-konvülfif nöbetlerin değerlendirilmesi amacıyla çocuk nörolojisi konsültasyonu istenmektedir. Çocuk yoğun bakım ünitelerinde ya da kardiyak yoğun bakım ünitelerinde santral sinir sistemi olay riski yüksek olduğundan, spellerin ya da non-konvülfif nöbetlerin karakterize edilebilmesi için EEG çekim eşiği düşük olmalıdır. Yaklaşık 22 aylık bir süreçte çocuk yoğun bakım ünitesinde çekilmiş olan EEG sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirdiğimiz bu çalışmadaki önemli sonuçlar: *i*) EEG anormalliğinin anlamlı olarak erkek cinsiyette daha fazla sıklıkta görülmüş olması ($p=0,035$), *ii*) EEG çekilen olguların çocuk yoğun bakımdaki en sık yatış nedenlerinin kardiyak cerrahi sonrası izlem, bilinç değişikliği ve sepsis olması, *iii*) uzun süreli EEG monitorizasyonu nedenlerinin %35,7'sinin nöbetin öncesi ya da sonrasında bilinç değişikliği, %50'sinin santral sinir sistemini etkileyen patoloji ve beraberinde bilinç değişikliği, %14,2'sinin bilinmeyen nedenle bilinç değişikliği olması idi.

Anık ve ark.'nın [12] yoğun bakım hastalarında yapmış olduğu retrospektif bir çalışmada, akut ensefalopati ve nontravmatik komalı 77 çocuk hastanın demografik özellikleri, Glaskow koma skoru, pupil ışık refleksi, EEG ve kraniyal MR sonuçları, erken (taburculuk sonrası) ve taburculuktan 3 ay sonraki nörolojik baki bulguları kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda EEG'de kötü prognostik patern görülmesi ve beyin MRG'da lezyon varlığı kötü nörolojik sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. EEG'nin NKN ve NKSE'nin tanınmasında ve prognozu

öngörmede de değerli bir araç olması nedeniyle geçtiğimiz son 10 yılda, kritik hasta çocukların uzun süreli EEG monitorizasyonunda artış mevcuttur [13].

Çalışmamızda erkek cinsiyette daha fazla EEG anormalliği görülmüş olmasının nedeni, başka çalışmalarda da bildirildiği gibi çocuk yoğun bakım başvurularındaki erkek cinsiyet oranının fazla olması ile ilişkilendirilebilir [14]. Olguların en sık kardiyak cerrahi sonrası izlem amacıyla yatırılmış olmasının nedeni ise, hastanemizde çok sayıda kardiyovasküler cerrahi girişim yapılması ile ilişkilendirilebilir. Sanchez ve ark.'nın [9] yaptığı çok merkezli bir çalışmada çocuk yoğun bakım ünitelerindeki EEG monitorizasyon istemleri değerlendirilmiş ve uzun süreli EEG monitorizasyonlarının sıklıkla nöbet sonrası bilinç değişikliği (%97), bilinmeyen etiyoloji ile birlikte bilinç değişikliği (%88) ve akut primer nörolojik olay ile birlikte bilinç değişikliği (%88) olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda aynı zamanda EEG monitorizasyon istemlerinin nörolojik tutulumun derecesine, teknisyenin var olup olmamasına ve istem yapılan üniteye göre değişkenlik gösterdiği kanısına varılmıştır. Ülkemizde de birçok üniteye hasta başı EEG cihazının bulunmaması, çekim yapabilecek teknisyen sayısının azlığı gibi nedenler, bu ünitelerde EEG istem eşiğinin yükselmesine neden oluyor olabilir. Çocuk yoğun bakım ünitelerindeki personellerinin EEG monitorizasyonu konusunda eğitimi bu sorunun çözümüne katkıda bulunabilir. Altındağ ve ark.'nın [15] yaptığı bir çalışmada primer beyin hasarlanmasına bağlı bilinç değişikliği nedeniyle EEG monitorizasyonu yapılan ve monitorizasyon öncesi çekilen EEG'leri normal saptanan olguların, klinik ve elektrografik olarak

en az 24 saat daha monitorize edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda da NKN ya da NKSE olan hastaların EEG monitorizasyonları, bu paternlerin 24 saat boyunca izlenmediği görüldükten sonra sonlandırılmıştır. Hyllienmark ve ark.'nın [16] çocuk yoğun bakım ünitesinde yaptığı bir çalışmada epilepsi nedeniyle izlenen 42 ve intrakranial basınç artışı nedeniyle izlenen 12 olguya uzun süreli EEG monitorizasyonu yapılmıştır. NKN ve/veya NKSE şüphesi ile monitorizasyon yapılan 14 (%33) olgunun EEG kayıtları normal saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise 14 olguya uzun süreli monitorizasyon yapıldı. Bu olguların yalnızca 2'sinde (%14,2) iktal ya da interiktal epileptik anormallik saptanmadı (Tablo 4). Nöbet sonrası bilinç değişikliği ile başvuran bir olguda ve herhangi bir motor fenomen olmaksızın travma sonrası bilinç değişikliği ile izlenen bir olguda NKSE saptandı. NKN saptanan 3 olgudan biri kardiyak cerrahi sonrası yoğun bakımda izlenirken yaşadığı serebrovasküler olay sonrasında nöbet ve uzun süren bilinç değişikliği, biri sepsis nedeniyle izlenirken status epileptikus gelişimi sonrası uzun süren bilinç değişikliği, diğeri ise status epileptikus sonrası uzun süren bilinç değişikliği nedeniyle monitorize edildi. Ross ve ark.'nın [17] 7'si erkek toplam 8 çocuk hastada, hasta başı EEG monitorizasyonu yaptığı çalışmada; deserebre postürü olan ve nöbet olduğu düşünülen bir olgunun EEG'sinde iktal ya da interiktal deşarj saptanmadığı, kardiyak arrest sonrası her iki üst ekstremitede klonik hareketleri olan bir olgunun EEG'sinde elektroserebral sessizlik saptandığı için tiopental tedavisinin kesildiği, EEG monitorizasyonunda devam eden nöbet aktivitesi olan bir olguda ise, daha yüksek tiopental dozları uygulanarak NKN'lerin kontrol altına alındığı bildirilmiştir. Elektrografik olarak nöbet aktivitesinin varlığının özellikle hipokampüste nöronal ölüme yol açtığı daha önce hayvan deneyleriyle kanıtlanmıştır [18-20]. Bu nedenle status epileptikus tedavisindeki ana hedef, hem motor hem de elektrografik nöbetlerin durdurulmasıdır. Tanısı, tedavisi ve izlemi ancak EEG ile mümkün olan NKSE ve NKN önemli antitelerdir [21]. Erişkin yaş grubunda hafif bilinç değişikliği olan hastaların monitorize edildiği çalışmalar da mevcuttur [2]. Böylesi hastalar çocuk yoğun bakımlarda

daha fazlaca görülebilmektedir. Bu nedenle EEG monitorizasyonu daha fazla oranlarda yapılmalıdır. Bizim çalışmamızda 2 olguda NKSE, 3 olguda NKN saptanmış olup, bu hastalardan birisinde travma sonrası motor aktivite olmaksızın ensefalopati olması nedeniyle EEG monitorizasyonu yapıldı. EEG ile tanı alan bu olgu ve tedavi yanıtı ancak EEG ile değerlendirilebilen diğer olgular göstermektedir ki, EEG monitorizasyonu çocuk yoğun bakım üniteleri için vazgeçilmez bir tanı ve izlem aracıdır.

Çalışmamızın retrospektif dizaynı ve tek merkez olması sınırlılıklarındandır. Ancak merkezimizin önemli bir üçüncü düzey çocuk yoğun bakım ünitesine sahip olması ve hasta başı monitorizasyona uygun EEG cihazının bulunması, çok sayıda kritik hastayı EEG sonuçları ile birlikte değerlendirme fırsatını bize sunmuştur.

EEG, kritik hastaların bilinç değişikliklerinin tanı ve tedaviye yanıtlarını değerlendirmede önemli bir araçtır. Çalışmamızın sonuçları literatürde bu alanda çocuk hastalar üzerinde yapılmış olan az sayıdaki çalışmaları destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, EEG çekimi ve özellikle de uzun süreli monitorizasyonlar çocuk yoğun bakım ünitelerinin bir parçası olmalıdır.

Çıkar ilişkisi: Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

1. Phillips SA, Shanahan RJ. Etiology and mortality of status epilepticus in children: a recent update. Arch Neurol 1989;46:74-76. <https://doi.org/10.1001/archneur.1989.00520370076023>
2. Claassen J, Mayer SA, Kowalski RG, Emerson RG, Hirsch LJ. Detection of electrographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients. Neurology 2004;62:1743-1748. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000125184.88797.62>
3. Towne AR, Waterhouse EJ, Boggs JG, et al. Prevalence of non convulsive status epilepticus in comatose patients. Neurology 2000;54:340-345. <https://doi.org/10.1212/wnl.54.2.340>
4. Hosain SA, Solomon GE, Kobylarz EJ. Electroencephalographic patterns in unresponsive pediatric patients. Pediatr Neurol 2005;32:162-165. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2004.09.008>

5. Abend NS, Topjian A, Ichord R, et al. Electroencephalographic monitoring during hypothermia after pediatric cardiac arrest. *Neurology* 2009;72:1931-1940. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181a82687>
 6. Abend NS, Chapman KE, Gallentine WB, et al. Electroencephalographic monitoring in the pediatric intensive care unit. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2013;13:330. <https://doi.org/10.1007/s11910-012-0330-3>
 7. Trinka E, Cock H, Hesdorffer D, et al. A definition and classification of status epilepticus – Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus. *Epilepsia* 2015;56:1515-1523. <https://doi.org/10.1111/epi.13121>
 8. Vespa PM, Nuwer MR, Nenov V, et al. Increased incidence and impact of nonconvulsive and convulsive seizures after traumatic brain injury as detected by continuous electroencephalography monitoring. *J Neurosurg* 1999;91:750-760. <https://doi.org/10.3171/jns.1999.91.5.0750>
 9. Sanchez SM, Carpenter J, Chapman KE, et al. Pediatric ICU EEG monitoring: current resources and practice in the United States and Canada. *J Clin Neurophysiol* 2013;30:156-160. <https://doi.org/10.1097/WNP.0b013e31827eda27>
 10. Foreman B, Claassen J, Abou Khaled K, et al. Generalized periodic discharges in the critically ill: a case-control study of 200 patients. *Neurology* 2012;79:1951-1960. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182735cd7>
 11. Bauer G, Trinka E, Kaplan PW. EEG patterns in hypoxic encephalopathies (post-cardiac arrest syndrome): fluctuations, transitions, and reactions. *J Clin Neurophysiol* 2013;30:477-489. <https://doi.org/10.1097/WNP.0b013e3182a73e47>
 12. Anık A, Tekgül H, Yılmaz S, et al. The prognostic role of clinical, electroencephalographic and neuro-radiological parameters in predicting outcome in pediatric non-traumatic coma. *Pamukkale Tıp Derg* 2020;13:509-518. <https://doi.org/10.31362/patd.685215>
 13. Abend NS, Arndt DH, Carpenter JL, et al. Electrographic seizures in pediatric ICU patients: cohort study of risk factors and mortality. *Neurology* 2013;81:383-391. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31829c5cfe>
 14. Abebe T, Girmay M, Michael G, Tesfaye M. The epidemiological profile of pediatric patients admitted to the general intensive care unit in an Ethiopian university hospital. *Int J Gen Med* 2015;8:63-67. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S76378>
 15. Altındağ E, Okudan ZV, Özkan Tavukçu S, Krespi Y, Baykan B. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde bilinç değişikliği nedeni ile izlenen hastaların devamlı EEG monitorizasyonunda saptanan elektroensefalografik paternler. *Arch Neuro Psychiatry* 2017;54:168-178. <https://doi.org/10.5152/npa.2016.14822>
 16. Hyllienmark L, Amark P. Continuous EEG monitoring in a paediatric intensive care unit. *Eur J Paediatr Neurol* 2007;11:70-75. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2006.11.005>
 17. Ross C, Blake A, Whitehouse WP. Status epilepticus on the paediatric intensive care unit—the role of EEG monitoring. *Seizure* 1999;8:335-338 <https://doi.org/10.1053/seiz.1999.0300>
 18. Meldrum BS, Vigouroux RA, Brierley JB. Systemic factors and epileptic brain damage: prolonged seizures in paralyzed, artificially ventilated baboons. *Arch Neurol* 1973;29:82-87. <https://doi.org/10.1001/archneur.1973.00490260026003>
 19. Fujikawa DG. The temporal evolution of neuronal damage from pilocarpine-induced status epilepticus. *Brain Res* 1996;725:11-22. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(96\)00203-x](https://doi.org/10.1016/0006-8993(96)00203-x)
 20. Nevander G, Ingvar M, Auer R, Siesjö BK. Status epilepticus in well-oxygenated rats causes neuronal necrosis. *Ann Neurol* 1985;18:281-290. <https://doi.org/10.1002/ana.410180303>
 21. Rüegg SJ, Dichter MA. Diagnosis and treatment of nonconvulsive status epilepticus in an intensive care unit setting. *Curr Treat Options Neurol* 2003;5:93-110. <https://doi.org/10.1007/s11940-003-0001-4>
- Çalışma, 17. Ulusal Çocuk Nöroloji Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur (PS:170, 06-09 Mayıs 2015, Çeşme, İzmir).
- Etik kurul onayı:** Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 28.09.2020 tarih ve 2020/23-01 karar no ile onaylanmıştır.
- Yazarların makaleye olan katkıları**
- U.Y. çalışmanın dizaynı ve makalenin kontrolü; M.A. çalışma dizaynı, dosya tarama ve verilerin toplanması, istatistiksel analiz yapılması ve makalenin yazılması; A.İ.P., A.K. ve G.A. verilerin toplanması ve makalenin kontrolü; A.S.H. çalışma dizaynı ve makalenin kontrolü alanlarında çalışmaya katkı sunmuşlardır.