

# Neurofyziologie a pohybový systém v ontogenezi X.

POMOCNÁ VYŠETŘENÍ V NEUROLOGII

# Paraklinické vyšetřovací metody

- ▶ také tzv. „pomocná vyšetření v neurologii“
- ▶ nejmodernější vyšetřovací metody = specializovaný obor zobrazovacích metod (tzv. “neuroimaging“)
- ▶ žádný obor klinické medicíny nezaznamenal tak obrovský pokrok jako neurologie a neurochirurgie právě v důsledku zavedení moderních zobrazovacích metod



# Paraklinické vyšetřovací metody

- ▶ Neuroradiologie
- ▶ Nukleární medicína
- ▶ Neurosonologie
- ▶ Neuroelektrodiagnostika ( EMG, evokované potenciály, EEG)
- ▶ Likvorologie

# Neuroradiologie

- ▶ **nativní rentgen lebky a páteře**, základní a speciální projekce
- ▶ **kontrastní vyšetřovací metody** (angiografie, perimyelografie, radikulosakulografie, ventrikulografie atd.)
- ▶ **komputerová tomografie (CT)**
- ▶ **magnetická rezonanční tomografie (MRI) a MR - angiografie**

# CT ( počítačová tomografie)

## Princip vyšetření :

- ▶ rentgenové paprsky ( CT přístroj -řadu snímků-přeneseny do počítače)
- ▶ Zatímco rentgen pouze jediný snímek, CT vytvoří spoustu řezů
- ▶ CT vyšetření lze rozdělit na :
  - nativní
  - s kontrastem( kontrastní látka do žíly, proudí cévami a zkvalitní výsledky vyšetření)

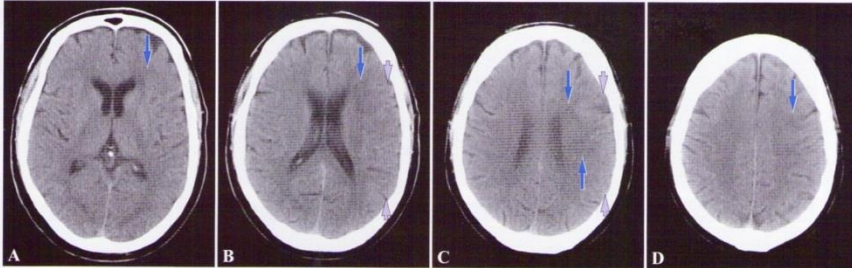
## Klinika:

- ▶ Krvácení do mozku, ischemie
- ▶ Subdurální a epidurální hematom
- ▶ Subarachnoidální krvácení
- ▶ tumory

Provést vždy u větších úrazů hlavy – němý interval

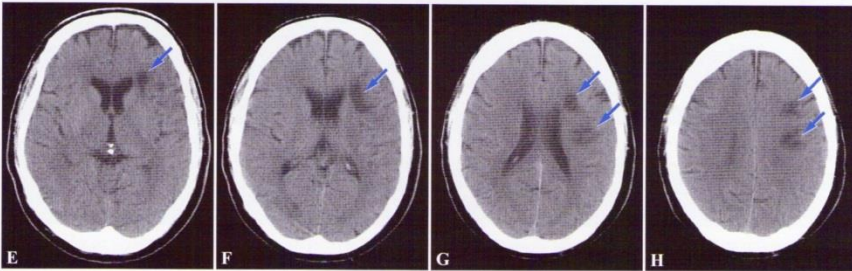
**Kazuistika 4.1.11** 59letý muž. Akutní CMP s pravostrannou hemiparézou a fatickou poruchou, anamnesticky od předchozího večera, se zhoršováním od rána.

1. CT, nativ. 18 hod. od začátku potíží.



A-D: V bílé hmotě frontálního laloku vlevo jsou sledovatelné nevýrazné hypodenzity (→), které lze při znalosti anamnézy považovat za čerstvé ischemické změny v povodí ACM. Pro tuto diagnózu svědčí i nevýrazná asymetrie v šířce sulků s jejich zúžením na levé straně (⇐). Jiné patologické změny nejsou patrné.

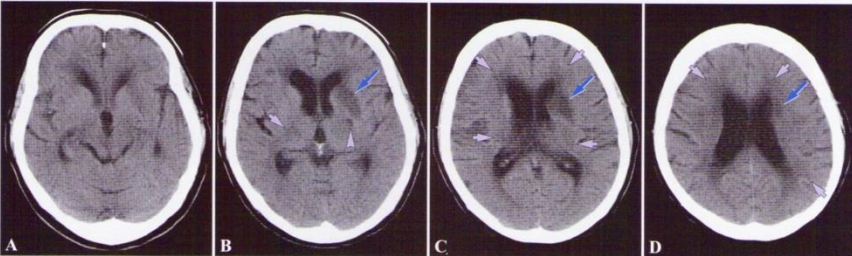
2. CT, nativ. 6. den po příhodě.



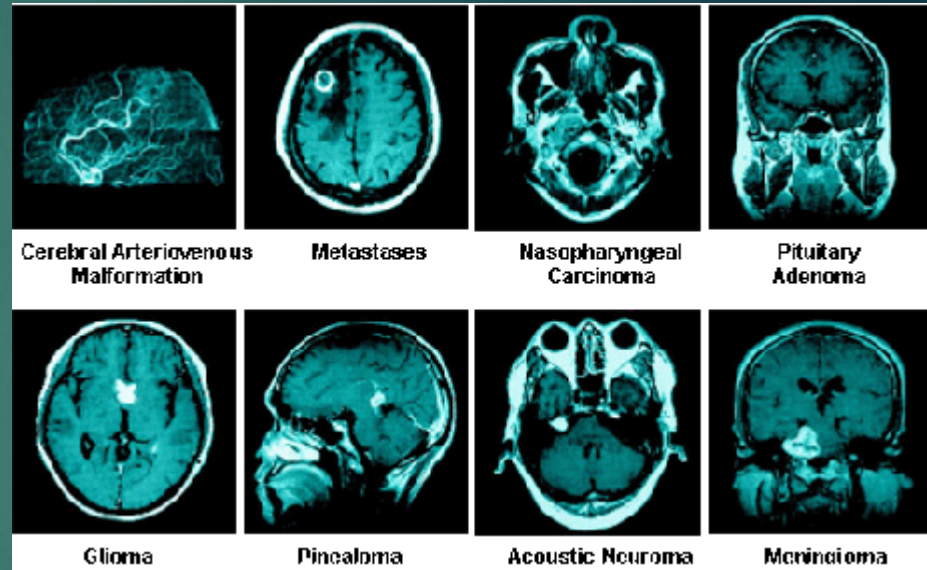
E-H: Při tomto vyšetření jsou již hypodenzity ischemických změn v bílé hmotě frontálního laloku vlevo jasně patrné (→).

**Kazuistika 4.1.12** 61letá žena. CMP, k vyloučení hemoragie.

1. CT, nativ. 2. den od začátku potíží.



A-D: Hypodenzita v oblasti bazálních ganglií vlevo (→) s mírnými expanzivními projevy vyjádřenými stlačením levé postranní komory, odpovídá čerstvějším ischemickým změnám. V sousedství postranních komor jsou patrné méně výrazné hypodenzity (⇐), které jsou obrazem arteriosklerotické encefalopatie. Malá hypodenzita v ncl. lentiformis vlevo (▴) odpovídá drobnému lakunárnímu infarktu.



# Magnetická rezonanční tomografie (MRI)

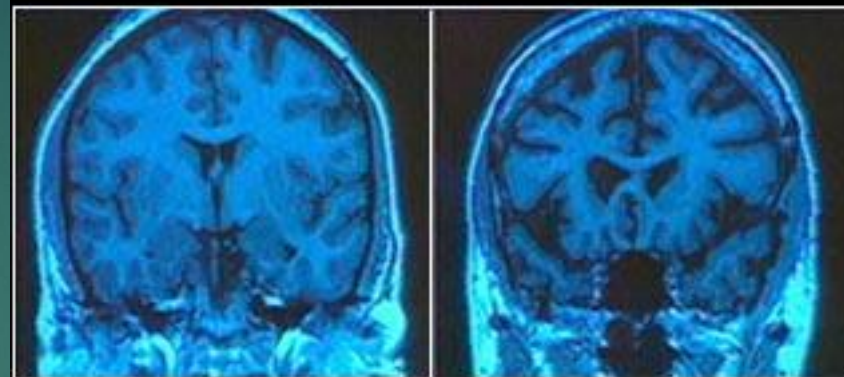
- ▶ Zobrazování pomocí NMR se objevuje po roce 1970
- ▶ Obraz vzniká zpracováním odpovědí na radiofrekvenční impulzy
- ▶ Dobře zobrazuje měkké tkáně
- ▶ MRI nevyužívá ionizující záření , považuje se za bezpečnější a méně zatěžující než CT vyšetření ( nulová radiační zátěž)
- ▶ řezy určité oblasti těla ( výsledný 3D obraz)

## Klinika:

- ▶ Krvácení do mozku, ischemie
- ▶ Subdurální a epidurální hematom
- ▶ Subarachnoidální krvácení
- ▶ tumory



ledviny



Normal  
43-year-old

Alcoholic  
43-year-old

bederní páteř



srdce



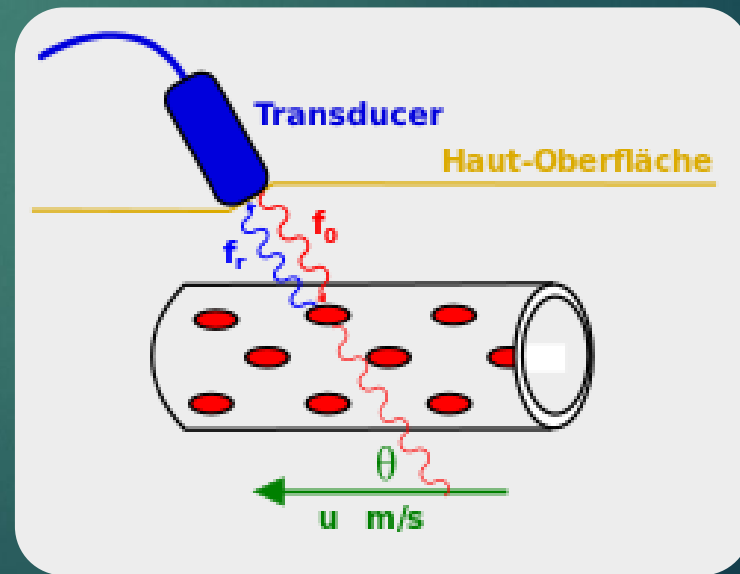
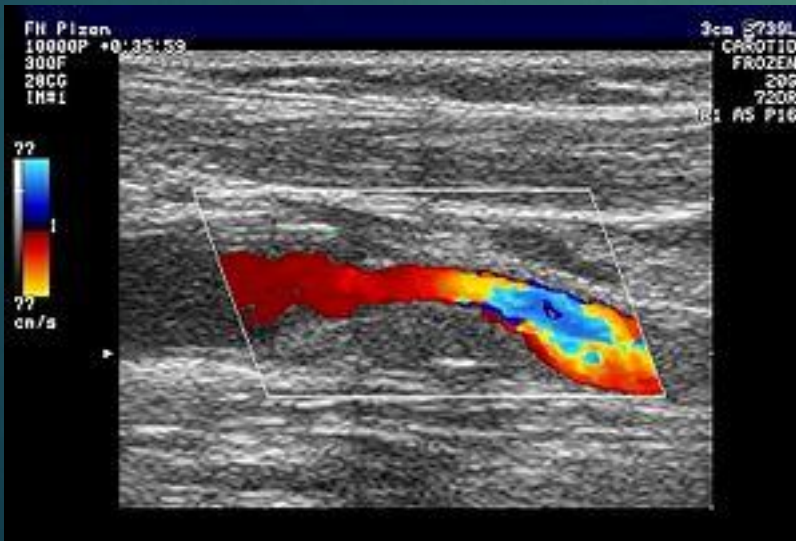


# Neurosonologie

Dopplerovské metody k vyšetření extrakraniálních tepen

Transkraniální Doppler k vyšetření intrakraniálních tepen

- ▶ zobrazovací technika k vizualizaci toku krve arteriemi
- ▶ neinvazivní a bezbolestná metoda ( princip ultrazvuku a Dopplerova jevu)



## Klinika:

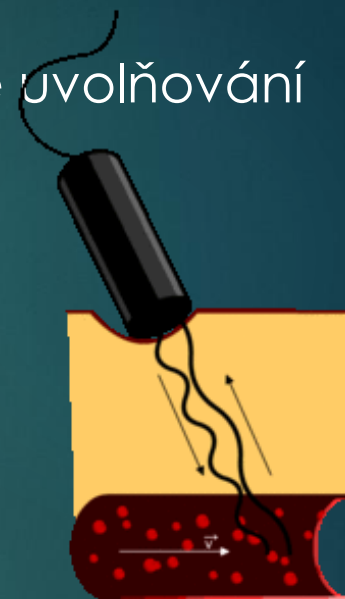
- ▶ CMP
- ▶ Synkopy
- ▶ terapeutické využití

( sono-trombolýza, destruktivní léčba ložiska, řízené uvolňování léčiv )

## Intrakraniální hypertenze

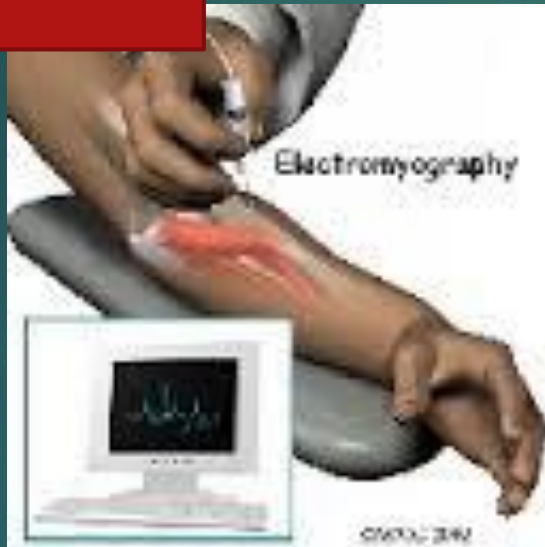
## Použití k vyšetření:

- ▶ Stenózy karotid
- ▶ Snížení toku u intrakraniálních cév : a. basilaris, a. vertebralis, a. carotis interna, a. ophtalmica, a. cerebri posterior, a. cerebri anterior



# neuroelektrodiagnostika

EMG



Evokované potenciály



EEG

# EMG - elektromyografie

- ▶ **záznamový přístroj** s elektrodami (stimulační elektroda a snímací elektroda), stimulační elektroda - přilepení na kůži v místě vedení sledovaného nervu, snímací elektroda - připevnění na kůži nad sledovaný sval – záznam není kvalitní – **jehlové elektrody**
- ▶ pak opatrný pohyb vyšetřovaným svalem a přístroj ukáže změny elektrického potenciálu

**Repetitivní stimulace** : opakovaná supramaximální stimulace nervu

## Klinika

- ▶ funkce nervů i svalů - jehlová
- ▶ Funkce nervosvalové ploténky – repetitivní stimulace

# evokované potenciály

- ▶ elektrofyziologické vyšetření sledující elektrickou aktivitu mozku (EEG) v reakci na podněty zvenčí
- ▶ zdrojem vnějších stimulů je: obrazovka, stroboskop, přehrávač se sluchátky nebo speciální elektrody
- ▶ mozek při své činnosti tvoří elektrické proudy ( možné na povrchu hlavy elektrodami registrovat)
- ▶ **Typy:**

Zrakové evokované potenciály (**VEP** - visual)

sluchové evokované potenciály (**BAEP** - brain stem auditory)

somatosenzorické (**SEP** - somatosensory) - elektrické impulsy na končetinách.

## Klinika

- postižení zrakové, sluchové nebo somatosenzorické nervové dráhy
- **diagnostika SM, CMP**

# EEG - elektroencefalografie

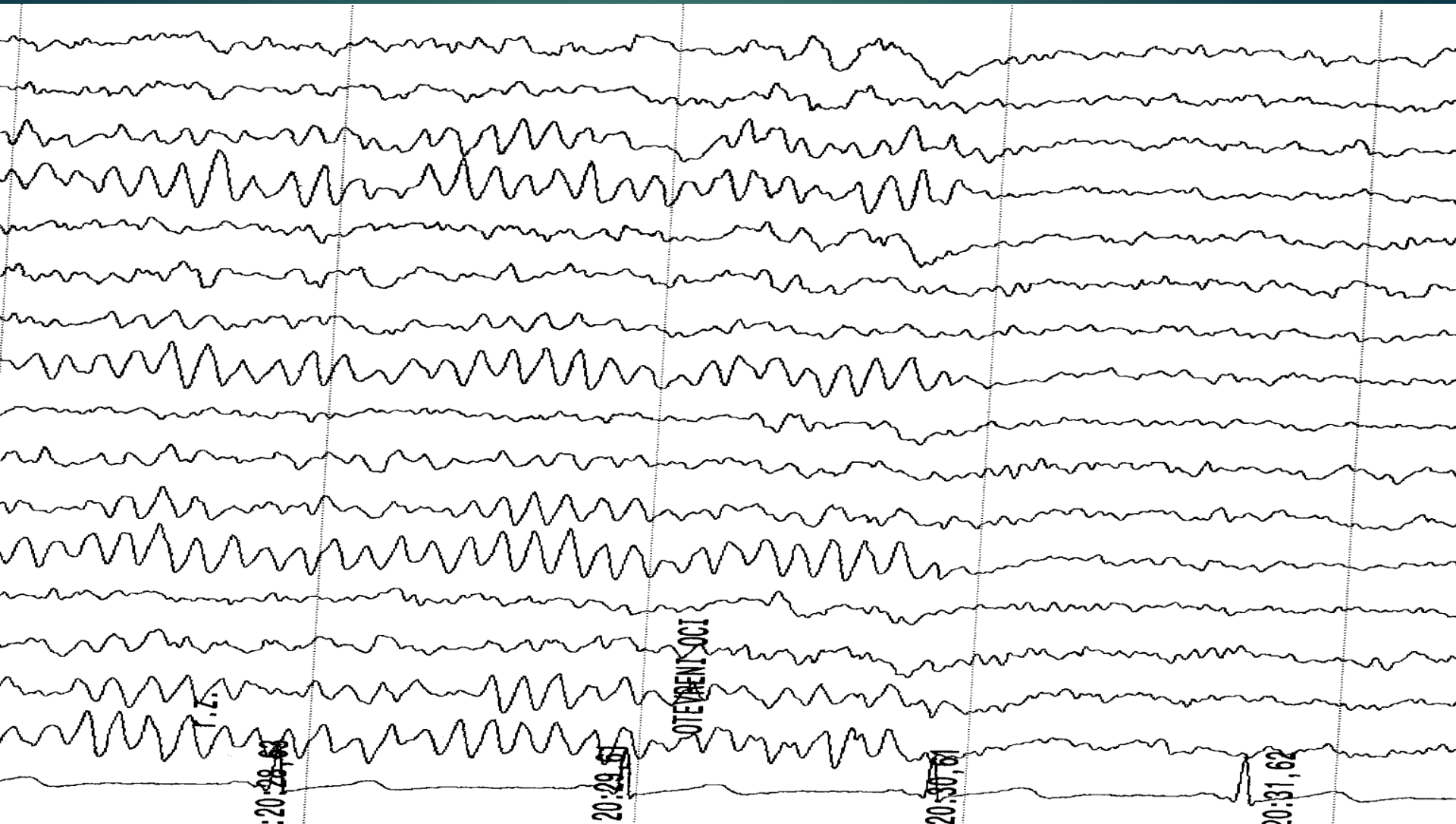
- ▶ metoda – sledování aktivity mozku ( elektrické potenciály na povrchu mozku)
- ▶ význam provokačních metod (spánk. deprivace, hyperventilace 5 minut)
- ▶ „brain monitoring“ na neurol. JIP (křivka, frekvenční a amplitud. spektra)

## Kinika:

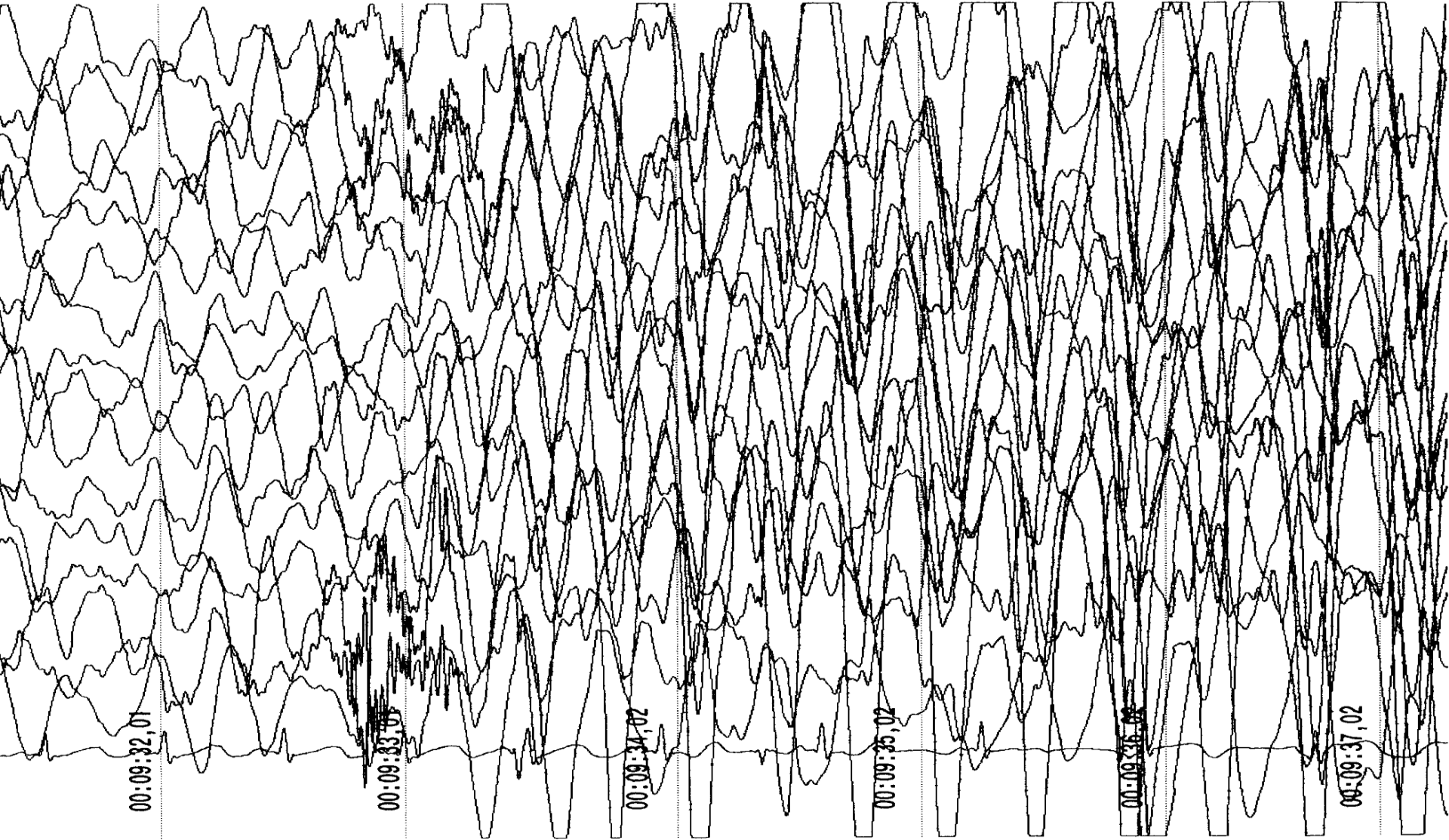
posouzení hloubky bezvědomí u lidí v kómatu

- ▶ hlavní význam pro dg. epilepsií, poruch spánku, migrén
- ▶ **smrt mozku** - chybí EEG aktivita - interpretace - technika

# Normální EEG



# Epilepsie grand mal - paroxysmus





# Likvorologie

- ▶ **Vznik likvoru:** chorioideální plexus postranních komor – 3. komora – 4. komora – subarachnoideální prostor mozku a míchy- vstřebávání do mozkových venozních sinů
- ▶ **Množství** 120 - 180 ml, denně se vytvoří 500 – 600 ml
- ▶ **Funkce:** ochrana před otřesy, teplotou a tlakem, zajištění optimálního prostředí pro neurony, odsun katabolitů, ochrana CNS před patogeny

**základní vyšetření likvoru** (počet buněk, bílkovina, elektroforéza bílkovin vč. hladin imunoglobulinů)

- ▶ **jiné imunologické parametry** (protilátky, oligoklonální pásy atd.)
- ▶ **jiné speciální metody** (přímý průkaz bakterií, cytologie likvoru )

odběr : lumbální punkce

## Klinika:

- ▶ Infekční onemocnění, jako je zánět mozkových blan (meningitis) a zánět mozku (encephalitis) – vyšetření pomáhá určit původ onemocnění – bakteriální, virový, tuberkulózní nebo způsobený kvasinkami.
- ▶ sclerosis multiplex, sarkoidóza
- ▶ Onkologická onemocnění centrálního nervového systému nebo průkaz metastáz
- ▶ subarachnoideální krvácení (SAK) dg. pochybnosti (CT + MRI)

