

EEG-SEP

Laboratoriohoitaja Jarmo Mäki

Lahti 7.5.2009

Historiaa

- Kliinisessä käytössä EEG-ja herätevastelaitteet eriytyneet toisistaan
- Tutkimuspuolella mittaukset samalla laitteella

Milloin EEG-SEP ?

- asfyktiset vastasyntyneet
- tajuttomat
- elvytetyt
- hukkuneet
- aivotraumat
- eloonjäämis/- neurologinen ennuste
- aivoverenvuoto, sepsis

SEP vs asphyxia

- de Vries et al 1991
- 34 infants; mild to severe asphyxia; outcome 18mos
- normal SEP -> normal outcome
- absent or delayed SEP -> death 71%; handicap 100%

SEP₂ AND ASPHYXIA

IMAGING \ N ₁	NORMAL	DELAYED	ABSENT
I	○○○○ ○○		
II	○○ ○○	○ ●●	
III	○○	●●● ○	●●●●●● ●●●●●●

Fig 4 Correlation of SEP₂ at two weeks of age and imaging studies with neurodevelopmental outcome ○ normal, ● major handicap, ♦ death

SEP/VEP vs asphyxia vs timing

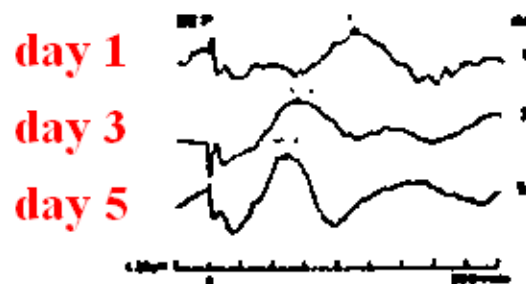
- Taylor et al 1992
- n=57
- followup 18mos

TABLE 1
Comparison of predictive ability of SEPs and VEPs

	<i>VEP</i>		<i>SEP</i>	
	<i>1-3 days</i> (%)	<i>1-7 days</i> (%)	<i>1-3 days</i> (%)	<i>1-7 days</i> (%)
Sensitivity	65	78	87 →	96
Specificity	100	100	79 →	88
+ Pred. power	100	100	74 →	85
- Pred. power	81	87	90 →	97
Accuracy	86	91	82 →	91

Gibson et al 1992: 30pts: day4 SEP told the difference with 100% accuracy

de Vries et al 1994 "EP review"





available at www.sciencedirect.com



www.elsevier.com/locate/earlhumdev



Can tissue oxygenation index (TOI) and cotside neurophysiological variables predict outcome in depressed/asphyxiated newborn infants?

Patrizia Zaramella ^{a,*}, Elisabetta Saraceni ^b, Federica Freato ^a, Elena Falcon ^b, Agnese Suppiej ^b, Anna Milan ^a, Anna Maria Laverda ^b, Lino Chiandetti ^a

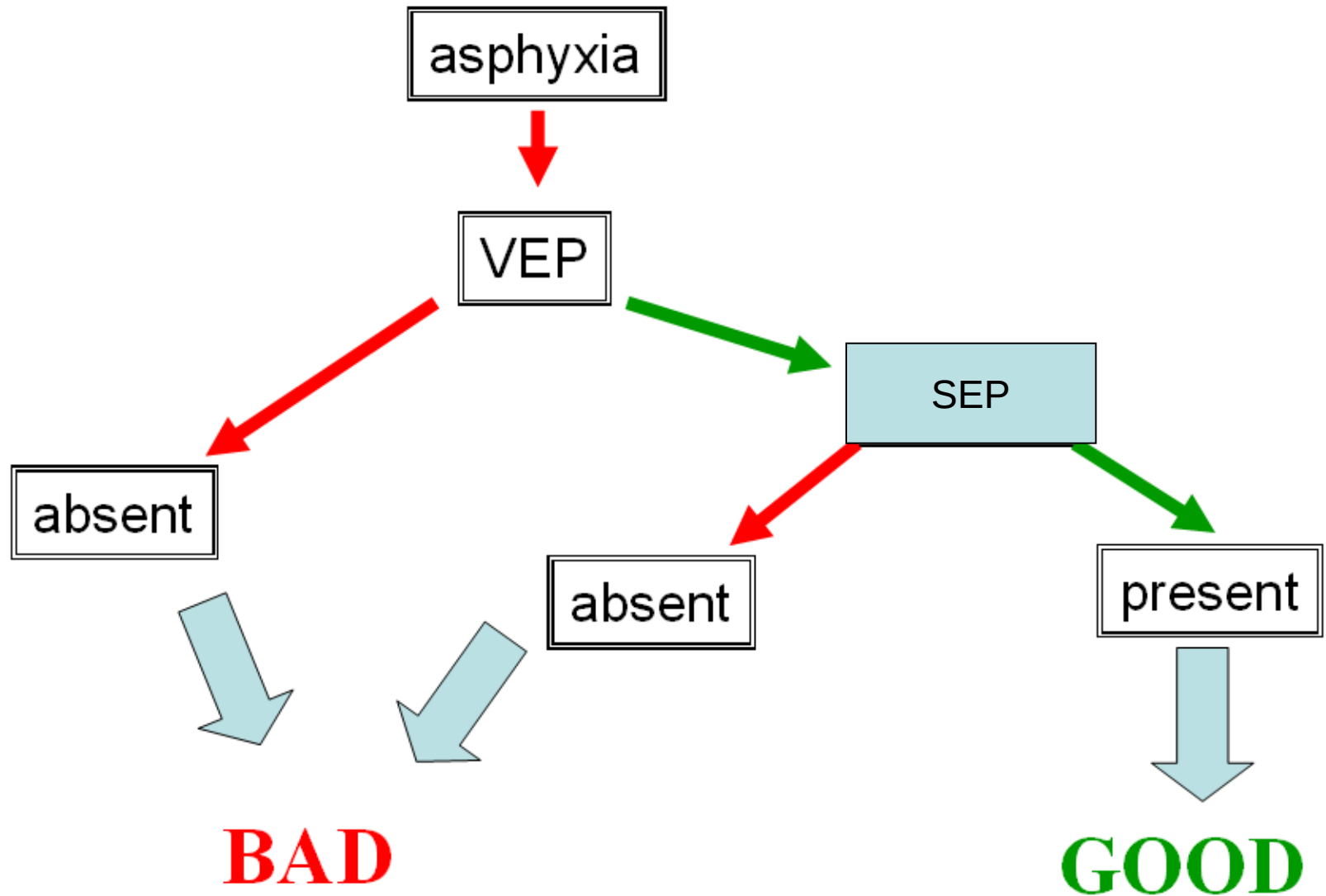
n=22, pH>7.25 and Apgar <6 @ 5min

Outcome measures: Troponin I and NIRS measurements (TOI and Δ CBV) were assessed in both groups. Blood gases, neurological evaluation, US, NIRS, EEG and SEP were evaluated in the infants with depression or asphyxia.

increased TOI suggests a risk of abnormal neurological outcome at 1 year. Among the cotside variables, BE and evoked potential abnormalities were the best predictors of abnormal outcome in this study.

© 2006 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

VEP vs SEP vs asphyxia (ála Whyte et al -93)



SET UP à la LNS/KNF

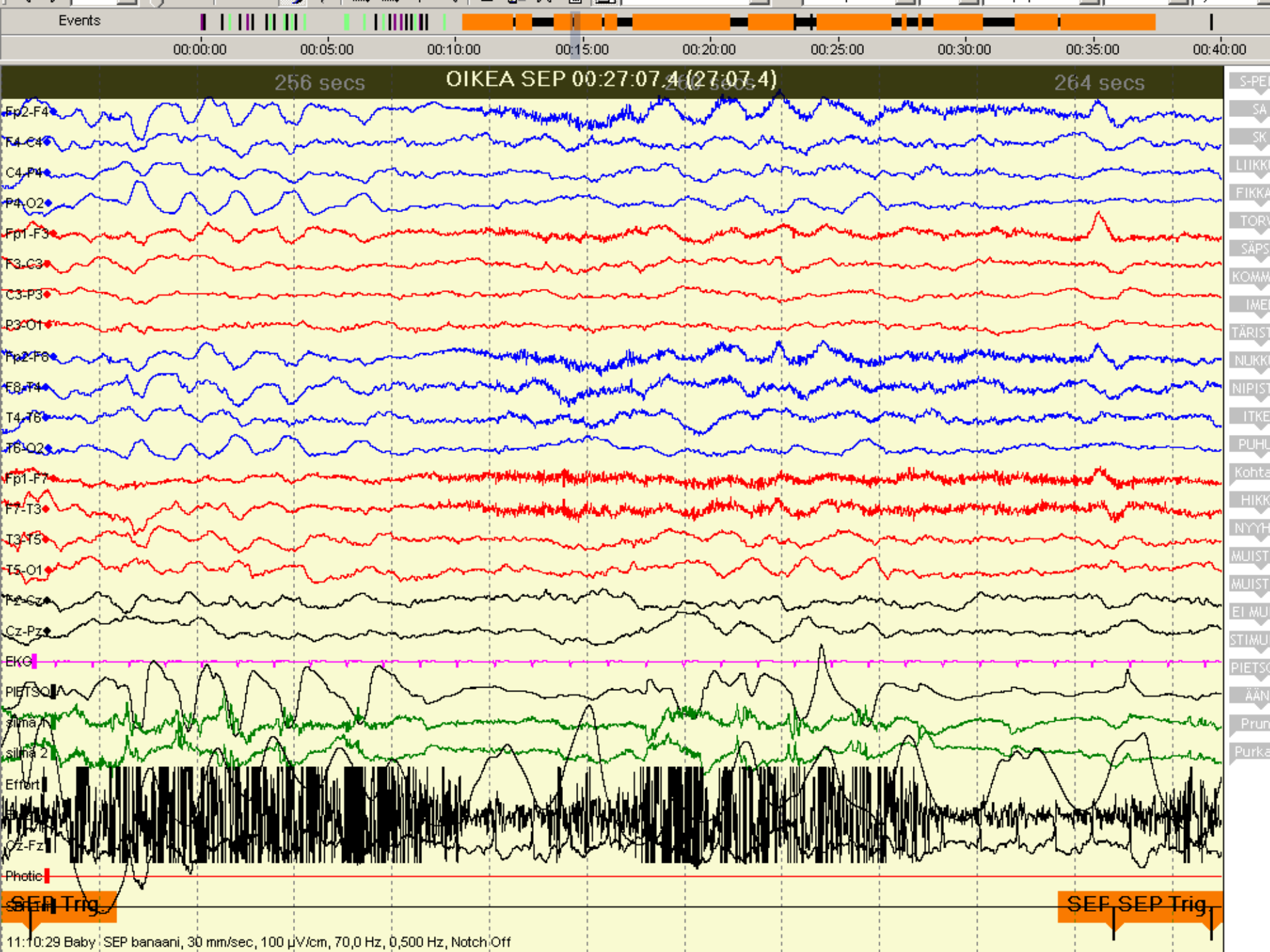
- EEG-laitteena Nervus U32 vahvistimella
- Stimulaattorina Micromed light
- Stimulaattorin ja vahvistinrasian välillä kaapeli ”pulssisovittimineen”
- Kaikki 10-20-järjestelmän elektrodit, niskaelektrodi (C7), (EKG-elektrodit Erbin pisteisiin)
- Stimulaatio-ja maadoituselektrodit
- Keskiarvoistus jälkikäteen BESA-ohjelmalla

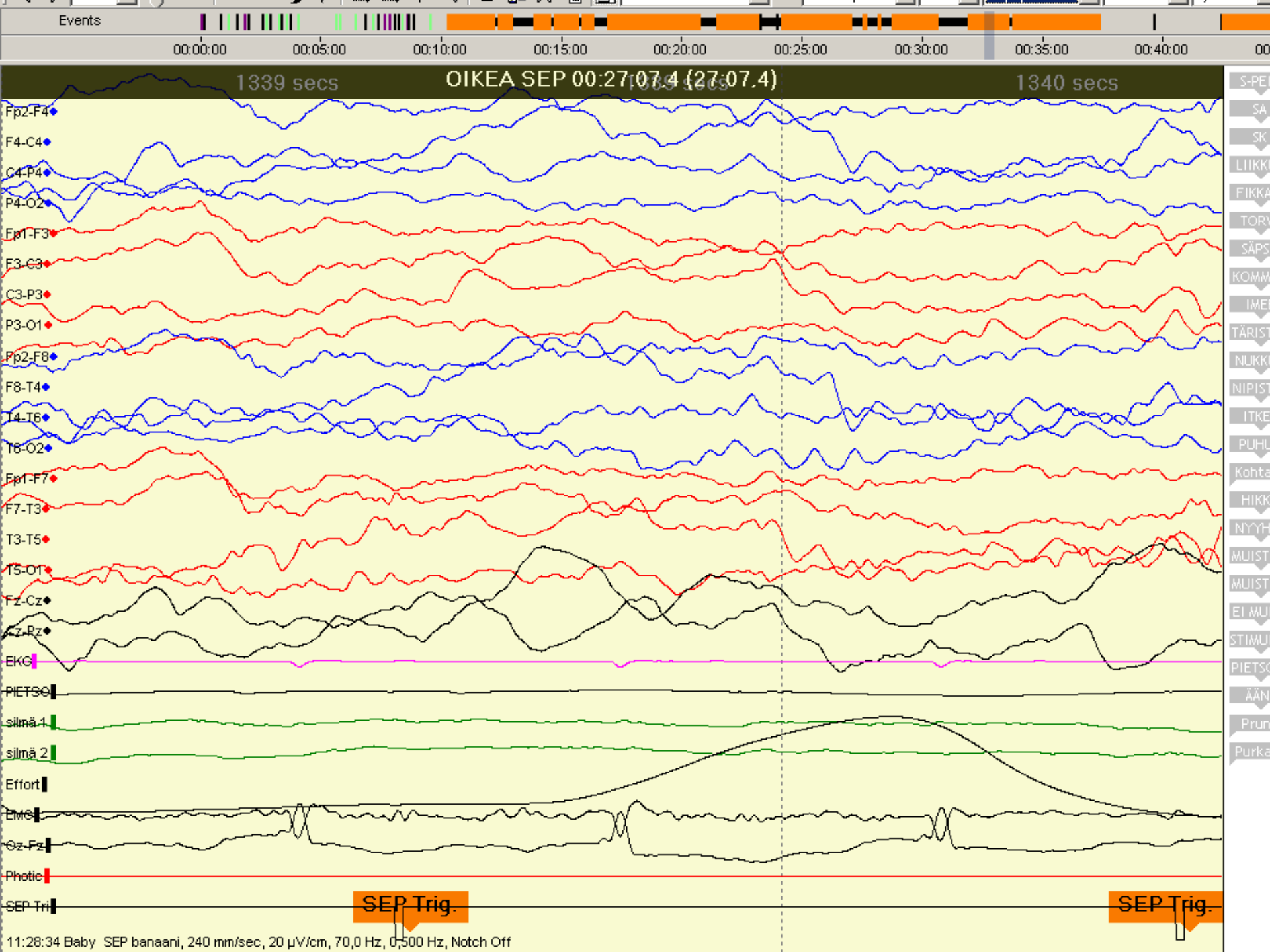
Mittauksessa huomioitavaa

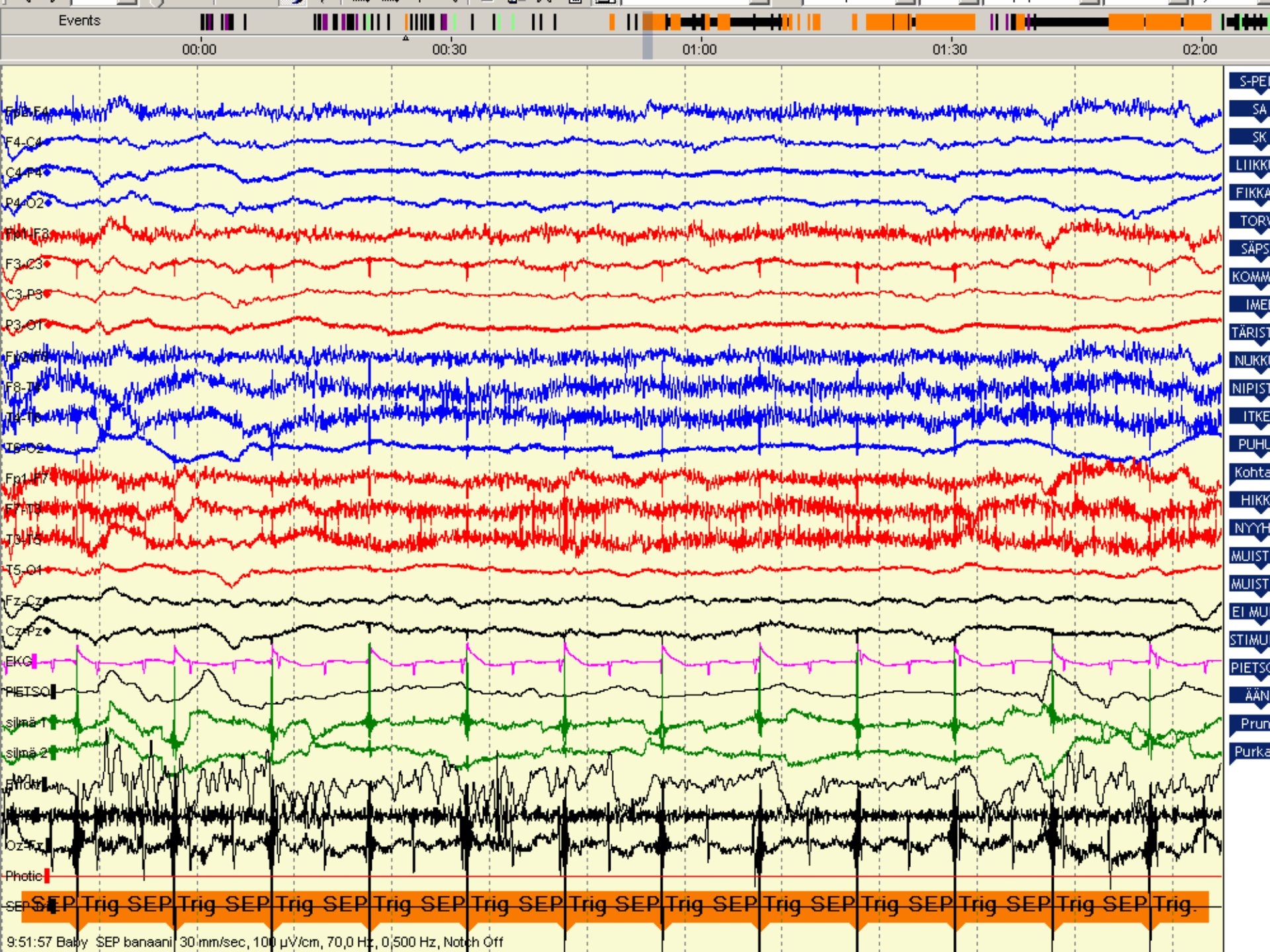
- Hyvät elektrodikontaktit, myös stimulaatio-ja maadoituselektrodeissa (rapsutus)
- Infuusioletkut erillään rekisteröintijohtimista
- Elektrodimateriaalit oltava samat Nervuksella (ei tina versus AgAgCl)
- Stimuloidaan medianusta ranteesta (peukalon liike näkyviin), kämmenen läpi tai cubita
- Stimulus koko ajan päällä, triggeripulssi päällä, kun potilas rauhassa (nukkuu tai ei liiku)
- Pyritään 600 keskiarvoon (1 Hz ja 10 min)

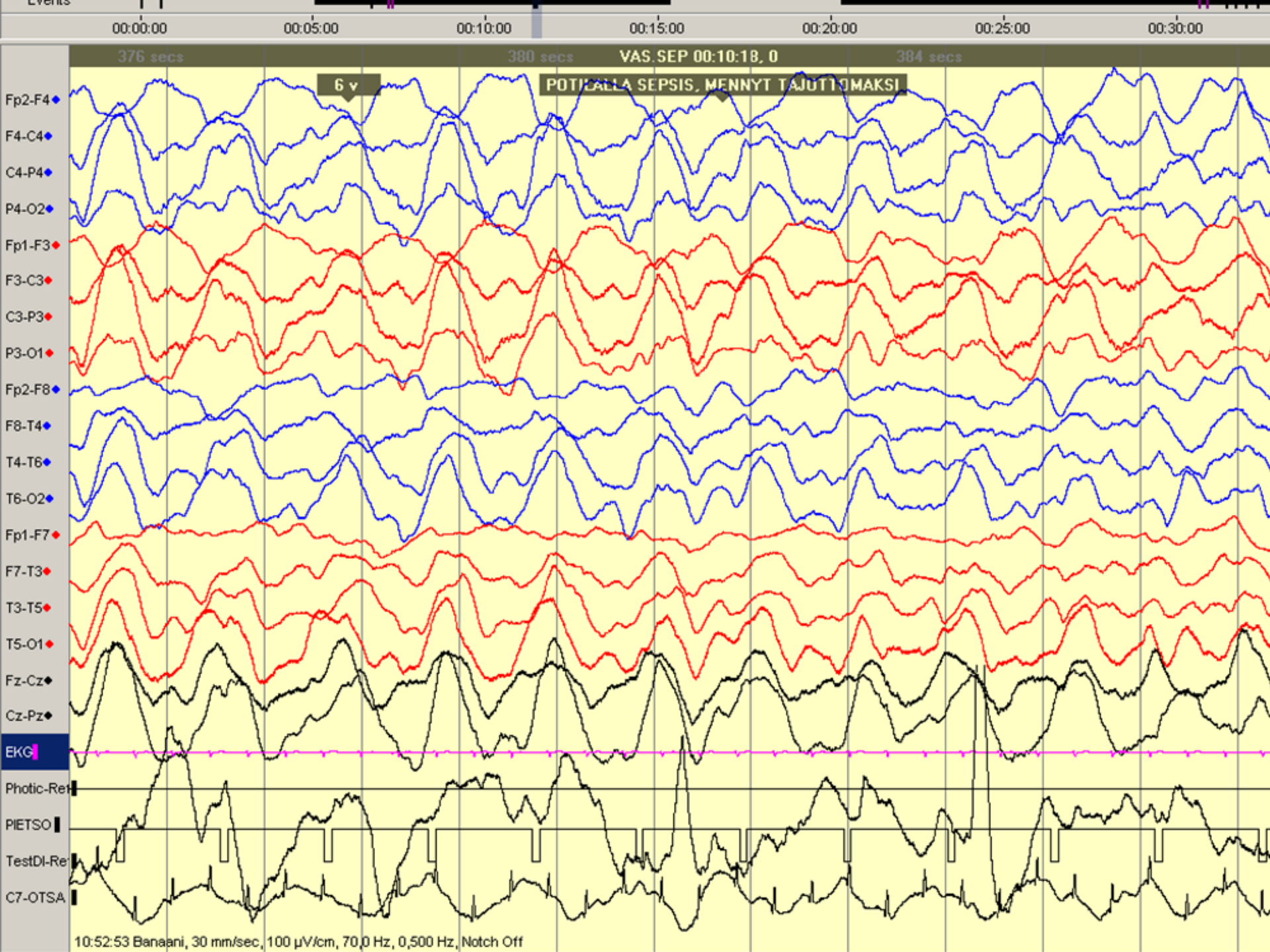
Huomioitavaa/mahdollisia virhelähteitä

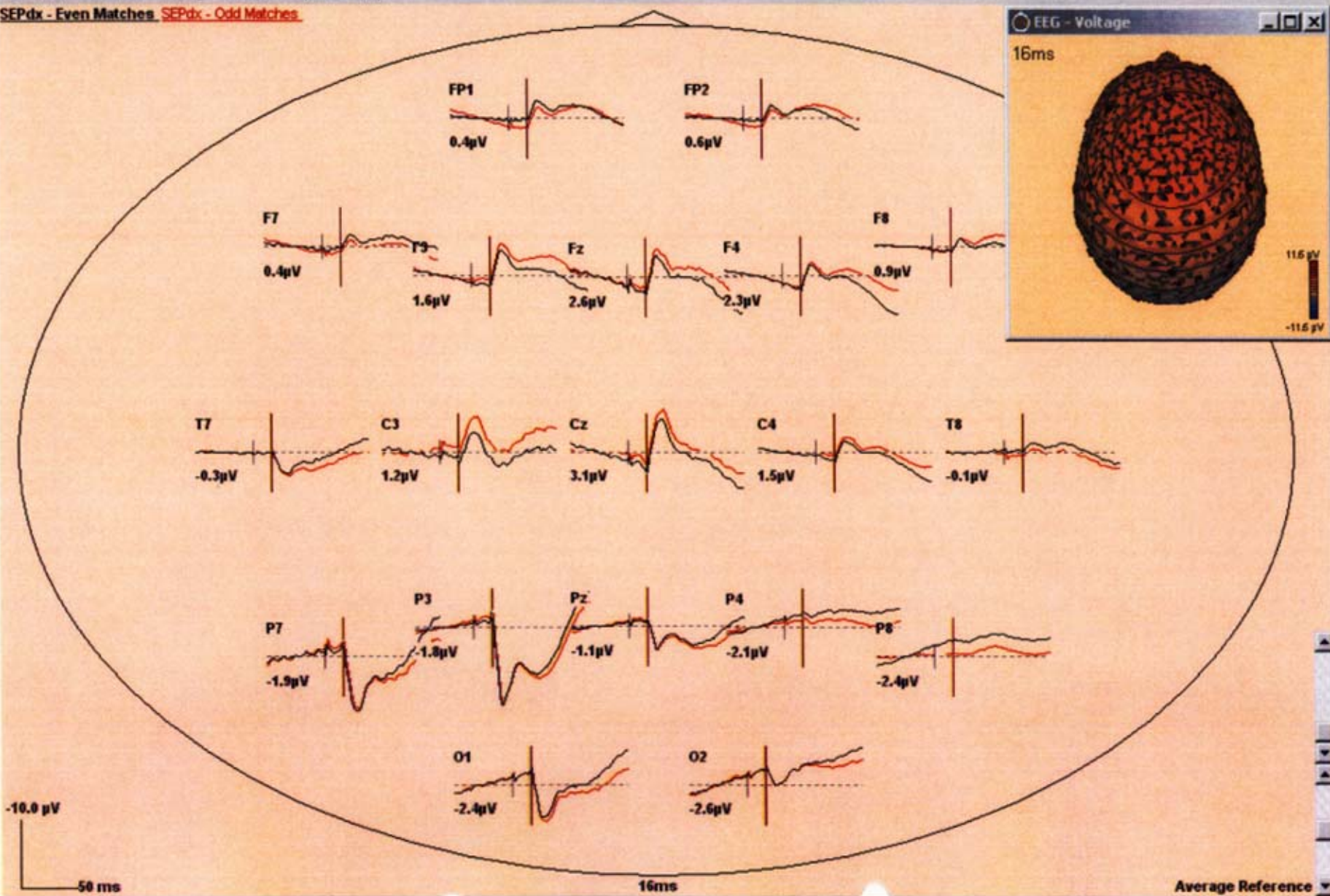
- Näytteenottotaajuus muutetaan 2048 hertsiin
- Stimulusartefakta pienempi, kun maadoituselektrodi lähellä stim.
- Iso maadoituselektrodi
- Stim. pulssin kesto 0,2 ms
- Triggeripulssi käyrälle näkyviin
- Stimulus-ja rekisteröintijohtimet erillään
- Raakasignaalin tarkkailu, mahd. laadukas (vähän kohinaa, pieni stim.artefakta)

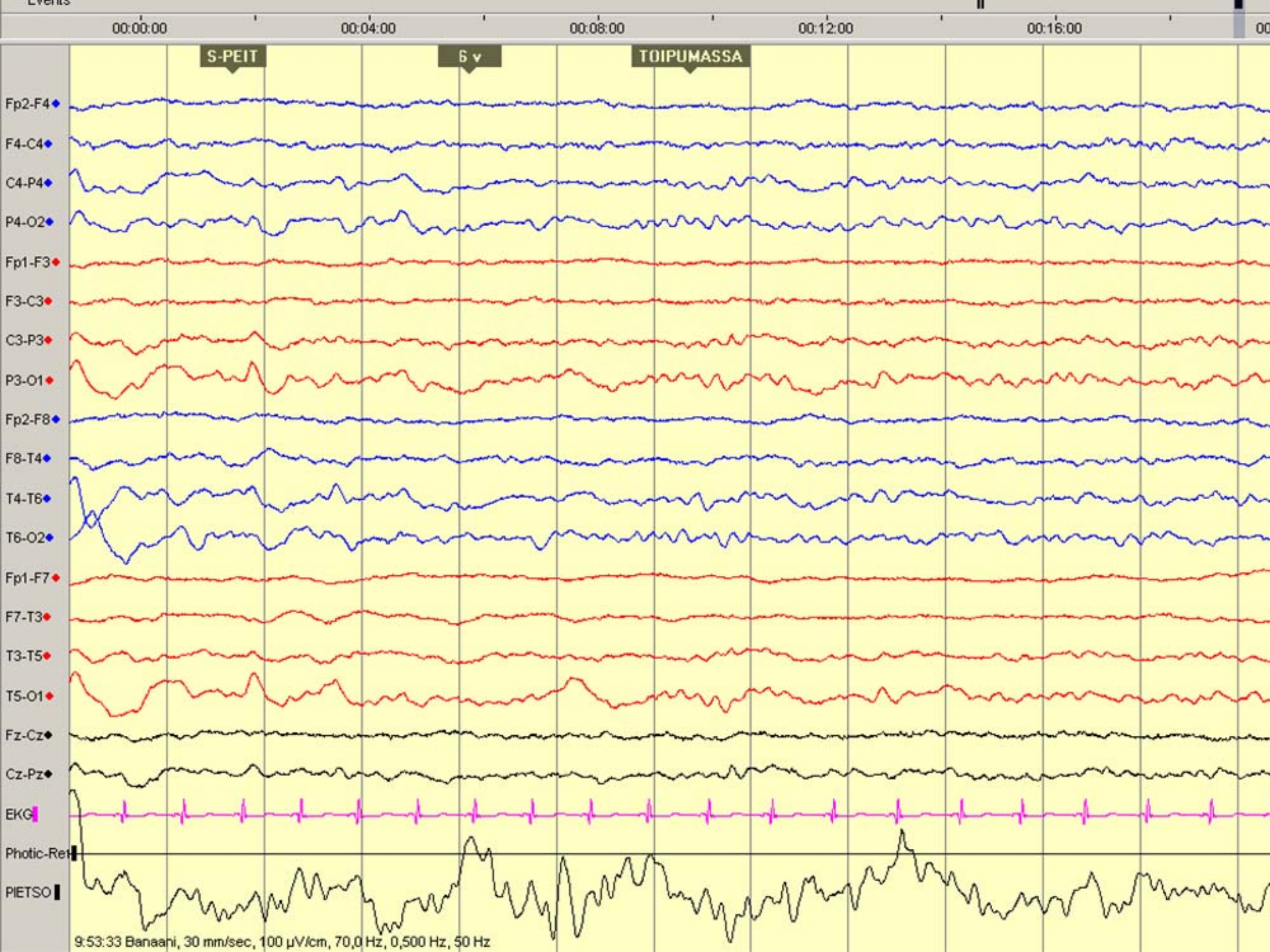












Näkemykset:

RTG

SOS

LNEU

LAS

KNF

HPA

Kaikki

Päivitä

Liitetyt tekstit

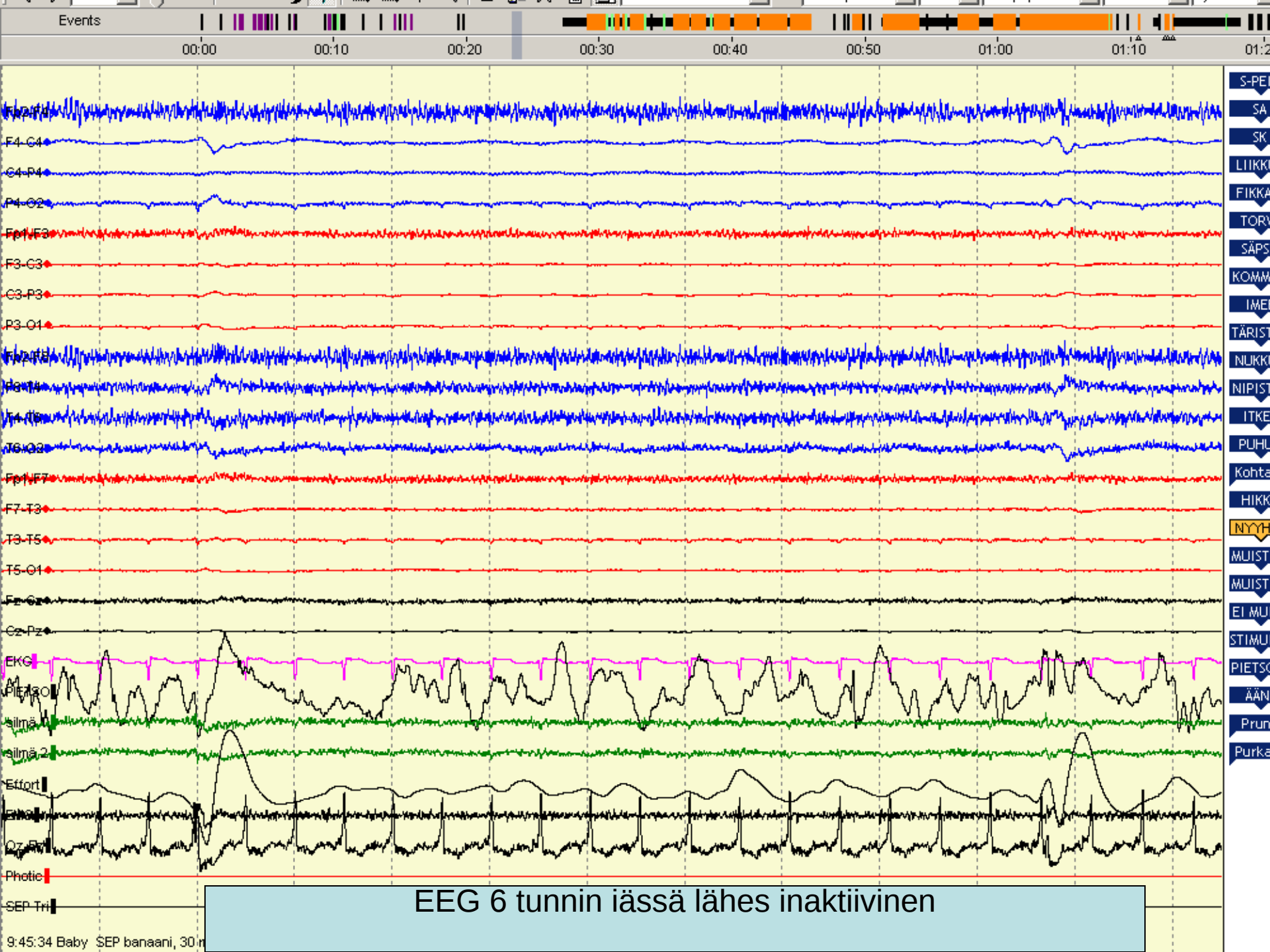
Lajittelu

Tapahtuma-aika

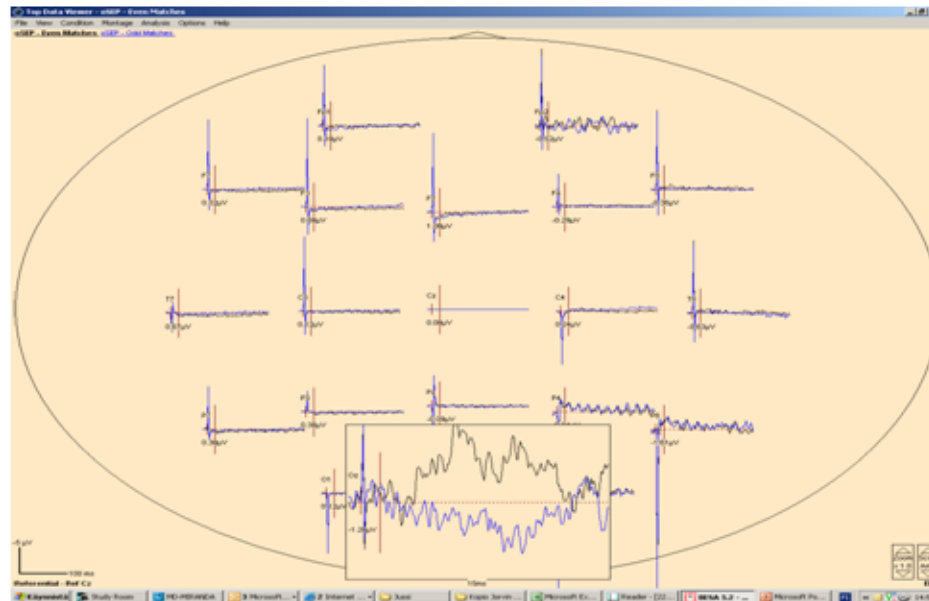
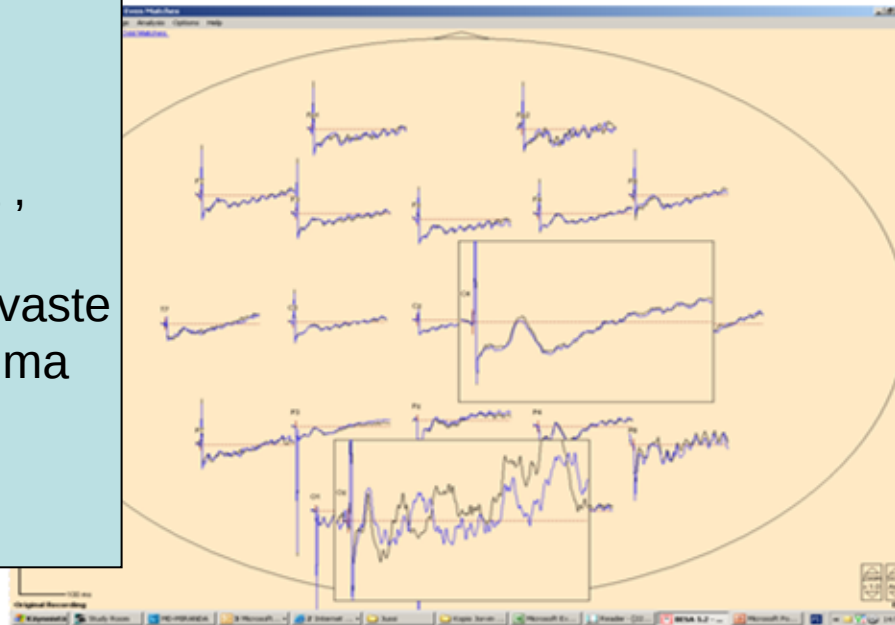
Liitetyt tekstit:

22.04.2009 LK7	PYYNTÖ	39+ raskausviikolla syntynyt lapsi joka syntynyt alateitse 0 apgar-pisteen lapsena. Napanuora katkennut ja lapsella syntyessään vuotoshokki. Pitkä elvytys jolle huono vaste, vasta n 40-min iässä lopetettu painantaelvytys. CFM poikkeava. p.k. eeg päivystyksenä osastolla LK7 Satu Kekomäki, ped sl	KNF KNF KNF KNF
-------------------	--------	--	--------------------------

22.04.2009
LKNF
VASTAUS



Ikä 6 h:
SEP esiin oikealta,
vasemmalta ei,
muttei myöskään C7-vaste
esiin, stimulusongelma

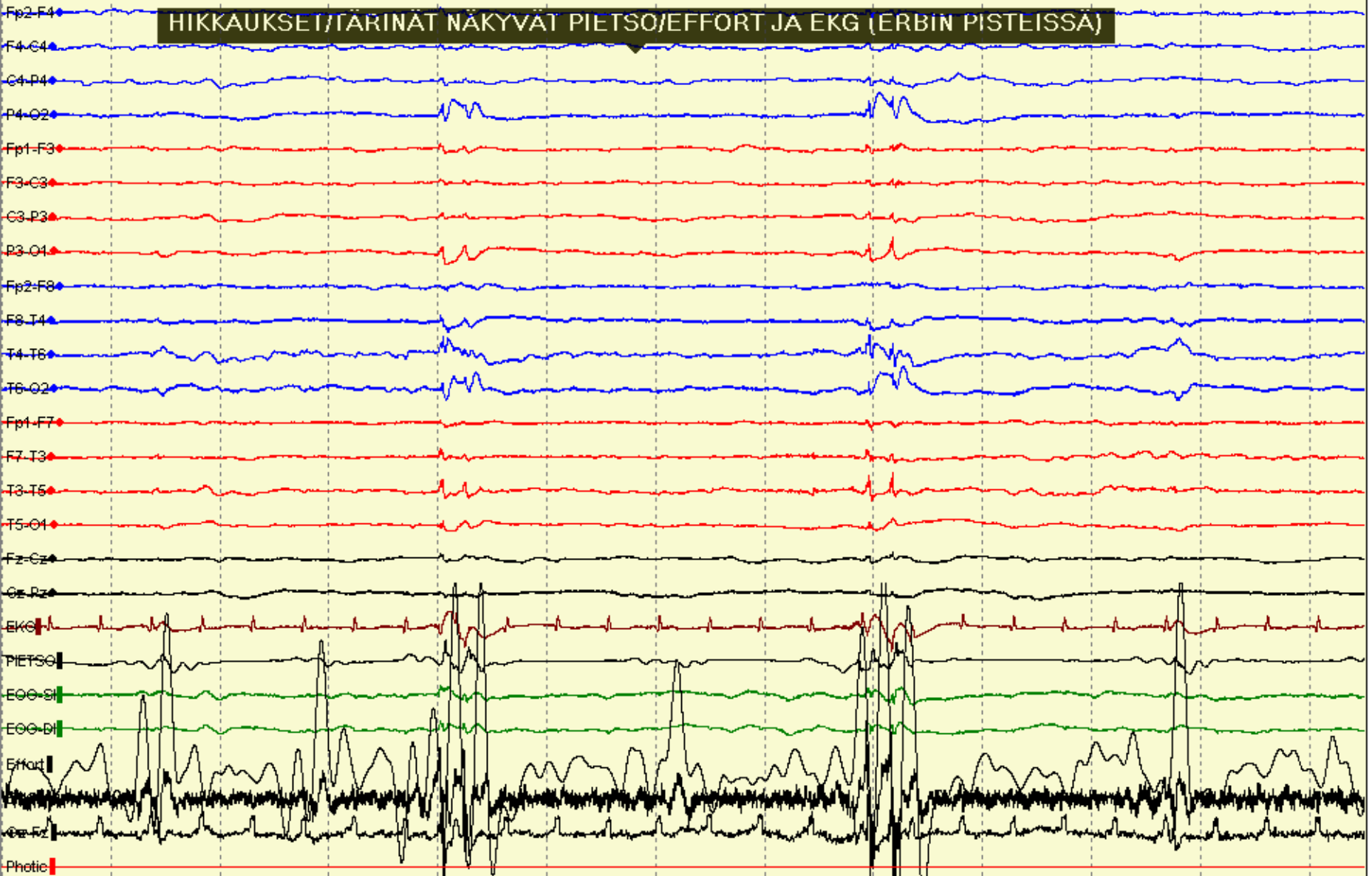


380 secs

OIKEA MEDIANUS 00:10:32.9 (10:32.9)

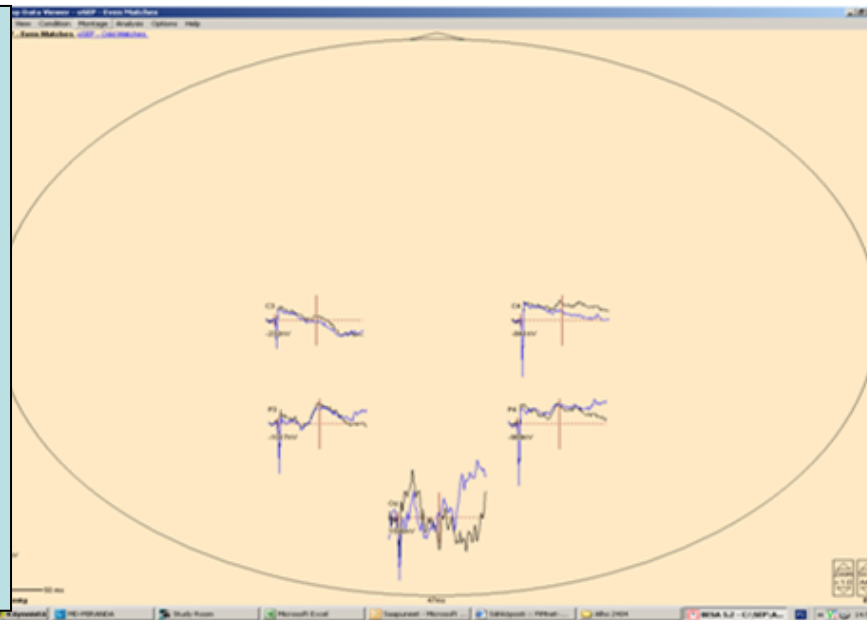
388 secs

HIKKAUKSET/TÄRINÄT NÄKYVÄT PIETSO/EFFORT JA EKG (ERBIN PISTEISSÄ)



- S-PE
- SA
- SK
- LIKK
- FIKK
- TORV
- SÄPS
- KOMM
- IME
- TÄRIST
- NUKK
- NIPIST
- ITKE
- PUHL
- Kohta
- HIKK
- NYYY
- MUIST
- MUIST
- EI MU
- STIMU
- PIETSO
- ÄÄN
- Prun
- Purka

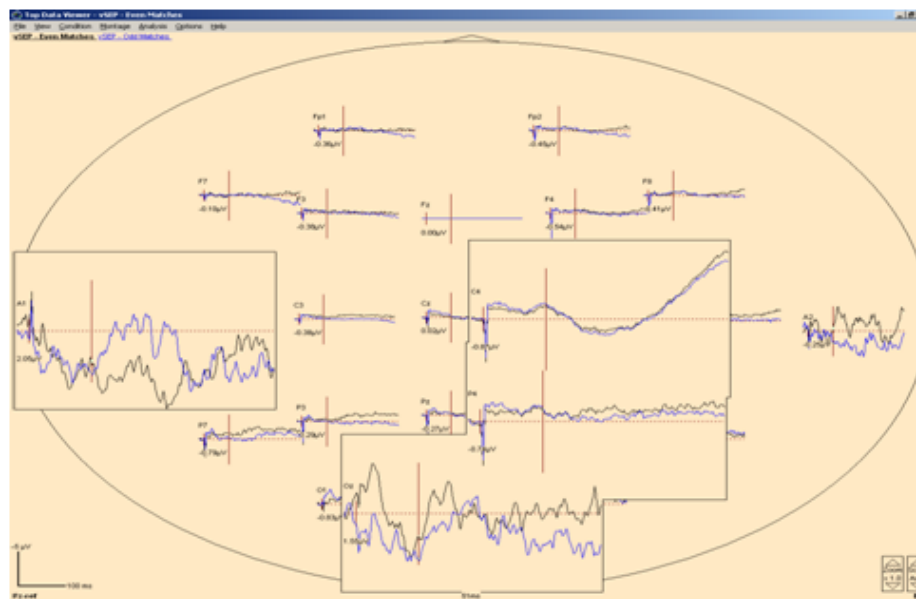
SEP medianus oik.

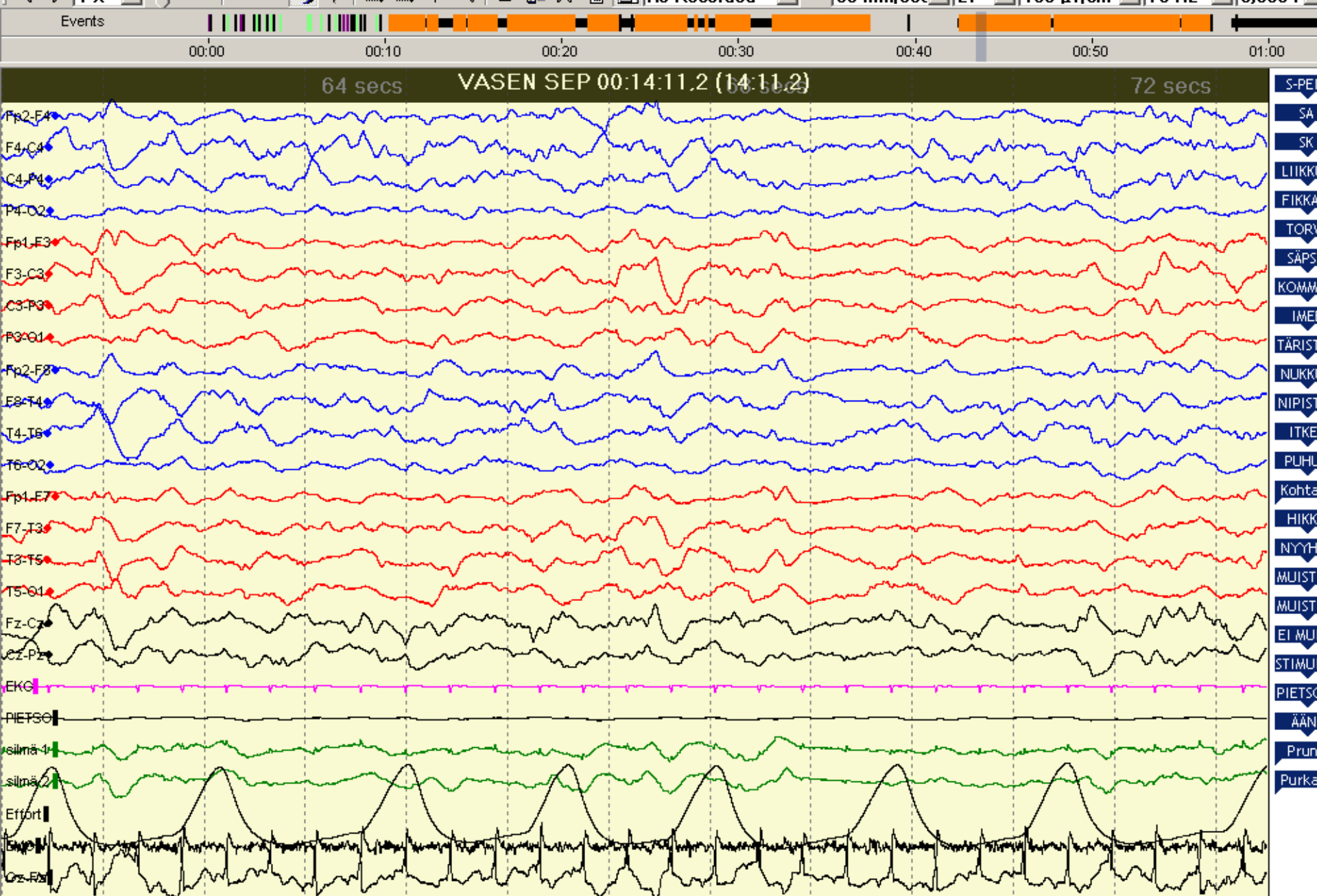


Ikä: 2 vrk

SEP:t esiin molemmin
puolin

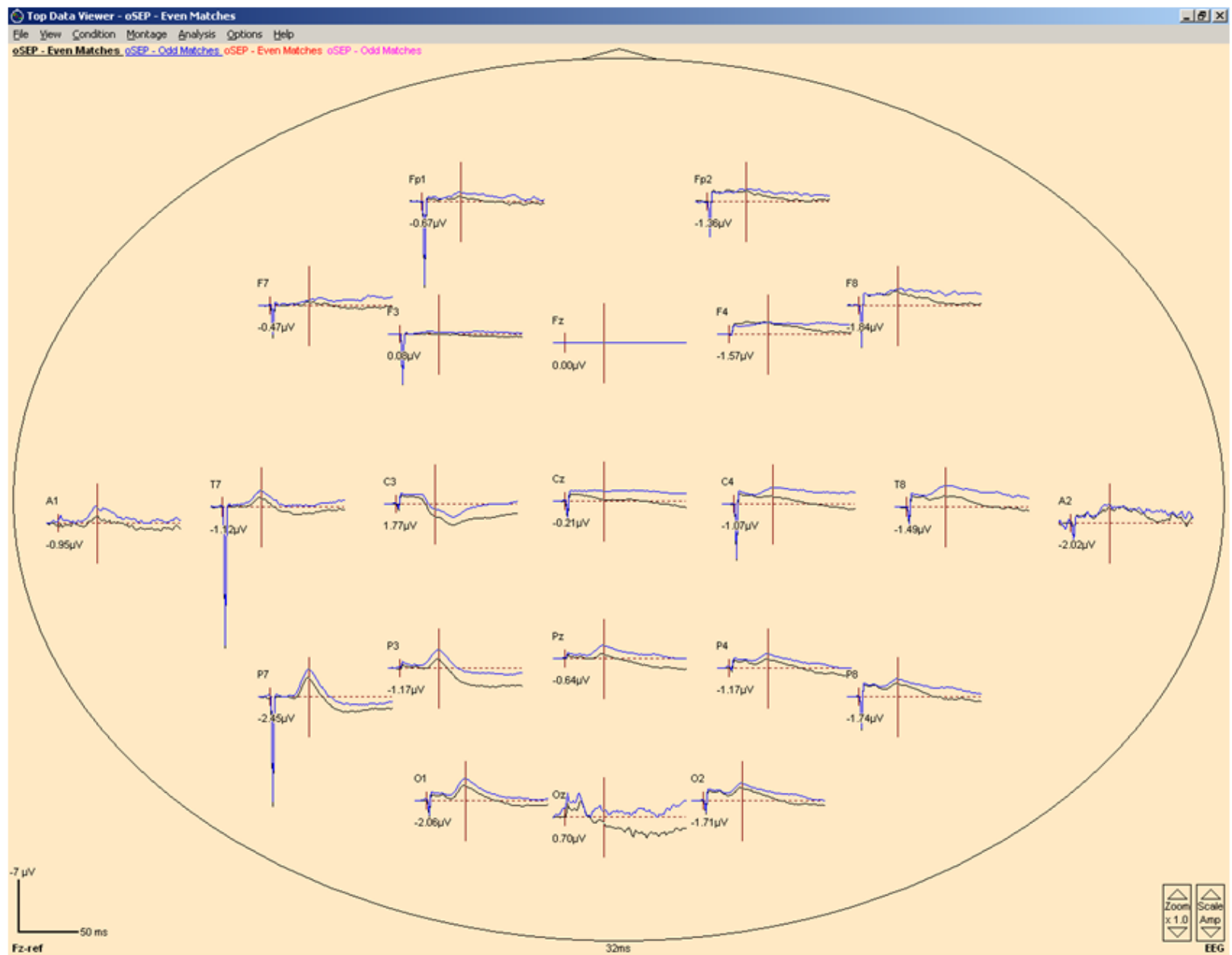
SEP medianus vas.





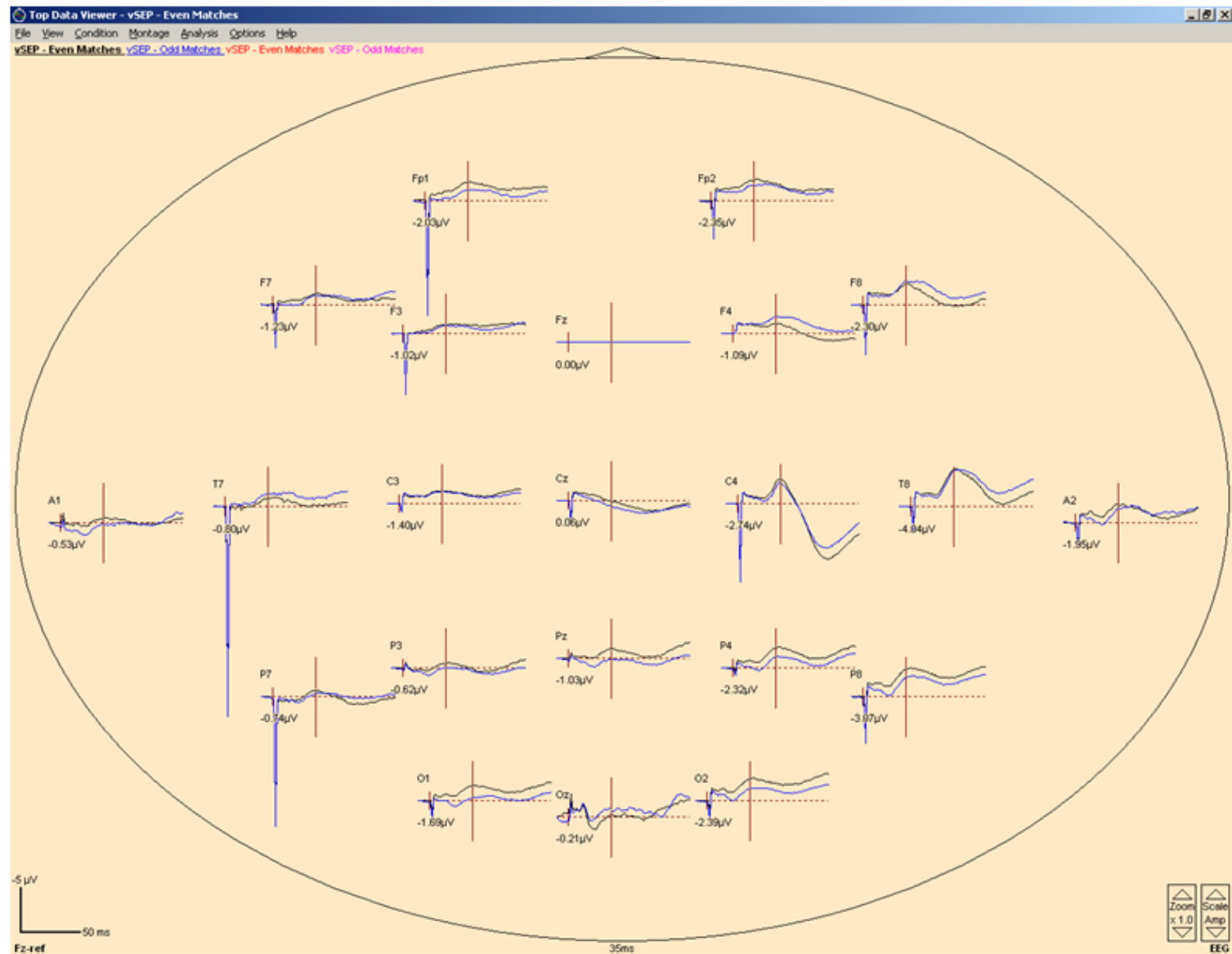
Kalenteri-ikä: lähes 2 vko, CA:41+3, EEG lausuttu normaaliksi

Med SEP dx



Normaali oikean käden SEP lähes kahden viikon iässä

Med SEP sin



Normaali vasemman käden SEP lähes kahden viikon iässä

Näkemykset:

RTG

SOS

LNEU

LAS

KNF

HPA

Kaikki

Päivitä

Liitetyt tekstit

Lajittelu Tapahtuma-aika ▼

Liitetyt tekstit:

06.05.2009
JOL2

Lastenneurologin konsultaatio / Jaana Nopola-Hemmi

Ks. esitiedot LAS-lehdeltä ja LNS:n loppuarviosta. 2 viikon ikäinen tyttö, perheen 1/l lapsi, joka syntynyt elottomana alateitse 39+5 g viikolla normaaliraskaudesta (10 min. ennen lapsen syntymää KTG ei enää rekisteröitynyt). Apgar 0 / 0 / 0. Paineluevitys, intuboitu 15 min. iässä, oma pulssi 40 min. iässä. Saanut punasolutäytön, huonokuntoisuuden syyksi varmistunut katkennut napanuora. Siirretty LNS:ään Jorvistä, CFM-rekisteröinnissä alkuun inaktiivinen käyrä, ei kohtauksellista. Ensimmäinen EEG 6 tunnin iässä vahvasti poikkeava, viimeisin EEG 4.5.2009 normaali. Aivojen MRI:ssä 5 vuorokauden iässä talamusten takaosissa hieman epäilyttävän runsasta signaalia, diffuusiokuvissa tälle alueelle ei kuitenkaan poikkeavuutta. Jäykistelyn vuoksi Fenemaalilääkitys 12 tunnin iässä, lisäksi sedatoitu. Lääkitys nyt lopetettu. Jorvissa 4.5. lähtien, täällä voinut hyvin, ei kohtausoireilua, syönyt tänä aamuna koko maitomäärän itse.

Nykytila

Ks. Hammersmithin kaavake. Vauva on tutkittaessa rauhallinen, melko vähäliikkeinen mutta tulee hyvin katsekontaktiin ja seuraa punaista tupsua katseella horisontaalisesti ja vertikaalisesti kohtalaisen hyvin. Silmienliikkeet konjugoidut, pupillireaktiot normaalit. Primitiiviheijasteista moro ja placing +, kävelyheijaste -. Kämmenet nyrkissä, peukalot adduktiossa lähes koko tutkimuksen ajan. Raajojen lihastonus jonkin verran hypotooninen, patella- ja akillesheijasteet +/+, babinski -/-. Tarttuu varpailla hennokosti, sormilla napakasti. Traktiossa pää jää vähän jälkeen. Polvikulma symmetrinen.

Suunnitelma

Neurologisessa statuksessa nyt lievää poikkeavuutta (hypotonia, peukalot adduktiossa), kaiken kaikkiaan alkutilanteeseen nähden tilanne hyvä. Neurologinen seuranta viilennyshoiton vuoksi Lasten ja Nuortensairaalassa, jonne ensikäynti 3 kk:n iässä, sitä ennen kontrolli Jorvin pediatriisella vauvapoliklinikalla.

Jaana Nopola-Hemmi, lastenneurologi / pl

Plussat/miinukset

- Yhdellä laitteella samanaikaisesti kaksi tutkimusta
- Kattavampi elektrodimäärä
- On line-keskiarvoistuksen puute