

Çocukluk Çağı EEG'si : interiktal Aktiviteler

Dr. Hasan Tekgöl

EÜTF Çocuk Nörolojisi Bilim Dalı

13. Ulusal Çocuk Nöroloji Kongresi 2011

Kapadokya

Çocukluk EEG'si

- I. **Yenidoğan EEG'si : 0-1 ay**
- II. Süt Çocuđu EEG'si : 1- 3 ay
- III. Çocukluk ve Adölesan EEG'si

Anormal EEG

1. Normal paternlerin yokluğu
2. Normal paternlerden sapma
- 3. Epileptiform aktivitelere**

Epileptiform Aktiviteler

I. İnteriktal / II. İktal

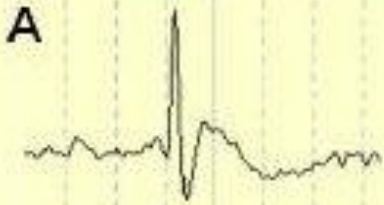
1. Lokalize
2. Jeneralize
3. Özgül Paternler

HPV: Absans : 3-Hz Diken Dalga

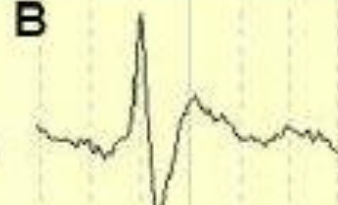


Epileptiform Aktiviteler

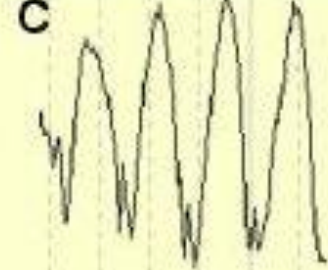
	Süre (ms)	Faz	Morfoloji
I. Diken Dalga (spike)	20-70	negatif pozitif	keskin izole/grup yavaş d ±
II. Keskin Dalga (sharp wave)	70-200	negatif	az keskin tek/grup Yavaş d±
III. Yavaş Dalga (slow wave)	>200	negatif	tek/grup



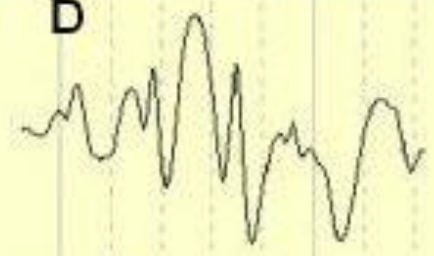
Spike (< 70ms)



Sharp wave (70-200ms)



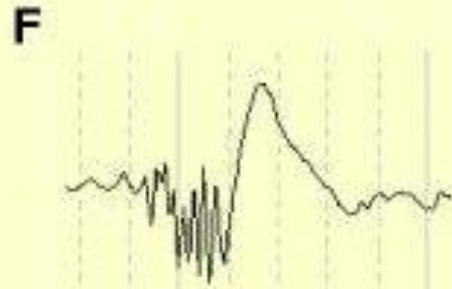
Spike-wave kompleksi



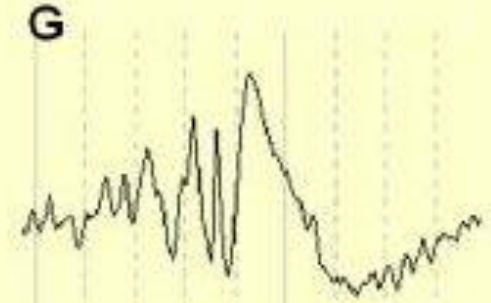
Sharp-slow wave kompleksi



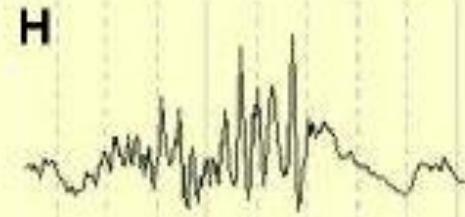
Slow spike wave kompleksi



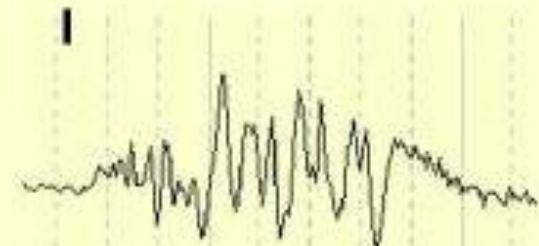
Multiple Spike wave kompleksi



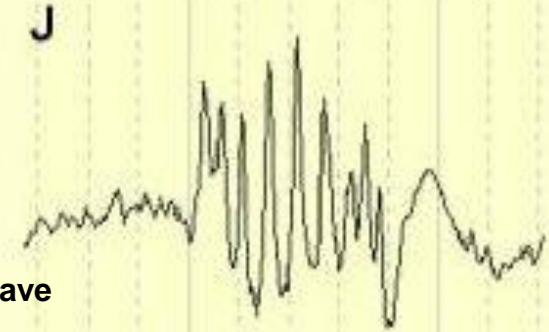
Multiple sharp slow wave kompleksi

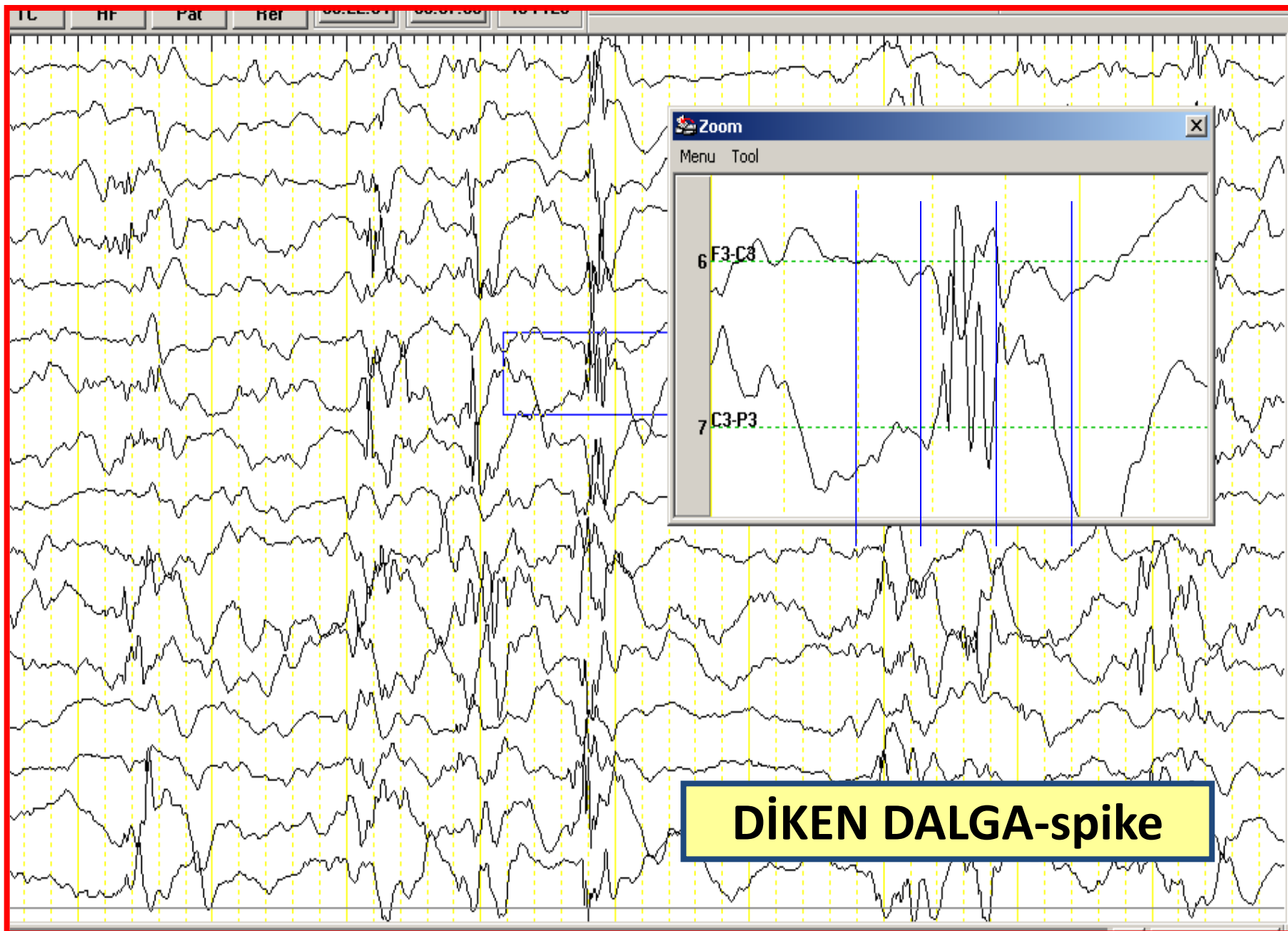


Polispike kompleksi

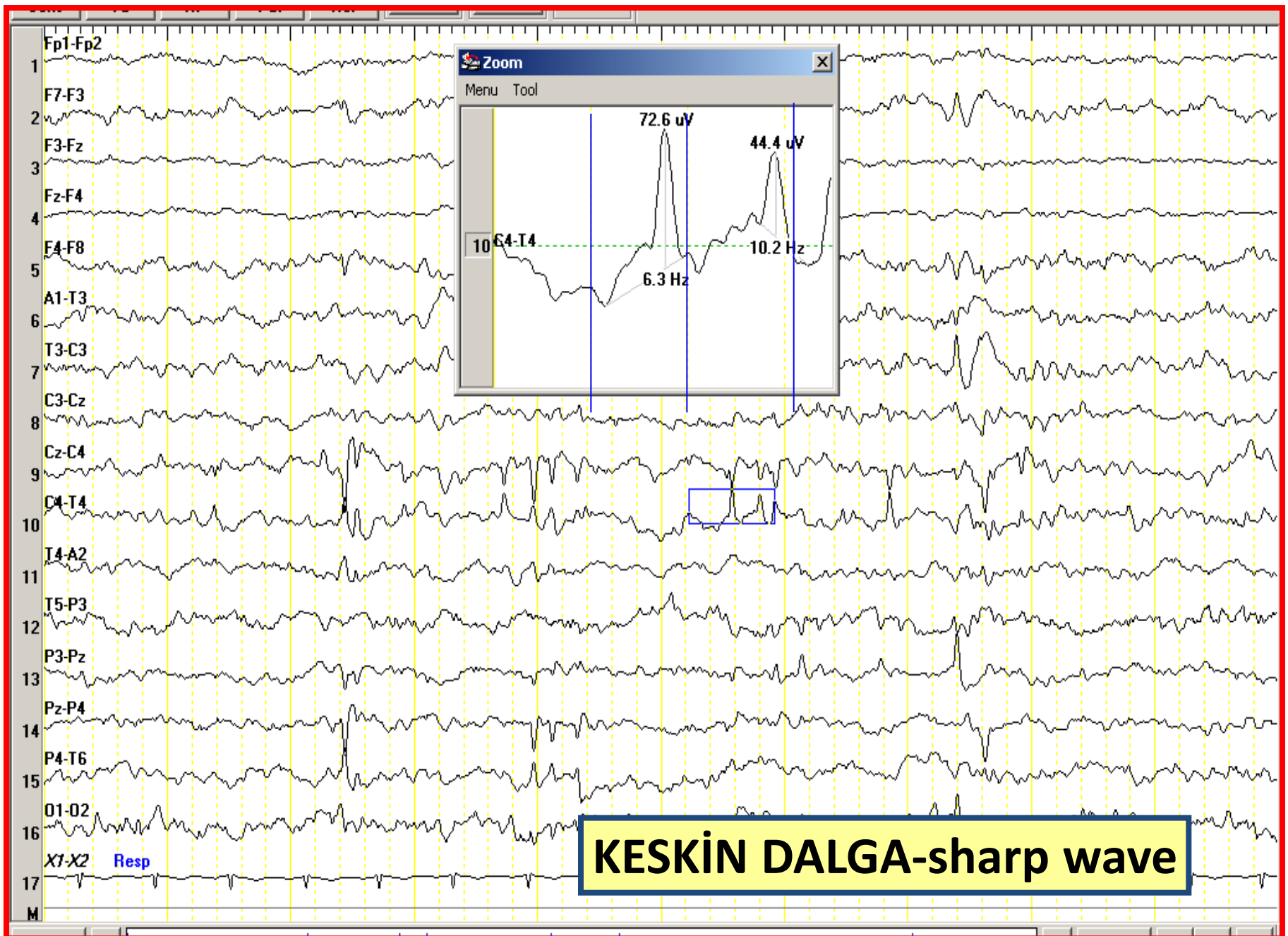


Multiple sharp wave kompleksleri





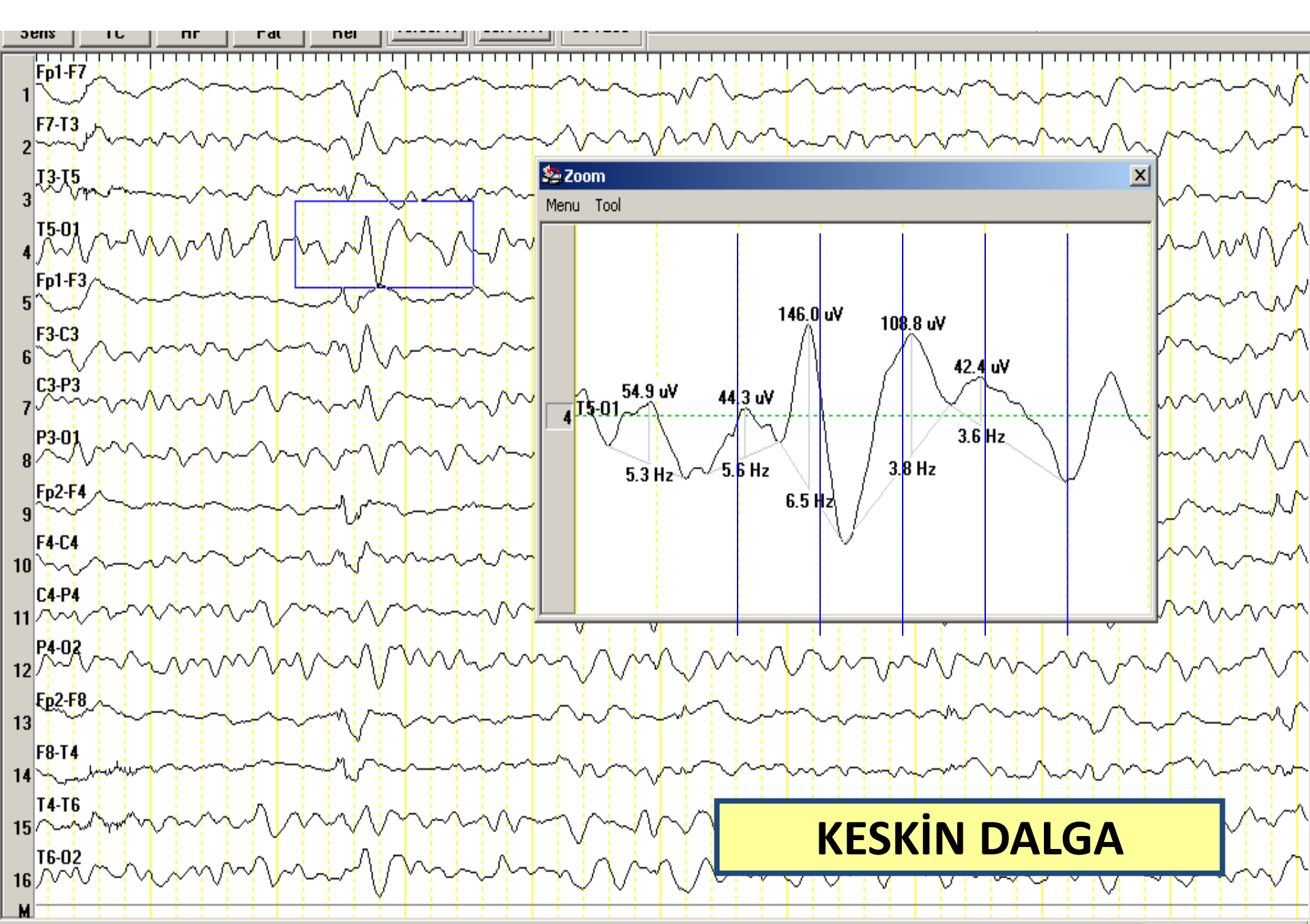
DIKEN DALGA-spike

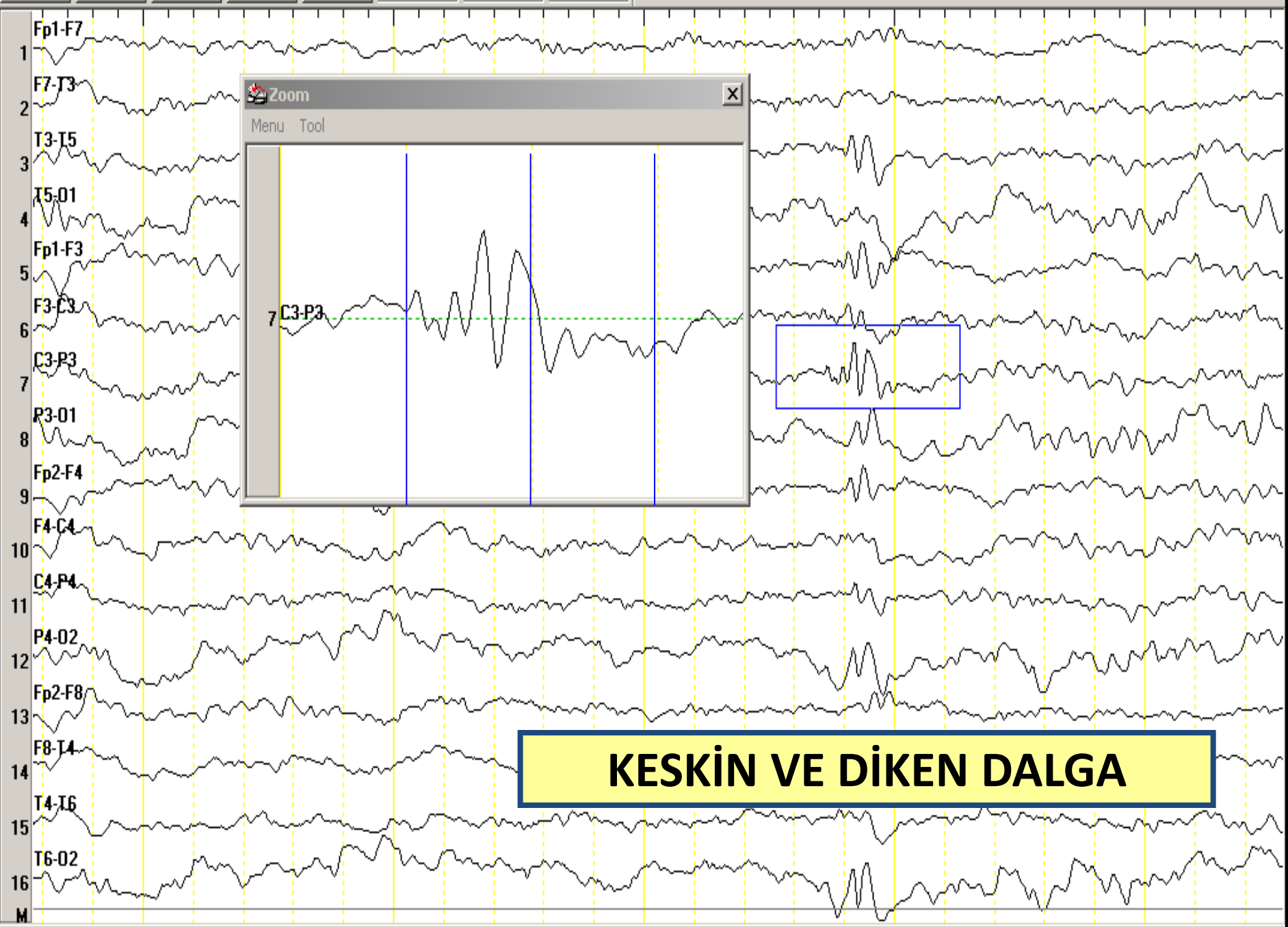


KESKİN DALGA-sharp wave

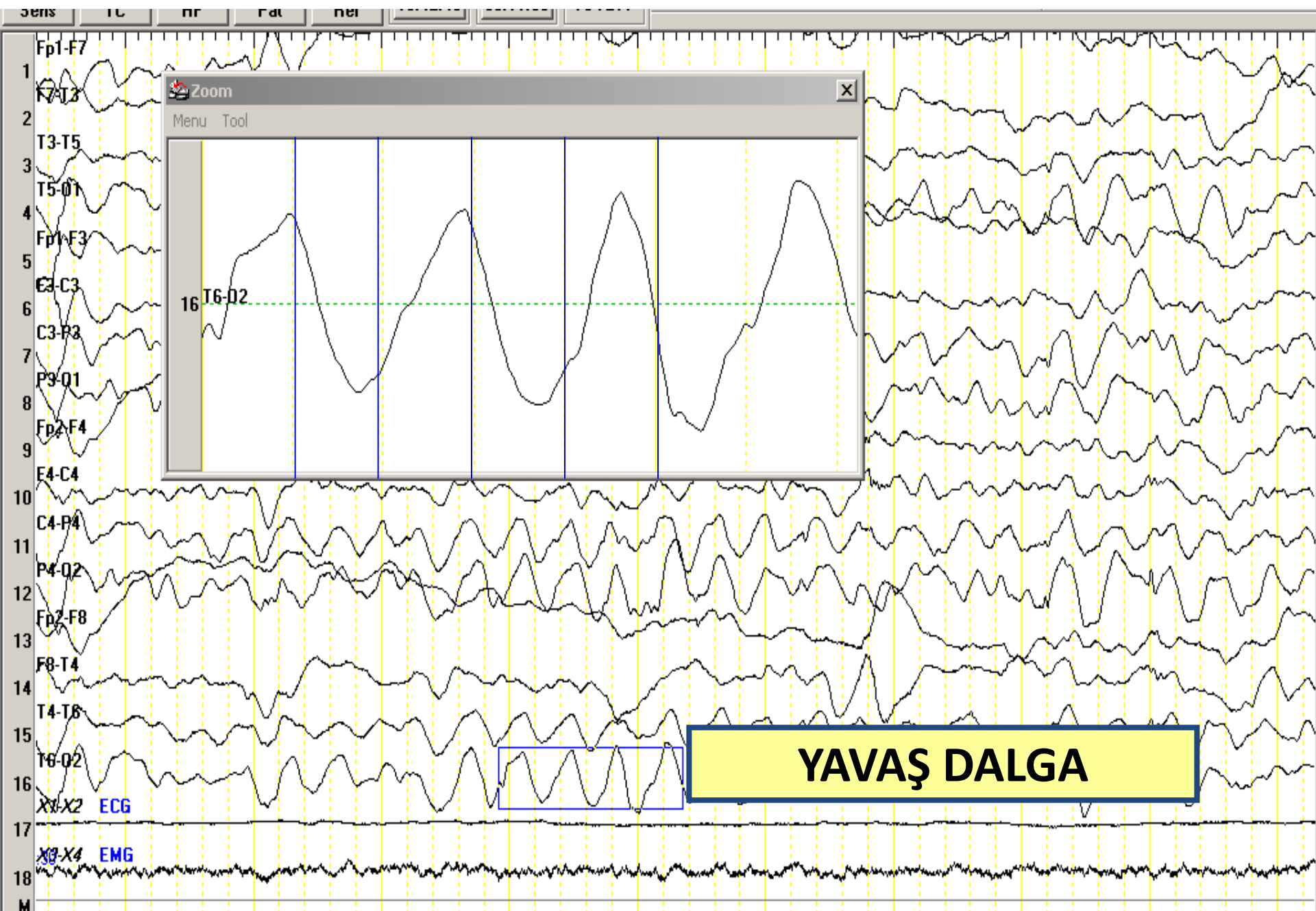


Keskin Dalga - sharp wave

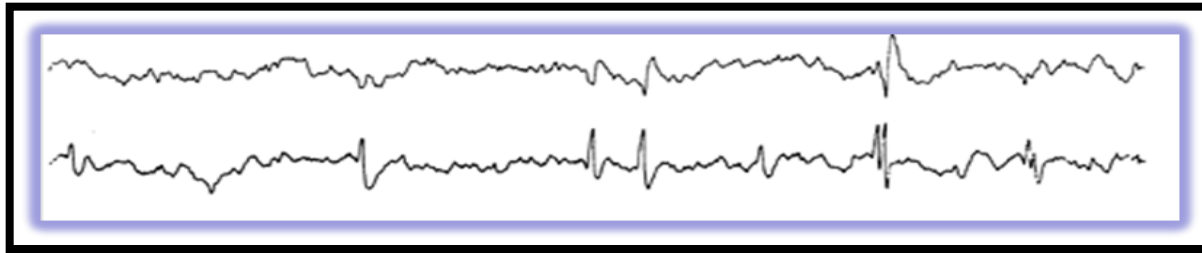




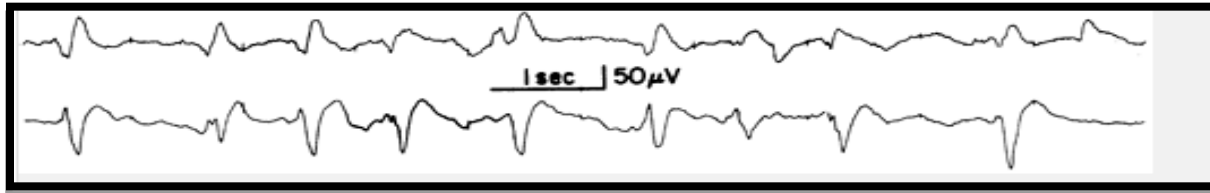
KESKİN VE DİKEN DALGA



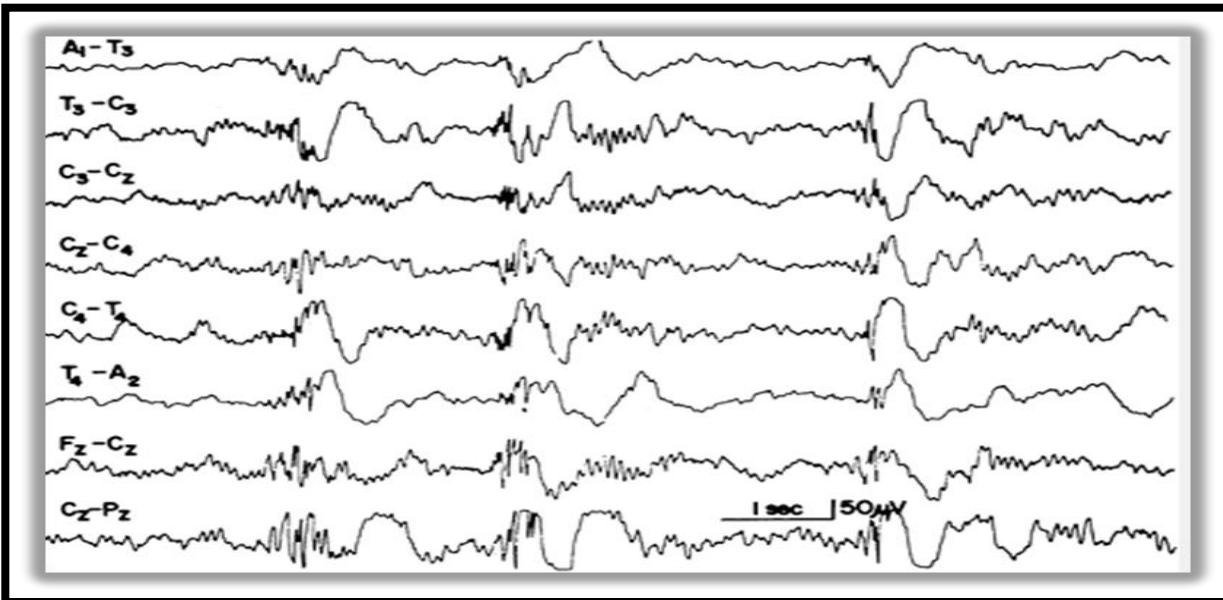
YAVAŞ DALGA



Diken- spike

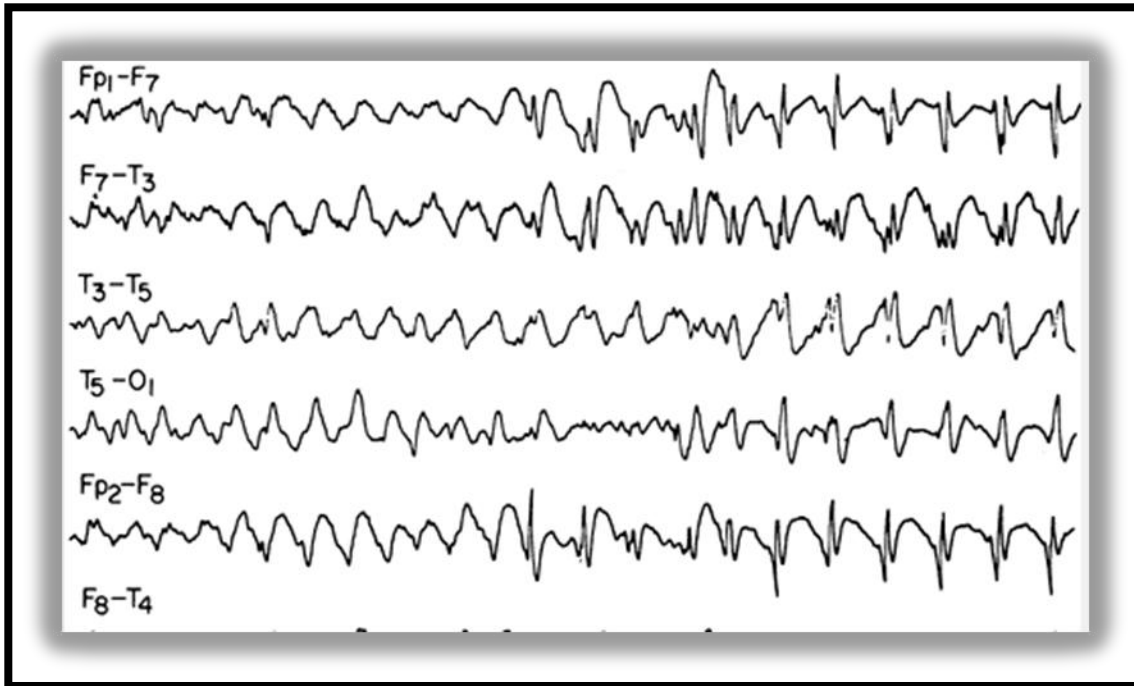


Keskin- sharp wave



Çoklu spike

Diken Dalga Kompleksi-
> 5sn



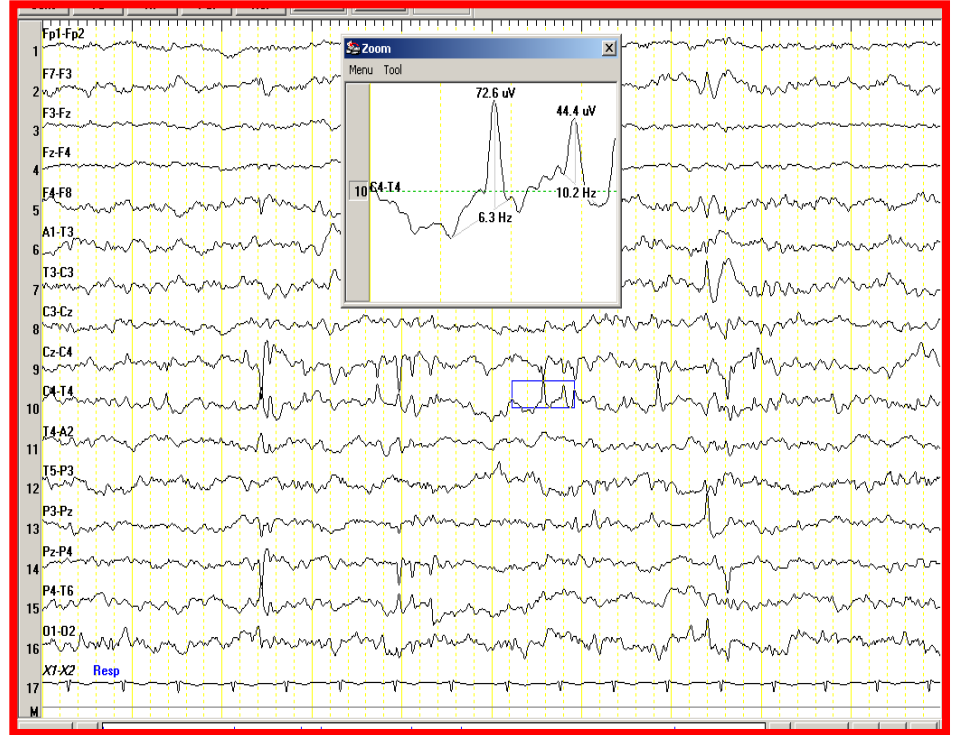
Epileptiform Aktiviteler

interiktal / iktal

- I. Fokal
- II. Jeneralize
- III. Özgül Aktiviteler-Patternler

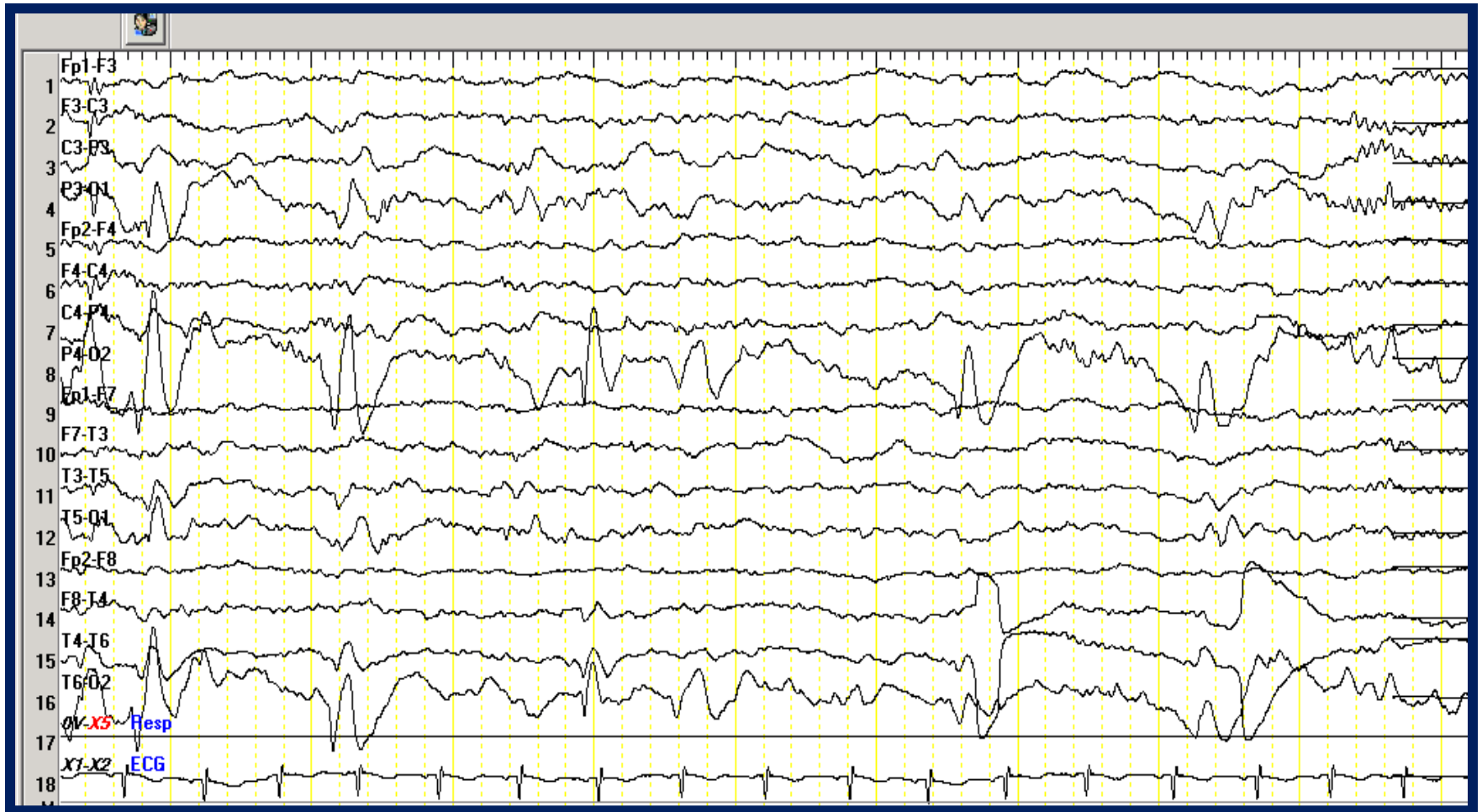
. Fokal Epileptiform Aktiviteler

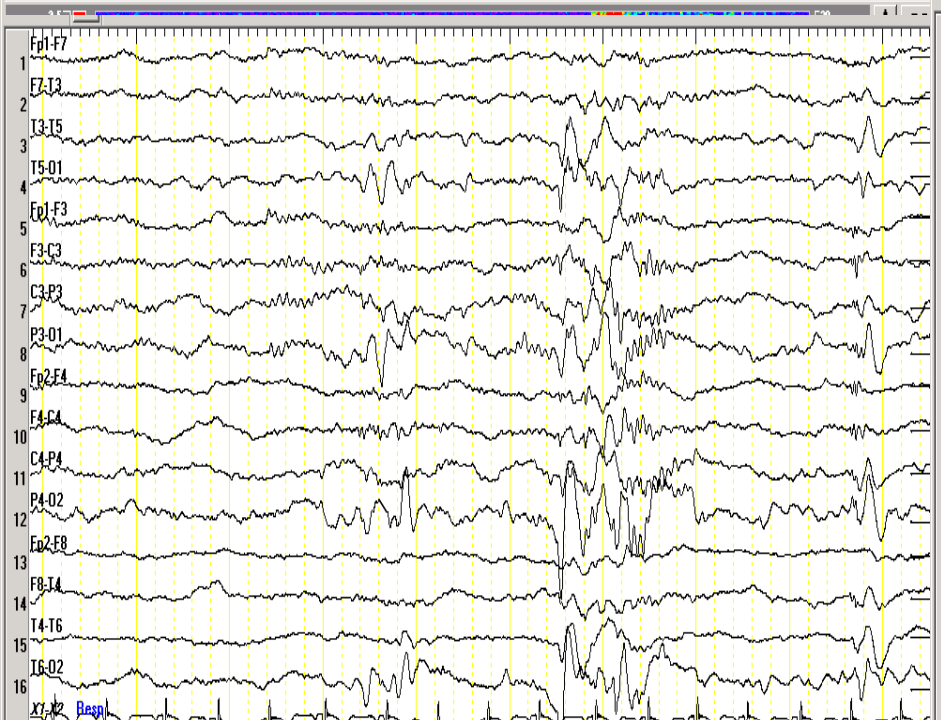
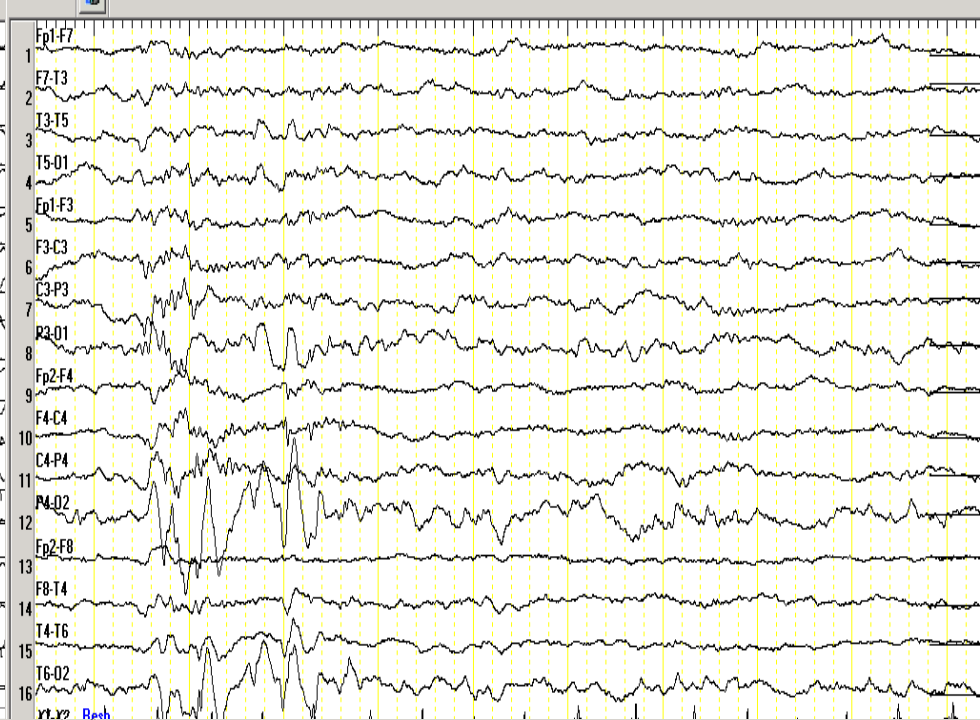
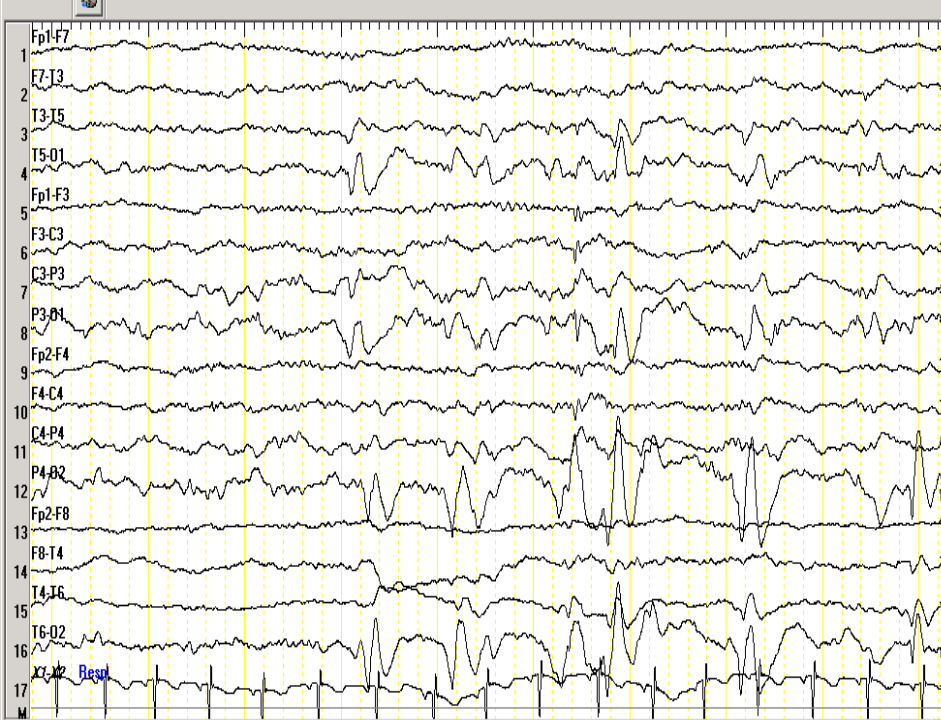
- Diken & keskin dalga
- Bir/birkaç elektrod (+)
- Genellikle asimetrik
(1.faz < 2.faz)
- İzleyen yavaş dalga
- >1 odak olabilir.



Fokal Epileptiform Aktivite

Posterior keskin dalgalar





Fokal Epileptiform Aktivite

Nöbet öyküsü (+)

- İnteriktal deşarj : (%20-40)
- Uzun / Tekrarlanan kayıt
- Aktivasyon yöntemleri

Nöbet öyküsü (-) <%2

- Subklinik epileptik deşarj

Fokal Epileptiform Aktivite

- Akut / kronik lokal kortikal lezyon
(*Vasküler, tm, travma, gelişim anomalisi*)
- Yaygın yapısal hasar (*anoksi, iskemi*)
- Enfeksiyöz- ansefalit (*herpes*)
- Toksik / metabolik nedenler

Epilepsi

- Semptomatik Epilepsi
- Çocukluk çağı idyopatik parsiyel epilepsileri

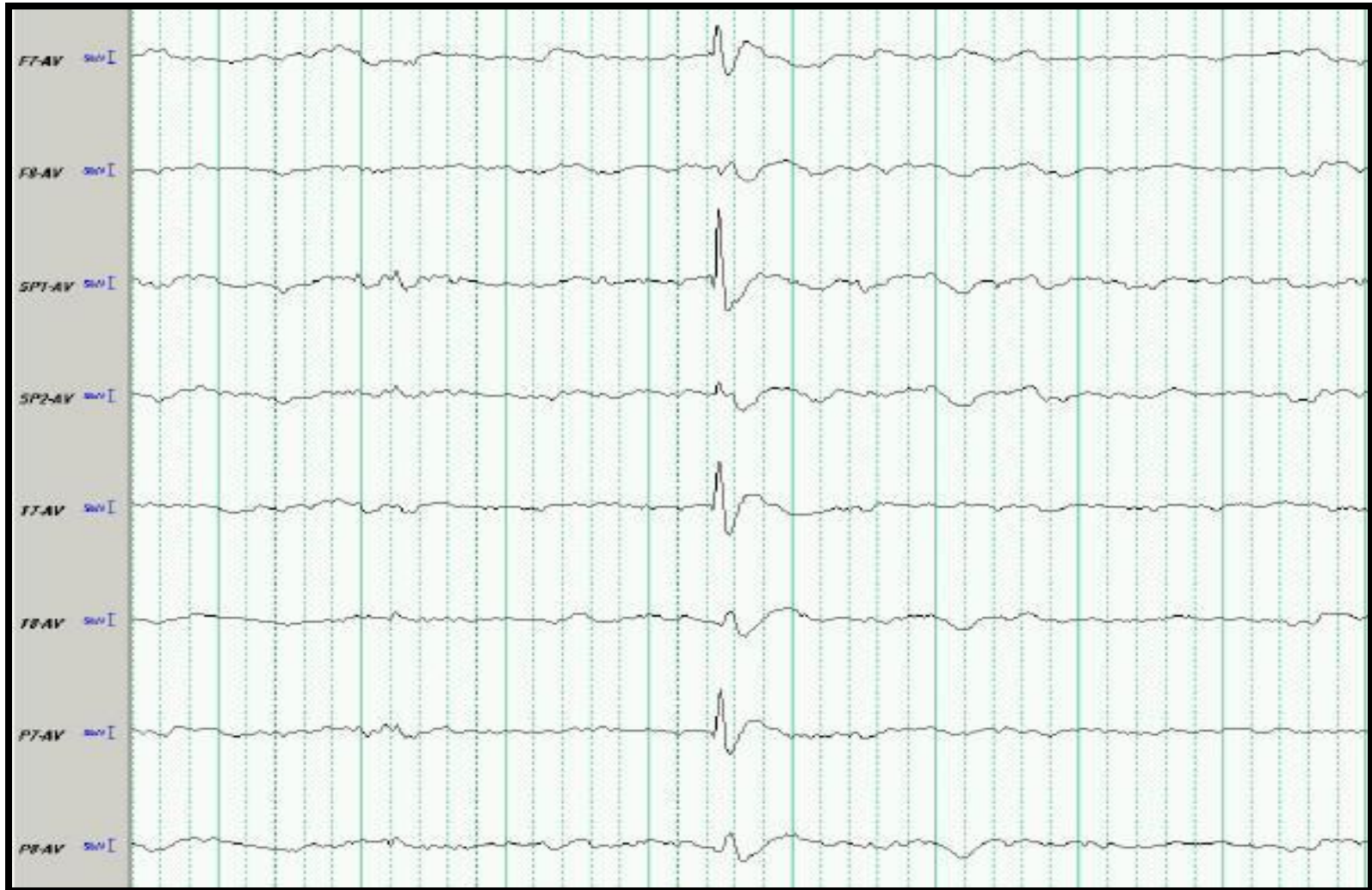
Fokal Epileptiform Aktivite: **İnteriktal**

Aynı bölgede ısrarlı çıkan fokal aktivite:
fokal (parsiyel) epilepsi ?

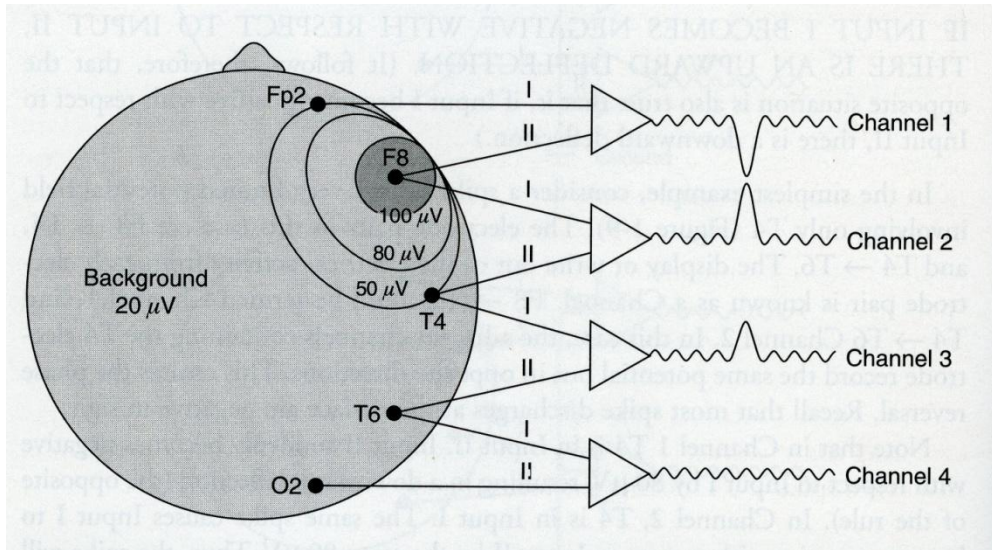


Fokal Epileptiform Aktivite: **interiktal**

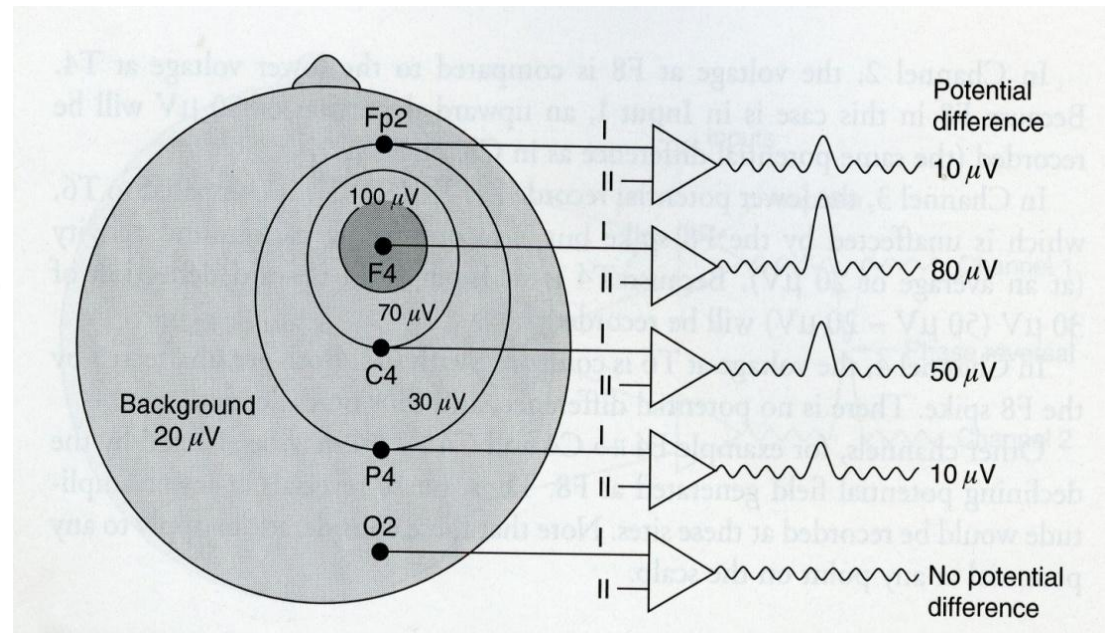
MTS: Sol temporal sharp wave



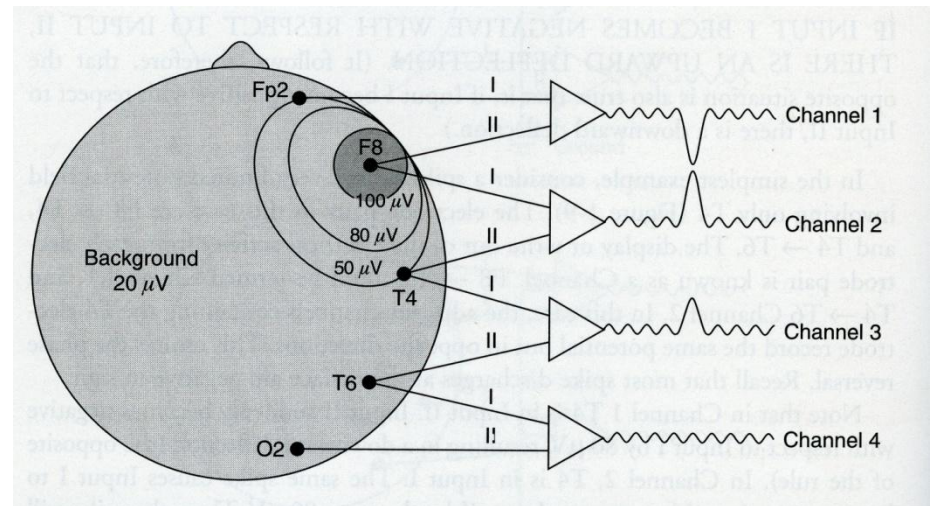
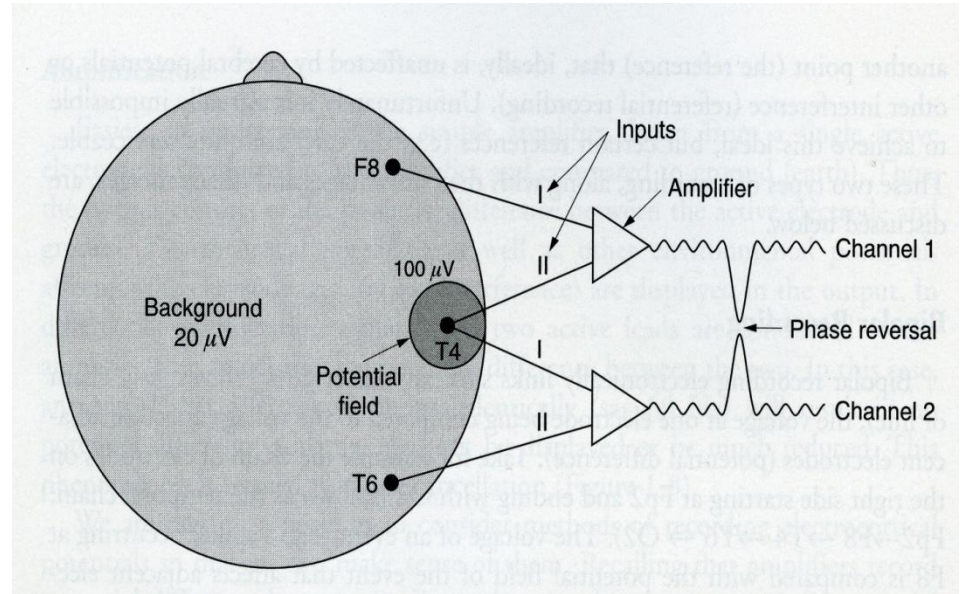
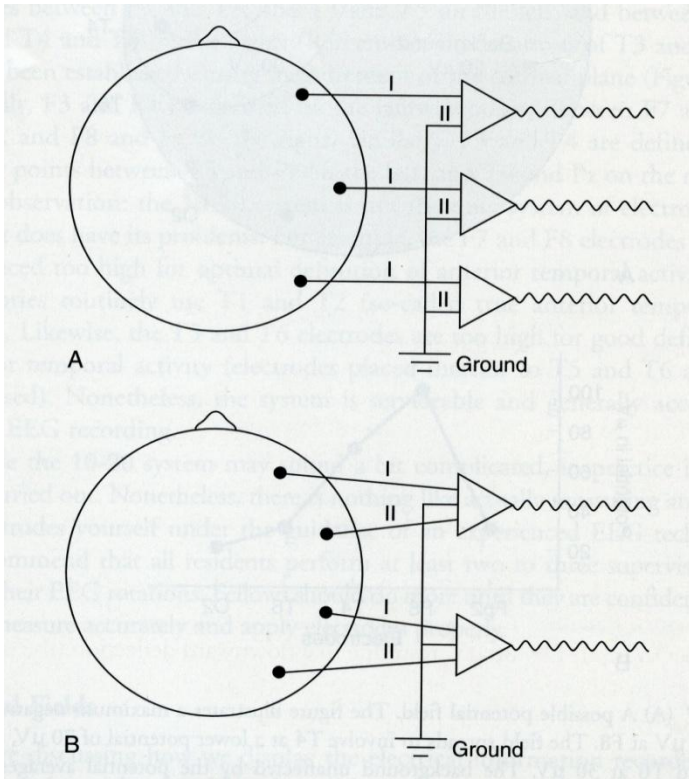
Bipolar Montaj



Monopolar Montaj (Referans)



Faz Karşılaşması



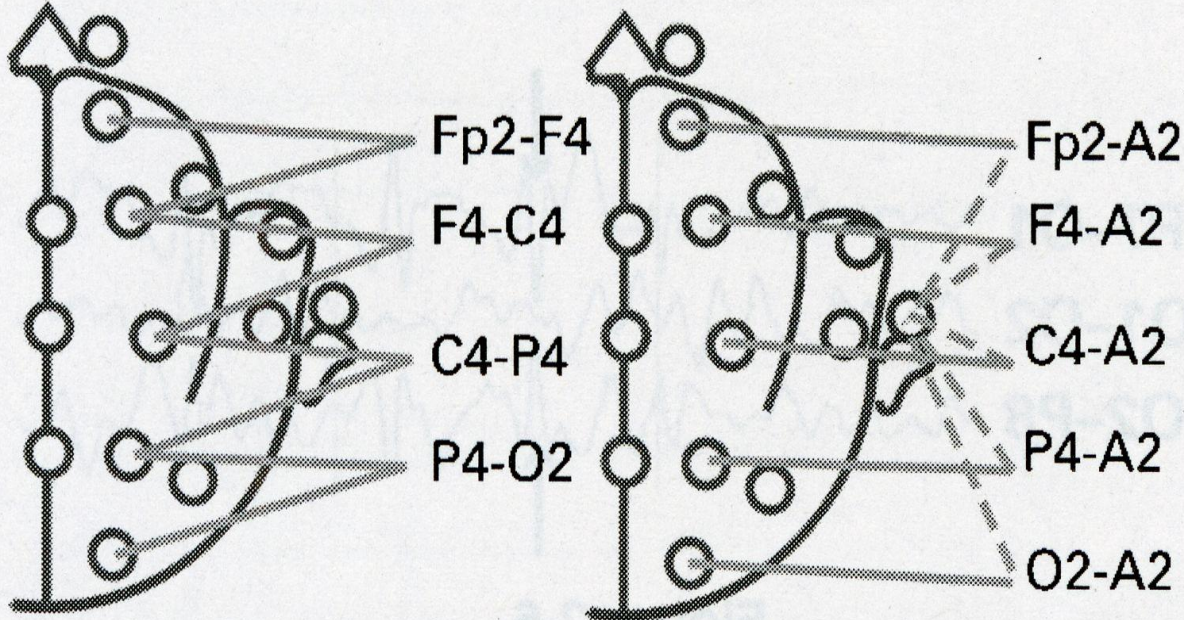
Bipolar montaj: Fokal değarjin lokalizasyonunu, faz karşılaşması ile yapar

Referans montaj: Fokal deęarjin lokalizasyonunu amplitüdle yapar



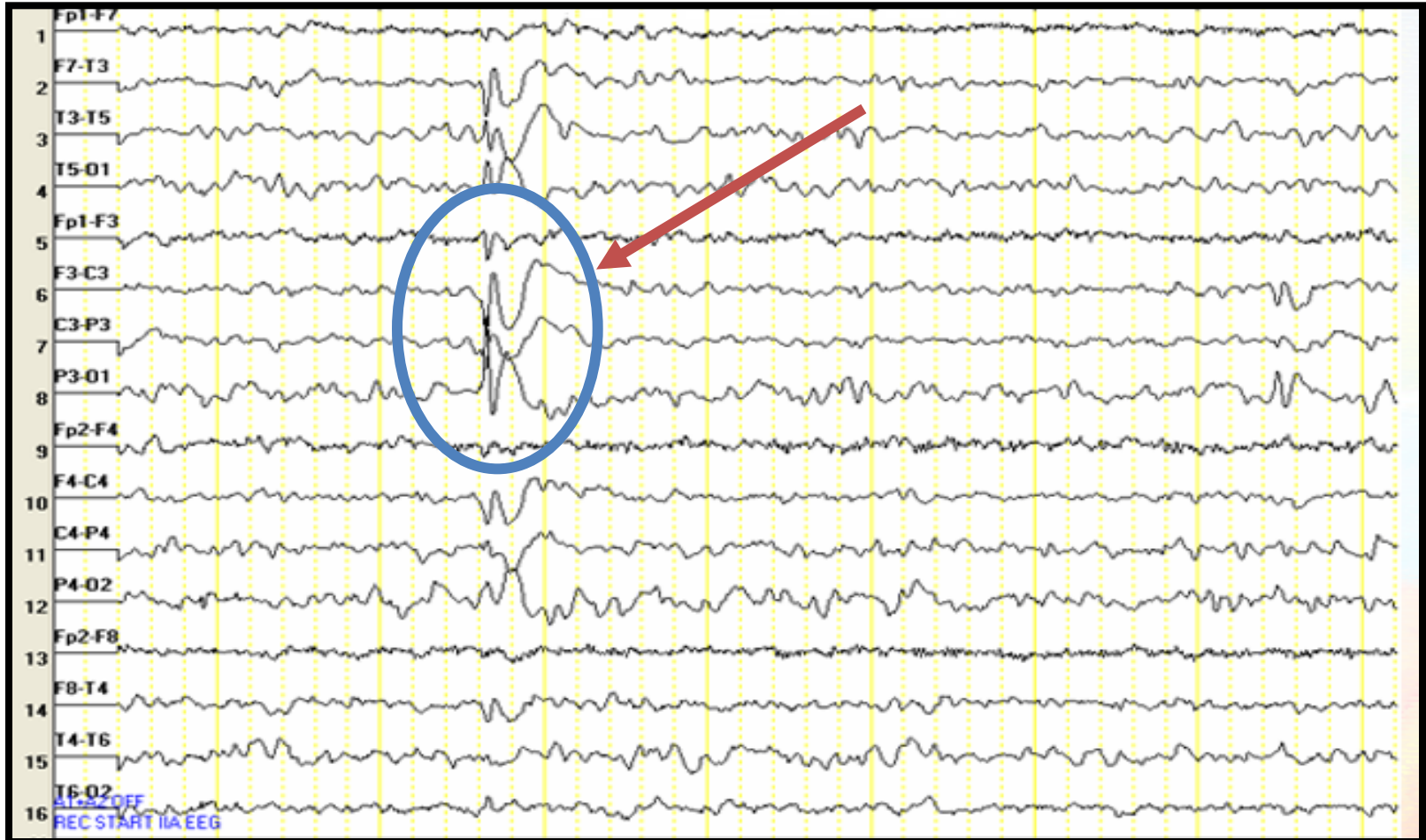
bipolar

referential



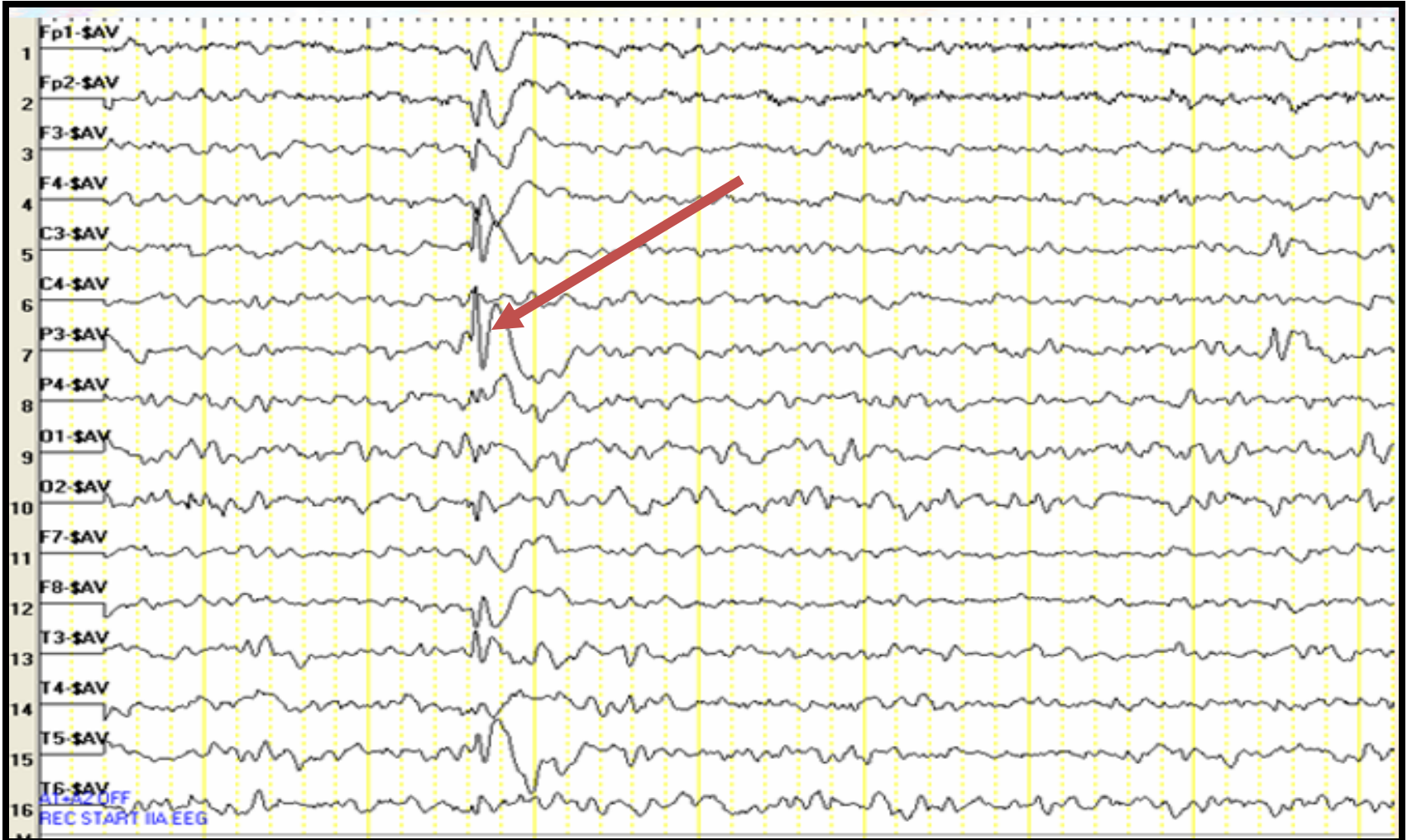
Fokal Epileptiform Aktivite: **İnteriktal**

Bipolar montaj P3 faz karşılaşması



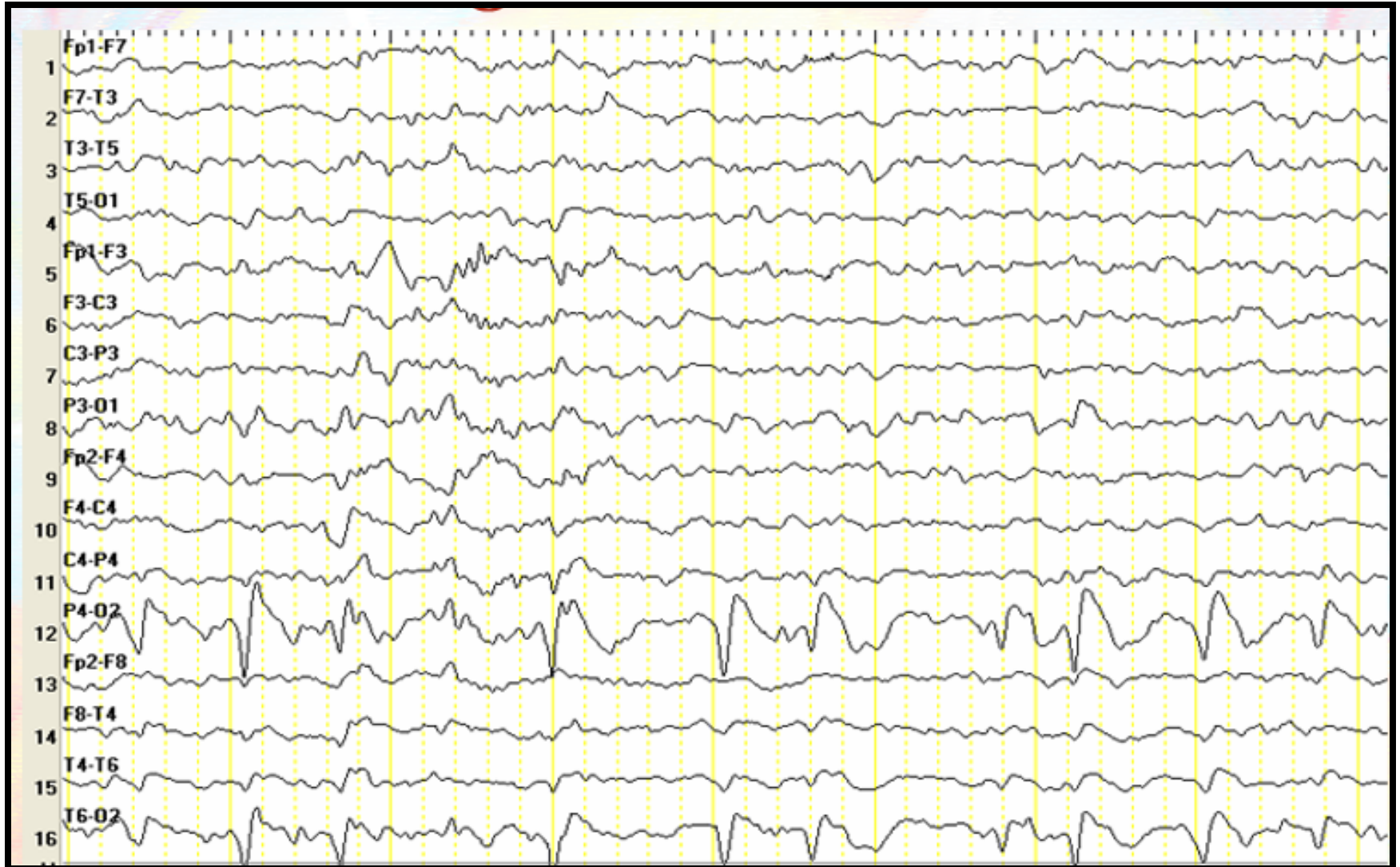
Fokal Epileptiform Aktivite: **interiktal**

Referans montajında en yüksek amplitüd P3'te



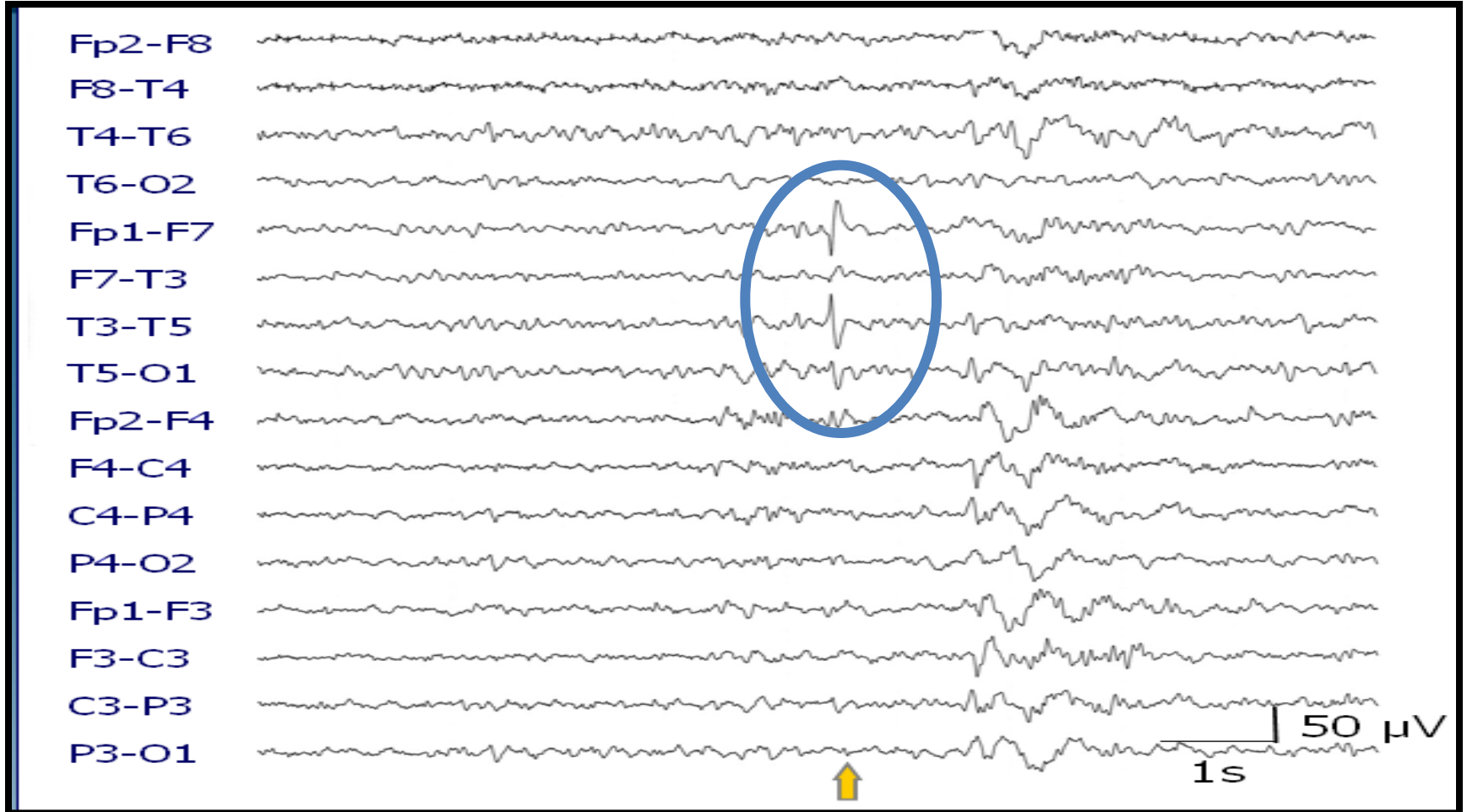
Fokal Epileptiform Aktivite: **interiktal**

Oksipital **foküs** longitudinal bipolar montaj



Fokal Epileptiform Aktivite: **interiktal**

Uzak faz karşılaşması



Fokal Epileptiform Aktivite: İktal

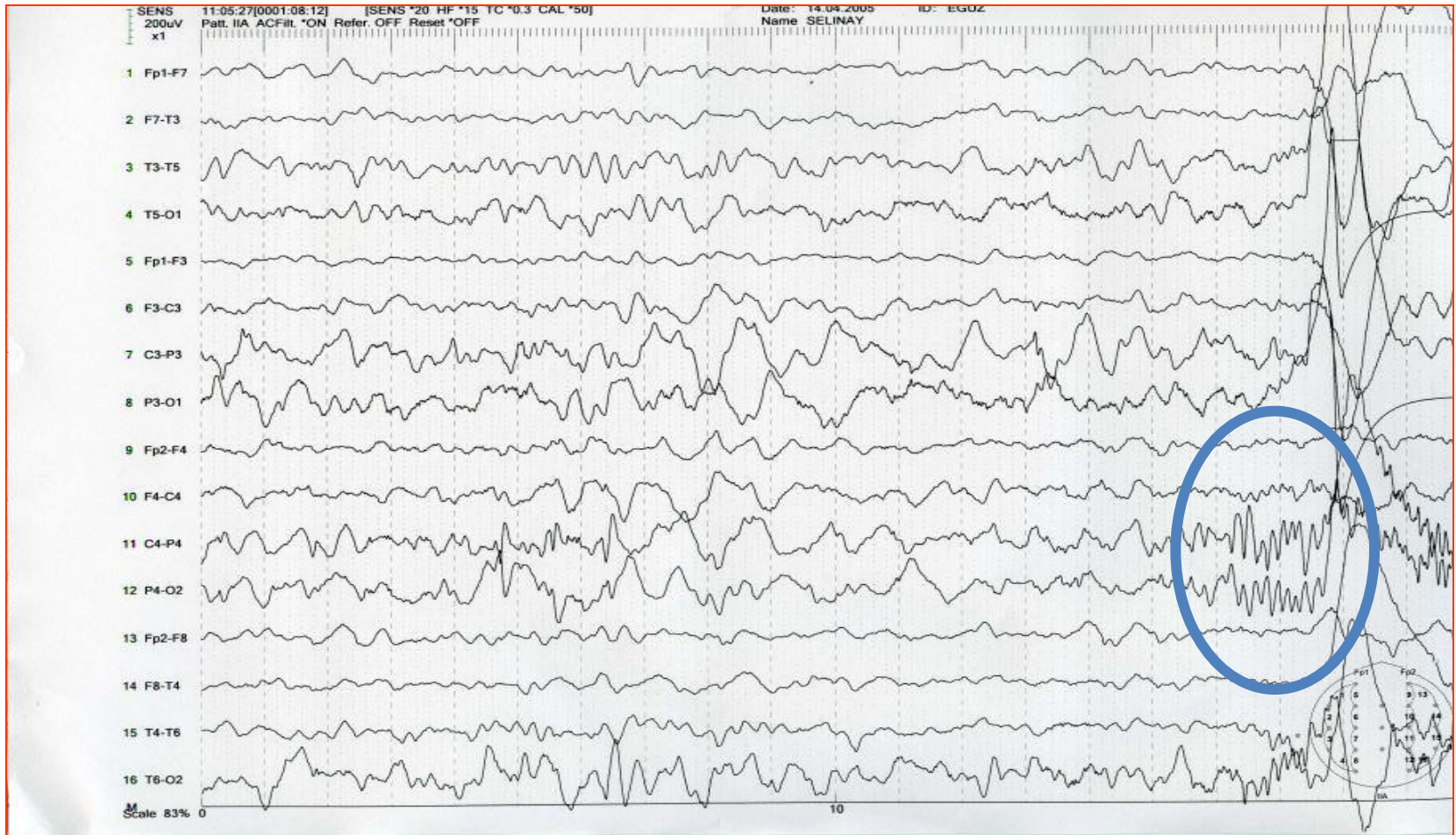
- Ritmik / semiritmik aktivite
- Nöbetin sonuna doğru frekans düşer
- Postiktal ritmik aktivite - ritmik iktal aktiviteden ayırdetmek güç olabilir.
- Fokal iktal deşarjlar voltaj düşüşü ile başlayabilir.
- Diffüz voltaj düşmesinin lokalizasyon değeri yok.

Fokal Epileptiform Aktivite: İktal

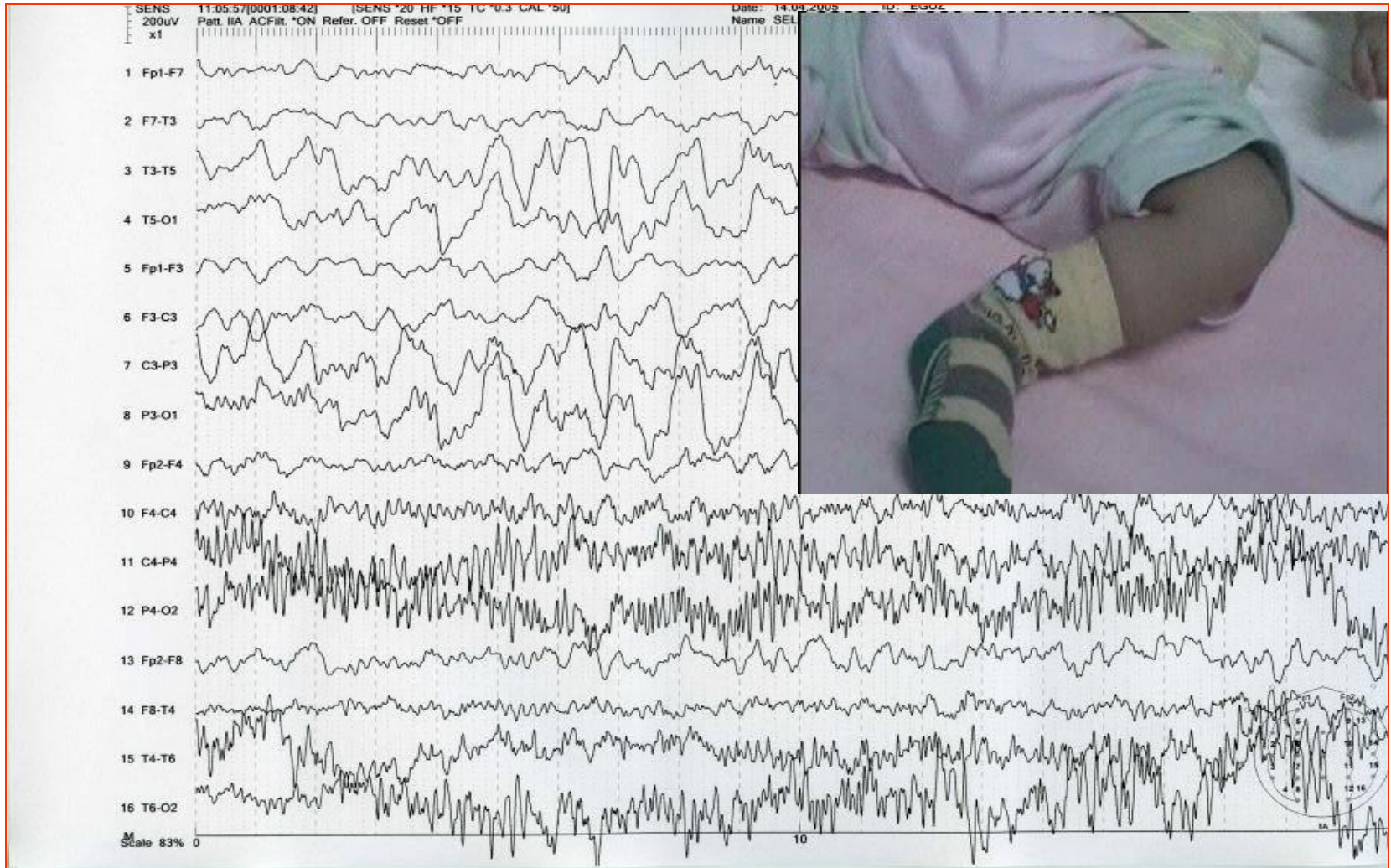
- Nöbet başlangıcında yüksek frekanslı (beta bandında) aktivite : **neokortikal tutulum**
- Hipokampal nöbetler : teta > alfa frekansında ritmik aktivite
- Elektrografik nöbet delta aktivitesi ile başlıyorsa fokus kayıt yerine uzaktır.

Fokal Epileptiform Aktivite: İktal-1

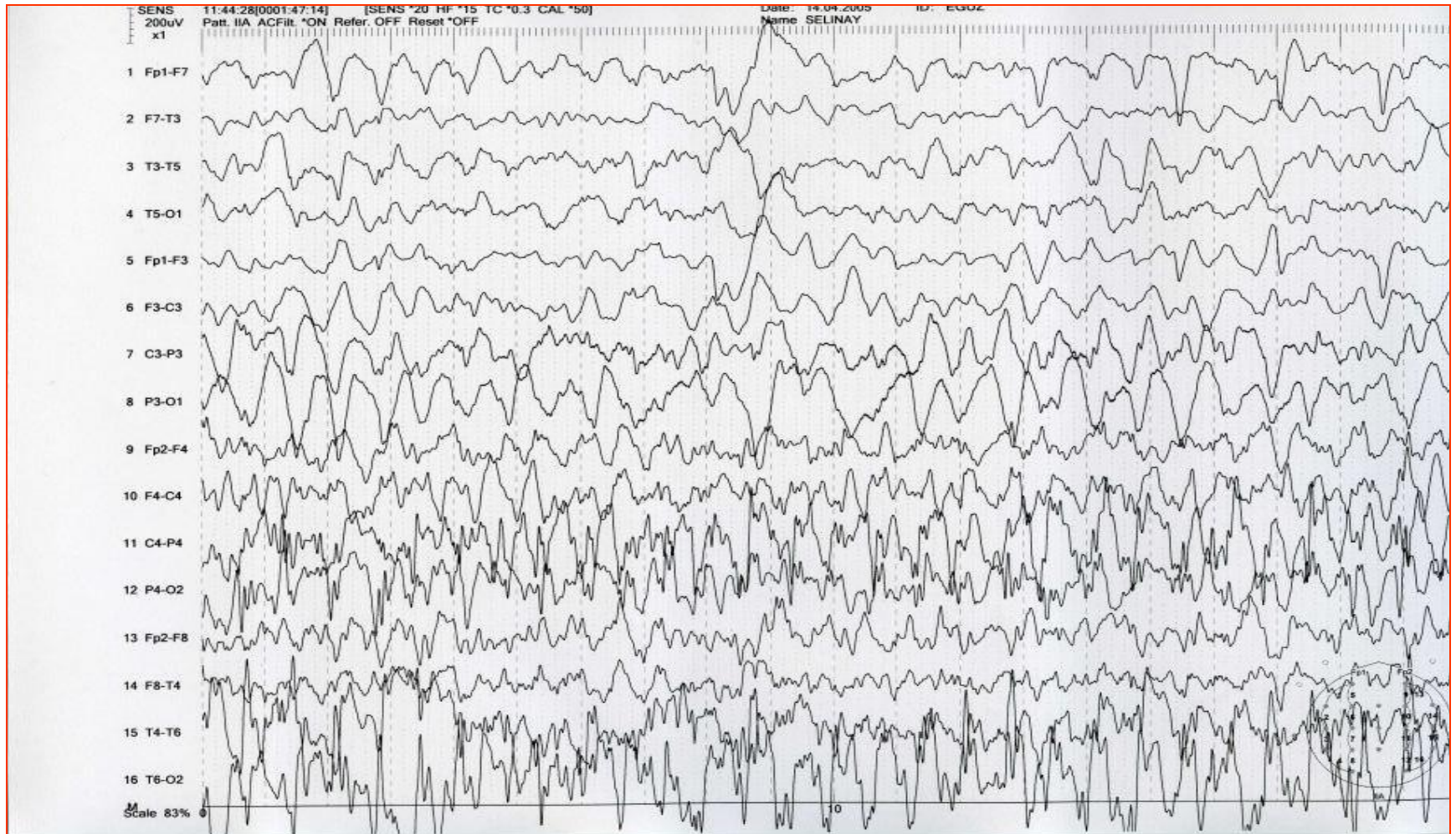
Sağ fokal



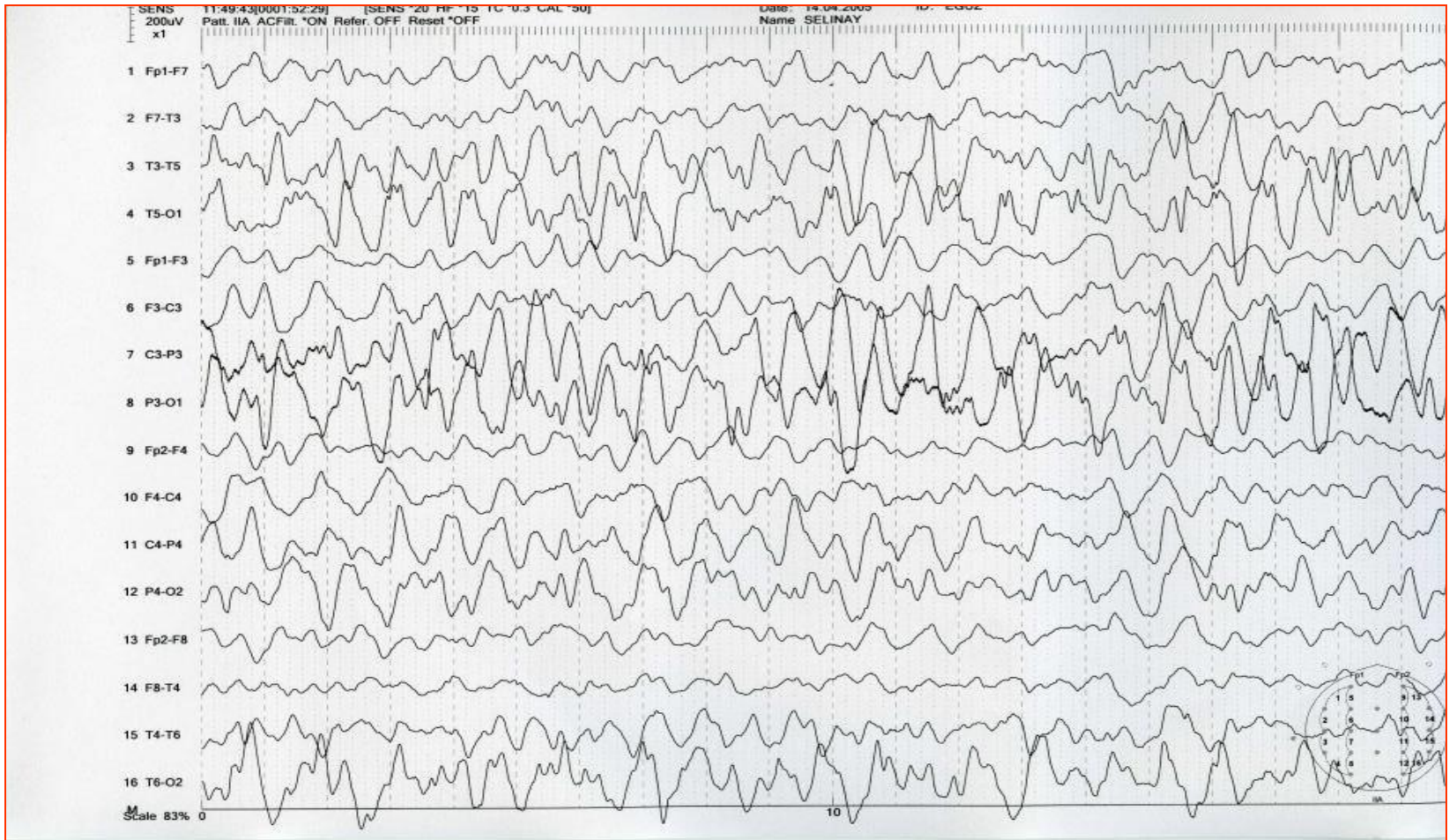
Fokal Epileptiform Aktivite: **iktal-2**



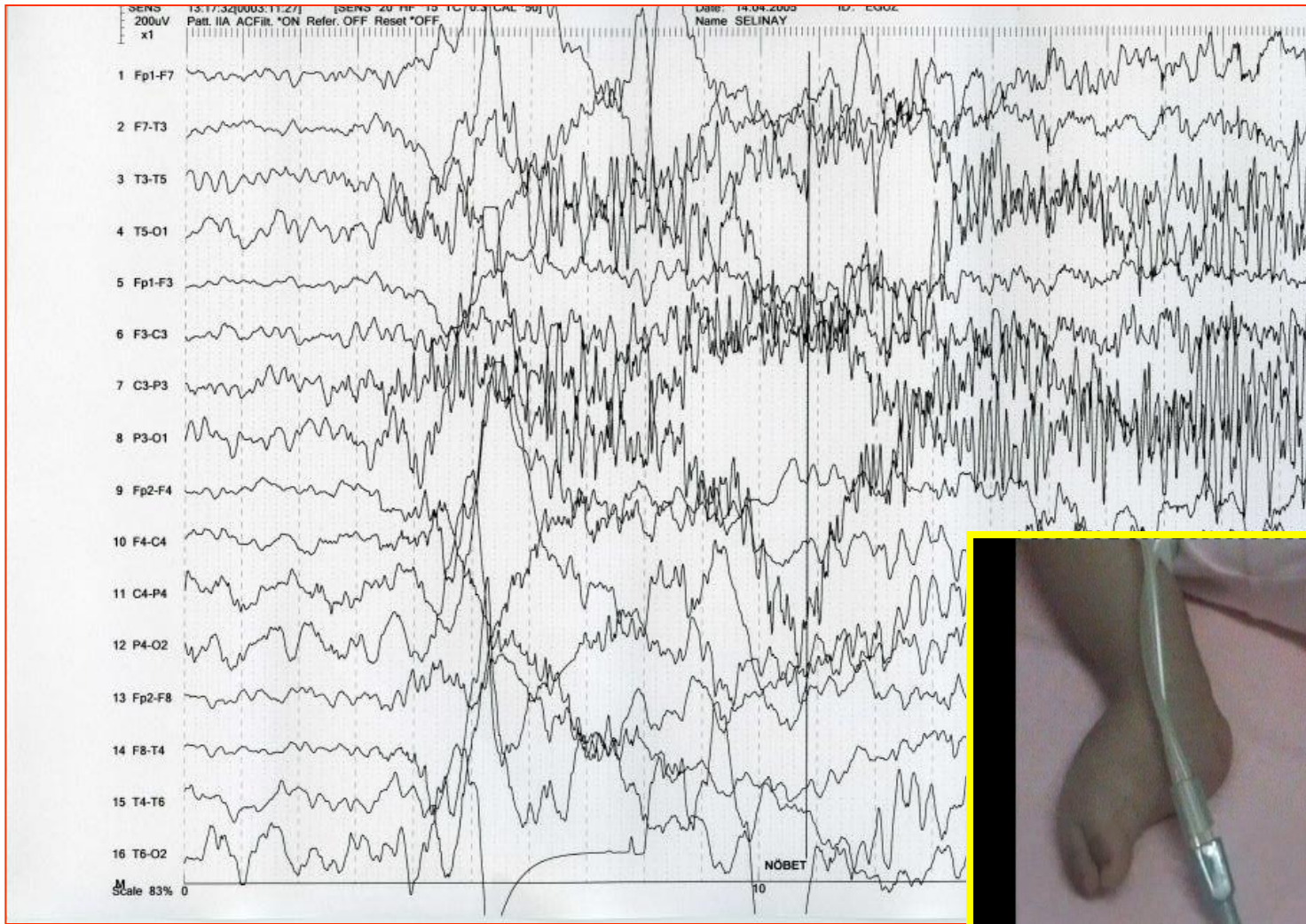
Fokal Epileptiform Aktivite: **iktal-3**



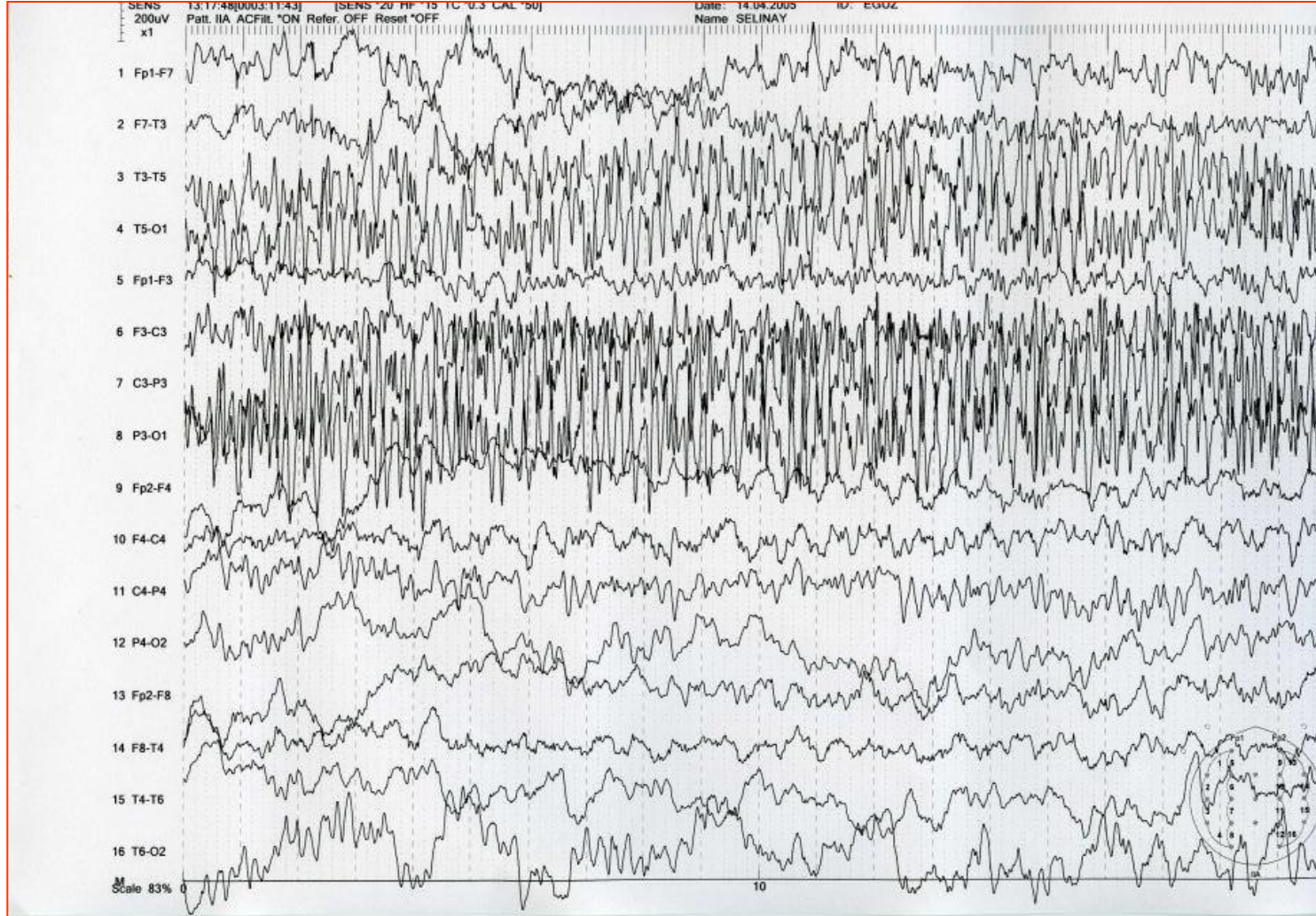
Fokal Epileptiform Aktivite: **iktal-4**



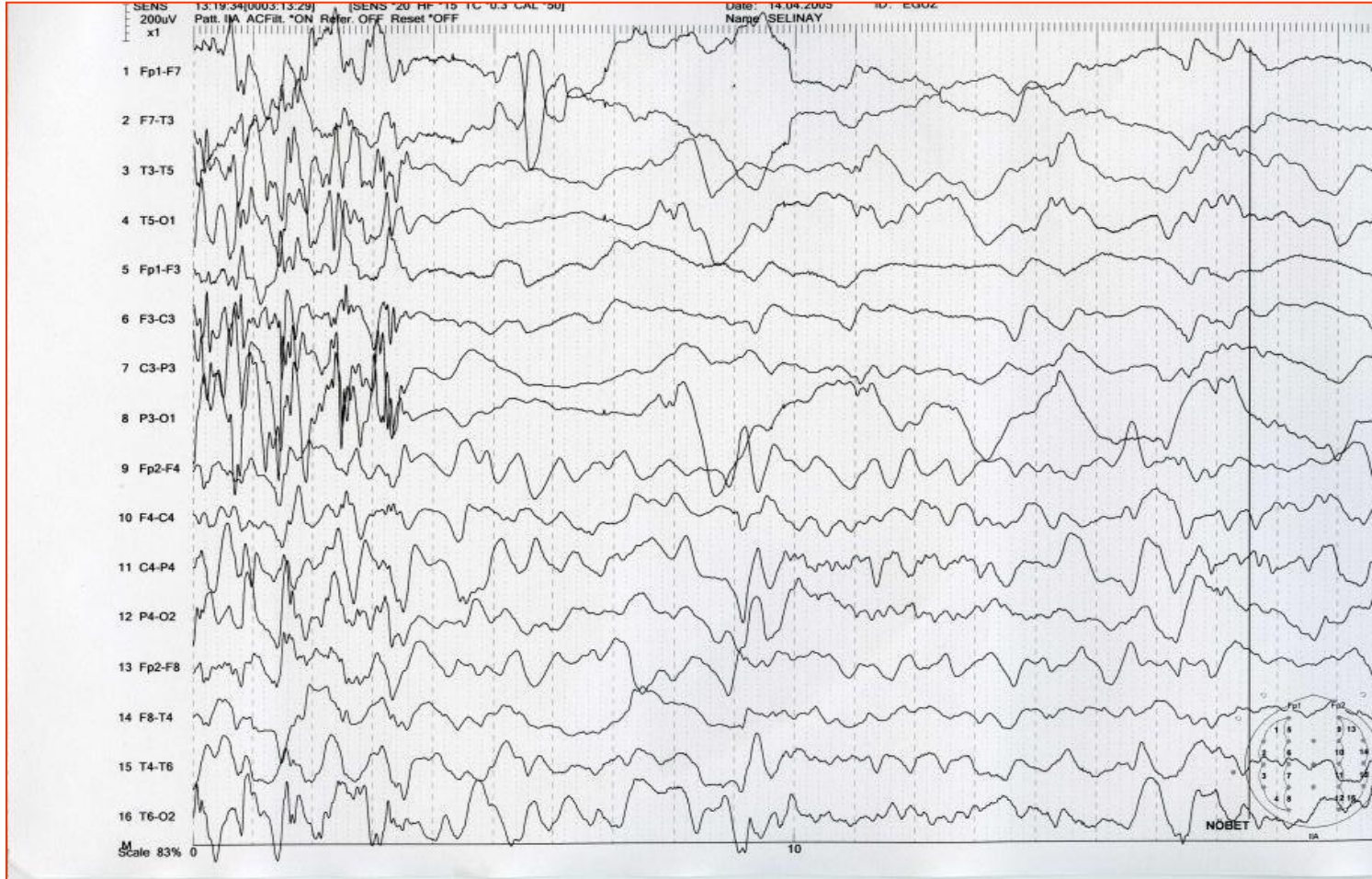
Fokal Epileptiform Aktivite: **iktal**



İKTAL EEG - sol hemisfer başlangıçlı nöbet 1



İKTAL EEG-sol başlangıçlı nöbet bitimi ve sonrasında **zemin ritminde supresyon**



Erken Süt ocuęu Gezici Fokal Nöbetleri ®

(Malign migrating partial seizures in infancy-MMPSI)

Tanım

- Başlangıç: < 6 ay
- Her iki hemisferden multipl bağımsız epileptik foküsler
- Psikomotor gelişmede duraklama
- Etyolojik neden (-)
- Ailesel olgu (-)

Coppola:1995, Gerard: 1999, Okuda:2000, Dulac O: 2002

Erken Süt Çocuđu Gezici Fokal Nöbetleri [®]

(Malign migrating partial seizures in infancy-MMPSI)

EEG:

İnteriktal EEG

- Normal
- Uyku iđcikleri nadir ve asimetriktir

İktal EEG

- Elektroklinik nöbetler (1-4 dk)
- Elektrografik nöbetler (oksipital, rolandik, frontal)
- Bilateral nöbetler 1-2 hf içinde kayıt edilir

Neonatal EEG: interiktal / iktal aktivite



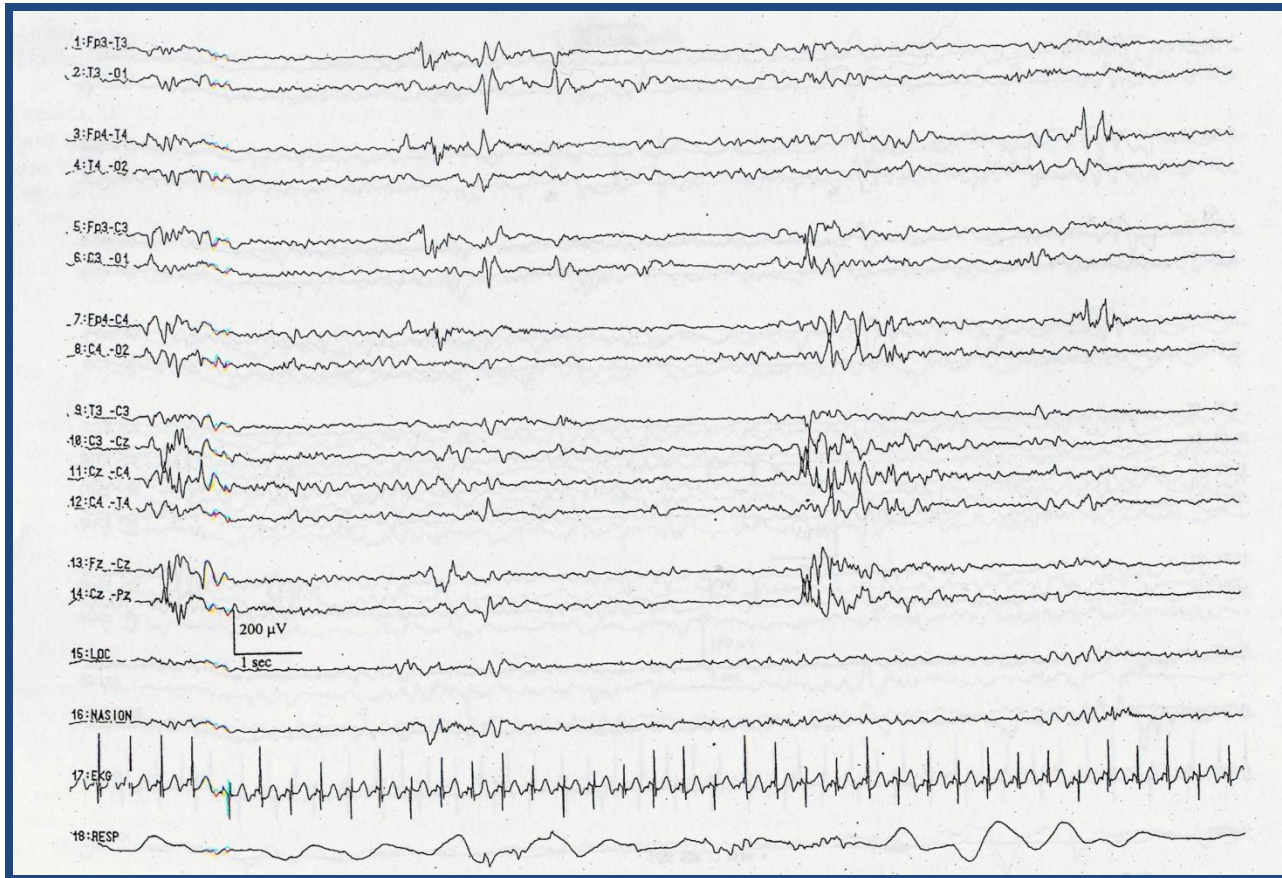


53
55
13 mm Hg



Neonatal EEG:

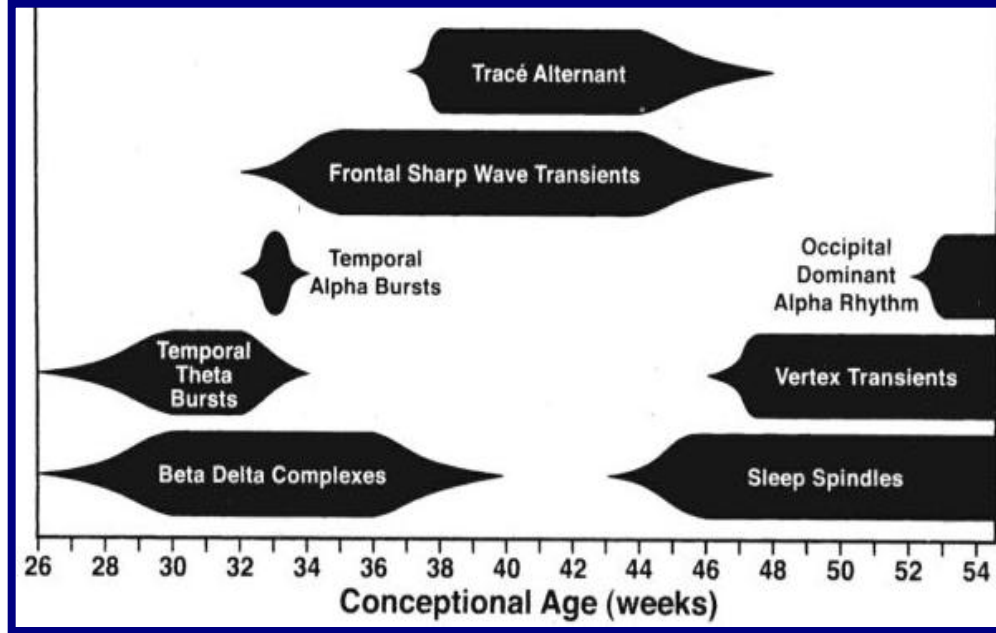
Multifokal Keskin Dalga Aktiviteleri



Sharp Transients: Geçici Keskin Dalga Aktiviteleri

	Sharp Transient	Abnormal
Amplitüd	< 75 mikrovolt	> 75 mikrovolt
Süre	<100 msn	> 150 msn
Çıkış tarzı	Random Bilateral	Değişik, ısrarlı Unilateral
Frekans	İnterval: dk	İnterval: sn
Morfoloji	Mono-difazik	Polifazik
Evre	NREM	Tüm evreler

Sharp Transients: Geçici Keskin Dalga Aktiviteleri



Patolojik Tanım: Multifokal Artmış Geçici Keskin Dalga Aktiviteleri (> 6-7 / 30 dk)

Klinik İlişki: Kortikal irritasyon

YDK

Sınıflama (video-EEG)

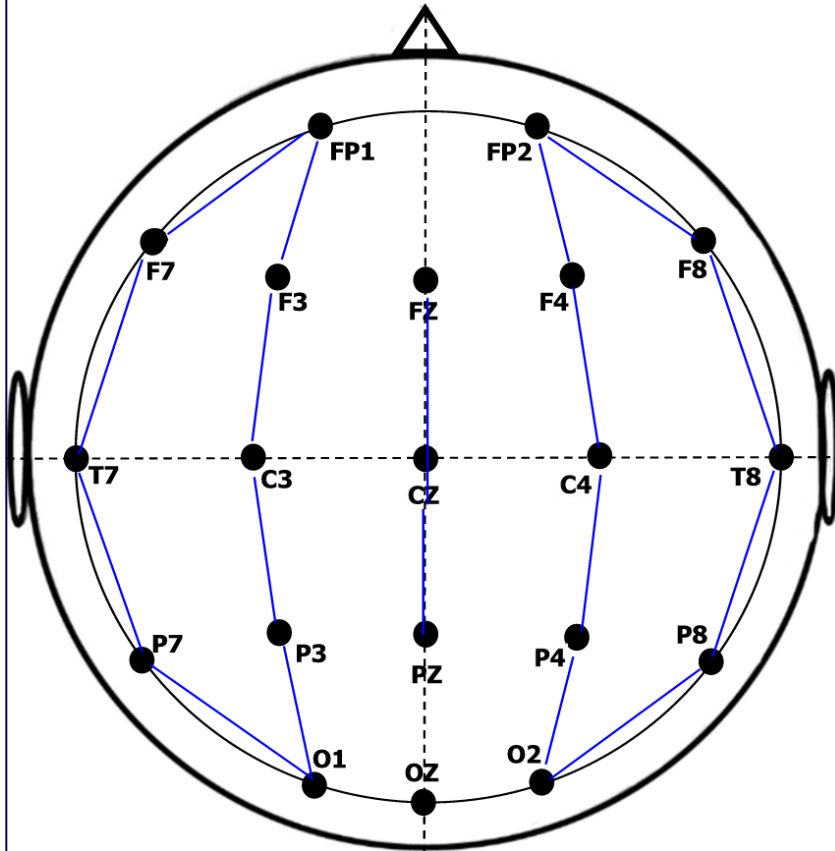
	%
1. Elektro-klinik YDK	: 50
2. Elektrografik YDK (klinik nöbet yok)	: 33
3. Klinik YDK	: 10
4. Elektroklinik uyumsuz YDK (klinik nöbet ± elektrografik nöbet)	: 7

(E.Mizrahi, RR. Clancy 2002)

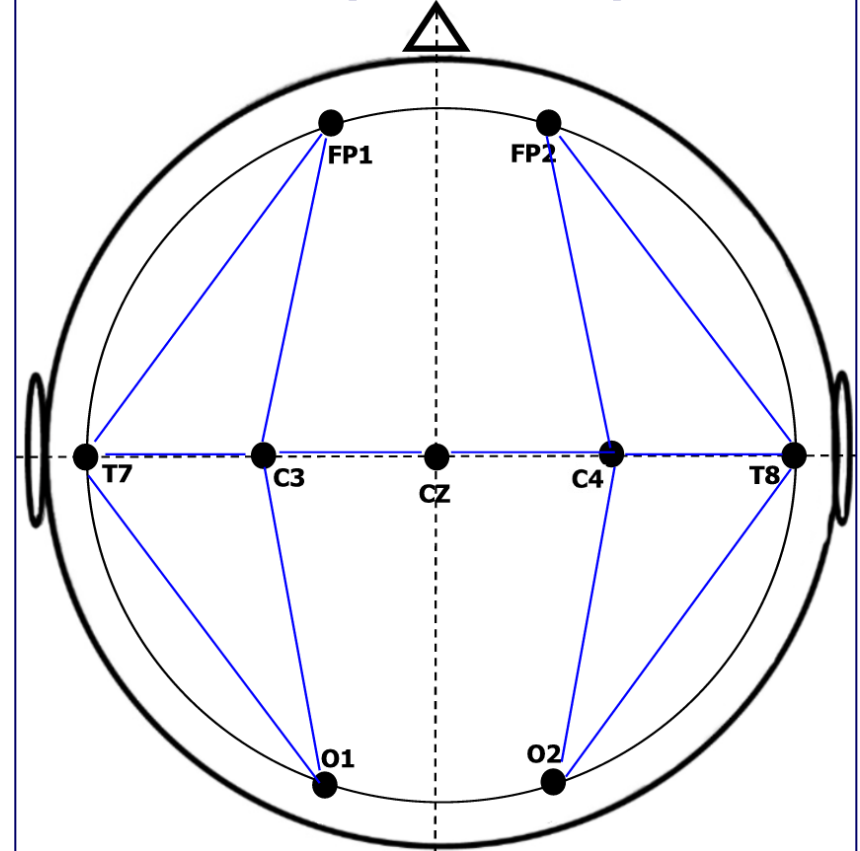
Neonatal EEG : Montaj sistemleri

Tekgöl H ve ark . Pediatr Neurol 2005 ; 32: 155-61

**Full Electrode Montage-FM
(19 electrodes)**



**Reduced Electrode Montage-RM
(9 Electrodes)**



Bening Neonatal Epileptik Sendromlar

	BFNS	BFNIS Kaplan and Lacey 1983	BFIS
Başlangıç	2-3 gün	1-9 gün	2-20 ay
Süreç	1-6 ay	3 - 3.5 ay	2-20 ay
Locus	20q , 8q	Ch2	20q,16q,19q
Gen	KCNQ2 Singh et al., 1998 KCNQ3 Charlier et al., 1998	SCN2A Berkovic et al., 2004 GEFS+ (Sugawara et al.,2001)	

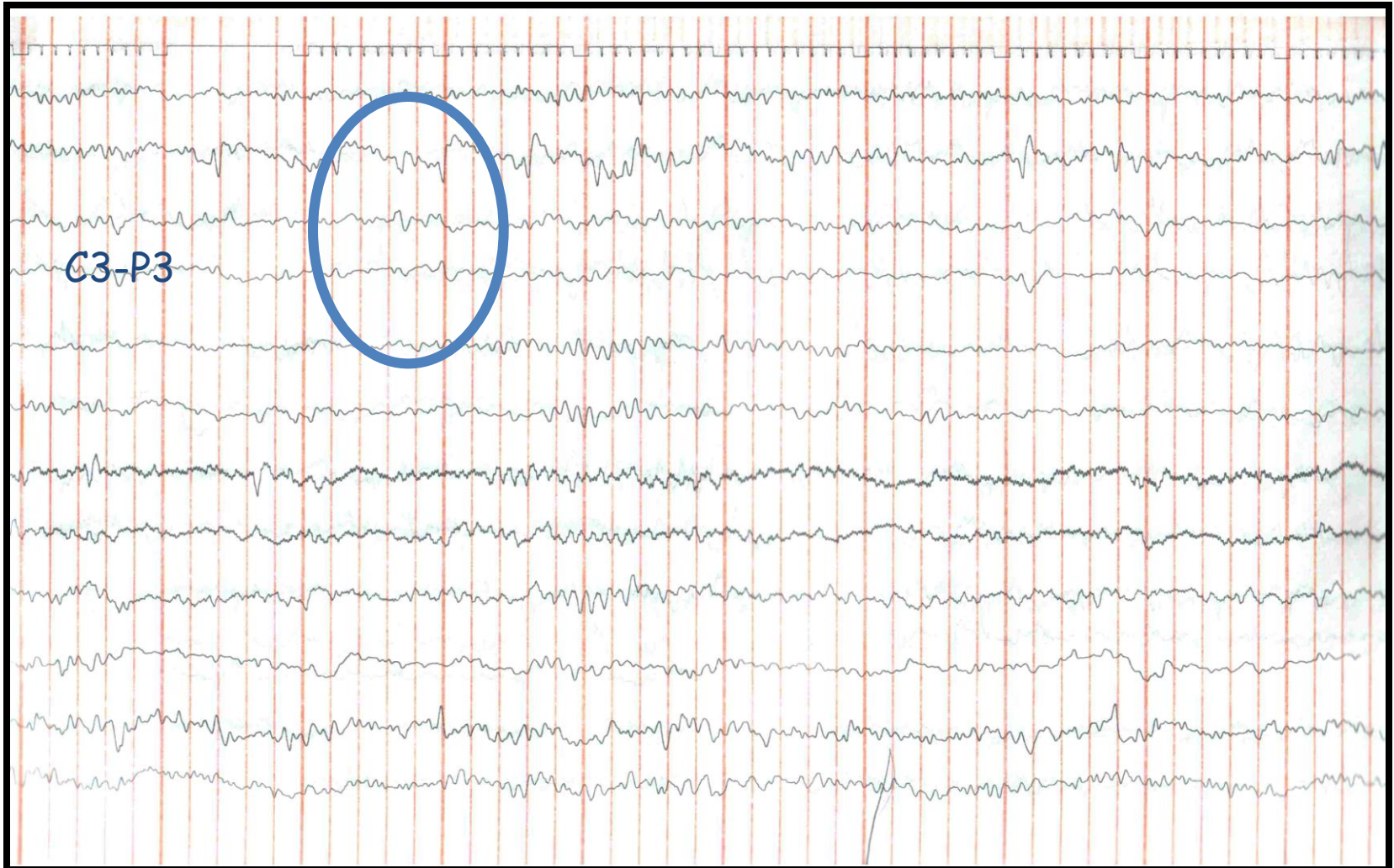
1. **BFNS: Bening Familyal Neonatal Sendrom**
2. **BFNIS: Bening Familyal Neonatal İnfantil Sendrom**
3. **BFIS: Bening Familyal Infantil Sendrom**

Neonatal EEG: İnteriktal deşarjlar

Tekgöl H ve ark. Pediatrics 2006; 117:1270-80.

Term Yenidođanlarda (s: 89)	%
1. Global Hipoksi - İskemi	40
2. Fokal Hipoksi - İskemi	18
3. İnttrakraniyal Kanama	17
4. Serebral Disgenezi	5
5. Geçici Metabolik Bozukluk	3
6. İnfeksiyon	3
7. Kalıtsal Metabolik Hastalık	1
8. Bilinmeyen	12
9. Neonatal Epileptik Sendromlar	3-5

Fokal Epileptik Aktivite: Rolandik Diken (C4 fokus+)



Sentrotemporal Dikenli Benign Çocukluk Çağı Epilepsisi (Rolandik Epilepsi)

Çocukluk çağı idyopatik fokal epilepsiler

- < 16 yaş öncesi epilepsilerin %8-23
- FK öyküsü %7-10

Nöbetler

- Nöbet başlangıç yaşı 3-13 y (tepe: 8-9 yaş)
- Yalnız uykuda %75
- Yalnız uyanıklıkta %10-20
- Uykuya dalarken / uyanırken

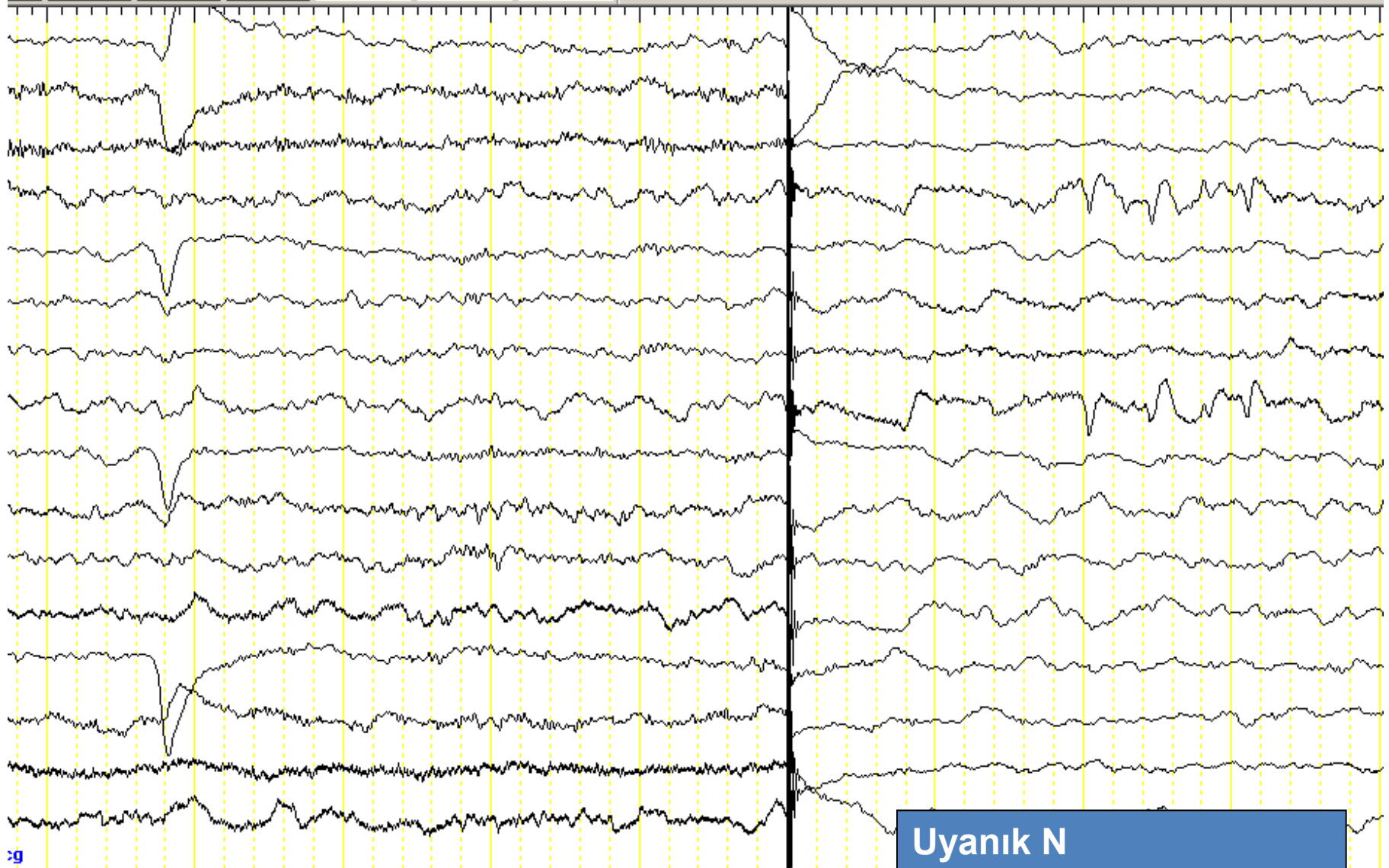
Sentrotemporal Dikenli Benign Çocukluk Çağı Epilepsisi (Rolandik Epilepsi)

Oro-farın-go-larıngeal nöbetler (%53)

- Sensoriyel : unilateral ağız, dil, yanak iç yüzü, farın-go-larıngeal bölgelerde uyuşma, pareteziler
- Motor: hırıldama, acayip sesler çıkarma gibi motor belirtiler
- Otonom: hipersalivasyon

Hemifasiyal sensorimotor nöbet

- Yüz ağız köşesinde klonik/tonik kola yayılım
- Sekonder jeneralizasyon %30-70
- Tek nöbet % 10-13*****



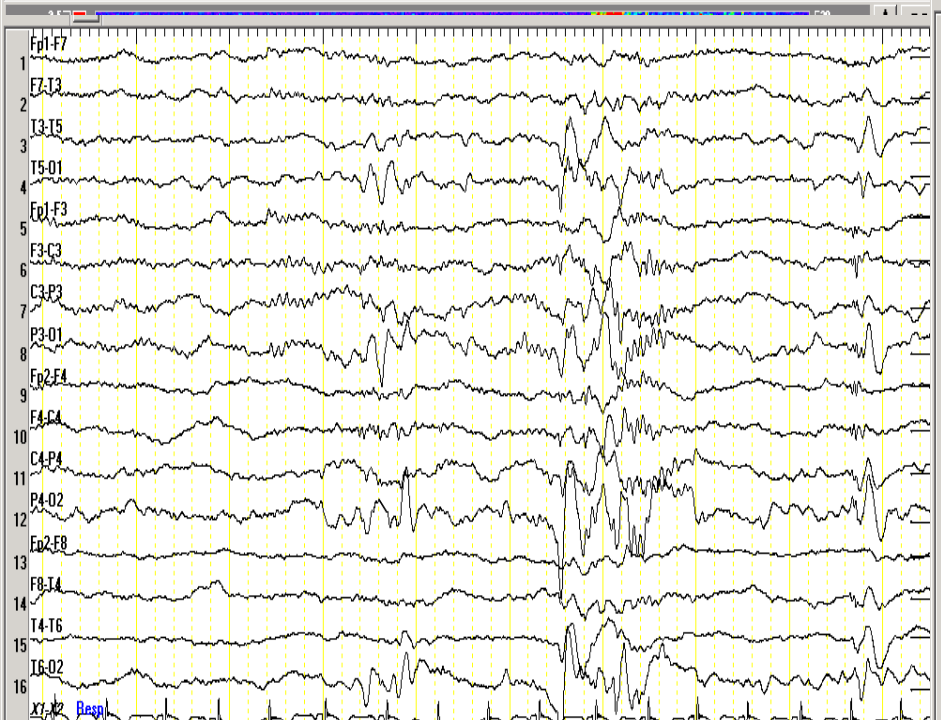
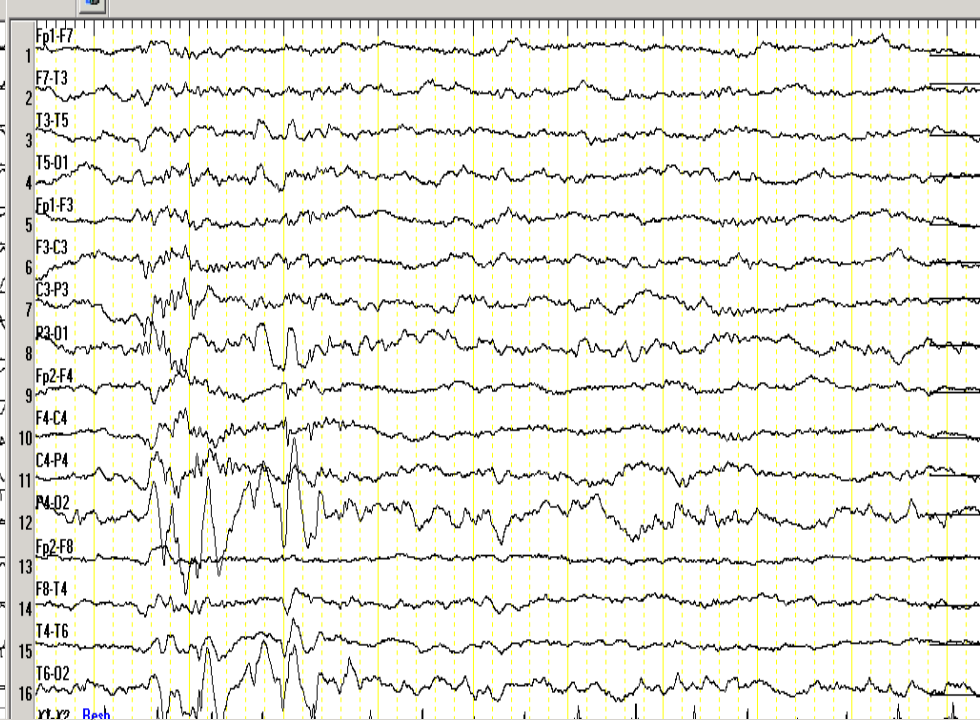
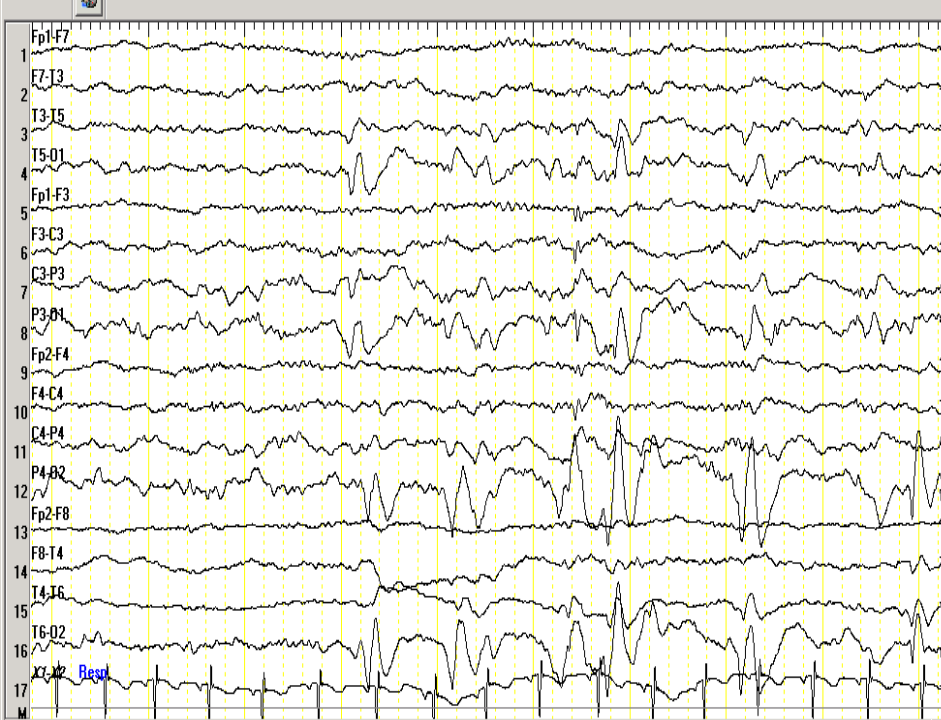
Uyanık N
Uyku Sol oksipital fokus

g

A1+A2 OFF

HVT START

REC START IIA EEG



Oksipital Paroksizimli Çocukluk Çağı Epilepsisi -OPÇE

1. Erken başlangıçlı benign çocukluk çağı oksipital epilepsisi
(**Panayiotopoulos sendromu**)
2. Geç başlangıçlı çocukluk çağı oksipital epilepsisi
(**Gastaut tipi**)

Erken Başlangıçlı Benign Çocukluk Çağı Oksipital Epilepsisi - **Panayiotopoulos sendromu**

- Çocukluk çağı idyopatik fokal epilepsiler %25
- Nöbet başlangıç yaşı 1-14 yaş
- Başlangıç 3-6 yaş (%75)
- Otonomik, başlıca emetik semptomlar
- **Tam emetik triad (bulantı, öğürme ve kusma) %74**
- **Nöbet ----- %70 uykuda**

Erken Başlangıçlı Benign Çocukluk Çağı Oksipital Epilepsisi - Panayiotopoulos sendromu

- **Kusma / otonomik belirtiler**

(solukluk, midriyazis/ miyozis, kardiyorespiratuvar ve termoregülasyon değişiklikleri, öksürük, idrar/ gaita enkontinansı ve hipersalivasyon)

- İktal senkop %20

- Bilinç bozukluğu (%94),

- **Göz deviasyonu (%80)**, hemi / jeneralize konv (%26)

- Nöbet süresi 1-30 (ort 9) dk (%50 olguda > 30 dk)

Epileptiform Aktiviteler

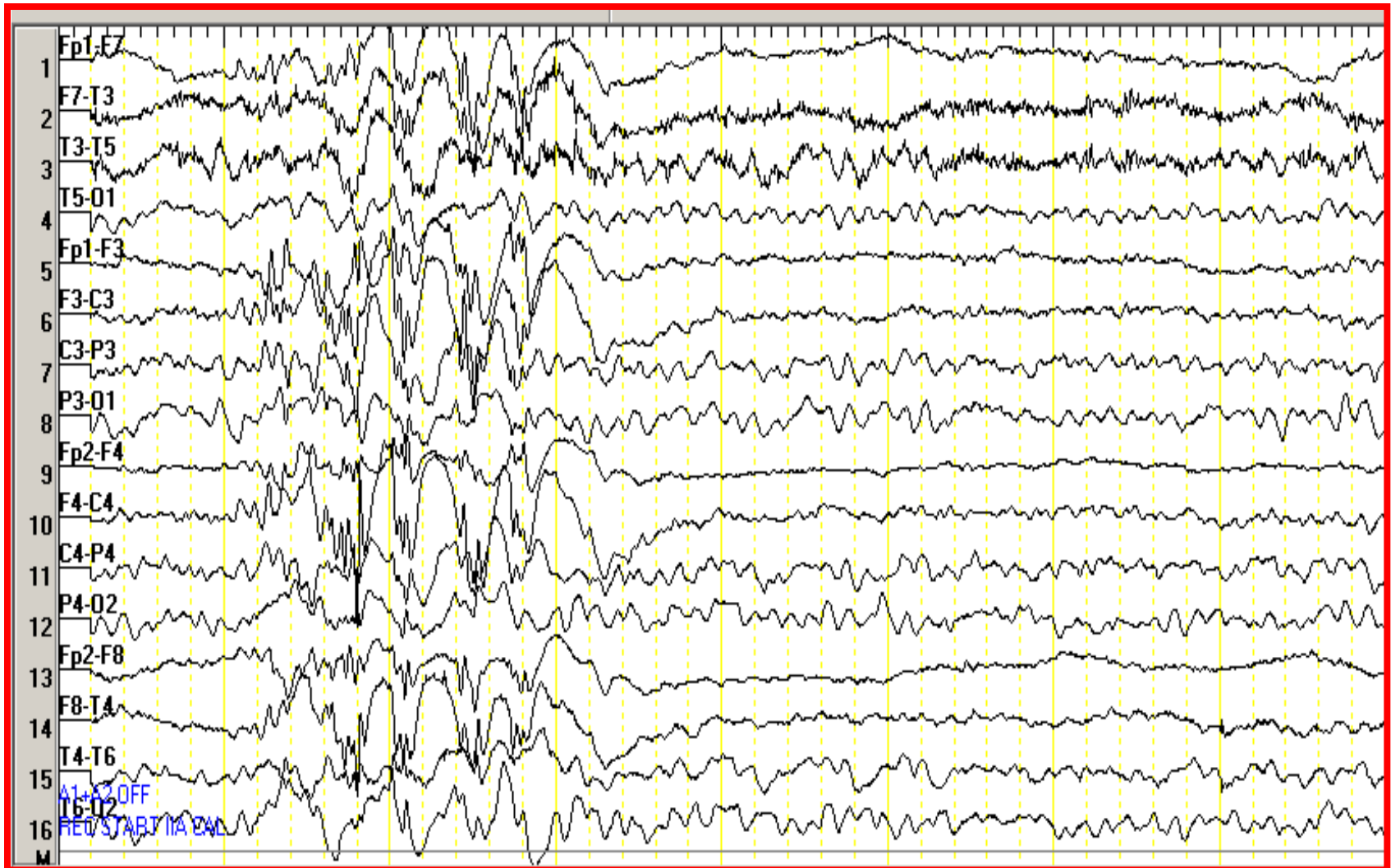
İnteriktal

- I. Fokal
- II. Jeneralize**
- III. Özgül Patternler

II. Jeneralize epileptiform aktivite

- Her iki hemisferde tam /tama yakın katılır
- Eş zamanlı başlangıç (senkron)
- İntrahemisferik amplitüd farklı olabilir
- **Diken/çoklu-diken/ yavaş dalga**
- **Keskin/yavaş dalga formları**

Jeneralize epileptiform aktivite



Jeneralize epileptiform aktivite



Jeneralize epileptiform aktivite

Yaygın kortikal / subkortikal bozukluk

1. Yapısal

- Akut hasar (anoksi, kafatravması, ansefalit)
- Kronik (postanoksik/posttravmatik yaygın serebral hasar)

2. Fonksiyonel

- Toksik/metabolik/ endokrin/elektrolit boz
- (hipoglisemi, renal ansefalopati)
- Primer jeneralize epilepsiler

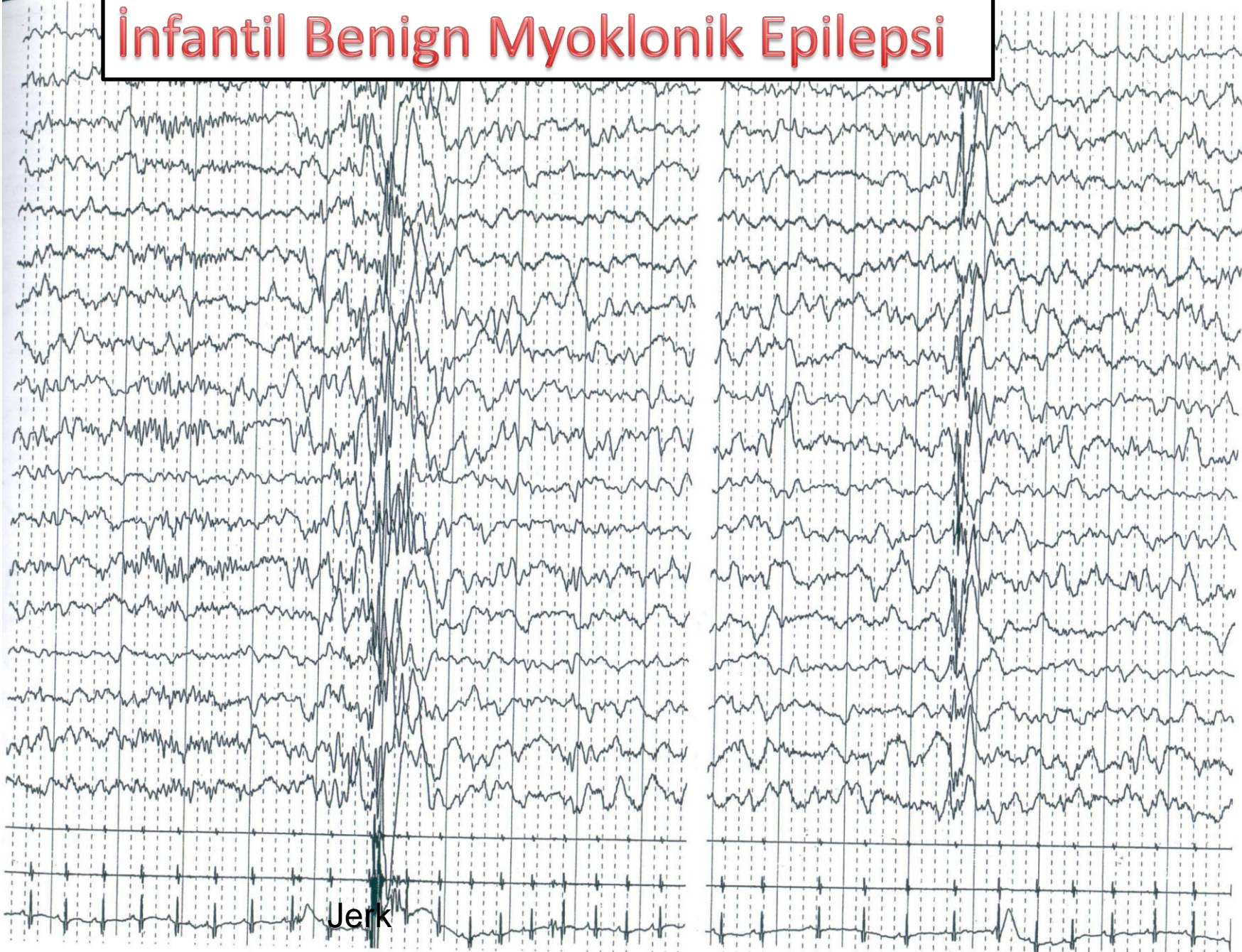
Jeneralize epileptiform aktivite



İdiopatik Jeneralize Epilepsiler

- Nöbet başlangıcı jeneralize
- Nörolojik ve nöroradyolojik incelemeler: normal
- EEG: Diffüz, bilateral, senkron simetrik deşarlar
- **İnteriktal EEG:** normal zemin aktivitesi, jeneralize, yaklaşık 3 Hz spike, polispike spike-and wave, polispike dalgaları görülür
- Absans epilepsisinde 3 Hz lik aktivite düzenlidir, diğerlerinde düzensizlik vardır.

Infantil Benign Myoklonik Epilepsi



Jerk

Benign Myoclonic Epilepsy in Infancy-BMEI

Bening İnfantil Myoklonik Epilepsi

Tanım:

- Başlangıç: 4ay-3yaş
- Jeneralize myoklonik nöbetler
- Normal psikomotor gelişim

Sayı: 103

Klasik BMEI: 88

Refleks BMEI: 15

Dravet C. Ve Bureau M,2002



Video-EEG

Severe myoclonic epilepsy in infancy- **SME** (**Dravet Sendromu**)

EEG:

- **Başlangıç EEG: NORMAL**
< 1 yaş
FK, Myoklonik nöbetler
- **Nöbet sonrasında zemin ritminde diffüz yada unilateral yavaşlama**
- **Fotik ile jeneralize diken dalga deşarjları**

Video-EEG

Marseille :

Jeneralize nöbetler

1. **Jeneralize nöbetler (n= 9)**
2. **Hemiklonik nöbetler (n= 2)**
3. **False jeneralize nöbetler (n=10)**
4. **Unstable nöbetler (n=11)**

Myoklonik nöbetler (n=32)

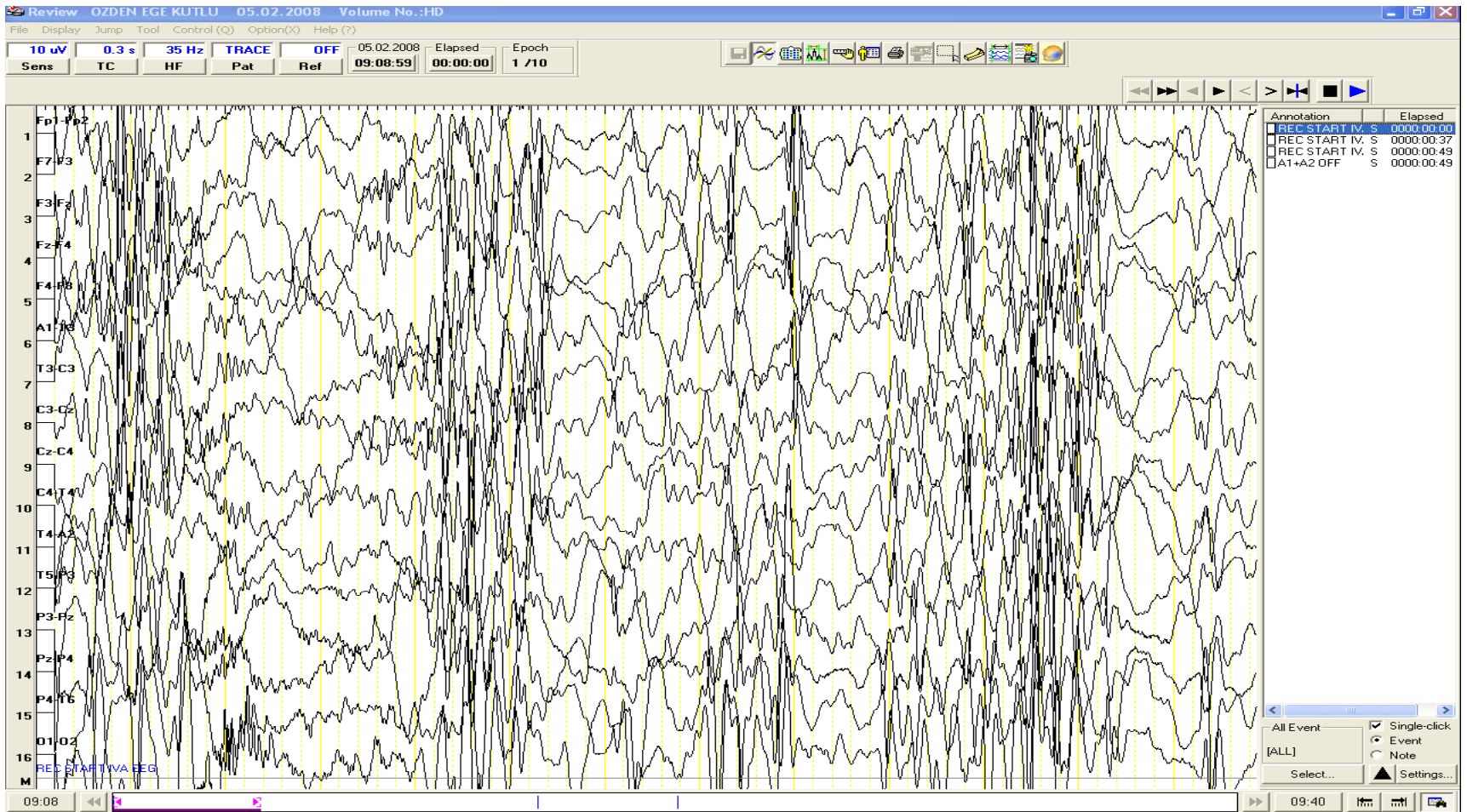
Atipik absanslar (n=19)

Fokal nöbetler (n=32, %53)

Özel Epileptiform Patternler

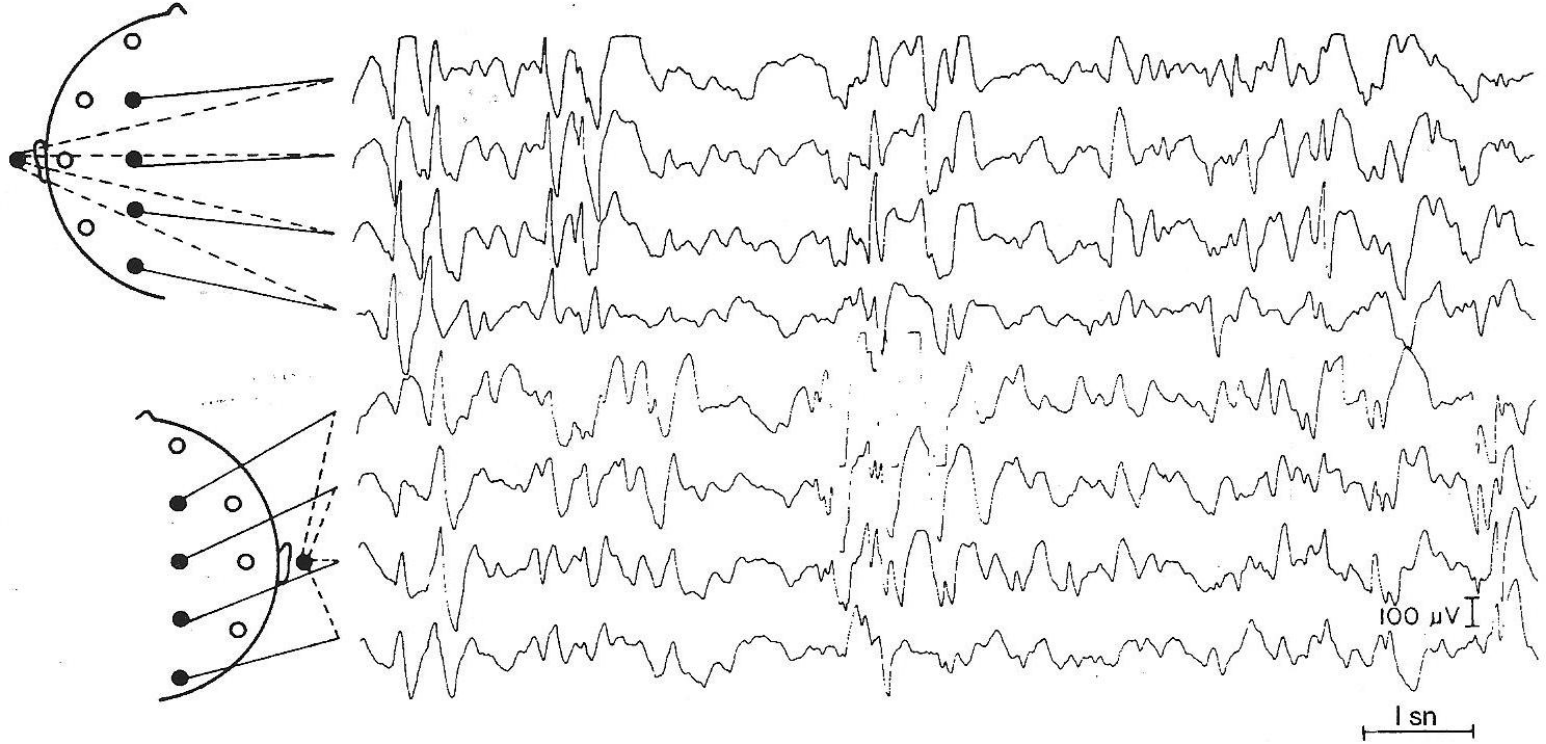
- **Hipsaritmi**
- **Modifiye Hipsaritmi**
- **Supresyon-Burst Hipsaritmi**
- **Elektro-dekremental Patern**
- **ESES**
- **PLEDs / BILEDs**
- **Periyodik Deşarlar**

Hipsaritmi



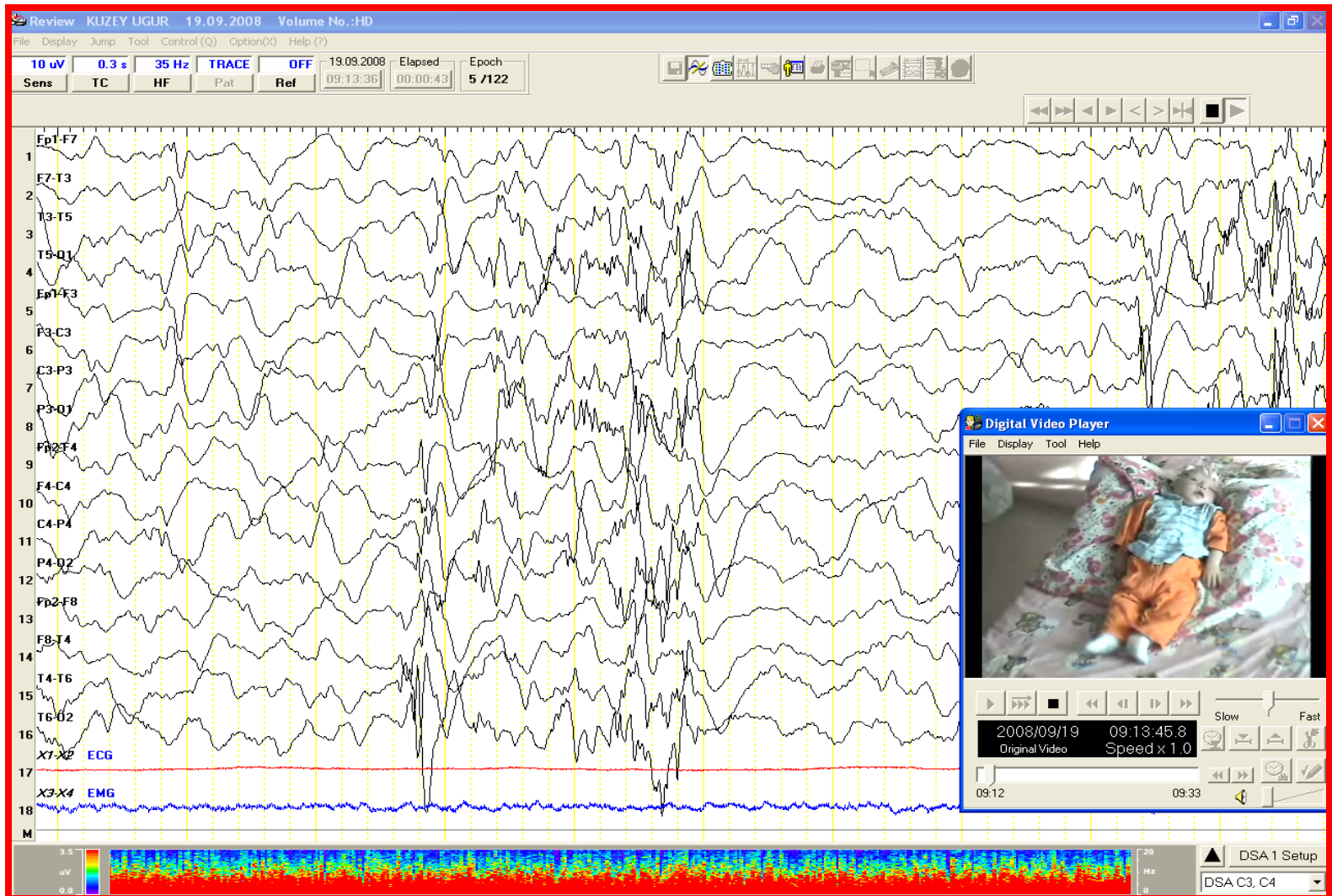
Hipsaritmi / Modifiye

Yer değiştiren dağılımda, yüksek amplitüdülü sürekli diken ve yavaş dalgalar / **Kaotik ?**



şekil 19.4. Hipsaritmi paterni. Yer değiştiren bir dağılımda yüksek amplitüdülü interiktal sürekli diken ve yavaş dalgalar. Hasta, sol posterior fossada displazi, hipotonia ve infantil spazmı olan 6 aylık bir sütçocuğudur.

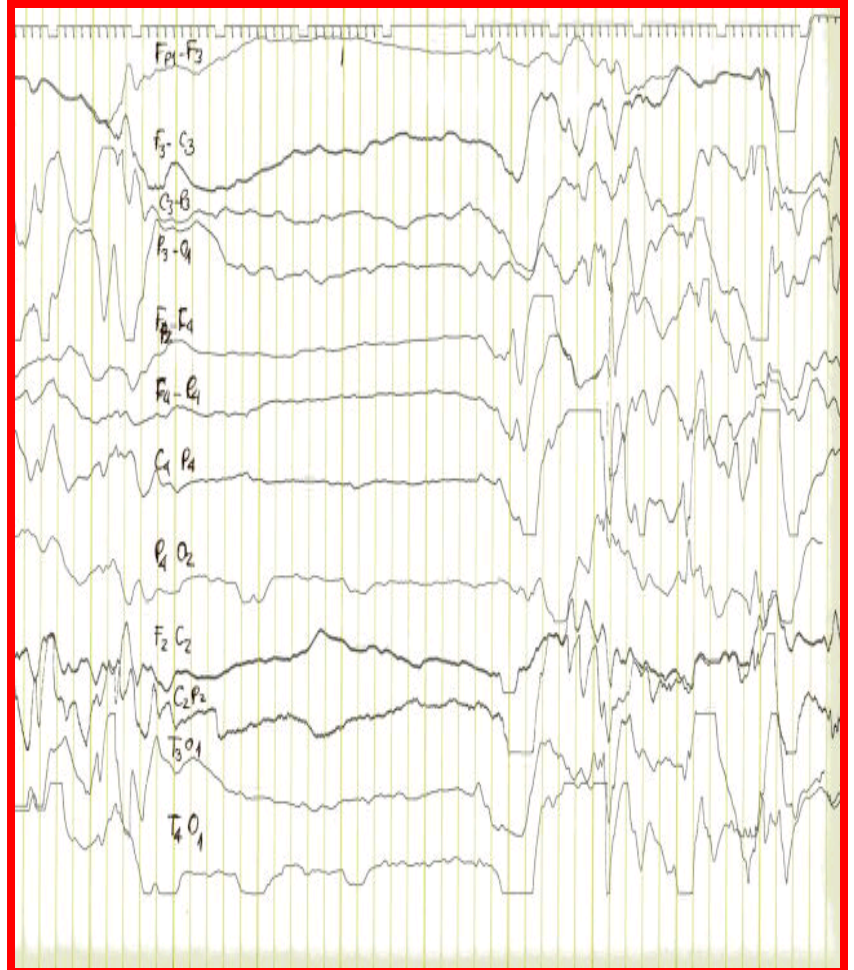
Elektrodekremental Pattern

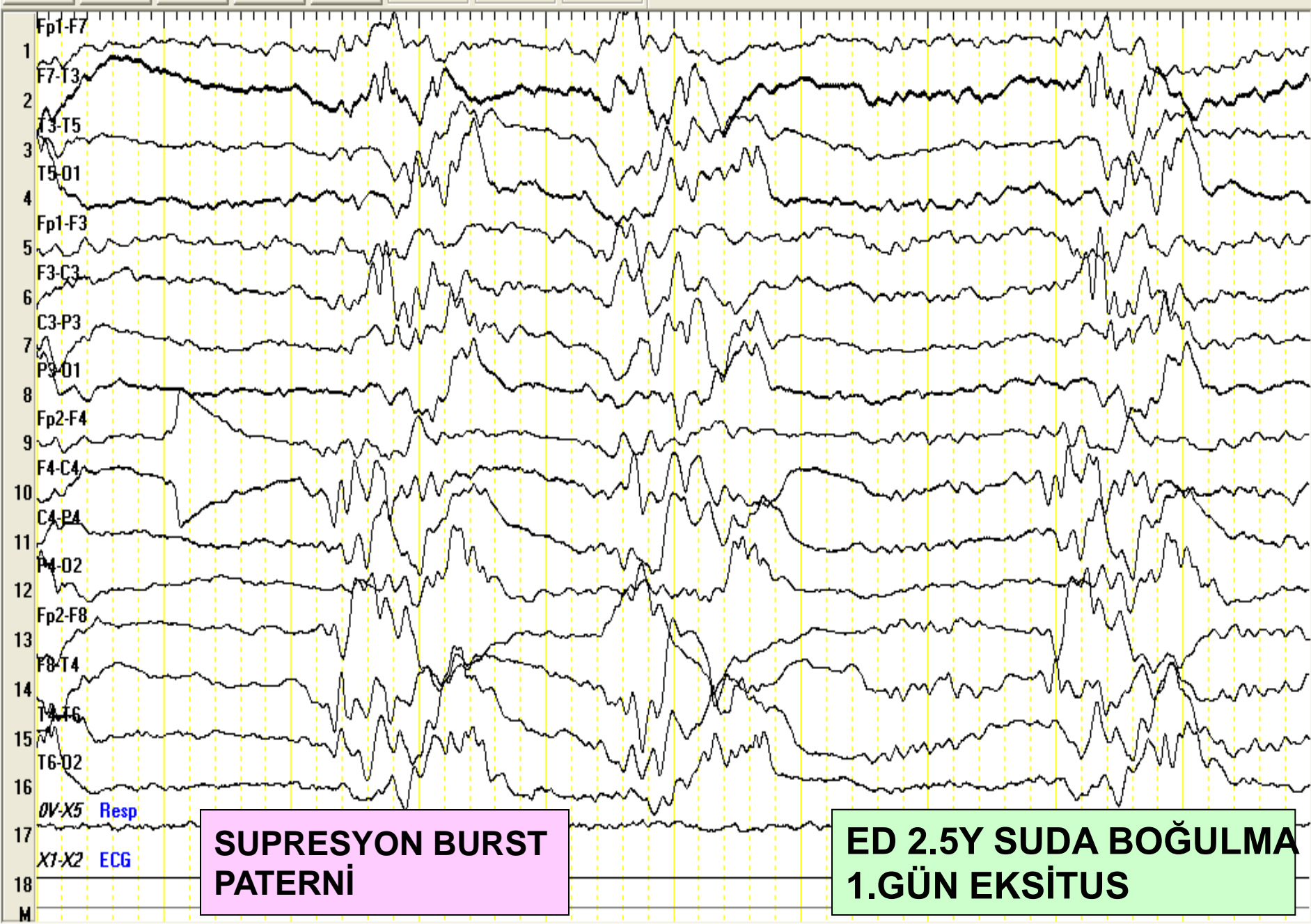


Supresyon Burst Hipsaritmi

EEG:

- **Supresyon-burst (SB)**
Burst: 2-6 sn, yavaş dalga (150-350) + diken dalga aktivitesi
Supresyon: 3-5 sn
- **Hipsaritmi**





**SUPRESYON BURST
PATERNİ**

**ED 2.5Y SUDA BOĞULMA
1.GÜN EKŞİTUS**

Erken Süt Çocuęu Epileptik Ensefalopatisi-EIEE (Ohtahara Sendromu)

Klinik: Nöbetler

- Tonik spasm: izole / küme
başlangıç: 2-3 ay
spasm süresi: 10 sn
- Fokal motor nöbetler ve hemikonvülsiyon (1/ 3 olguda)
- Myoklonik (nadir)

Nörolojk Muayene : Spastisite



Erken Süt Çocuđu Epileptik Ensefalopatisi-EIEE (Ohtahara Sendromu)

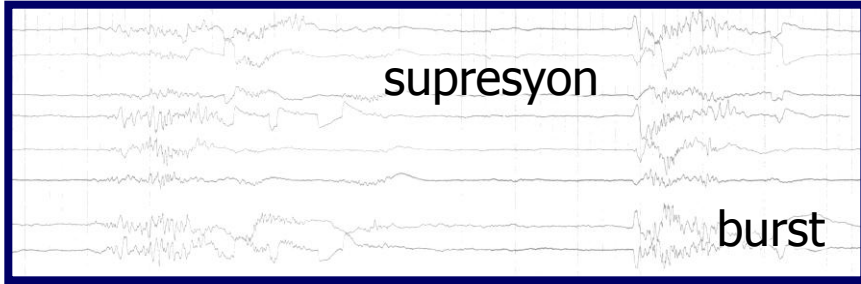
Nöbet semiyolojisi

- Tonik spasm: **izole / Küme**
başlangıç: **1. ay**
tonik spasm süresi: **3-5 sn**
- Fokal motor nöbetler

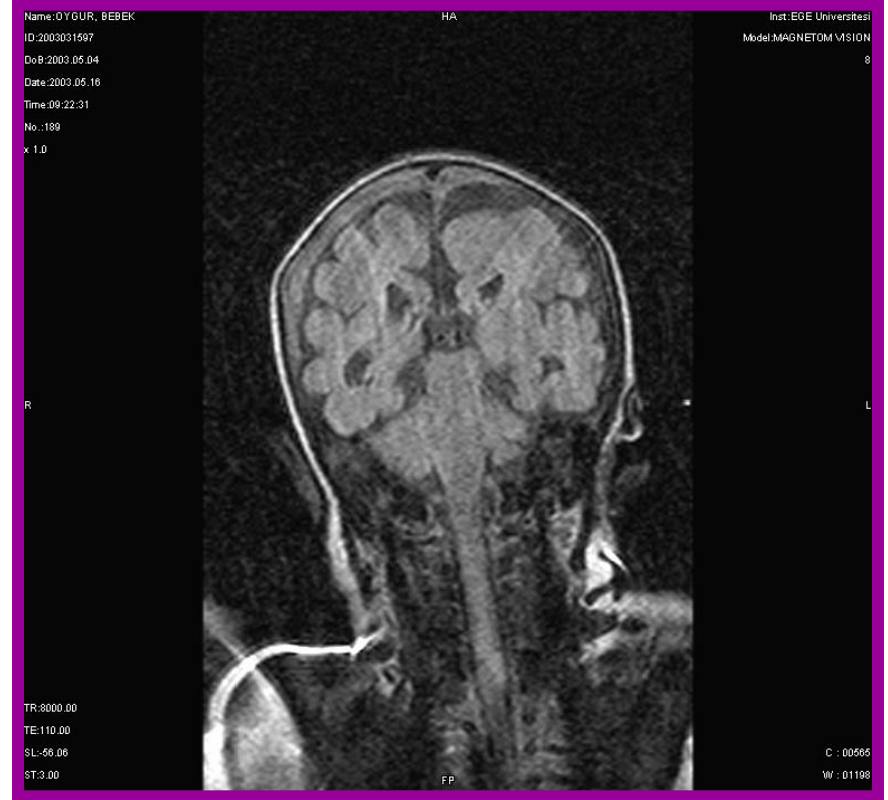


Erken Süt Çocuęu Epileptik Ensefalopatisi-EIEE (Ohtahara Sendromu)

Olgu sunumu: EÜTF



EEG: Supresyon-burst



MRG: Diffüz pakigri

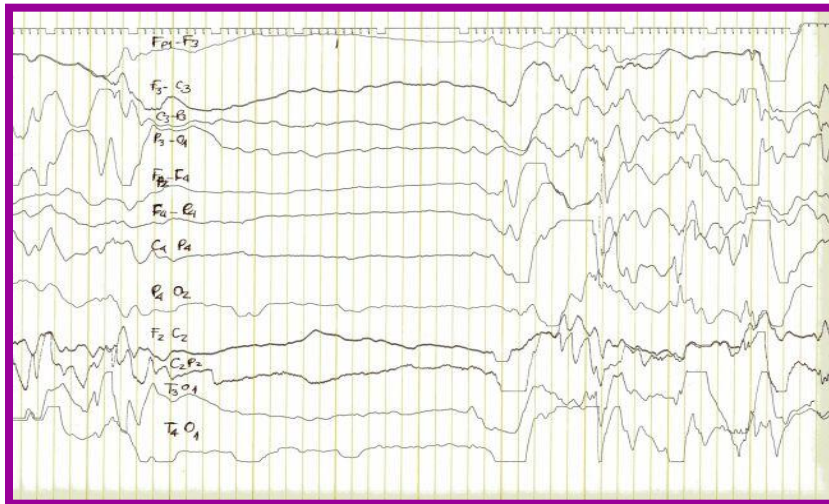
Erken Myoklonik Ensefalopati-EME

Olgu sunumu: EÜTF

- 4 aylık kız olgu
- 2 aylık iken başlayan SIÇRAMALAR
- Tüm vücutta gevşeklik
- Gelişim basamaklarında gerilik



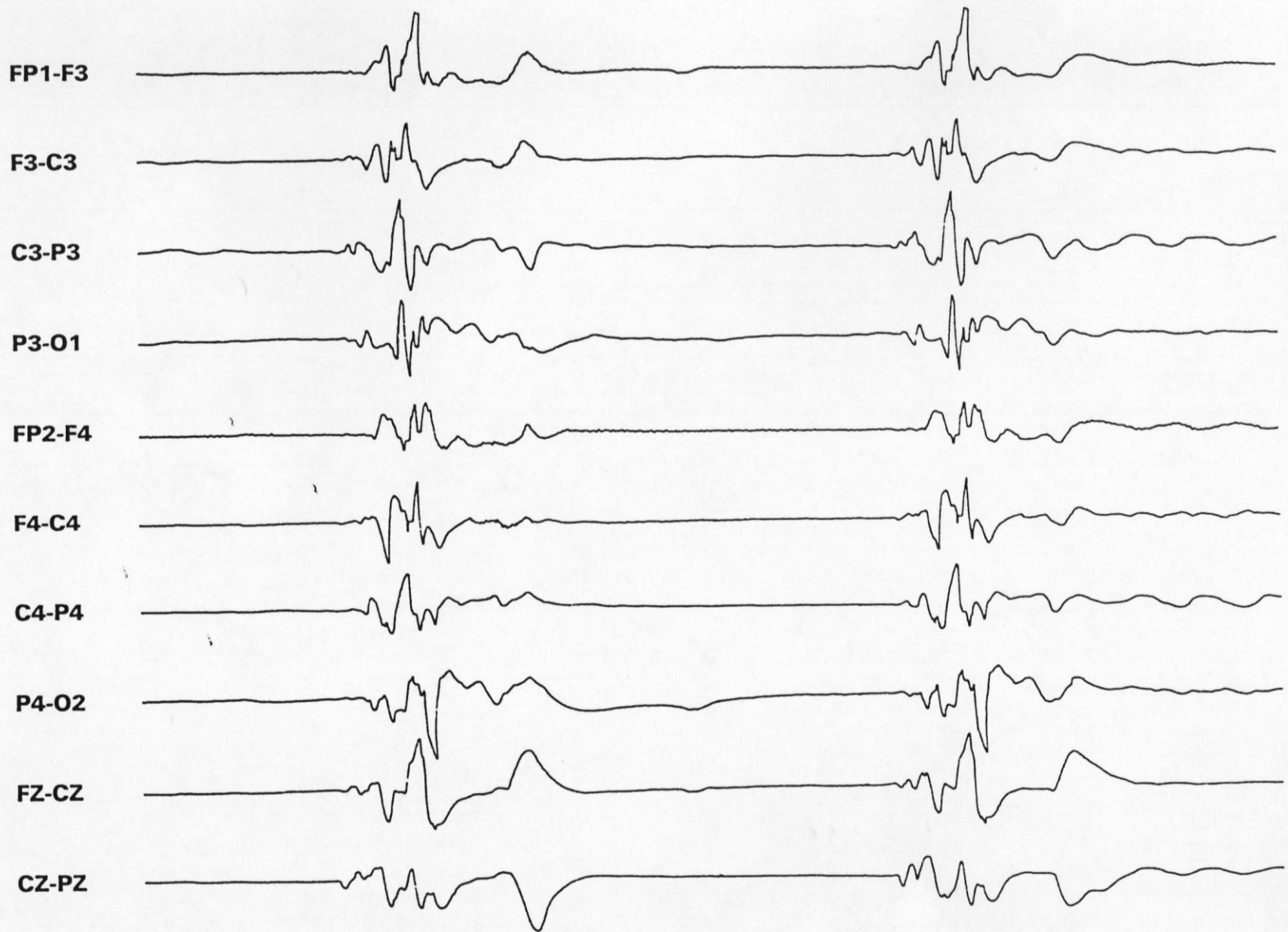
Erken Myoklonik Ensefalopati-EME



EEG: supresyon-burst paterni

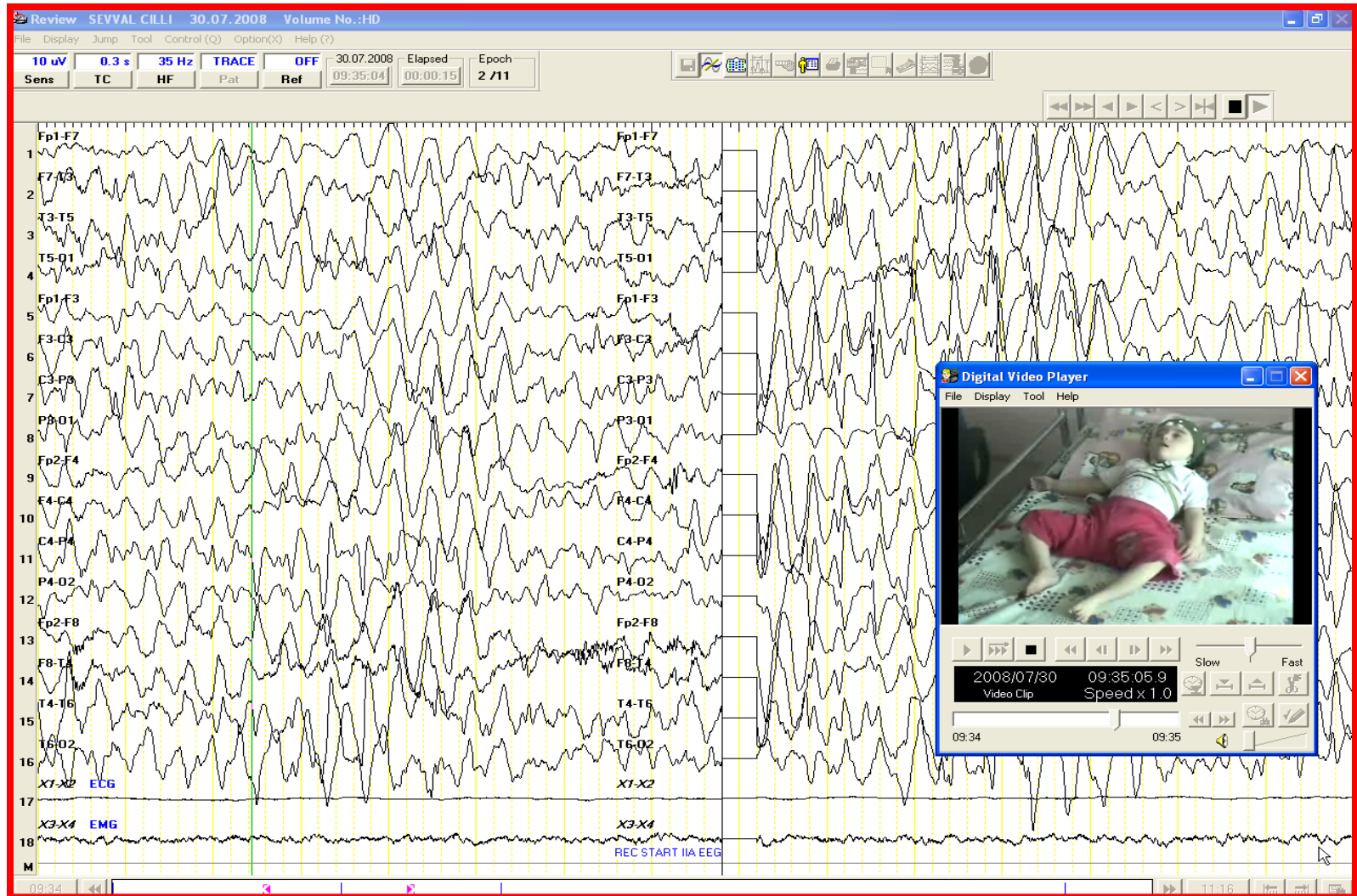


MRG: CC agenezisi

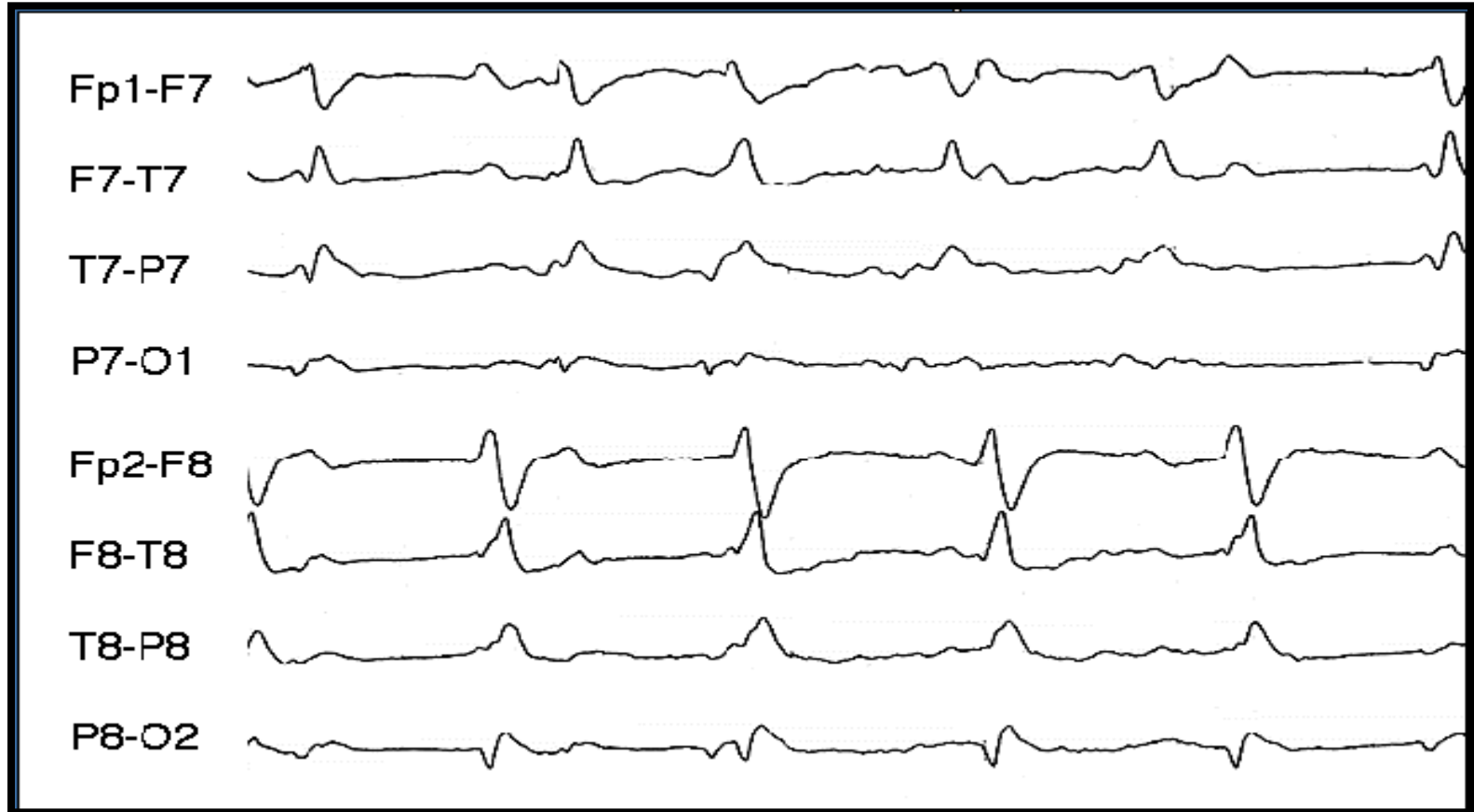


10 aylık bebek. Perinatal diffüz hipoksi. Jeneralize burst supresyon paterni

ESES



Periyodik lateralize epileptiform deşarjlar (PLED'ler-BIPLLED'ler)



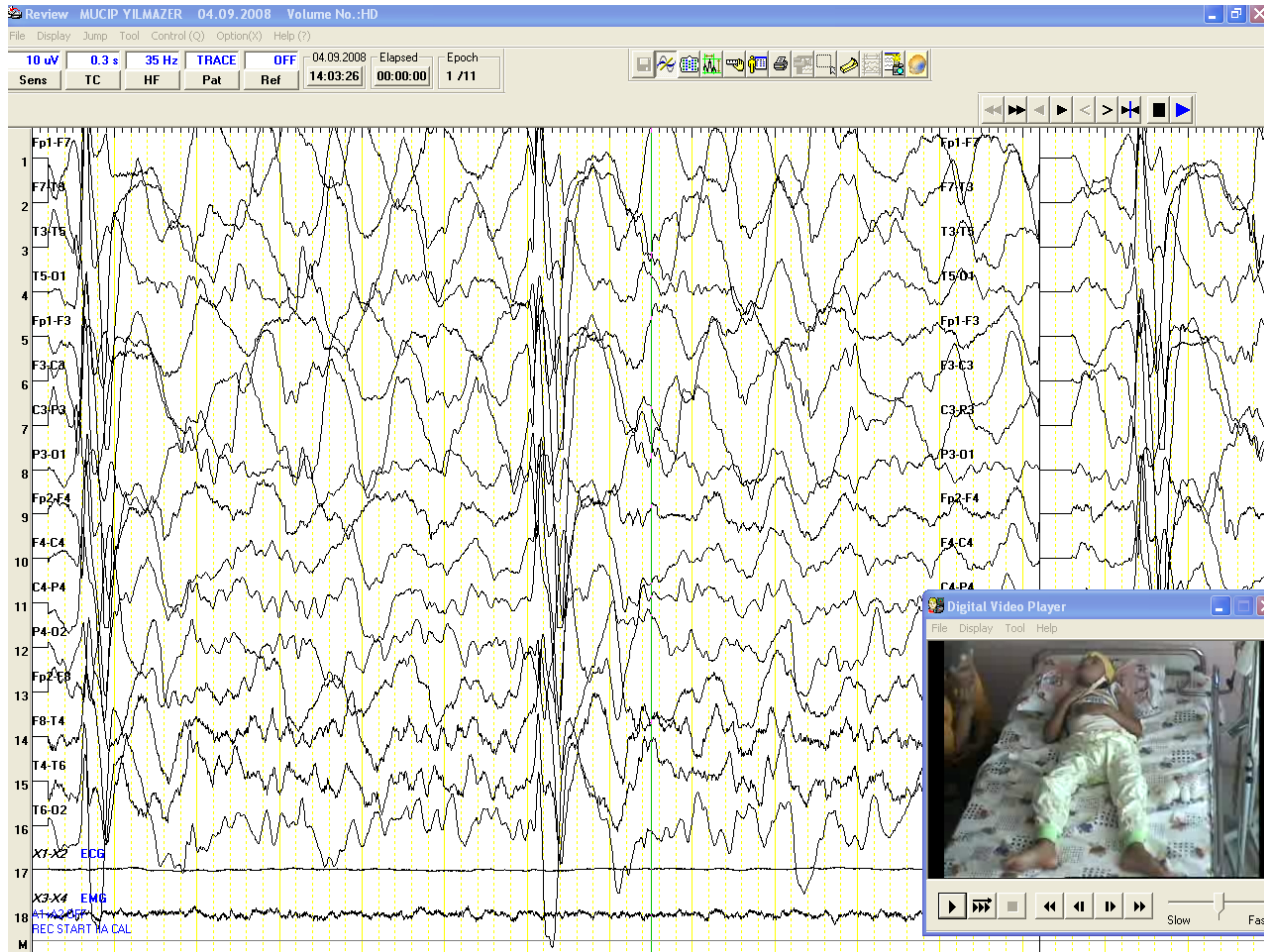
Periyodik Patternler

- Periyodik ve oldukça stereotipik tekrarlayıcı, sıklıkla keskin dalga formlarında paternlerdir.
- Sadece belirli bir bölgede (anterior) yerleşebilirler.
- Akut veya subakut, şiddetli, diffüz ensefalopatiyi düşündürürler.
- İnteriktal aktivitedirler.
- Komplekslerin bazıları myoklonik jerklerle ilişkilidir.
- Sık aralıklı (0.5-3 sn)-uzun aralıklı (en az 4 sn gibi) olabilirler.

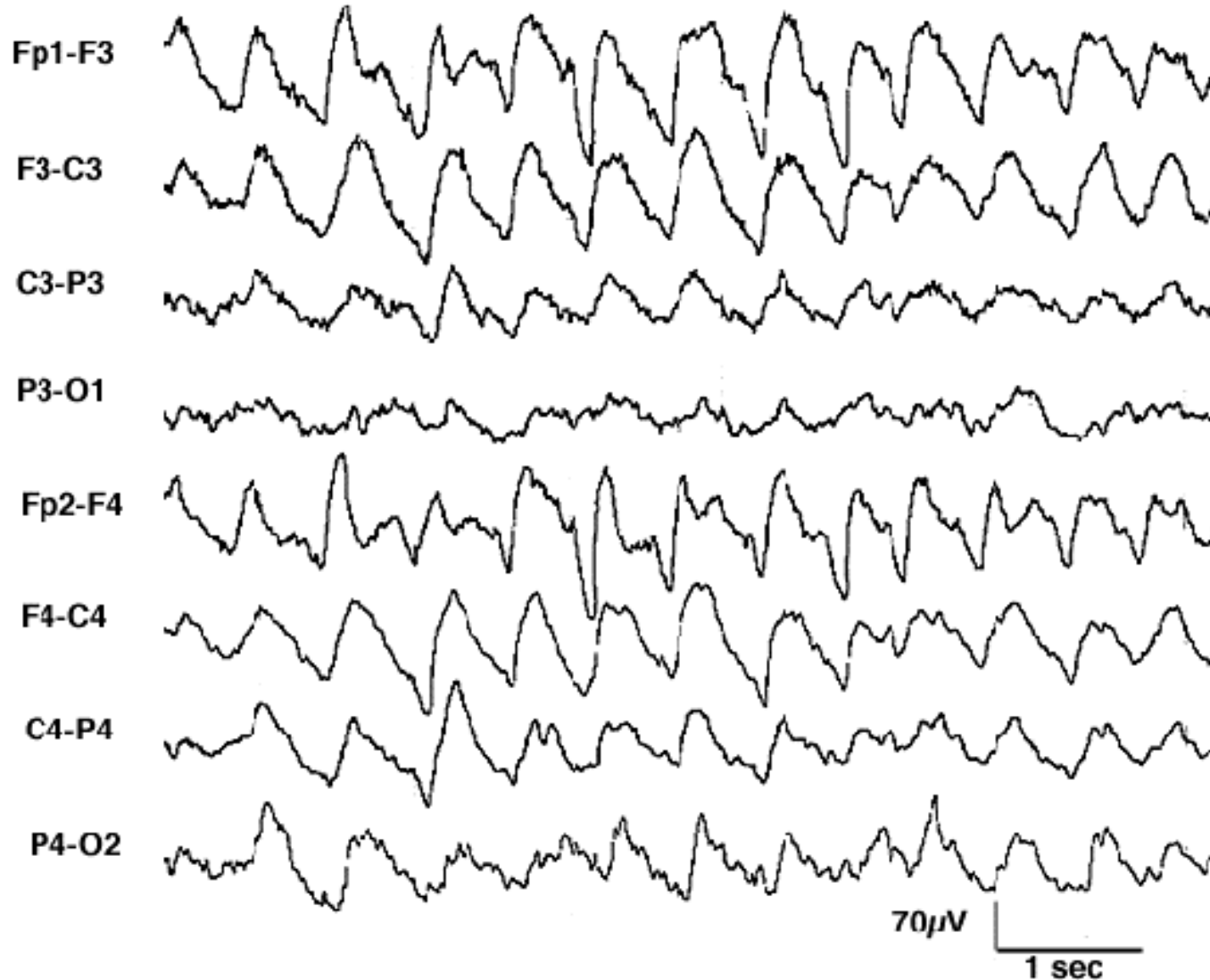


Periyodik kompleksler, SSPE-6 yaş

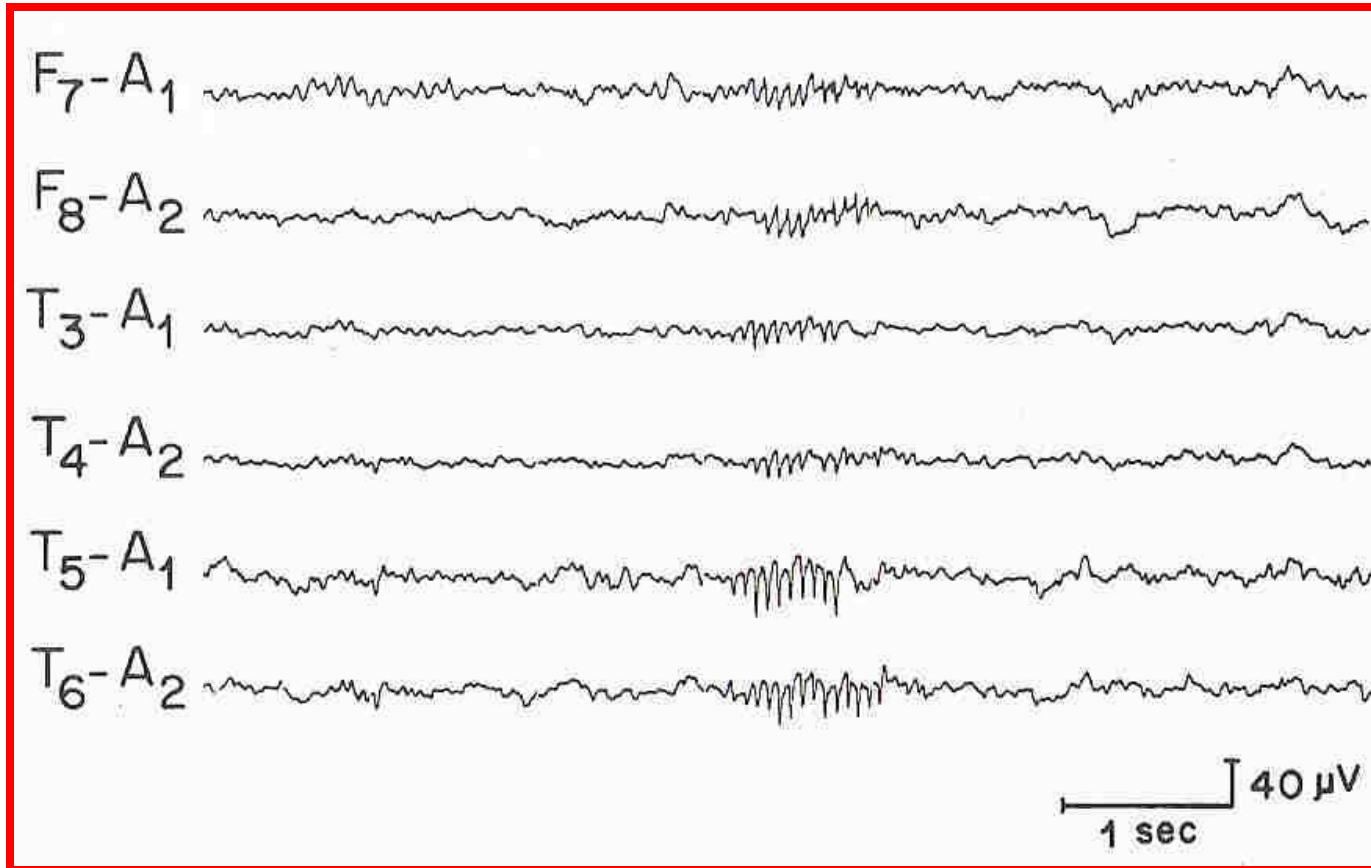
Periyodik Pattern SSPE



Trifazik dalgalar



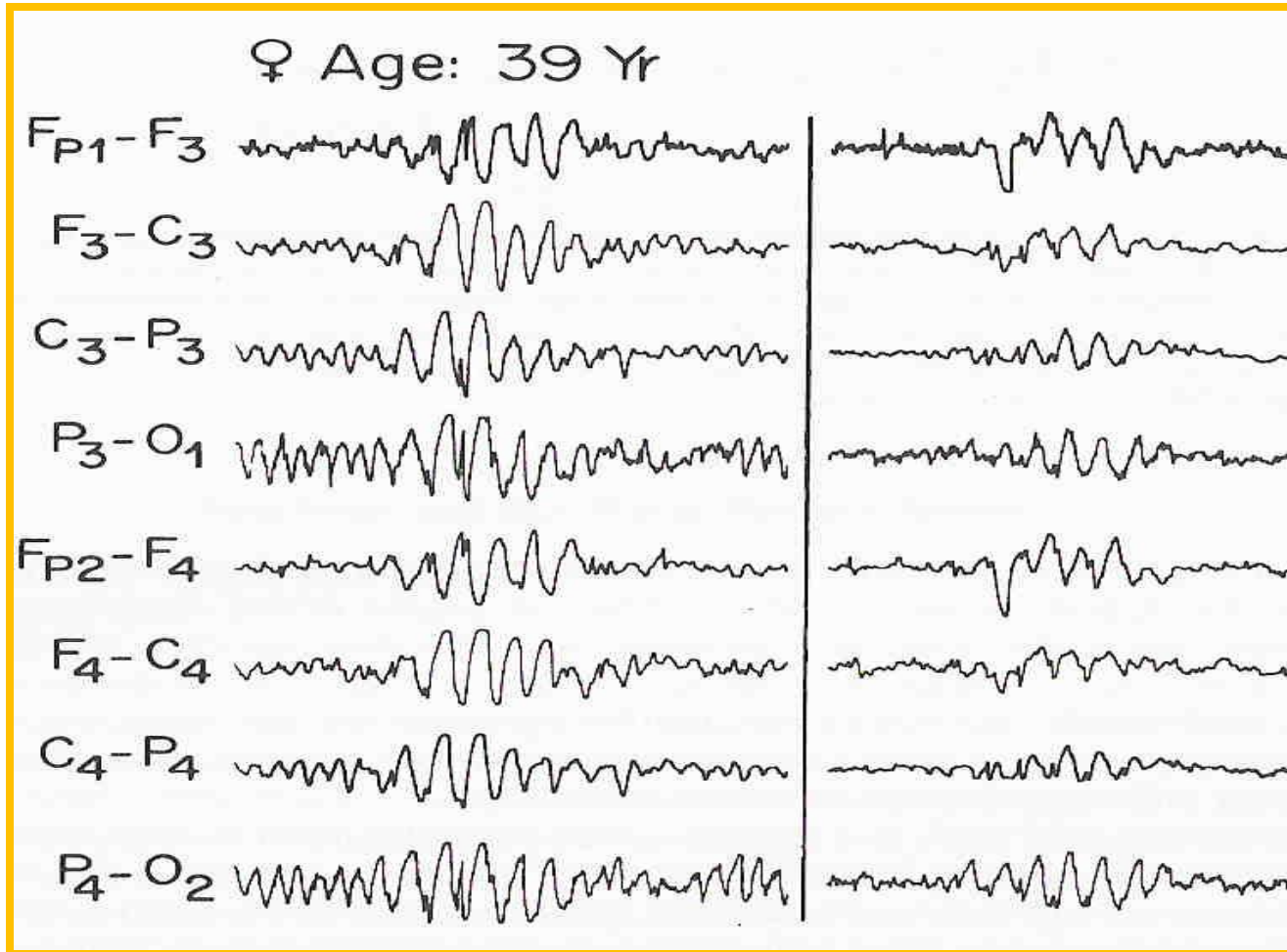
14 – 6 Hz Pozitif Börstler



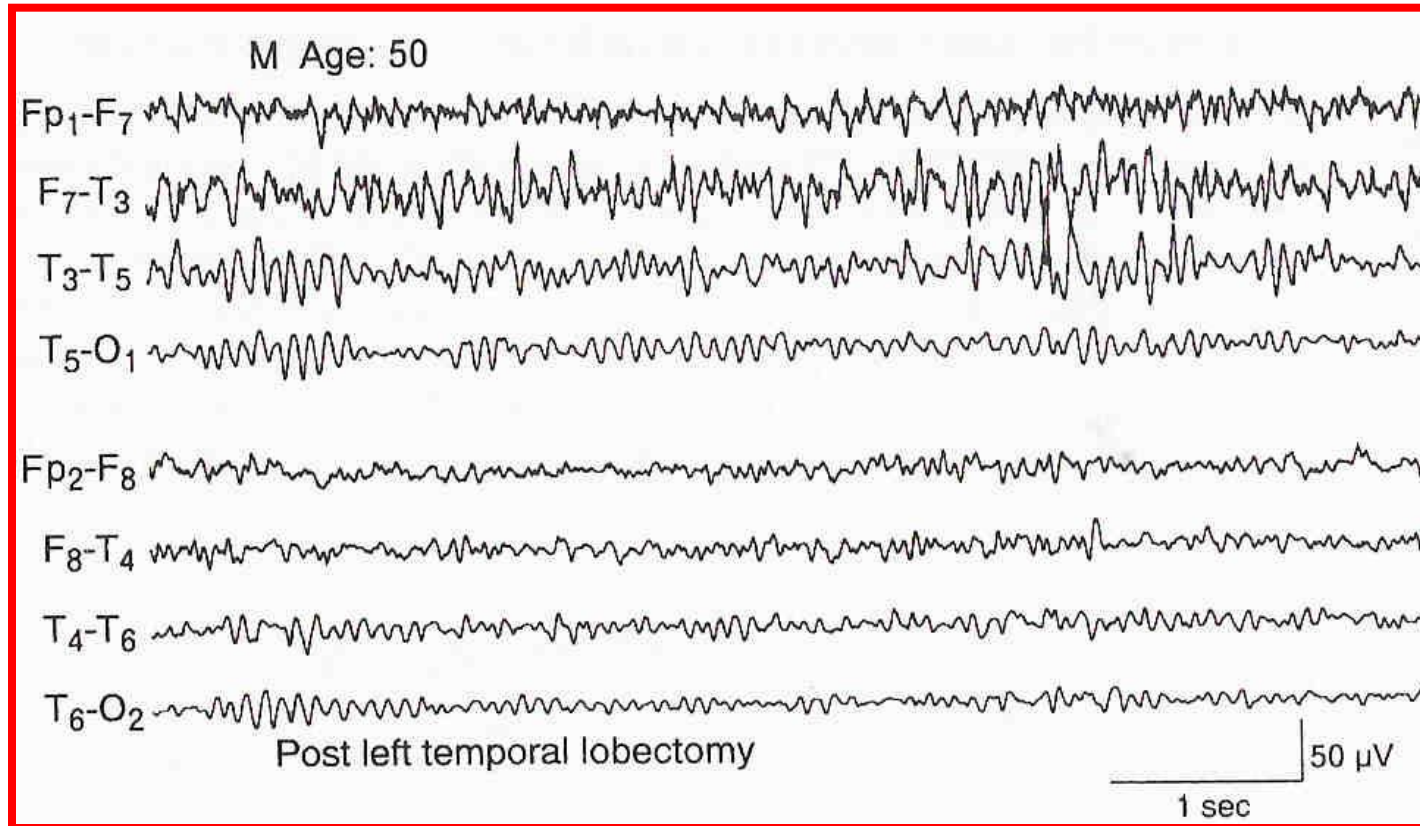
Epileptiform Morfolojide Benign Paternler

- 14 ve 6 Hz pozitif b6rstler
- 6 Hz diken ve dalga b6rstleri
- K6ç6k keskin dikenler
- Wicket dalgaları
- Breach ritim

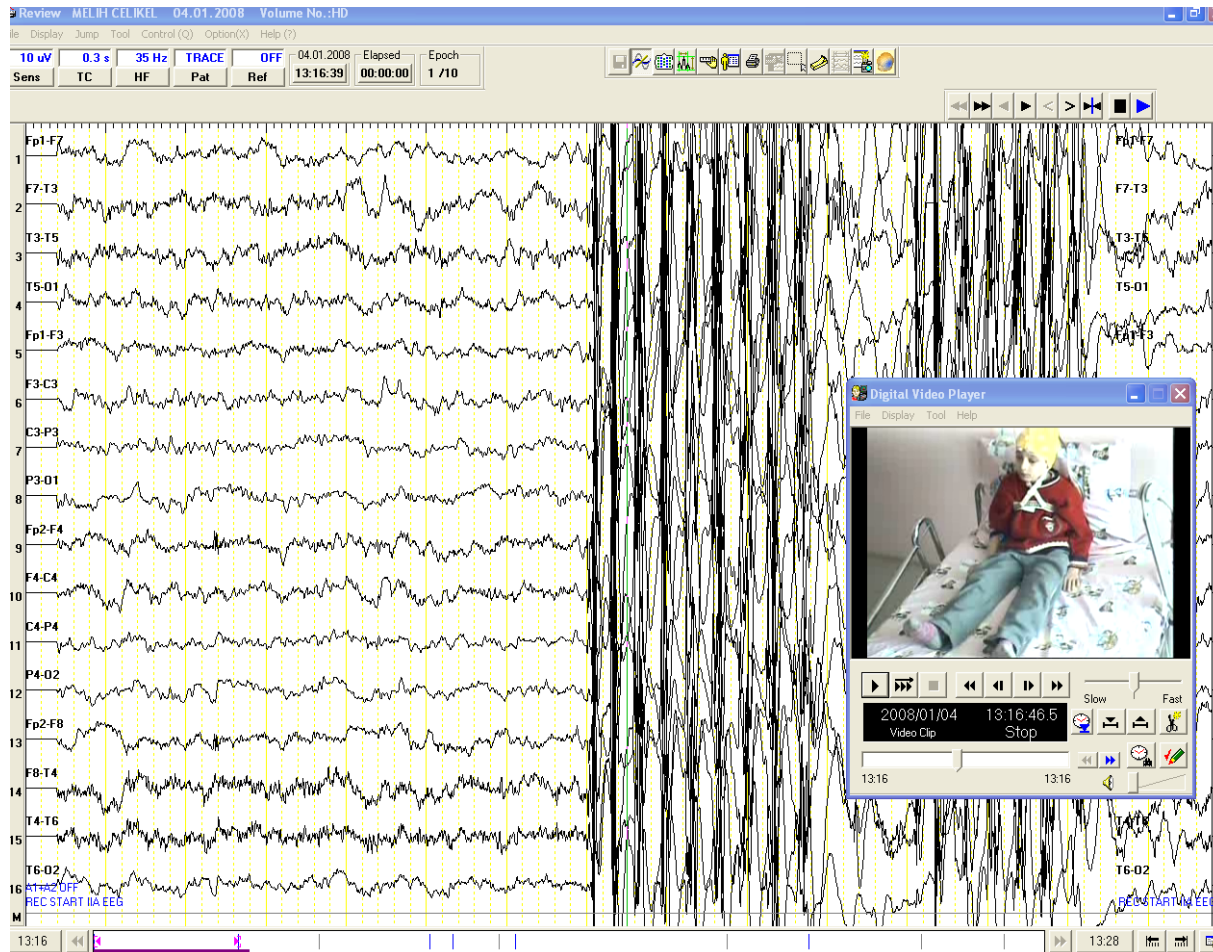
6 Hz diken ve dalga b6rstleri



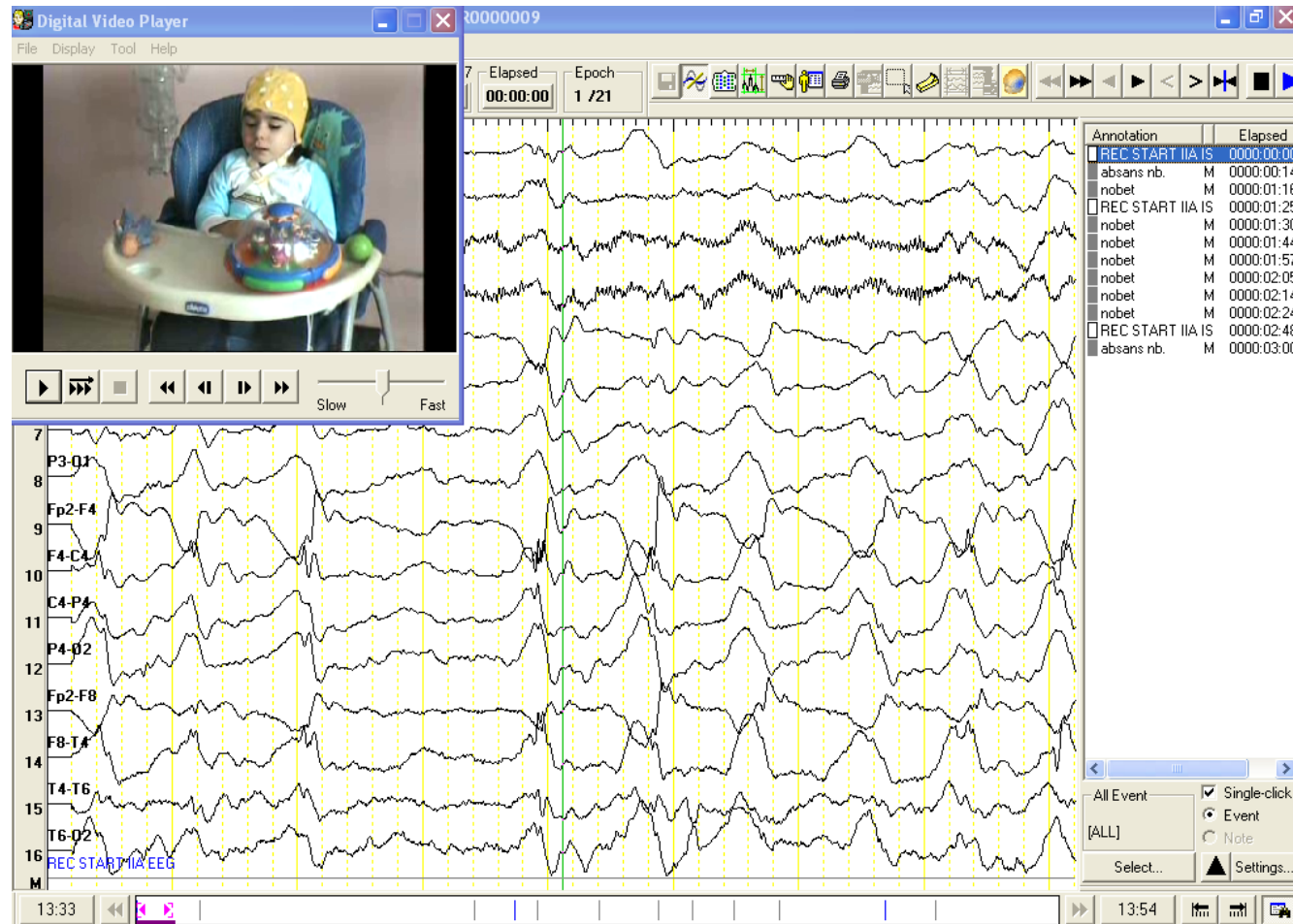
Breach ritim



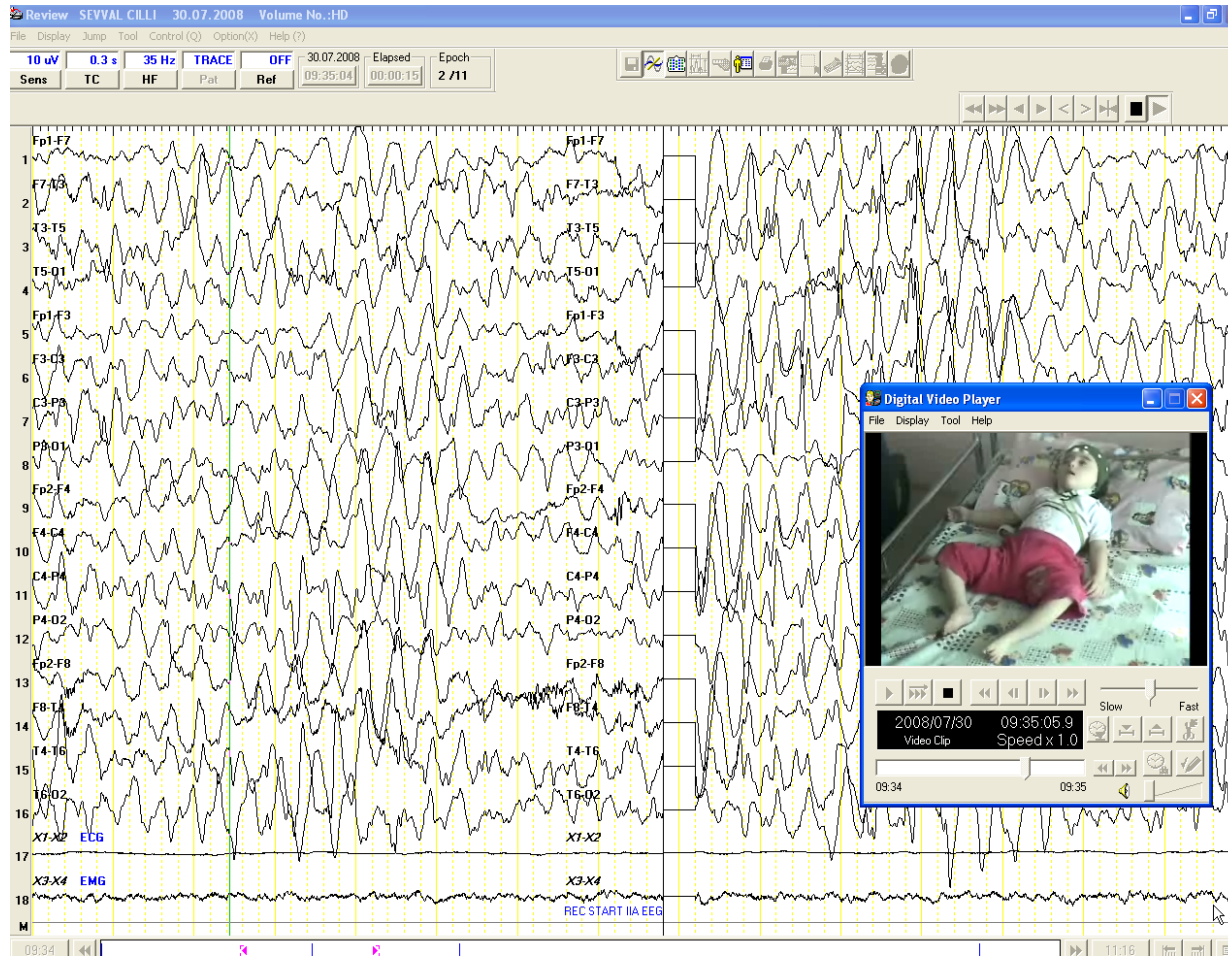
Atipik Absans



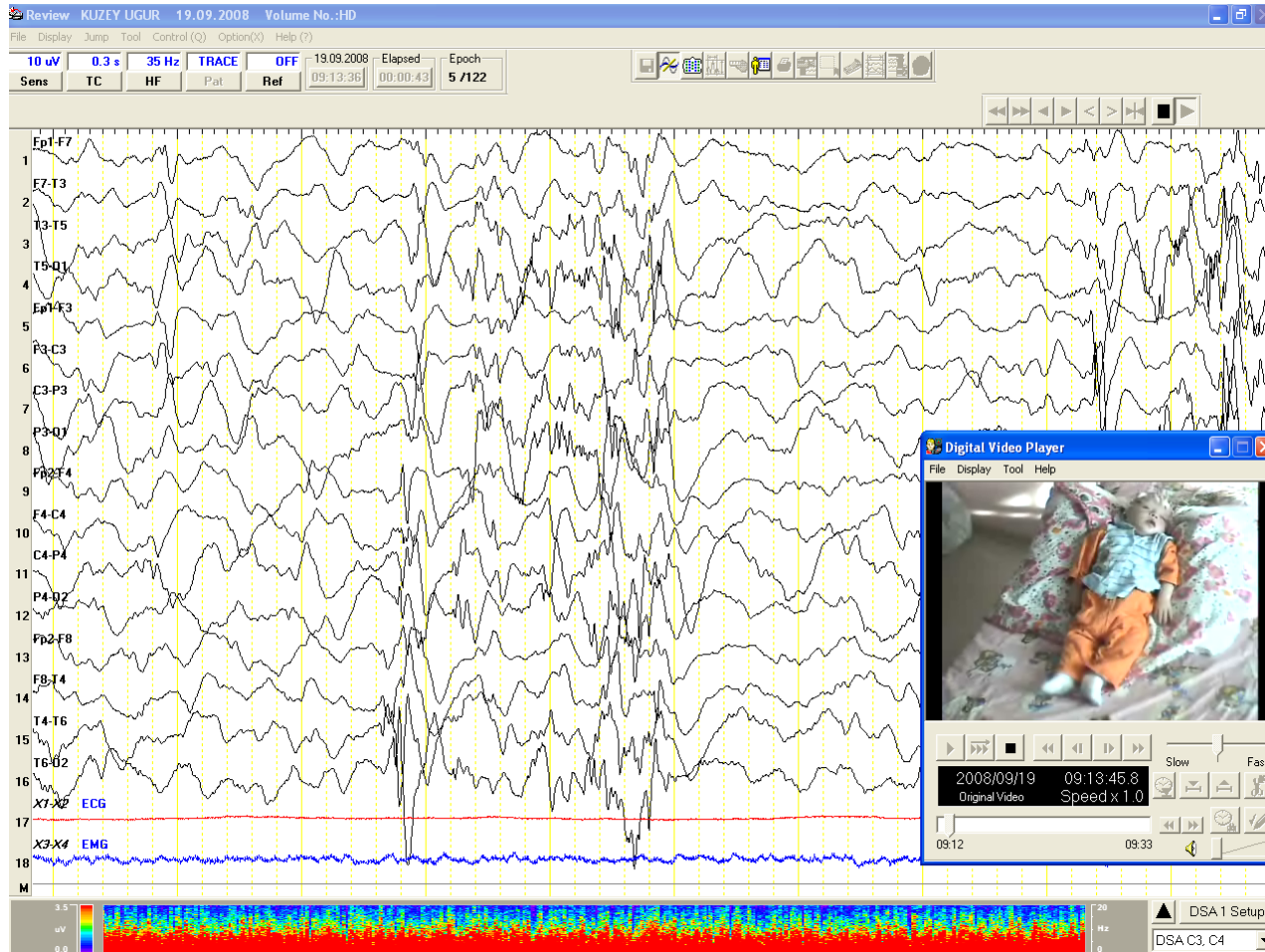
Dialeptik Nöbet



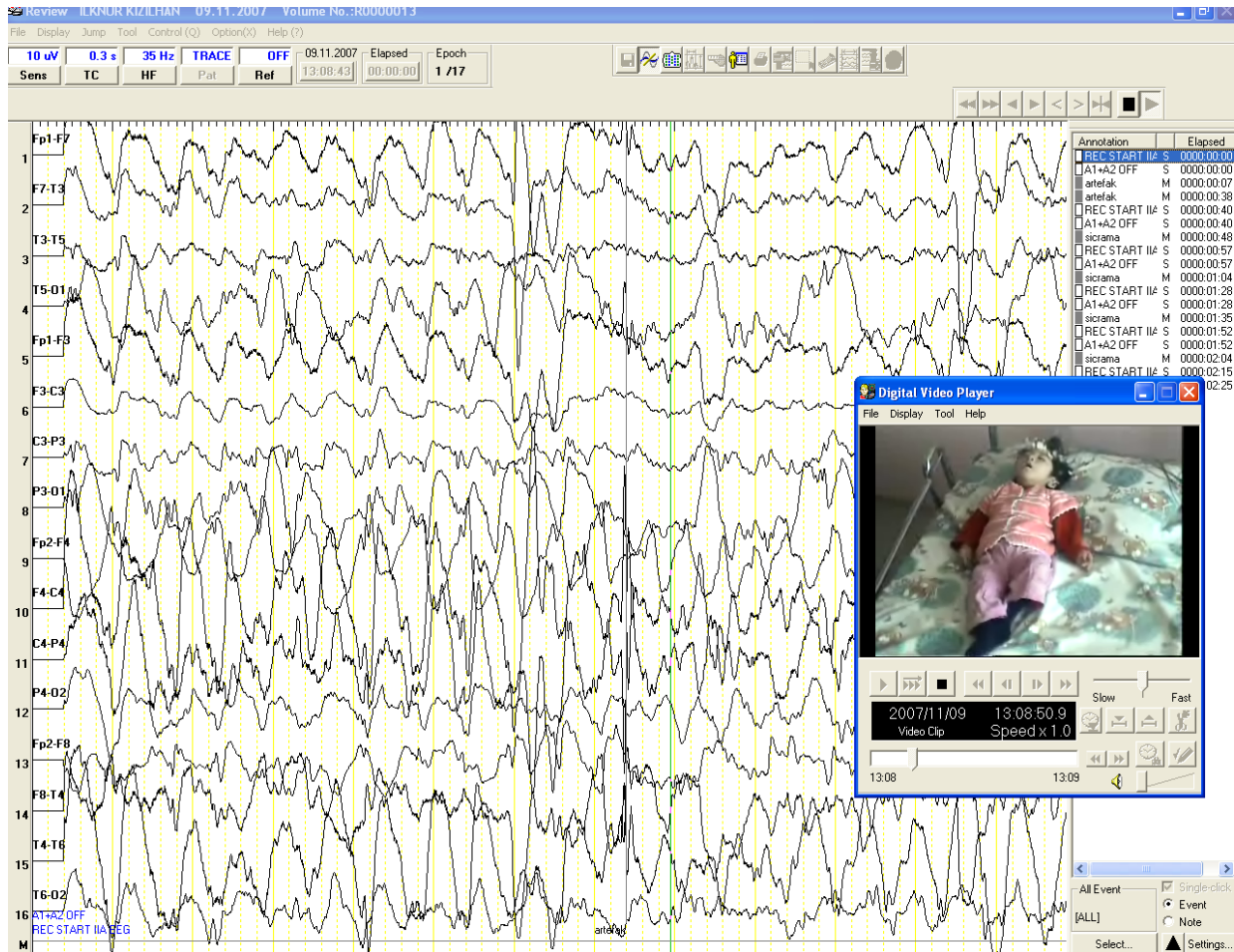
ESES



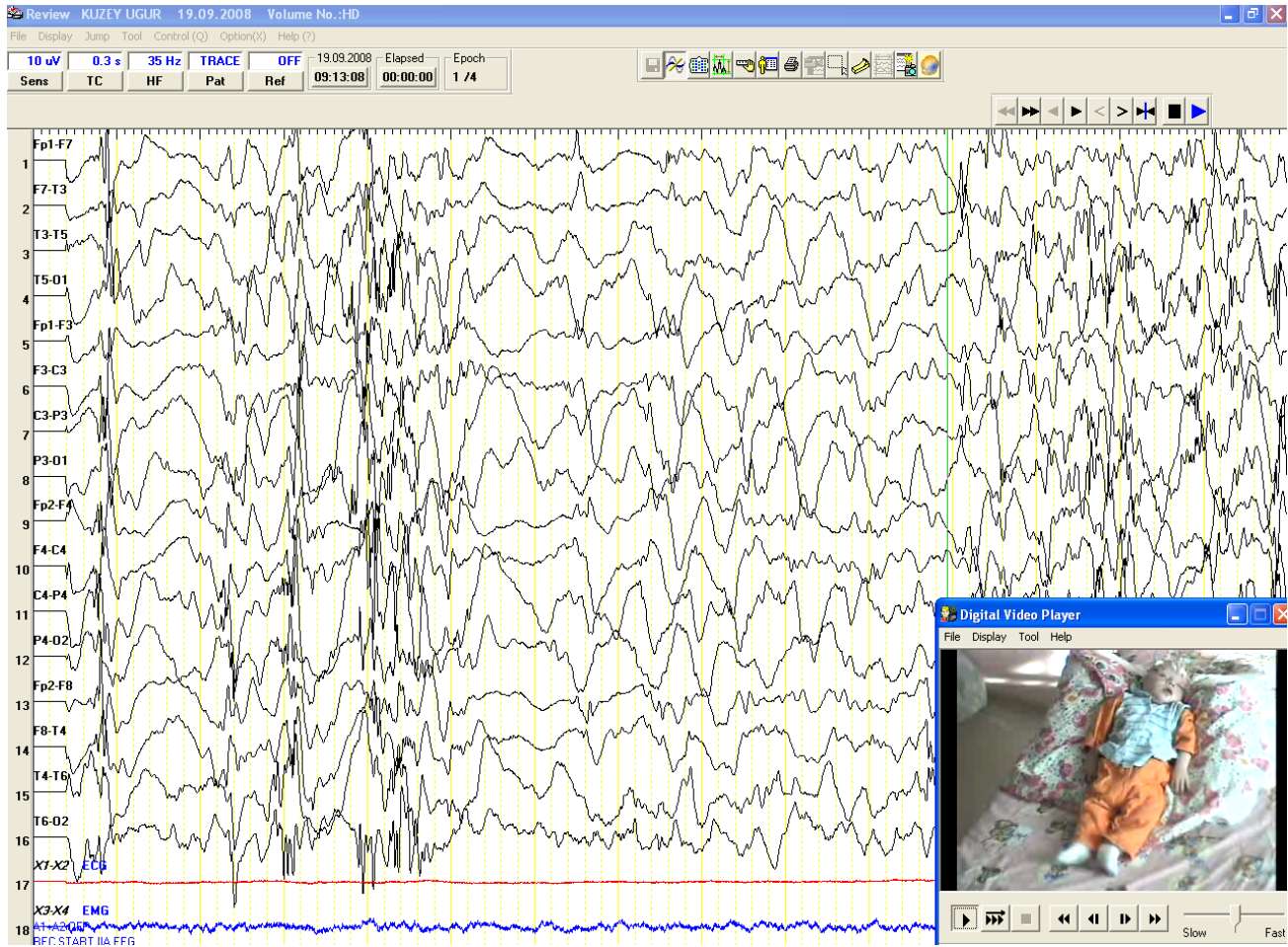
1



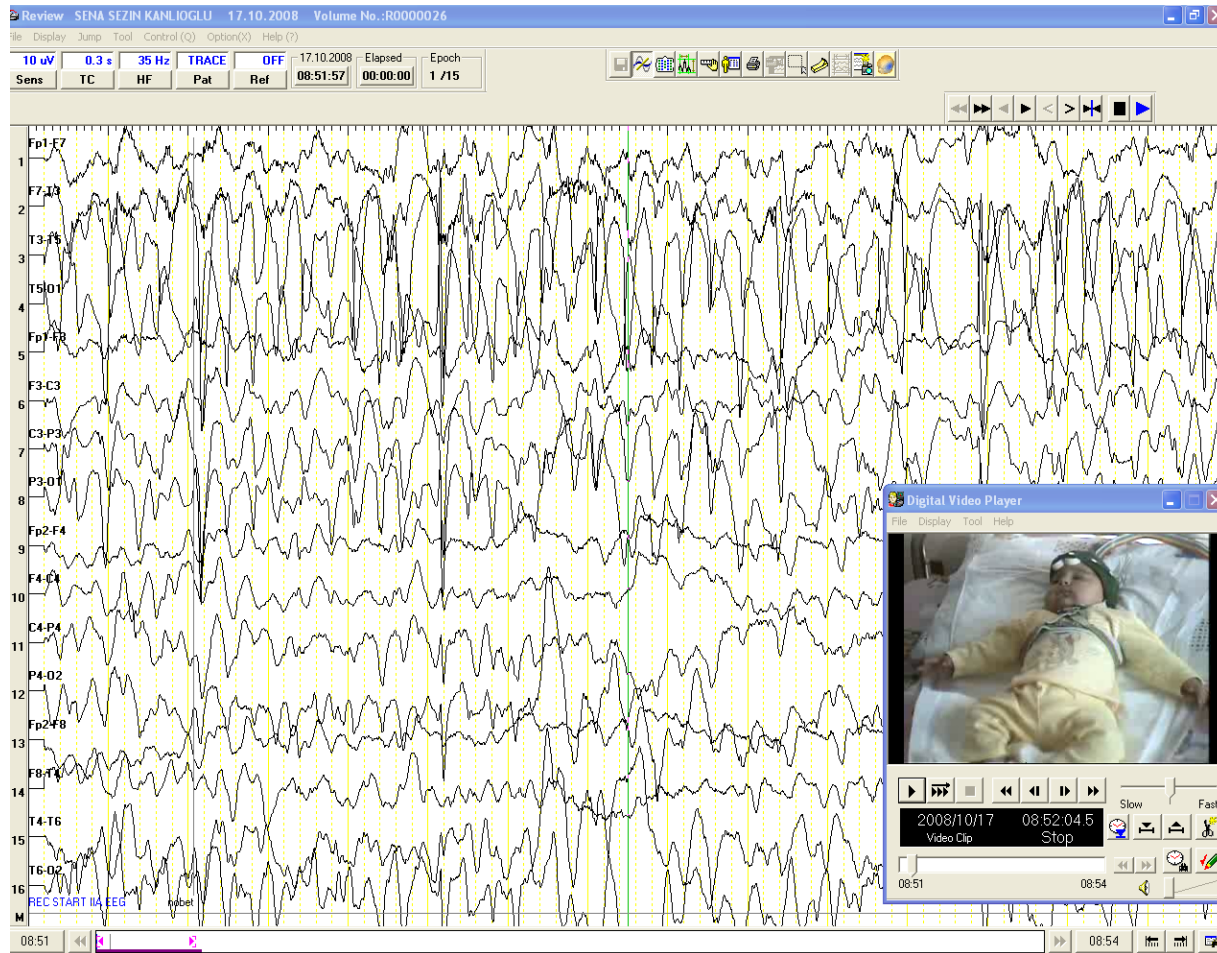
2



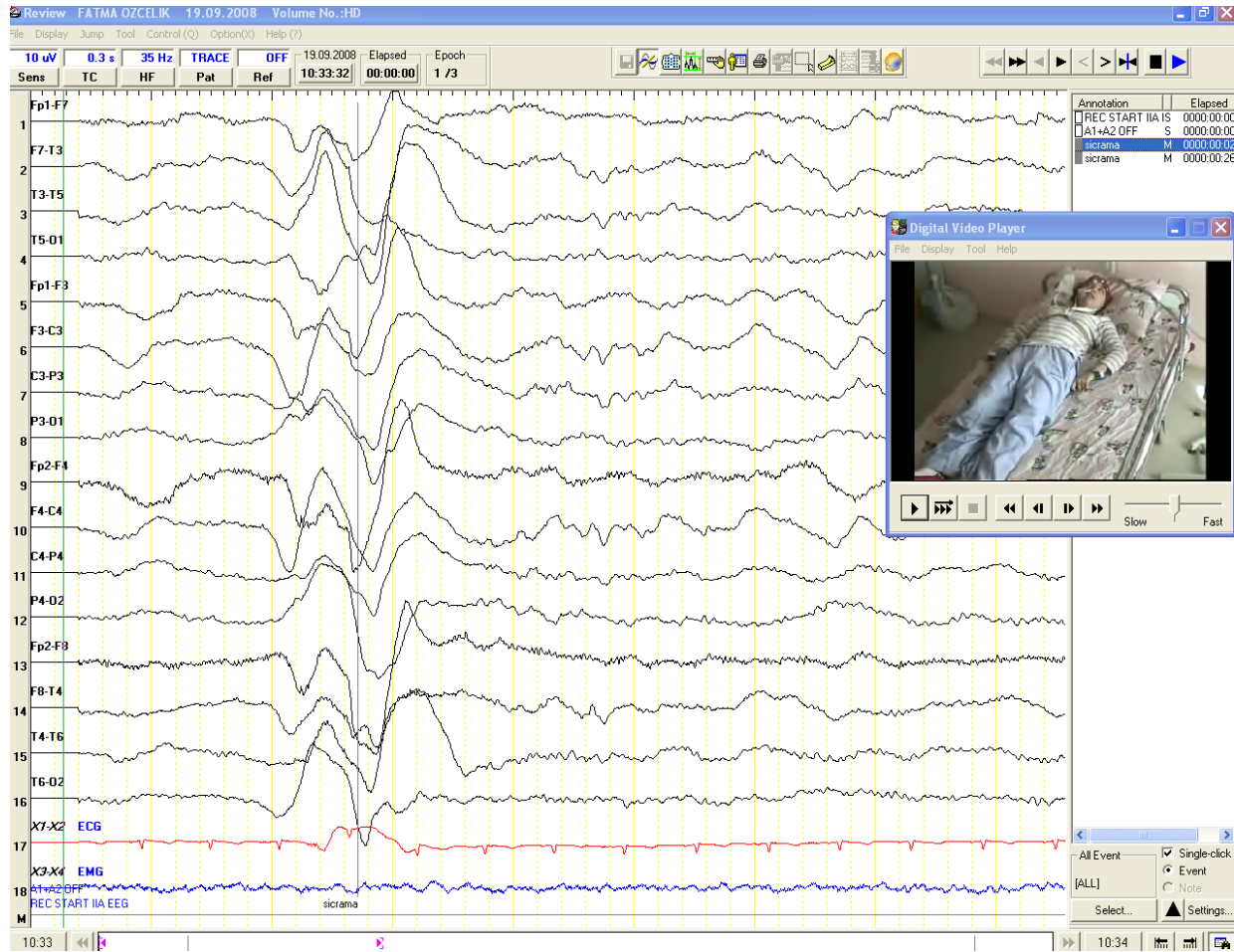
3



4



5



Smoke on The Water.mpg

