

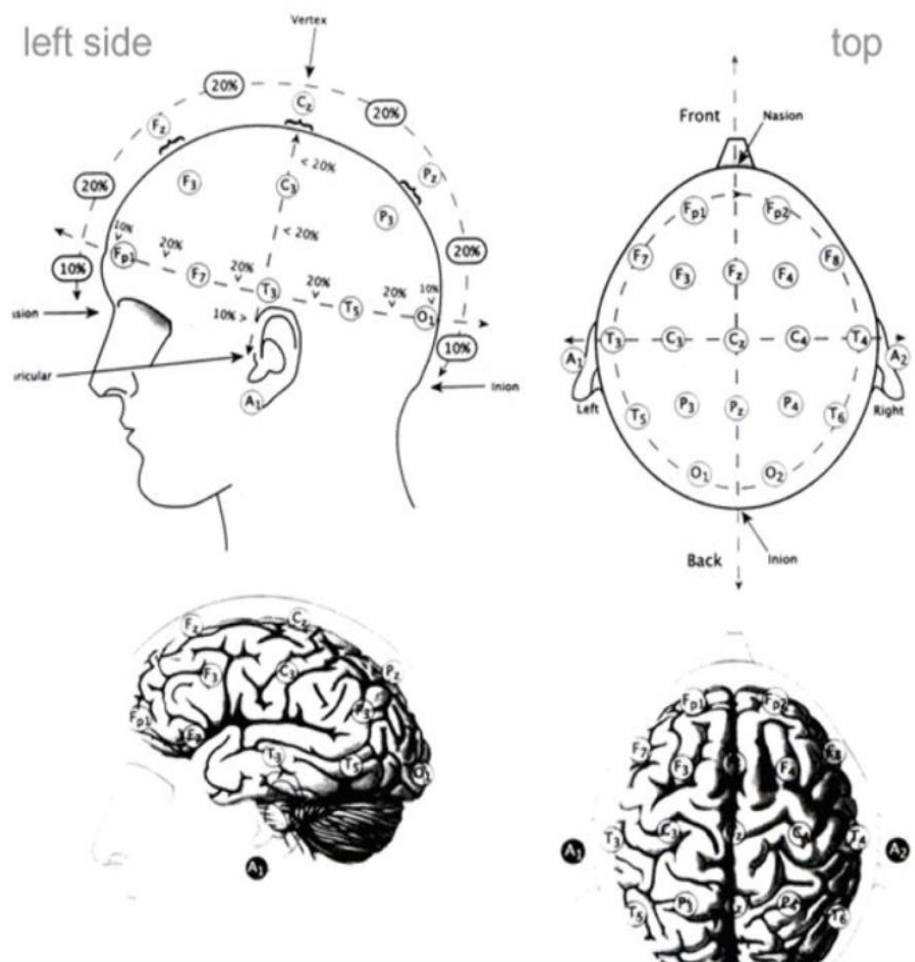
EEG

- 1929 Johannes Berger
- Jednoduché, opakovatelné, neinvazivní
- Pacient musí spolupracovat
 - Zevní vlivy (léky, trauma lebky, pohyby)
 - Vnitřní vlivy (spánek, metabolické vlivy, bdělost)
- Jednoznačně v epileptologii
- Senzitivita 25–56%, specificita 78–98% J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005;76:ii2-ii7
- Spánková medicína - polysomnografie
- Funkce jednotlivých mozkových oblastí (krátkodobé záznamy x dlouhodobé monitorování)

EEG

- Grafický záznam rozdílů biopotenciálového pole mozku mezi dvěma registrujícími elektrodami jako funkce času
- Sumace postsynaptických potenciálů korových neuronů, ovlivněno i podkorovými strukturami – talamus, retikulární formace
- Eeg hloubkové – elektrokorikogram
- Eeg **skalповé** x semiinvazivní x invazivní
- Elektrodová čepice skalповého EEG v systému „10-20“
- Vlevo-liché číslo, vpravo-sudé číslo
- F-frontální, T- temporální, P-parietální, C-centrální, O- okcipitální
- Referenční x bipolární x zdrojové zapojení
- Elektrický signál zpracovává systém filtrů a zesilovačů do výsledné křivky, vlny různé frekvence

Rozložení EEG elektrod (10-20 system)



EEG (vyšetření v naší EEG laboratoři)

- „Normální eeg je takové, jenž se vyskytuje u většiny zdravé populace daného věku a při daném stavu vědomí.“
- Záznam trvá 20 minut, doplnění o aktivační metody
- Hyperventilace (HV) nosem a ústy – aktivační metoda (hluboké, pravidelné dýchání s f 20/min, trvání 2-4 minuty, 2min. nosem a 2 min. ústy)
- Reakce otevření a zavření očí (AAR, RF)
- Fotostimulace – aktivační metoda (10 sekund stimulace a 10 sekund pauza, stimulační frekvence vzestupně a sestupně 1-60 Hz)
- SD- eeg po spánkové deprivaci – aktivační metoda (provokace epiGE!!)
- EEG křivku lze rozložit na nejjednodušší komponenty (grafoelementy - GE)

„normální eeg“

Zadní kvadrant: O1, O2

Nejčastější frekvence alfa 9,5-10,5 Hz, amplituda 20-50 uV, na pravé straně vyšší.

Alfa aktivita se tlumí (atenuuje) při OO a mentální aktivitou (AAR, RF + sym.)

Centrální oblast: C3, Cz, C4

Beta aktivita až rytmus 18 až 25 Hz, amplituda 20 uV, asymetrická o 1/3, MU rytmus - bývá asymetrický

Temporální oblast: T3, T4, T5, T6

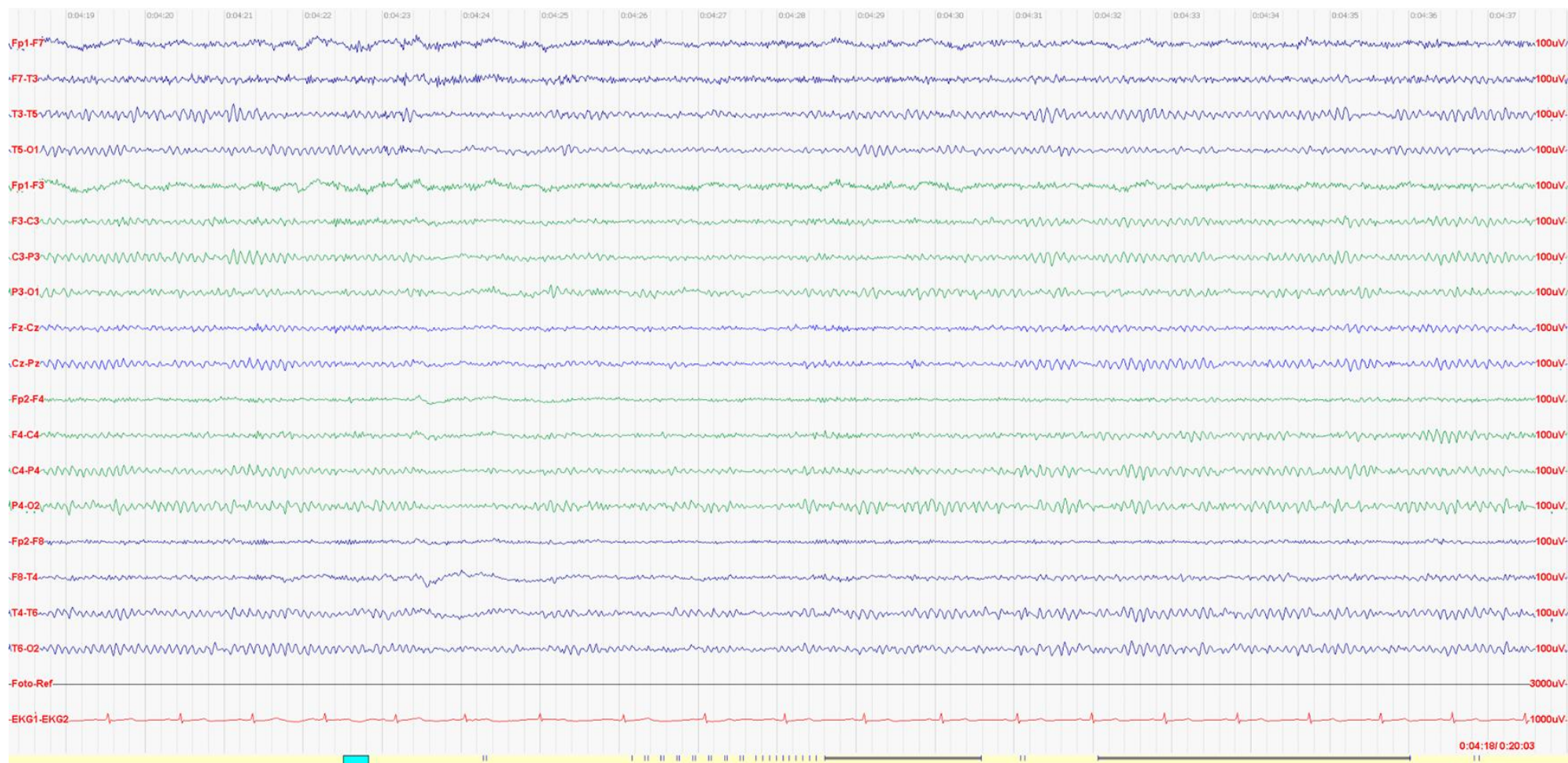
Zadní- intermitentní alfa, disperzní theta, superponovaná beta

Přední- intermitentní nepravidelná beta, disperzní theta, ojedinělá plochá delta

Frontální oblast: F3, F4, F7, F8

Beta aktivita, která je rychlejší a nižší než v C oblasti, mohou se vyskytovat i ojedinělé ploché delta vlny. Časté artefakty z očních bulbů.

„normální eeg“



Křivka EEG, jednotlivé GE (grafoelementy), vlastnosti GE

- **Frekvence** (počet opakování za 1 sec.)
 - Alfa 7,5-13 Hz (zadní kvadranty, zavřené oči)
 - Beta 13,5 a více Hz (F,C dospělí)
 - Theta 4-7 Hz (děti, T – dospělí)
 - Delta 0,5-3,5 Hz (HV dospívající, N3 spánek, novorozenci)
- **Amplituda** (uV)
- **Tvar** (monomorfní x polymorfní)
- **Výskyt v prostoru** (generalizované x lokalizované x ložiskové x regionální)
- **Výskyt v čase** (kontinuální x intermitentní x periodická x paroxysmální)
- **Reaktivita**

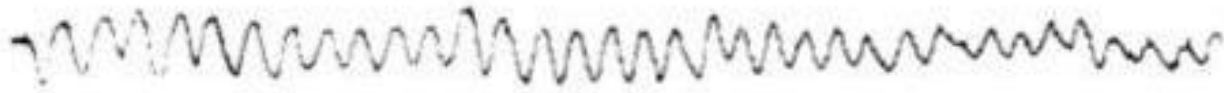
Beta



Alpha



Theta



Delta



3 typy abnormalit

- **Abnormita pozadí** (zpomalení, potlačení*oploštění, vymizení EEG pozadí)
- **Abnormita pomalá** (theta, delta) lokalizovaná či generalizovaná, rytmická x arytmiická
- **Abnormita epileptiformní**

Hroty pod 80ms

Ostré vlny 80-200ms

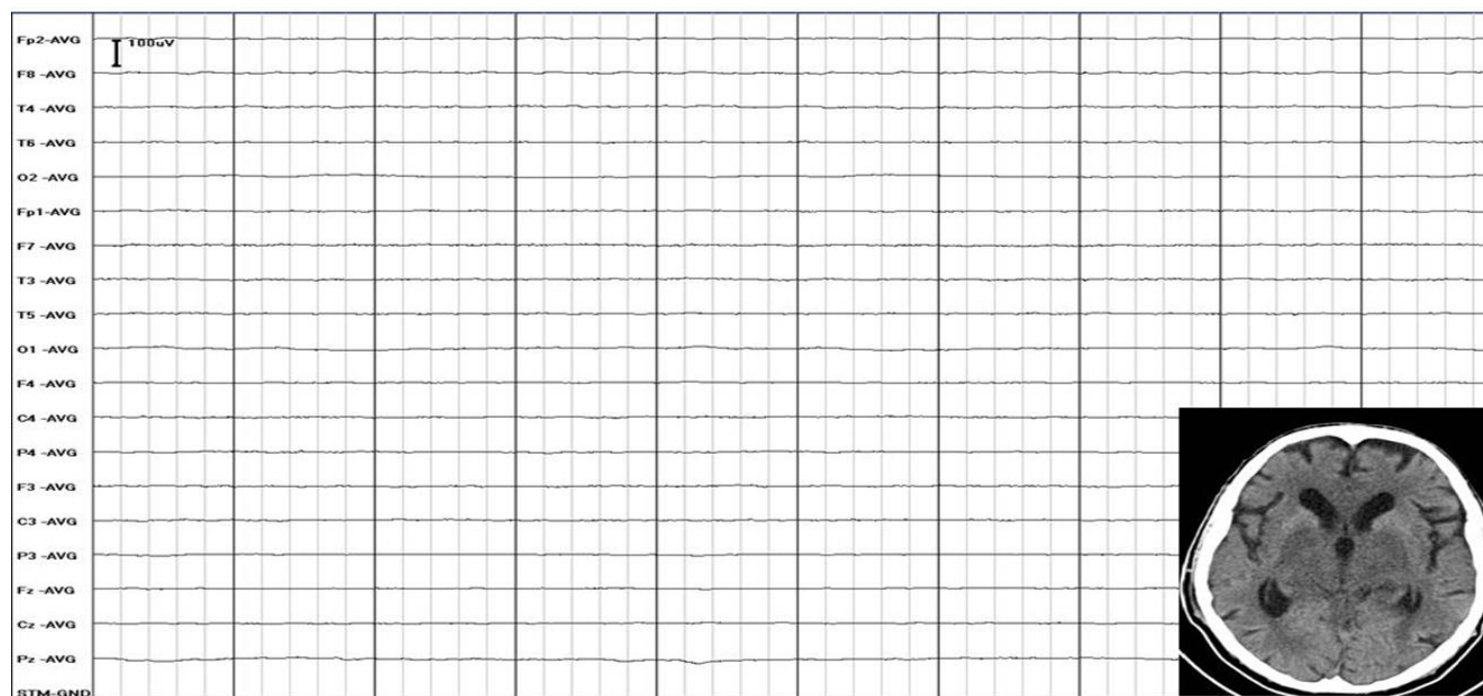
Komplexy – SWC,SSWC, PSWC, lokalizovanáxgeneralizovaná

DELTA COMA, porucha EEG pozadí, pomalá abnormita



Elektrocerebrální inaktivita, „EEG ticho“

Suprese (elektrocerebrální inaktivita)



Amplituda nepřesahuje

2µV

Filtry 0,3-30Hz

EKG

Dechová křivka

Somatosenzorická,

sluchová, zraková

stimulace

Normotenze

Neovlivněno medikací

Schematicky.....

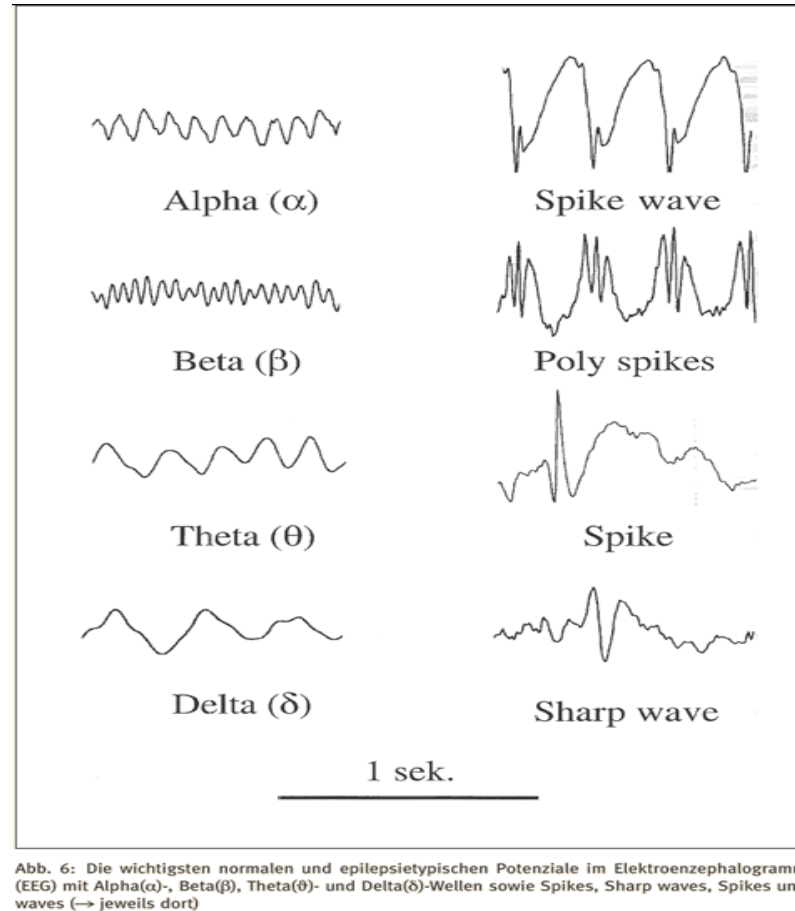
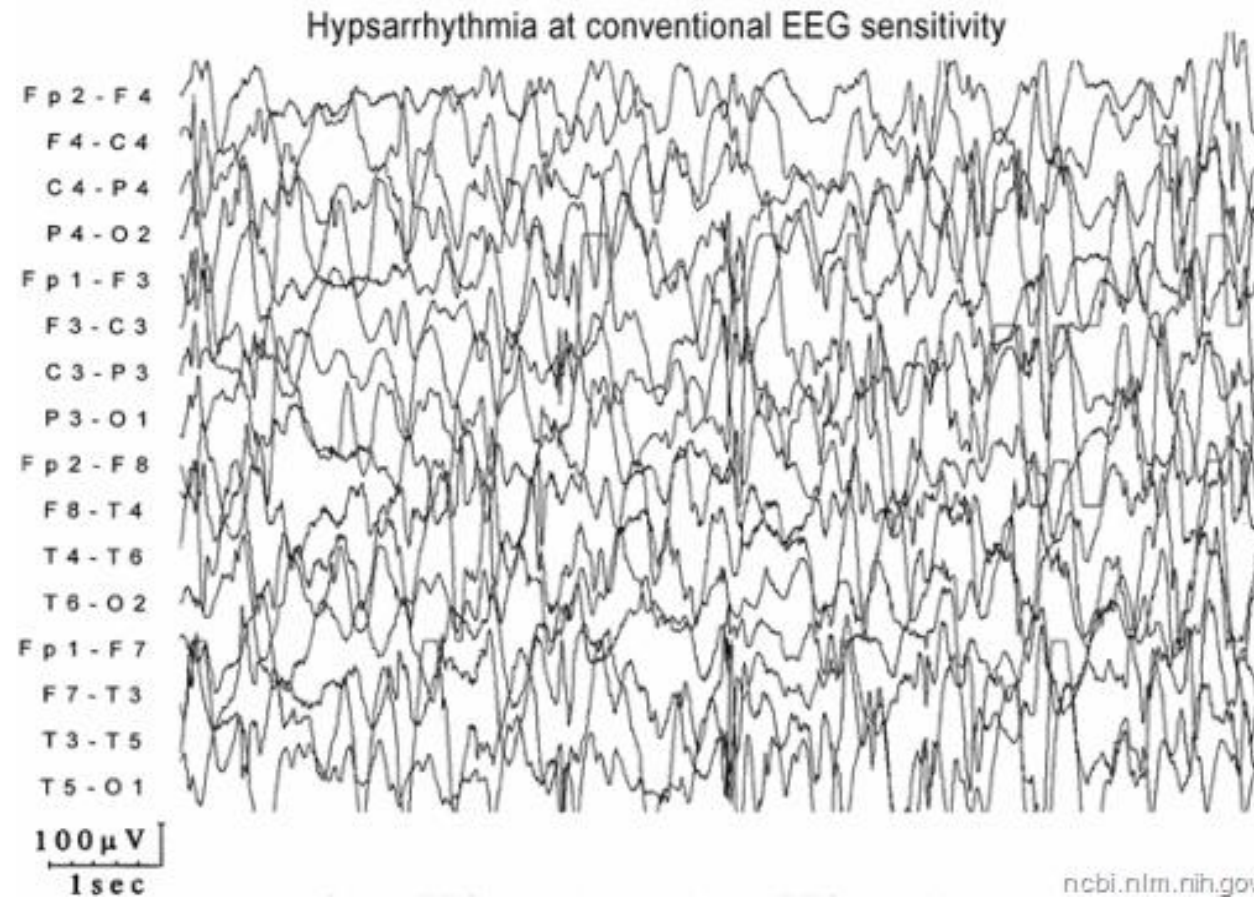


Abb. 6: Die wichtigsten normalen und epilepsietypischen Potenziale im Elektroenzephalogramm (EEG) mit Alpha(α)-, Beta(β), Theta(θ)- und Delta(δ)-Wellen sowie Spikes, Sharp waves, Spikes und waves (\rightarrow jeweils dort)

Hypsarytmie



Abnormní eeg

- **Interiktální** epileptiformní abnormita se vyskytuje v době mezi záchvaty

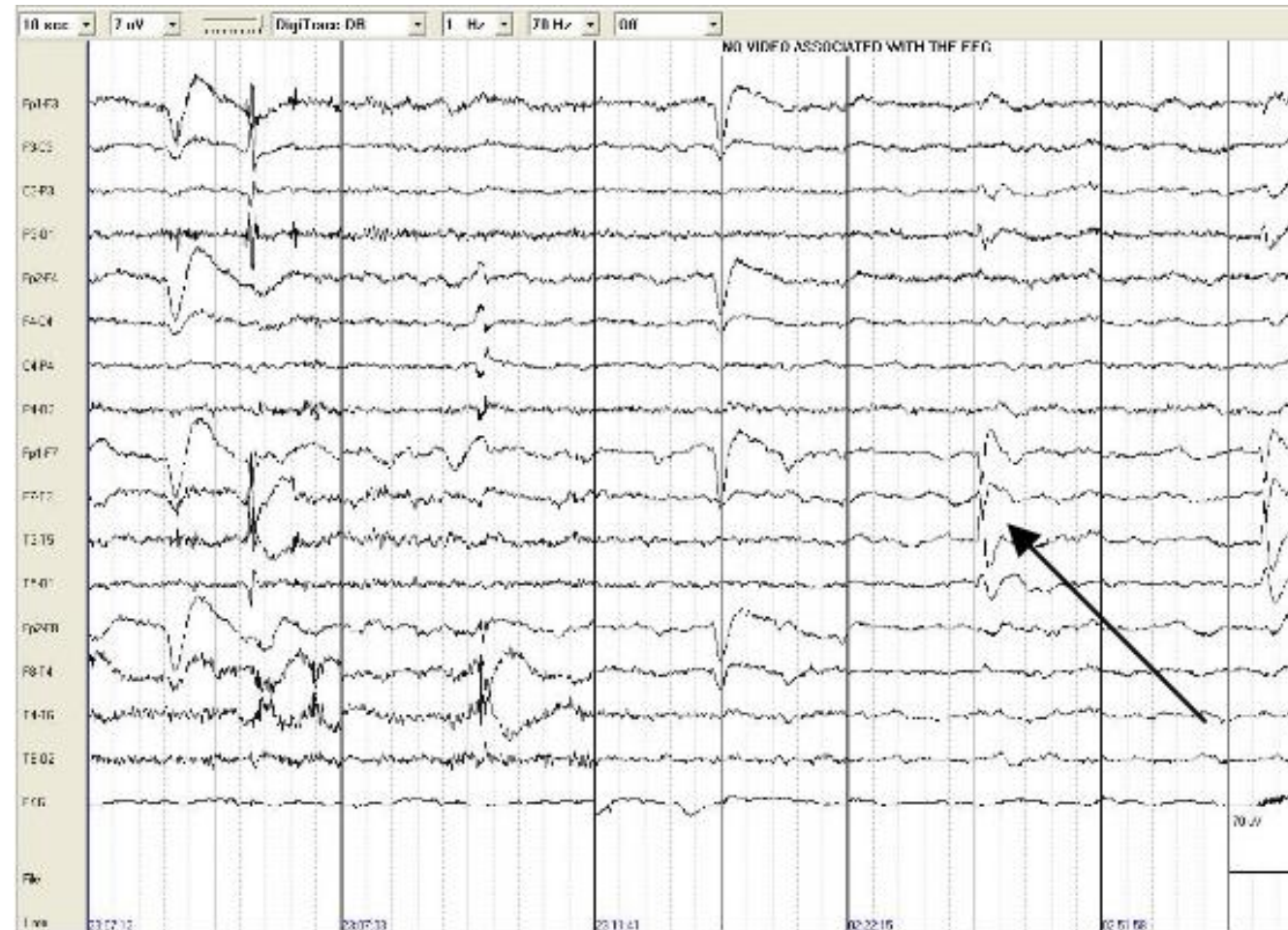
- **Iktální** abnormita v době epileptického záchvatu

Epilepsie s frontálními hroty

BRE with left temporal spikes



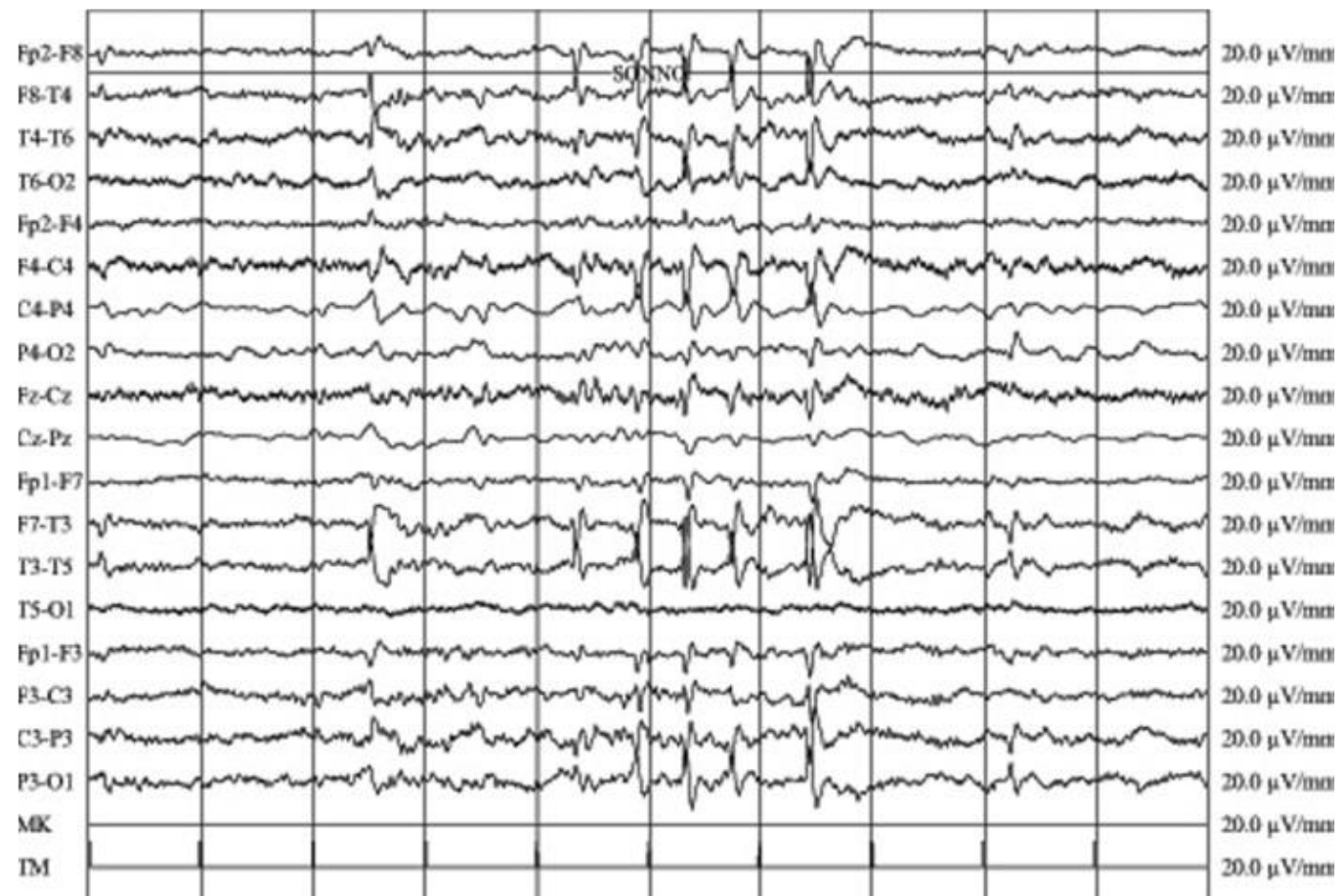
Epilepsie s frontálními hroty



Epilepsie s temporálními hroty



Epilepsie s centro-temporálními hroty

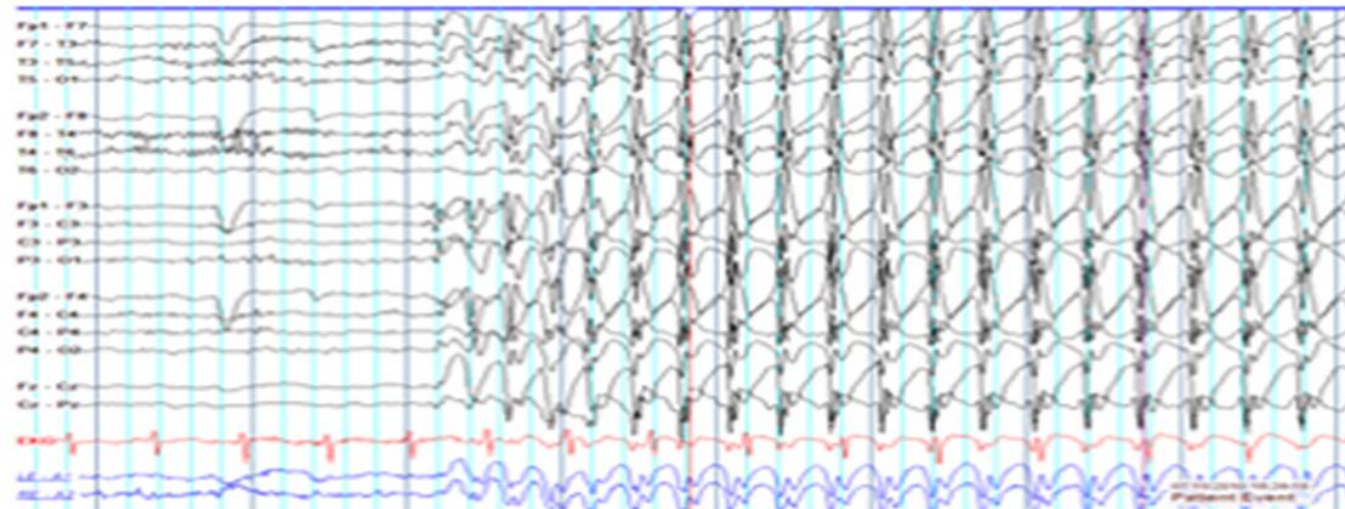


Zdroj: www.commonswiki.org

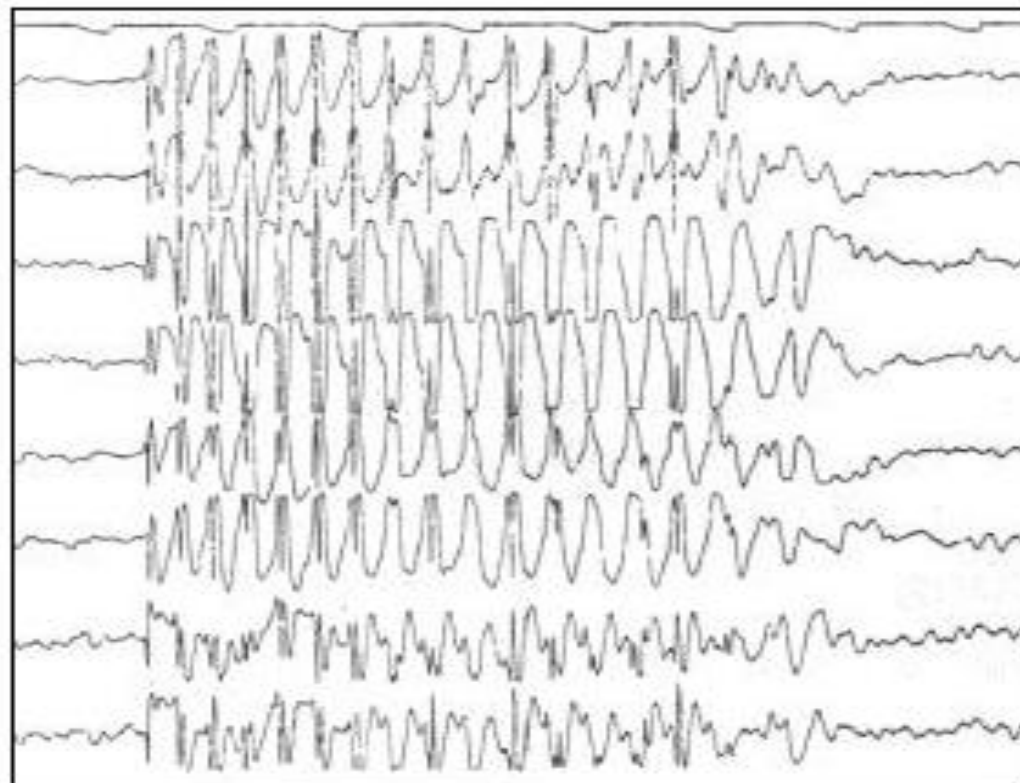
Normal EEG Awake



Absence Seizure



Absence



Zdroj: www.commonswiki.org

Absence



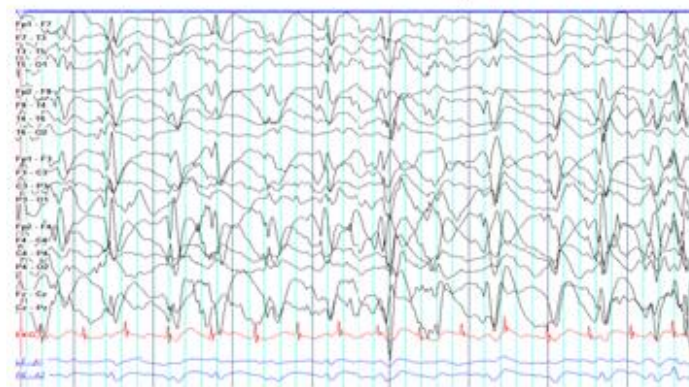
Zdroj: www.commons.wikimedia.org

Lennox-Gastaut syndrome

Normal EEG Awake



Lennox-Gastaut Syndrome

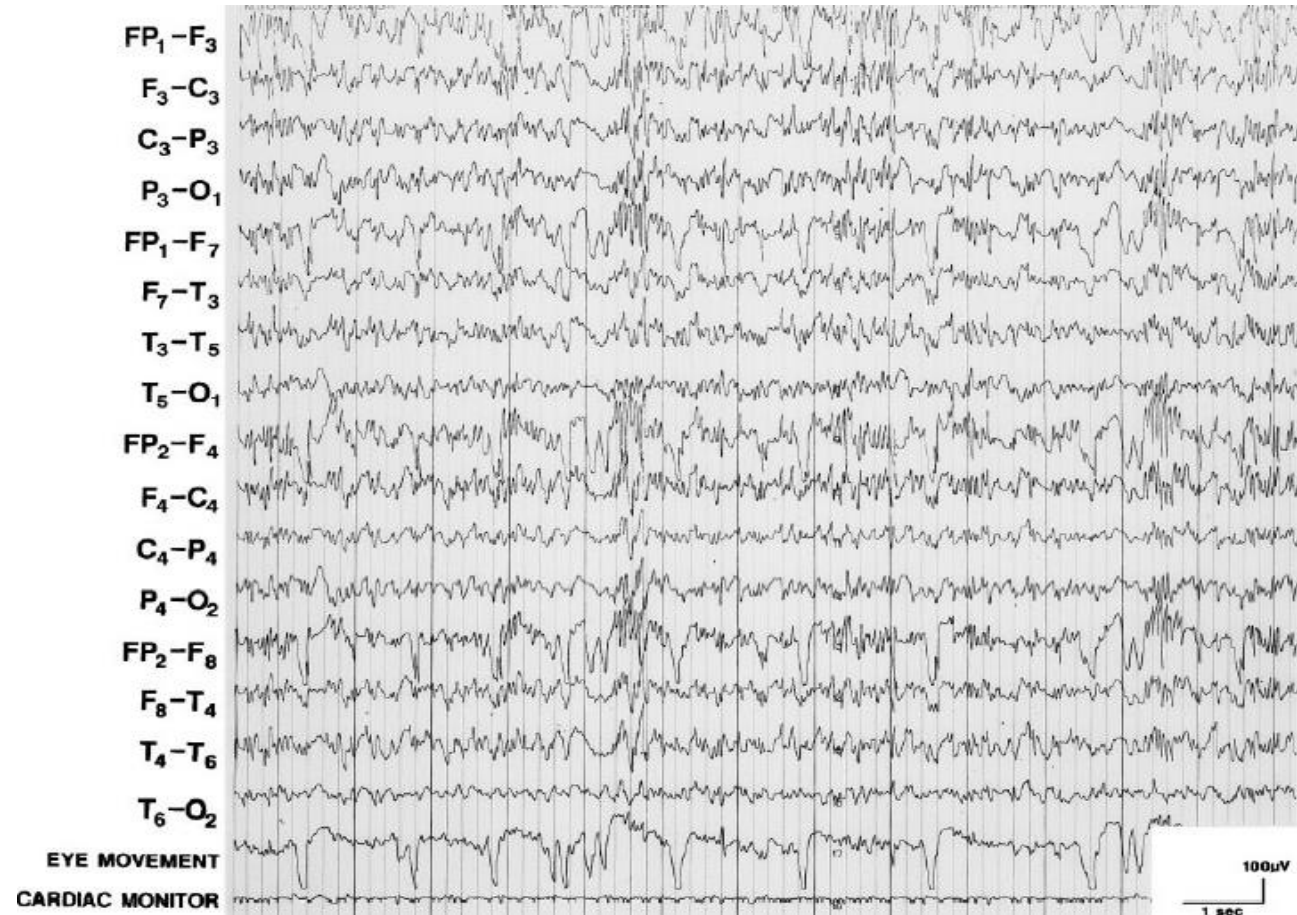


Lennox-Gastaut syndrome

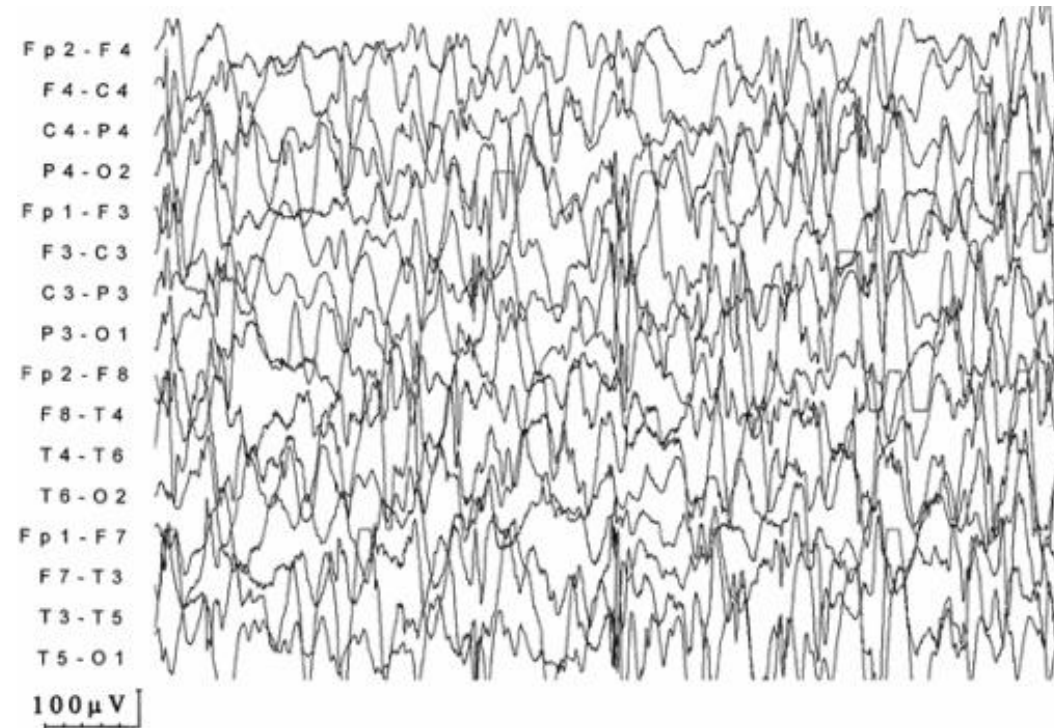


Zdroj: www.commonswikimedia.org

PSWC

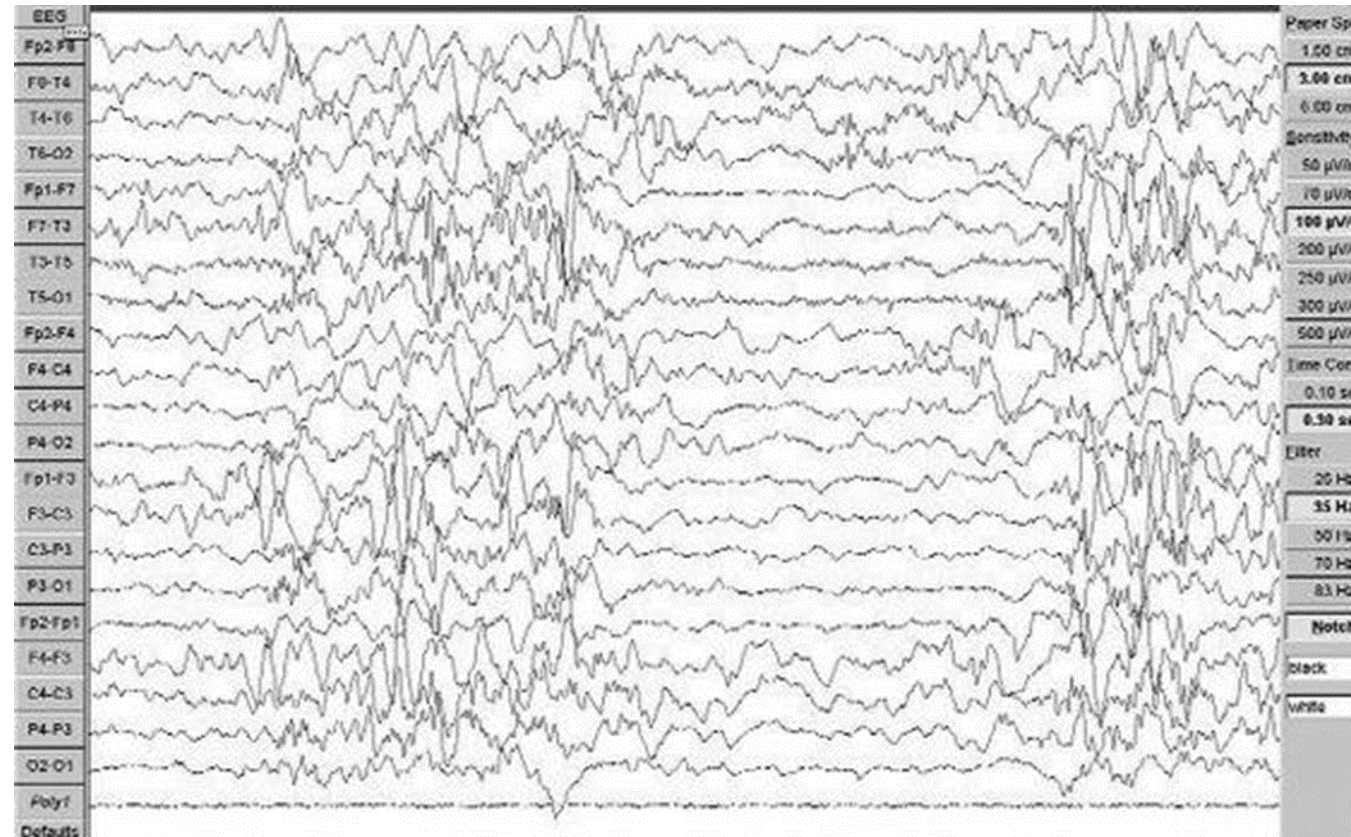


Hypsarytmie



Zdroj: www.commonswikimedia.org

Hypsarytmie-West syndrome



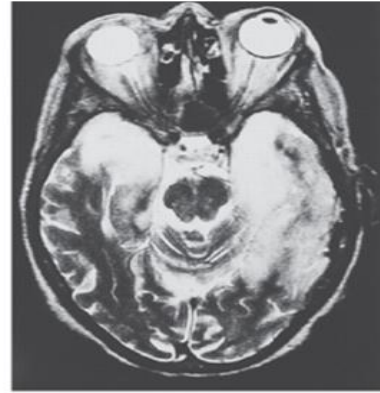
Zdroj: www.commonswikimedia.org

Komplex u Jacob-Creutzfeldt choroby

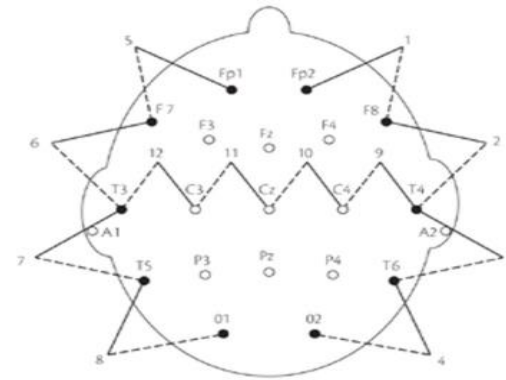


Zdroj: www.commonswikimedia.org

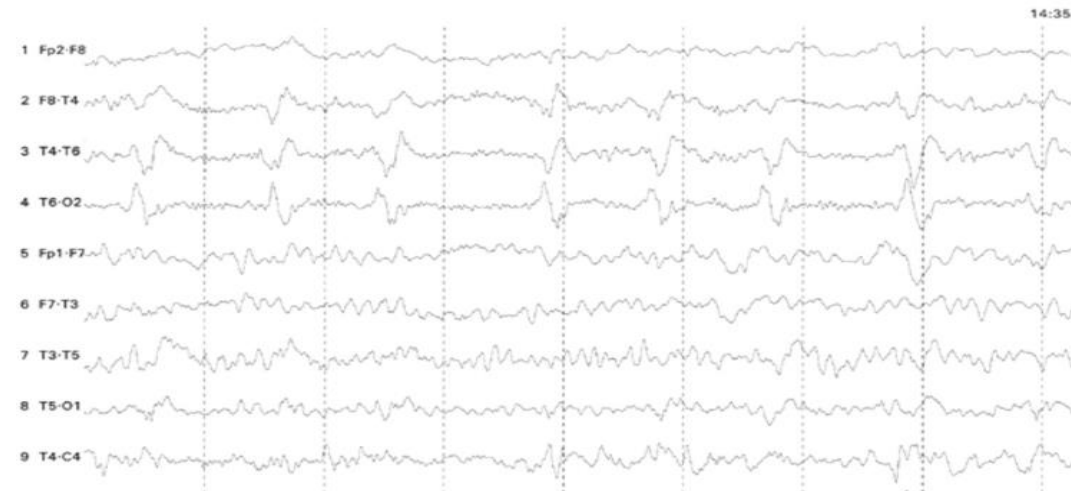
Komplex u herpetické encefalitidy (HSV)



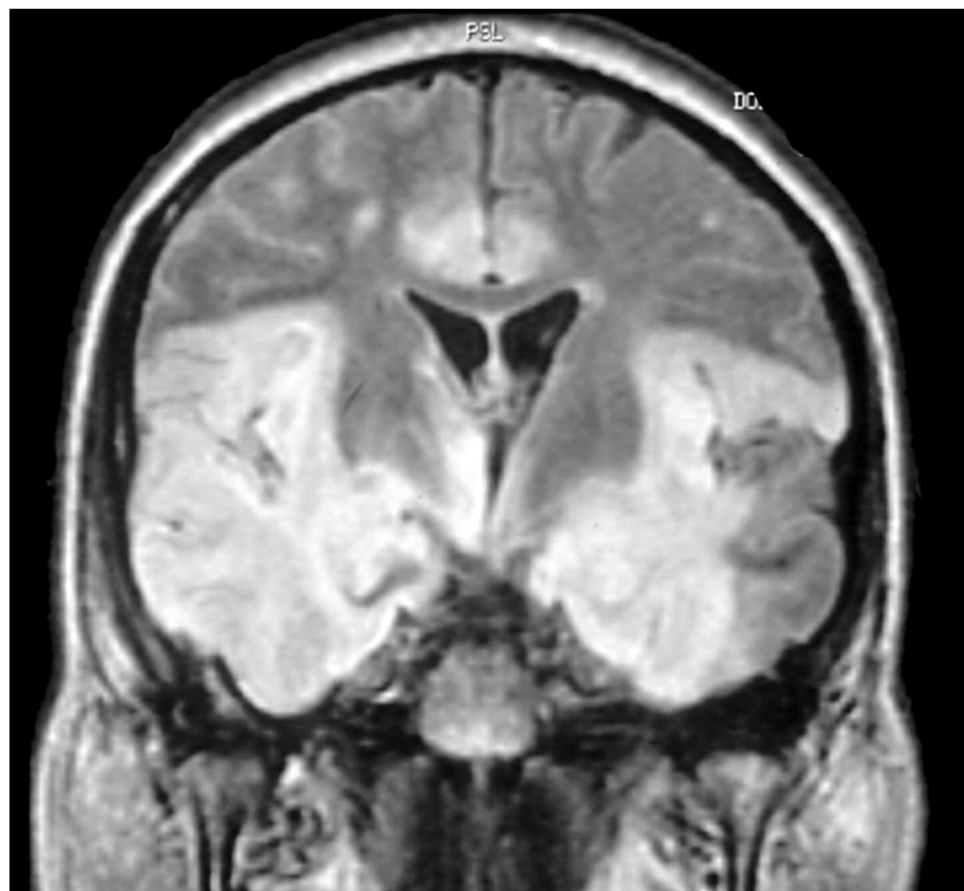
A



C

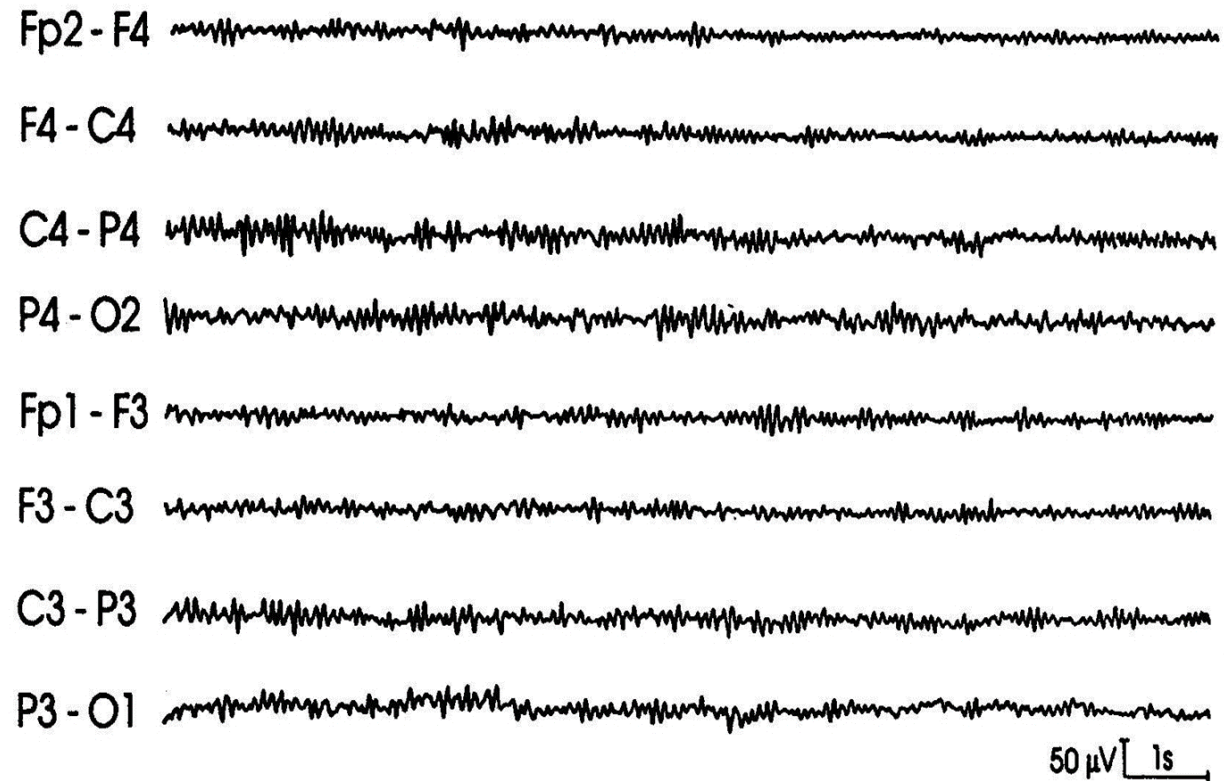


HSV – MRI sagit.



Zdroj: www.commonswikimedia.org

COMA AND BRAIN DEATH



Hyperventilace

- předpoklad
 - 1) systémová hypokapnie, vasokonstrikce mozkových cév, hypoxie mozku
 - 2) hypokapnie způsobí snížení aktivace mezencefalické retikulární formace
 - 3) respirační alkalóza vede k hyperexitabilitě neuronů a **vzniku EPI GE**

- **Video EEG**- synchronně se zaznamenává EEG a video pacienta. Je možné korelovat abnormality EEG křivky se současnými klinickými projevy pacienta.

Analýza iktální semiologie, dif. dg. PNES x parasomnie x synkopy, upřesnění typu záchvatu, monitorování počtu záchvatů

Velmi časově náročné

- **Semiinvazivní EEG** - sfenoidální elektrody (blíže amygdalo-hiokampální komplex)

Lateralizace epilepsie spánkového laloku, upřesnění lokalizace epileptogenní zóny

- **Hlubkové EEG**- schopno zachytit patologické projevy v hloubce mozku, zvláště u spánkových a frontálních laloků na bazi mozku a mediální části hemisfér

Především v epileptochirurgii.

Epileptiformní GE

- **význam pro stanovení diagnózy epilepsie (zda paroxysmální stav je epileptického původu)**
- **epileptický syndrom, epilepsie generalizovaná, fokální**
- **pomáhají při výběru a nasazení antiepileptické terapie**
- **zjišťují pravděpodobnost dalšího záchvatu (nález EPI GE po prvním záchvatu předpovídá možnost vzniku dalšího záchvatu)**

Indikace EEG

- Epilepsie
- Stavy bezvědomí a poruchy vědomí (NCSE)
- Poruchy spánku (polysomnografie)
- Jakob-Creutzfeldtova nemoc
- Herpetická encefalitida (HSV)
- Vedení barbiturátového komatu dle EEG, status epilepticus (burst-suppression vzorec)