



# PORUCHY VĚDOMÍ

MUDr. Rudolf Černý CSc  
(Guelmim, jižní Maroko)



# Poruchy vědomí

- dvě složky vědomí:
  1. bdělost – arousal
  2. lucidita – awareness

Pacient může být bdělý, ale desorientovaný, naopak nelze
- kvalitativní – deliria, amentní stavy
- **kvantitativní – koma, mánie**

# PORUCHY VĚDOMÍ

## (koma)

- Hloubka poruchy vědomí – Glasgow coma scale (Teasdale, 1974)
  - hodnocení aktuálního stavu
  - Glasgow coma scale pod 8 ? (3-15)
- Klasifikace podle lokalizace postižení :
  - Extrakraniální (interna)
  - Intrakraniální (neurologie)
  - Pseudokoma (psychiatrie-neurologie)

# GCS 3-15 bodů, koma pod 8

<b>Oči otevře</b>	<b>Spontánně</b>	<b>4</b>
	<b>Na výzvu</b>	<b>3</b>
	<b>nocicepci</b>	<b>2</b>
	<b>Nic</b>	<b>1</b>
<b>Verbální projev</b>	<b>Normální</b>	<b>5</b>
	<b>Zmatená</b>	<b>4</b>
	<b>Jednoslovná</b>	<b>3</b>
	<b>Jen zvuky</b>	<b>2</b>
	<b>Nic</b>	<b>1</b>
<b>Motorika</b>	<b>Normální na výzvu</b>	<b>6</b>
<b>Nocicepční podnět:</b>	<b>Cílená reakce</b>	<b>5</b>
	<b>Úniková reakce</b>	<b>4</b>
	<b>Flekční pohyb</b>	<b>3</b>
	<b>Extenční pohyb</b>	<b>2</b>
	<b>Nic</b>	<b>1</b>



# škála FOUR: (Full Outline of UnResponsiveness) Ann Neurol 2005

1. otevírání očí
  - spontánně, nesleduje, výzva, bolest, nic (4-3-2-1-0)
2. pohyb
  - gesto, cílená, flekční, extenční, nic (4-3-2-1-0)
3. kmenové reflexy
  - fotoreakce+korneální, anizokorie, fotoreakce nebo korneální, chybí i kašlací.
4. respirace
  - spontánní, periodické, ataktické, intubace, UPV

dosahuje 0-16 bodů, nevyžaduje slovní kontakt  
(intubace na JIP)

# Prognóza dle GCS :

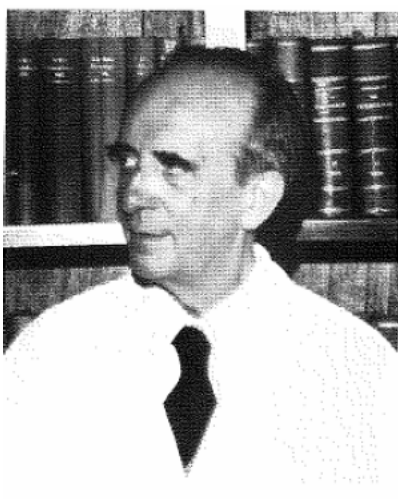
## ● 3. den :

- motorická reakce -, oči - = 93% veget. stav, 7% přežije s defektem
- motorická reakce +, oči - = 61% - 21% - 18%
- motorická reakce +, oči + = 8% - 15% - 77%

## ● 7. den :

- motorická reakce -, oči - = 100% veget. stav
- motorická reakce +, oči - = 58% - 42% - 0%
- motorická reakce +, oči + = 6% - 22% - 72%

# Patogeneze



Moruzzi, Magoun, 1949 - indukce komatu  
selektivní lézí orálního pontu a  
mesencefala.

Vědomí vyžaduje intaktní  
polysynaptickou dráhu RF -  
intralaminární jádra talamu - kortex

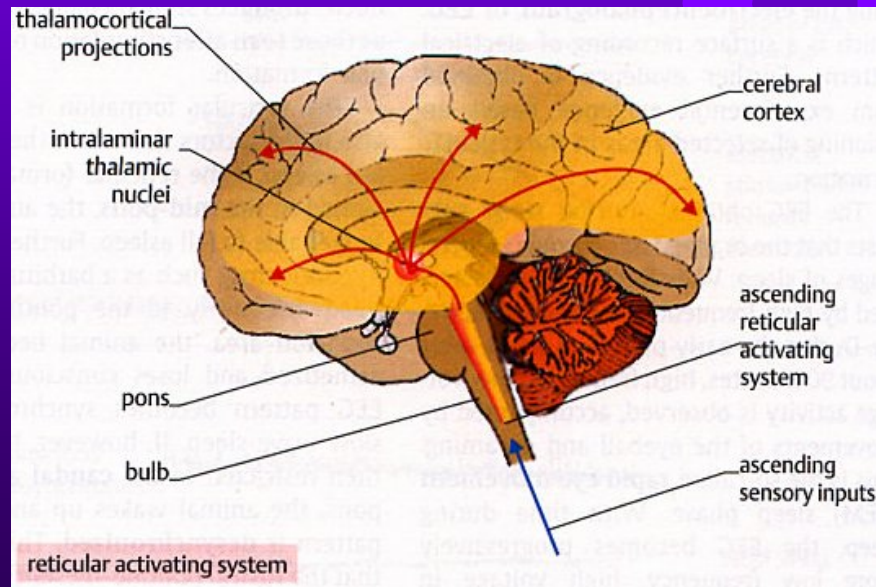
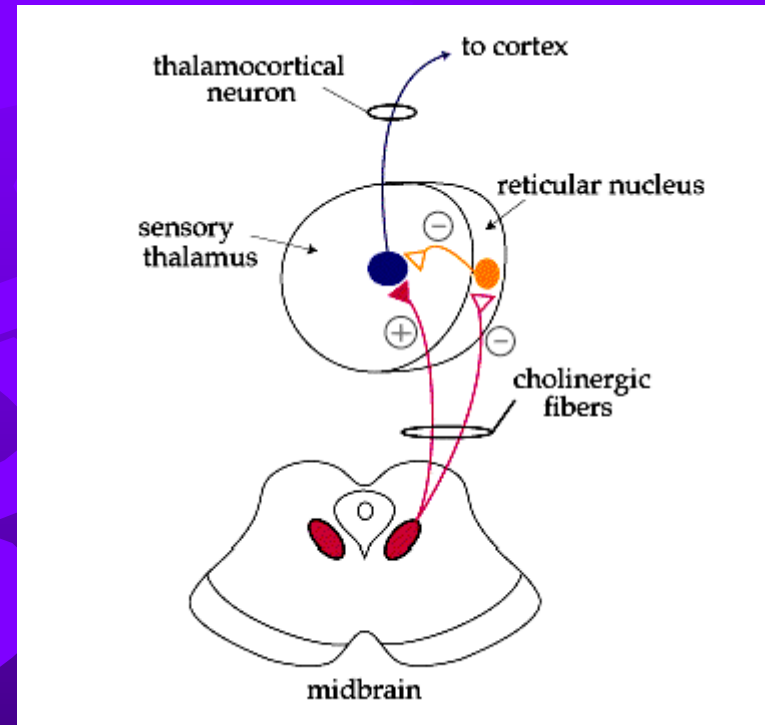
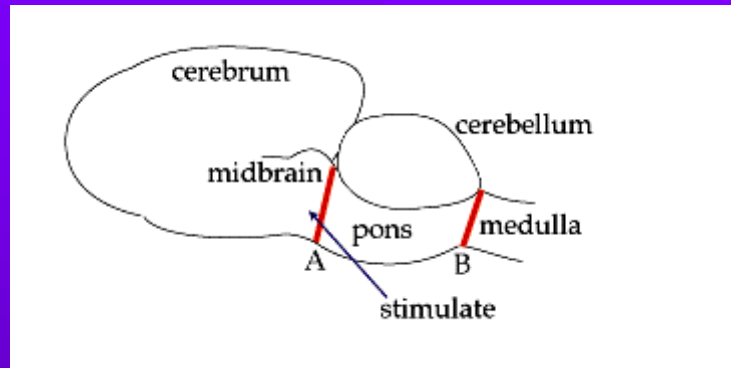
Sekce kmene pod n. ruber - zachován  
spánek bdění při kvadruplegii

Sekce interkolikulární - koma i při  
zachování specifických sensitivních  
drah

Dekortikace, decerebrace



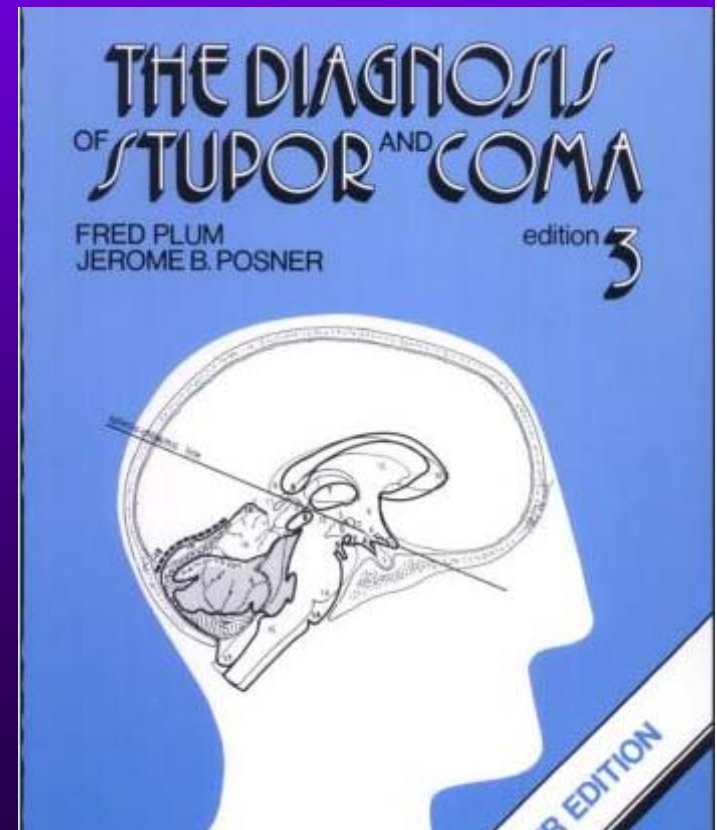
# ARAS



# Patogeneze

Plum, Posner 1982 - klinická koncepce kranio-kaudální deteriorace, stadia komatu určena podle funkční úrovně léze :

- 1 Kortex
- 2 Diencefalon
- 3 Mesencefalon
- 4 Pons
- 5 Medulla oblongata



# Kraniokaudální deteriorace

- prohlubování komatu (pokles GCS)
- ztráta kmenových funkcí (bulby, fotoreakce, reflexy)
- svalový tonus (paramyotonie, dekortikační, decerebrační postura, atonie)
- selhání vitálních funkcí



# KLASIFIKACE

- Extrakraniální

- oběhové - perfúzní tlak  $< 50$  mm Hg (7kPa)
- metabolické - intoxikace, metabolický rozvrat

- Intrakraniální

- fokální typ léze (CMP, kontuze, tumor, infekce)
  - supratentoriální - deprese funkce větší části kortexu
  - infratentoriální - kritická léze (přerušen ARAS)
- nefokální - globální vliv na kortex - komoce, pozáchvatová alterace, SAK, intoxikace, metabolické vlivy

- Pseudokoma

- hysterie
- katatonie
- prefrontální apaticko-abulický syndrom
- locked in syndrom

# Koma

- Akutní stav s vysokou mortalitou
- Možný vývoj :
  - Úzdrava
  - MCS
  - PVS
  - PMVS
  - Mozková smrt
  - Smrt

# Persistentní vegetativní stav

- Apalický syndrom
- Ztráta funkce mozkové kůry
- Zachování podkorových struktur
- Minimal Conscious State
- > 1 měsíc PVS
- > 3 měsíce permanentní VS (PMS)
  - KC trauma > 12 měsíců
- Přežití 2-5 let, nad 10 let vzácné





# Smrt mozku

- ireverzibilní ztráta funkce mozku
- ztráta VŠECH kmenových reflexů
- možnost odběru orgánů
- zákon č. 285/2002 sb.
  - protokol, 2 lékaři, 2x vyšetření odstup minim. 4 hodin
  - povaha onemocnění – ireverzibilní
  - ztráta funkcí CNS
  - není spont. dechová aktivita v apnoickém testu
  - mozková panangiografie – zástava perfuze na bazi

# PSEUDOKOMA

- Locked in syndrom
  - basální mesencefalon, pons
- Apaticko abulický syndrom
  - prefrontální syndrom
- Disociativní porucha
  - hysterické koma
- Psychiatrické poruchy

# Apaticko abulický syndrom

Die drei Faulen, 1812  
brá Grimmové

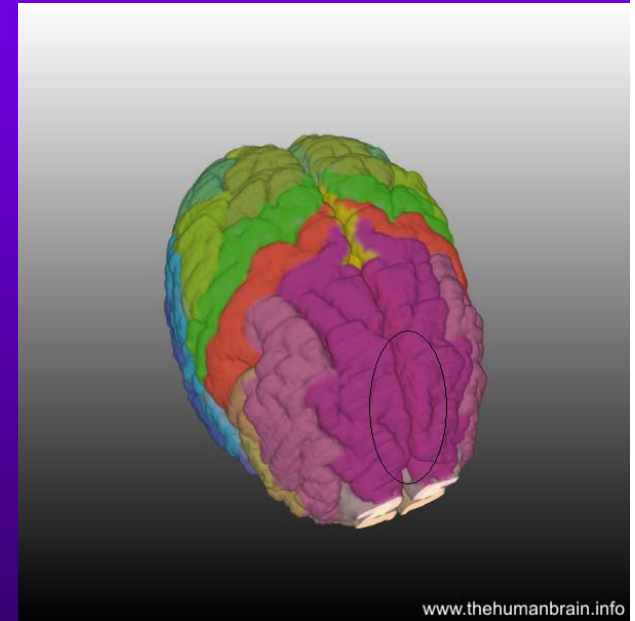
Jeden král měl tři syny, všechny tři měl stejně rád a nevěděl, kterého má určit jako dědice po své smrti. Když přišel čas, kdy měl zemřít, zavolal si syny ke smrtelnému loži a pravil: „Drahé děti, těžká volba mě tíží, a proto jsem rozhodl, že toho, který z vás je nejlínější, určím dědicem.“

Ten první promluvil ten nejstarší: „Otče, tak to říše náleží mě, neboť já jsem tak líný, že když si lehnu ke spánku a spadne mi kapka do oka, tak to já to oko nezavřu s tak usnu.“

Ten druhý pravil: „Otče, říše patří mě, neboť já jsem tak líný, že když sedím u ohně, abych se ohřál, nechám si spíše paty shořet, než bych nohama uhnul pryč.“

Ten třetí pravil: „Otče, říše je moje, neboť já jsem tak líný, že když mě budou chtít oběsit a budu mít smyčku na krku a tu mi někdo podá ostrý nůž, abych tu smyčku mohl přeříznout, tak to já se nechám spíše oběsit, než ruku zvednu nahoru k oprátce.“

Když to byl král slyšel, pravil tomu nejmladšímu: „Ty jsi to byl nejdále dotáhnul, ty budeš králem.“



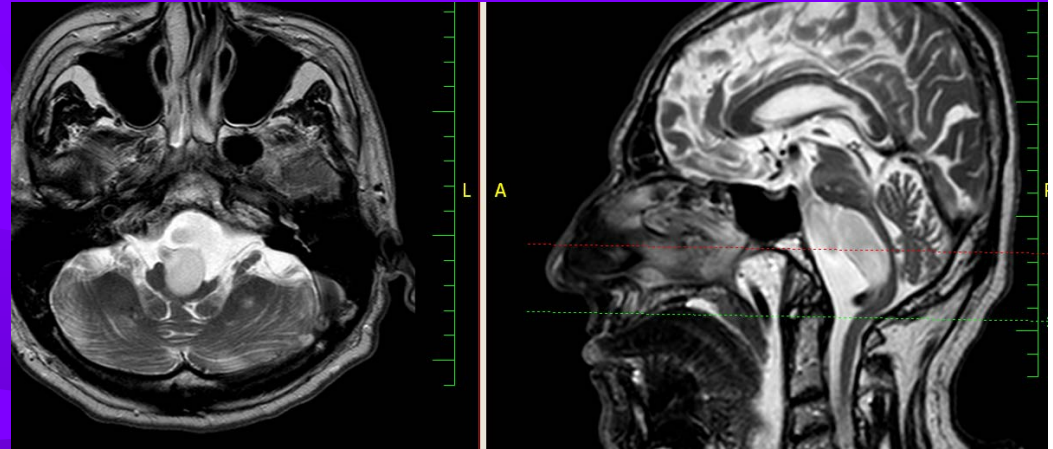
[www.thehumanbrain.info](http://www.thehumanbrain.info)



# Locked in syndrom

Alexandr Dumas

Hrabě Monte Cristo



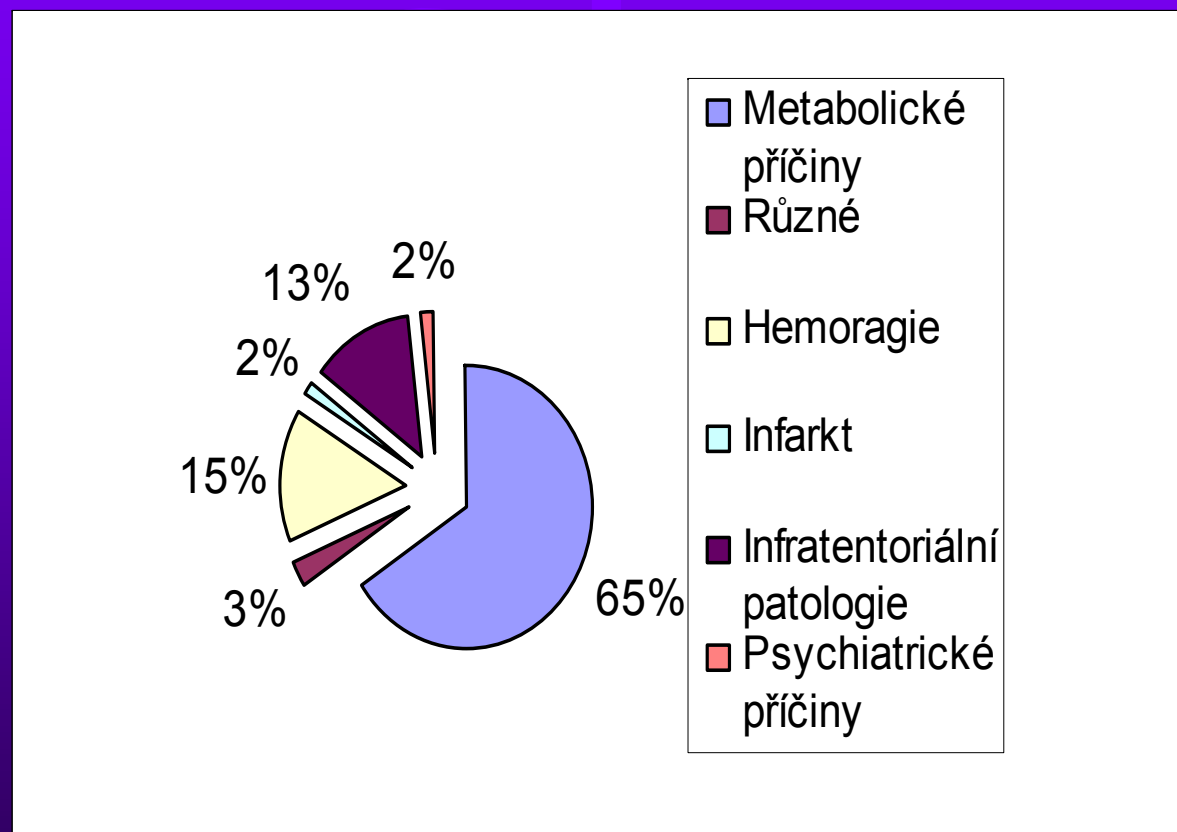
pan Noirtier de Villefort

„Zrak a sluch byly jediné dva smysly, jež ještě oživovaly jako dvě jiskry to lidské tělo, už ze tří čtvrtin propadlé hrobu.“

„Podle dohody projevoval stařec souhlas zavřením očí, odpor několikerým mžiknutím, a když si něco přál, zvedl oči k nebi.“

# Etiologie komatózních stavů

Plum a Posner 1980, n = 500



# VYŠETŘENÍ V KOMATU

ústí řeky Draa, Maroko



# Neurologické vyšetření

- Stupeň hloubky bezvědomí ? GCS, vývoj
- Hladina funkční deteriorace CNS
- Diagnostika ložiskového postižení
- Meningeální ?
- Prognóza

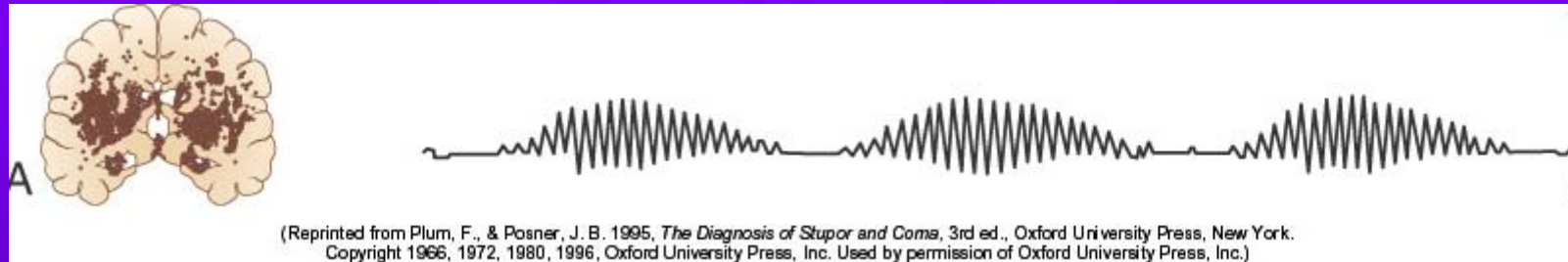
Lze využít jen spontánní a reflexní fenomény.



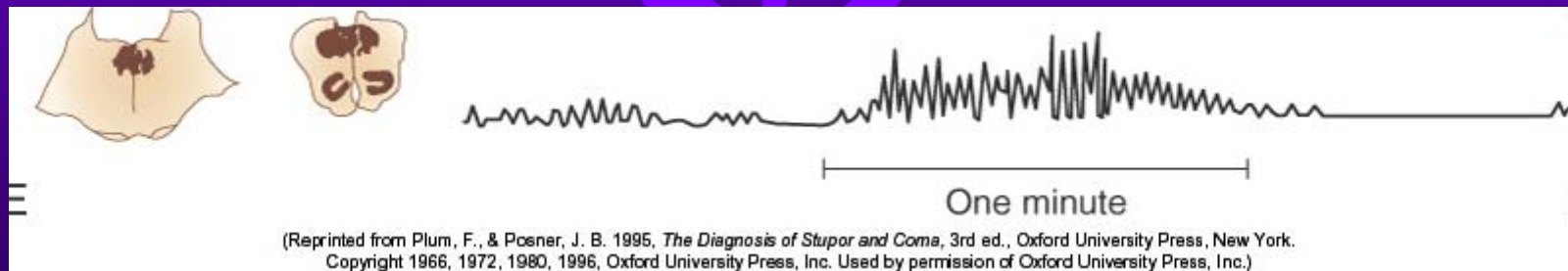
# Neurologické vyšetření

- Vitální funkce (Cushingův reflex při ICH - pokles TF, hypertenze, hypertermie, při zhroucení poruchy dechu, hypotenze, bradykardie, arytmie)
  - Hypotalamus - diabetes insipidus, regulace teploty, arytmie, změny EKG
  - respirační vzorec !!
- Svalový tonus
  - spontánní motorika, postury
- Zornice
- Oči
  - postavení
  - abnormí pohyby
- Kmenové reflexy - ciliospinální, okulocefalický vertik a horizontální, masseterový, korneální, dávivý a kašlací.
- Motorika
  - Grimasa na nocicepci
  - Pasivní pád končetin
  - Míšní myotatické reflexy
  - Spastické pyramidové reflexy
- Meningeální jevy

# Cheyne-Stokesovo dýchání



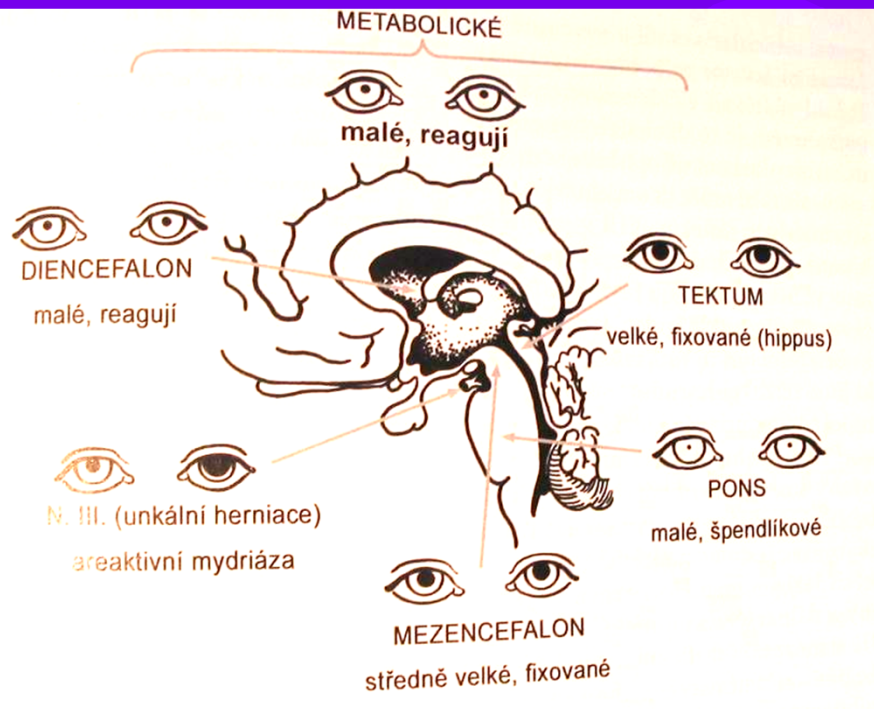
# Ataktické dýchání



# Kmenové reflexy

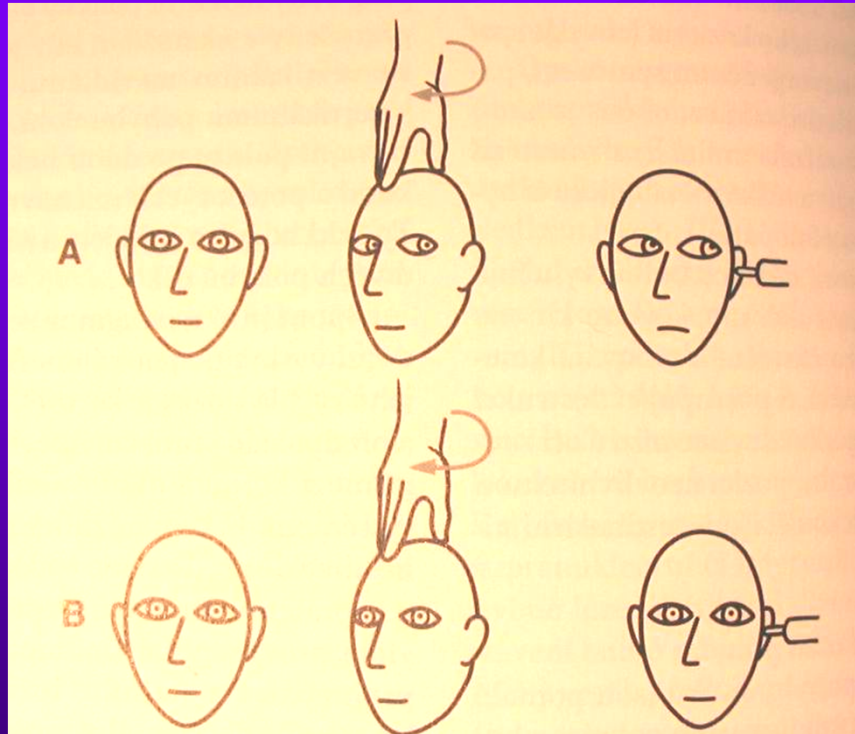
- umožňují vertikální topickou lokalizaci ve kmeni
- Ciliospinální – sympatická stimulace – dilatace zornice = Diencefalon
- Okulocefalický
  - RTG C páteře!
  - Vertikální Mesencefalon
  - Horizontální Pons
- Fotoreakce Mesencefalon
- Maseťerový Pons
- Korneální Pons
- Dávivý, kašlací (odsávací rourka) Oblongata
- Vestibulookulární Oblongata

# Zornice (norma: 2,5-4,5 mm)



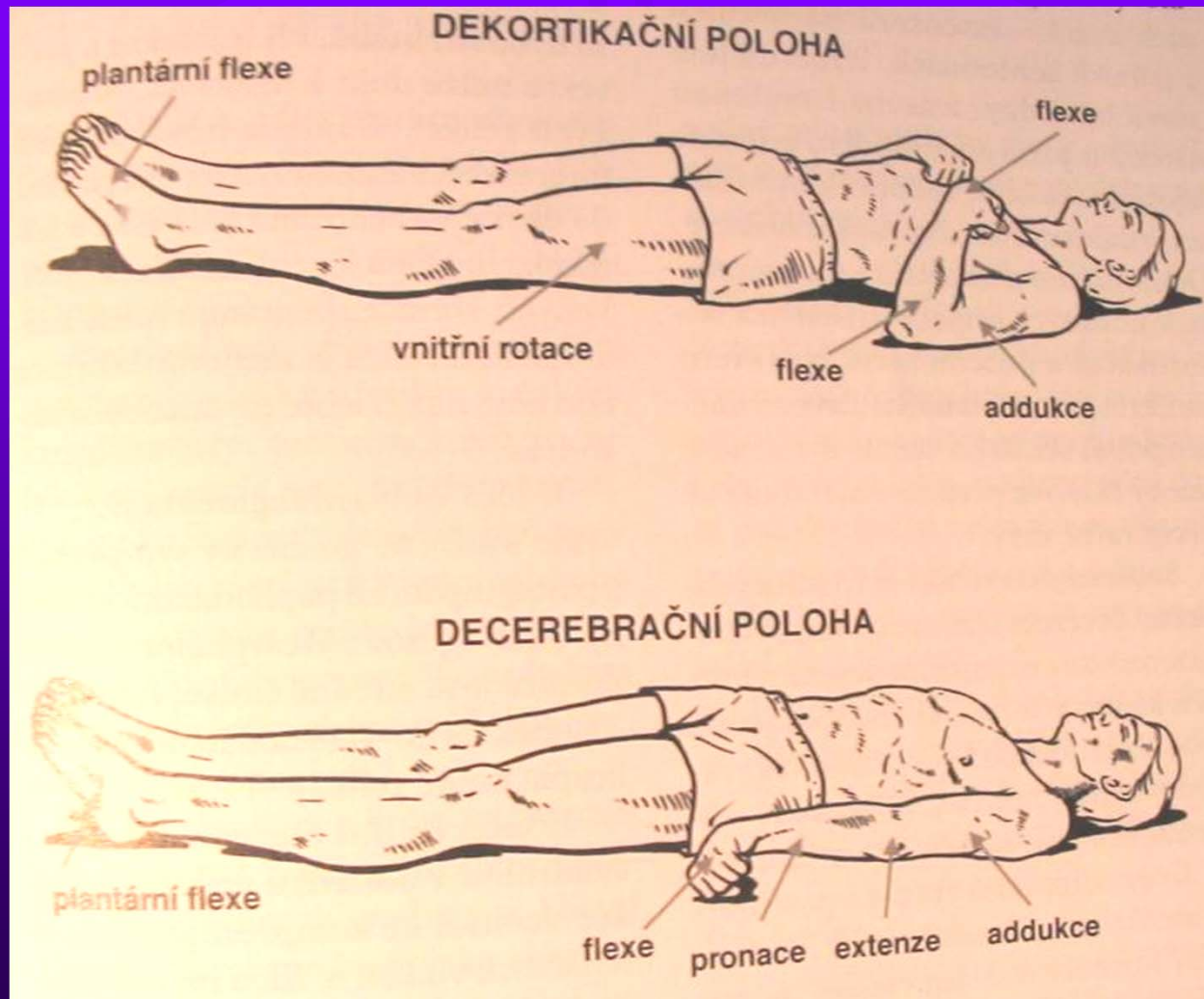
- unilat. areaktivní mydriáza – laterální Mesensy
- špendlíkovité reagující - Pons
- dilatované areaktivní - Medulla

# Okulocefalický a vestibulookulární reflex





# Postury v komatu



# Syndromologie komatu

- I stadium Kortiko-subkortikální
- II stadium Diencefalické
- III stadium Mezencefalické :
  - diencefalicko-mezencefalické (horní mezenc. syndrom)
  - mezencefalická léze
  - horní pontinní léze
- IV stadium Ponto-bulbární
  - dolní pontinní léze
  - bulbární léze

# Povrchní koma

- Subkortikální
  - Spinociliární výbavný
  - paratonická rigidita, cílená obrana
  - bloudivé pohyby, fotor +
- Diencefalické
  - Cheyne stokes dýchání, pokles GCS 6-8
  - chybí spinociliární r
  - dekortikační rigidita
  - oči – bloudivé pohyby
  - fotor – zachována, mioza (bilat. centr. Horner)

# Mesencefalický syndrom

- respirace – Cheyne Stokes, hyperpnoe
- mizí Vertik okulocefal
- decerebrační rigidita
- fotoreakce chybí
- bulby fixované

# Pons

- hluboké koma
- mizí korneální, masseterový, H okulocefal
- zachován kašlací, dávivý
- decerebrační rigidita
- zornice špendlíkovité, oči -bobbing

# Medulla

- ataktické dýchání, apnoické pauzy
- atonie svalová, chybí reflexy kmenové
- areaktivní mydriaza
- oči divergentní postavení, ztuhlé



# Stadia komatu

	fotoreakce	reflexní oční pohyby	motorická odpověď na bolest
A			
B			
C			
D			

## A. Subkortikální

- cílená odpověď, zachovaná fotoreakce

## B. Diencefalické

- flekční odpověď, zachovaná fotoreakce

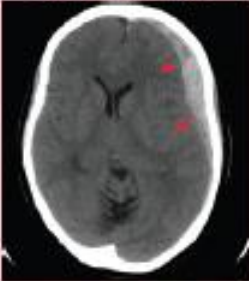









## C. Mesencefalické

- decerebrace, fotoreakce -

## D. Ponto –medulární

- atonie, areaktivní zornice

# Prognostické známky v komatu

	Poorer 3-8	Better 9-15
<b>Glasgow Coma Scale</b>  <b>CT scan</b>  Axial noncontrast brain CT: Acute subdural hematoma (arrowheads) with moderate associated mass effect.	Subdural hematoma 	Normal 
<b>Age</b>	Older adult 	Youth 
<b>Pupillary light reflex</b>	Pupil remains dilated 	Pupil constricts 
<b>Caloric testing with ice water</b>	Eyes do not deviate 	Eyes deviate to irrigated side 
<b>Motor response to noxious stimuli</b>	Decerebrate rigidity 	Localizes (defensive gesture) 

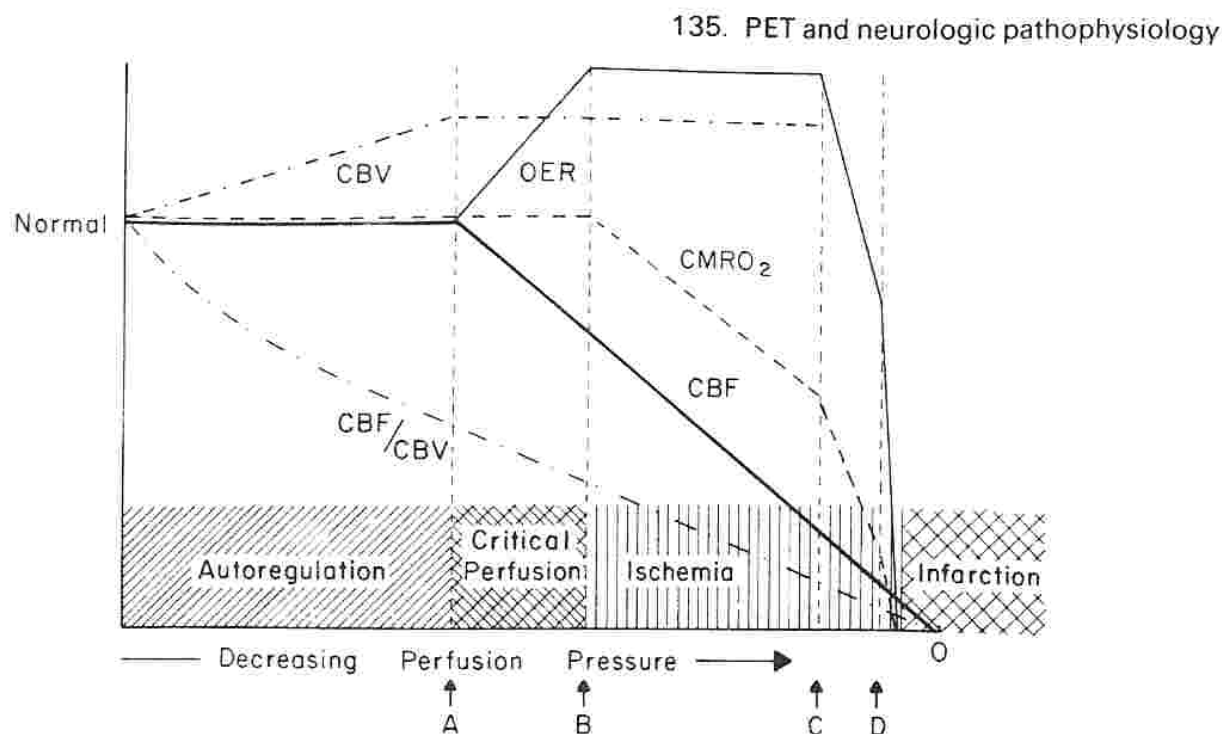
# NITROLEBNÍ TLAK

- Monroova – Kellie-ova doktrína :  
 $V = V_{\text{mozku}} + V_{\text{krve}} + V_{\text{likvoru}} = \text{konstanta}$
- normální vleže, postranní komora = 0-10 mm Hg (1,3 kPa)
- 15 mmHg = kongesce kapilár
- 30 mmHg = kongesce žilní
- 45 mmHg = zhoršení arteriální perfúze
- 70-120 mmHg = zástava perfúze
- objemová rezerva cca 50 ml
- nárazník = likvorový, vaskulární (venosní) prostor

# Intrakran. hypertenze - ICP

- CPP (ICP-MaP > 30-50, norma 70-100 mmHg)
- norma ICP 10-15-20 mmHg
- monitoring ICP - akutní stadium, Lundberg:
  - maligní vlny A (plateau) - 50 až 100 Hg, B vlny rychlé, C vlny
- STK = ICP + 60
- Otlakové konusy !

# Pokles perfúzného tlaku



**Fig. 1** A theoretical scheme for the use of metabolic and hemodynamic information obtained with positron emission tomography in assessing the degree of decrease in cerebral perfusion pressure. (A) When cerebral blood volume (CBV) becomes maximal, oxygen extraction ratios (OER) begins to increase (stage of critical perfusion). (B) When OER is maximal, cerebral metabolic rate for oxygen (CMRO<sub>2</sub>) becomes flow dependent (stage of ischemia). (C) Ischemic threshold of synaptic transmission failure (onset of neurologic dysfunction). (D) Ischemic threshold of membrane failure which just precedes infarction. CBF = Cerebral blood flow. (Reproduced with permission from Silver F.L., Chawluk J.B., Reivich M. The investigation of cerebrovascular disorders with positron emission tomography. In Lechner H., ed. *Modern Trends in Pathophysiology, Diagnosis and Therapy of Vascular Disease*. New York, Elsevier, 1985 (in press).)



# ICP monitoring

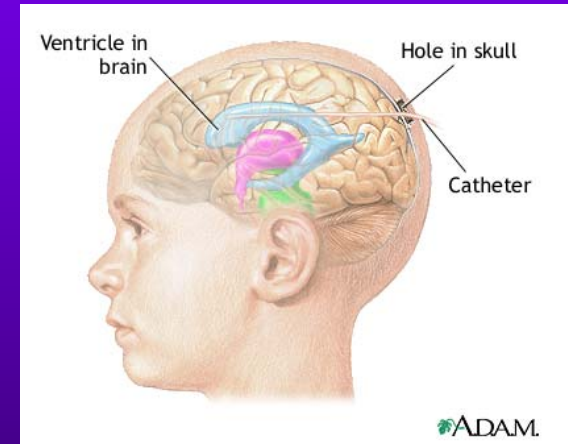
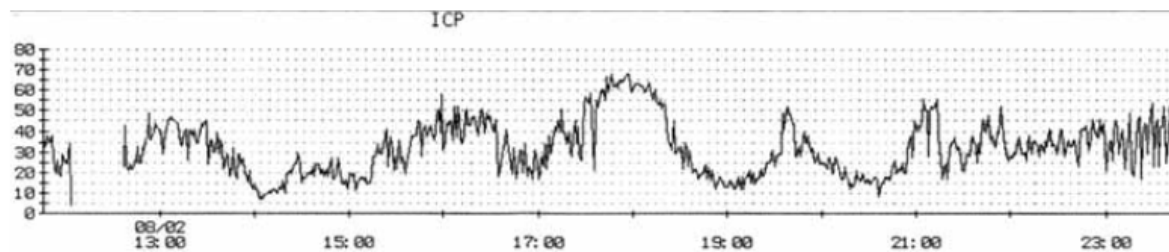
hide preview  
s - fine move

Figure 1. ICP waveform showing P1 percussion wave, P2 tidal wave, and P3 dicrotic wave. The waveform mimics the waveform of the arterial blood pressure. (Courtesy Integra NeuroSciences, Plainsboro, NJ)



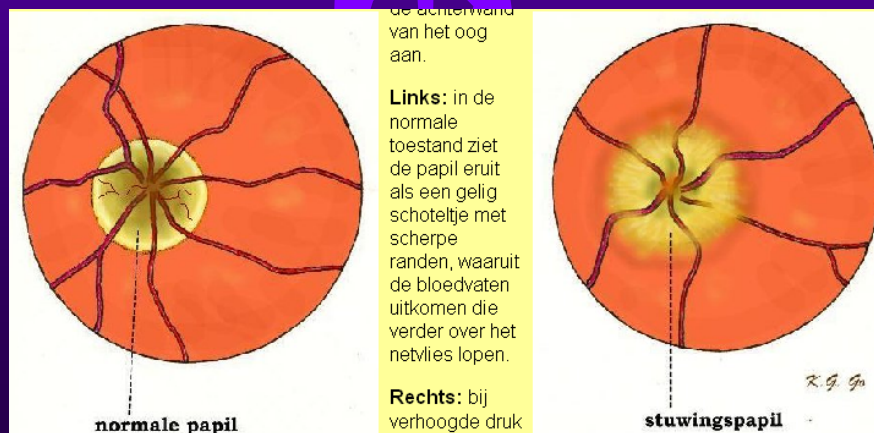
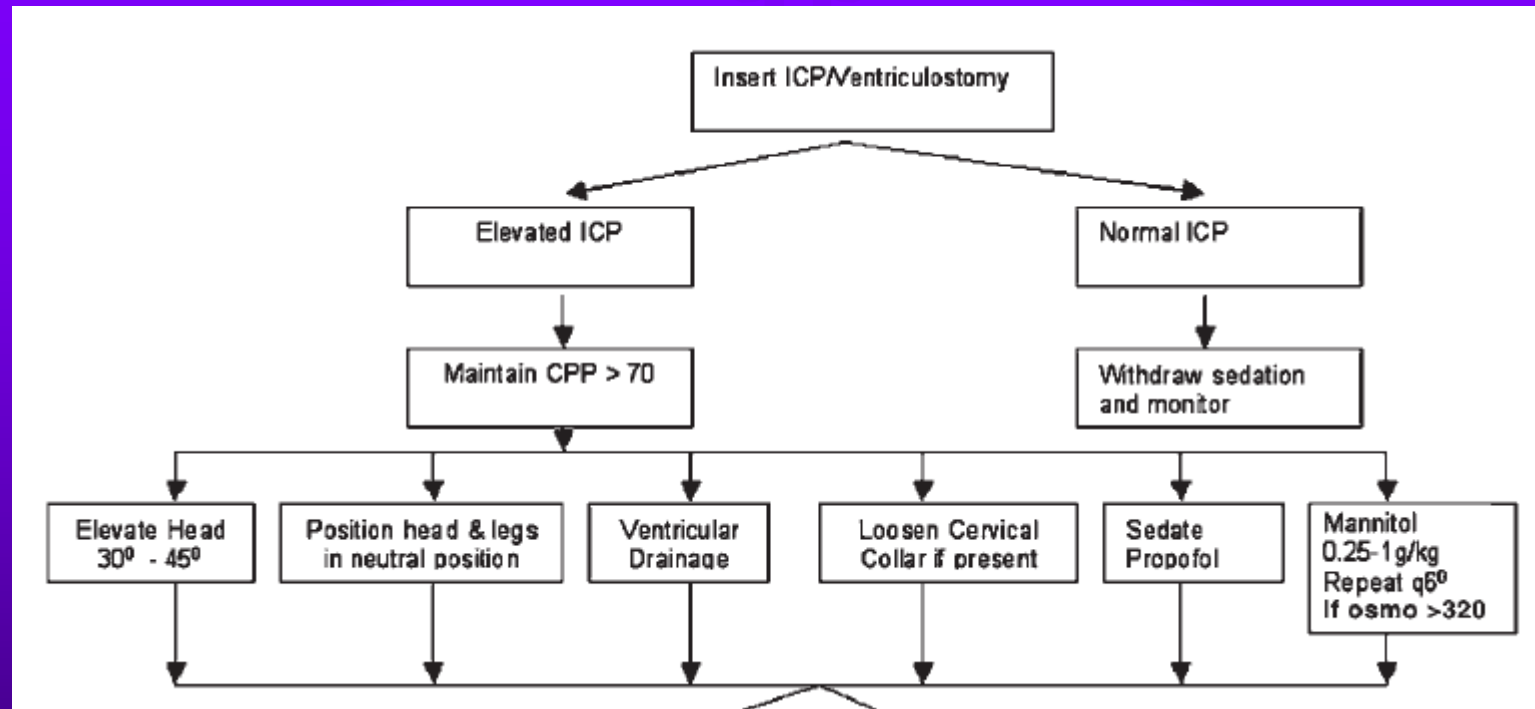
s - fine move

Figure 2. Trend waveform showing Lundberg plateau waves. (Courtesy Integra NeuroSciences, Plainsboro, NJ)





# ICP monitoring



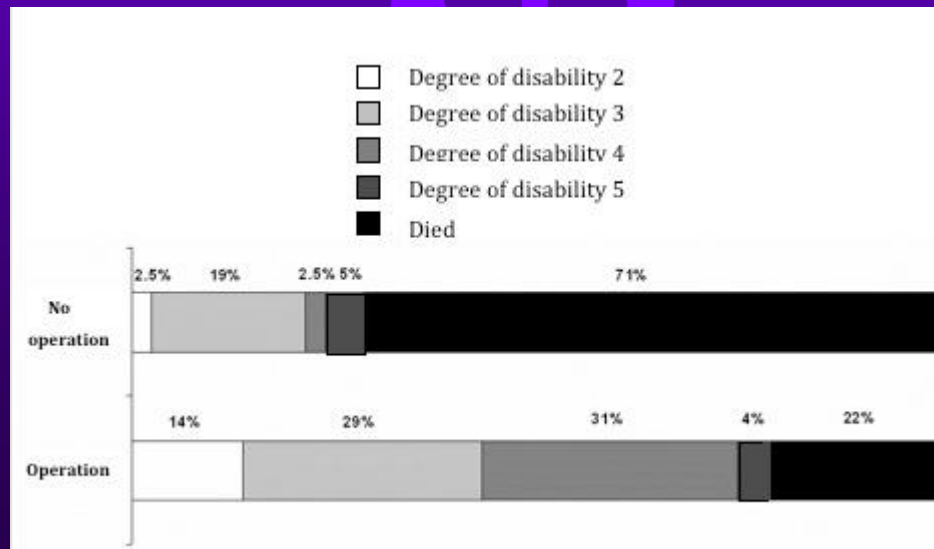
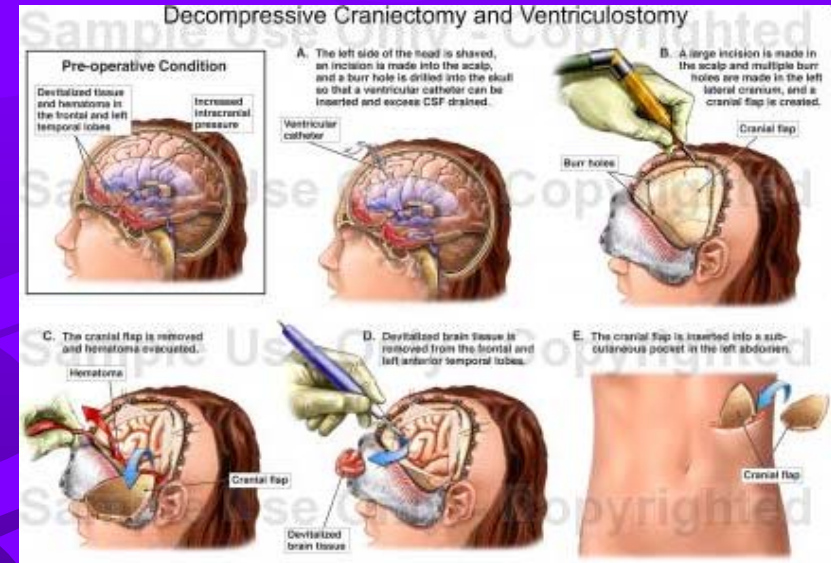
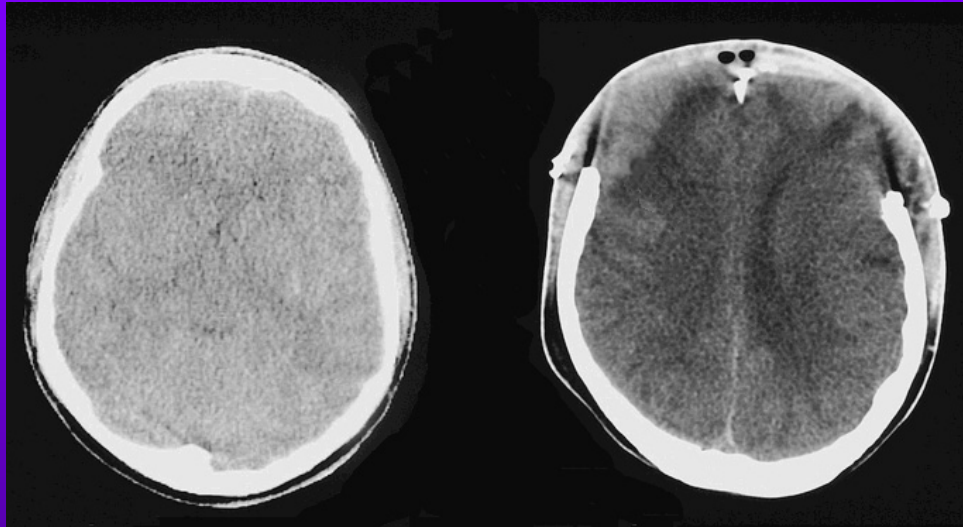
# Edém mozku

- vazogenní
- cytotoxický – expanzivní
- hydrostatický – hydrocefalus, ne akutně
- Intrakran. hypertenze
- Mozková herniace
- Autoregulace r CBF
  - Baylisův efekt (reakce cévní stěny na změny syst. TK)
  - Cushing reflex (vzestup TK při hypoperfuzi oblongaty)

# TERAPIE

- elevace hlavy 30 stupňů
- sedativa, myorelaxace- pipekuronium bromid 4 mg
- osmotická léčba –
  - NaCl 3% (24%)
  - manitol 20% 1,25-5,0ml/kg a 3-8 hodin
- hyperventilace PaCO<sub>2</sub> 3,5-4,5 kPa
- barbiturátové koma (EEG monit)
- komorová drenáž, dekompresní kraniotomie

# Dekompresní kraniotomie



# Konusy = dekompenz. ICH !

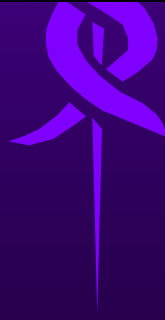
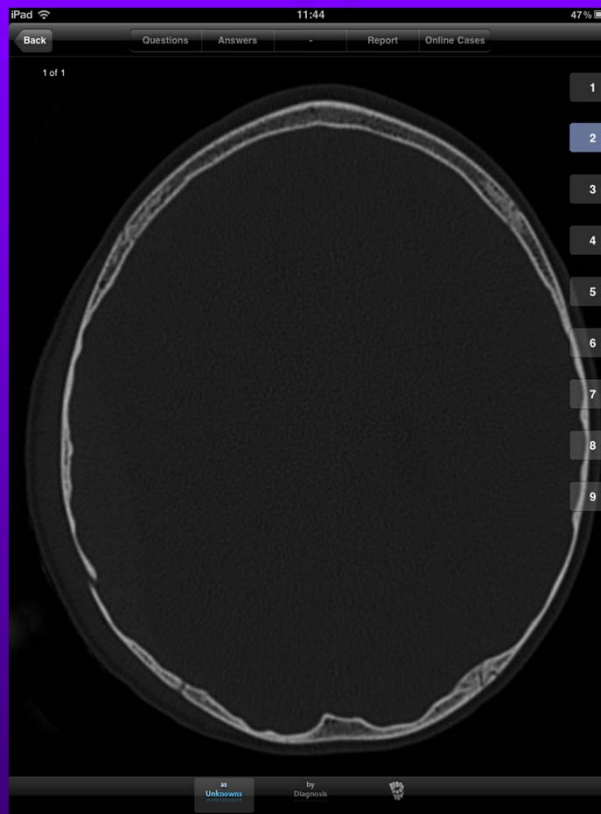
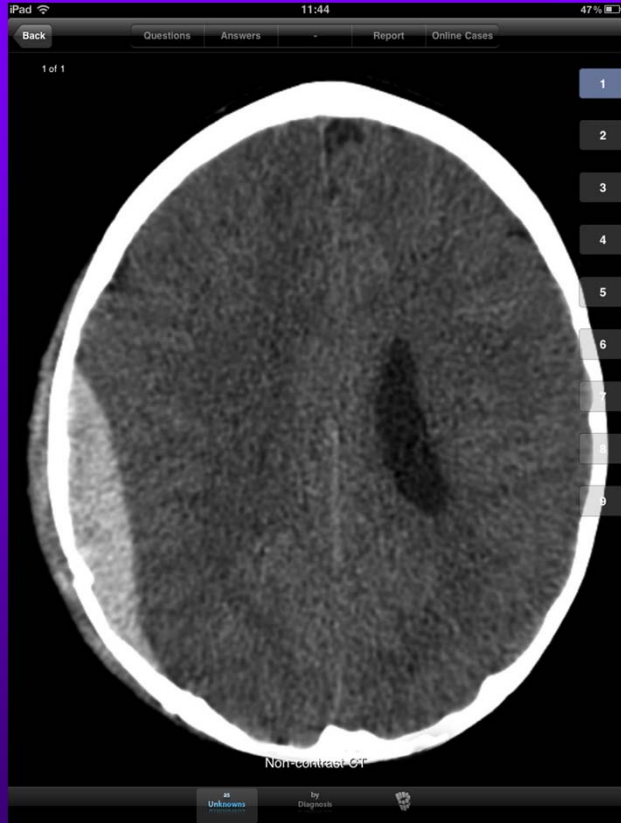
- Subfalcinní-konus g. cinguli
  - med. hemisféra, často bezpříznakový
- Centrální –transtentoriální
  - diencefalické koma, bloudivé pohyby, dekortikace
- Temporální-unkální
  - n.III a mesencefalon, hemoragie. Unilat. mydriaza, kontralat. hemiparéza. Koma pozdní příznak !
- Okcipitální-tonsillární
  - koma, porucha dechu, apnoe
  - akutní ohrožení života
  - ireverzibilní edém mozku x léčitelná expanze v ZJ !!



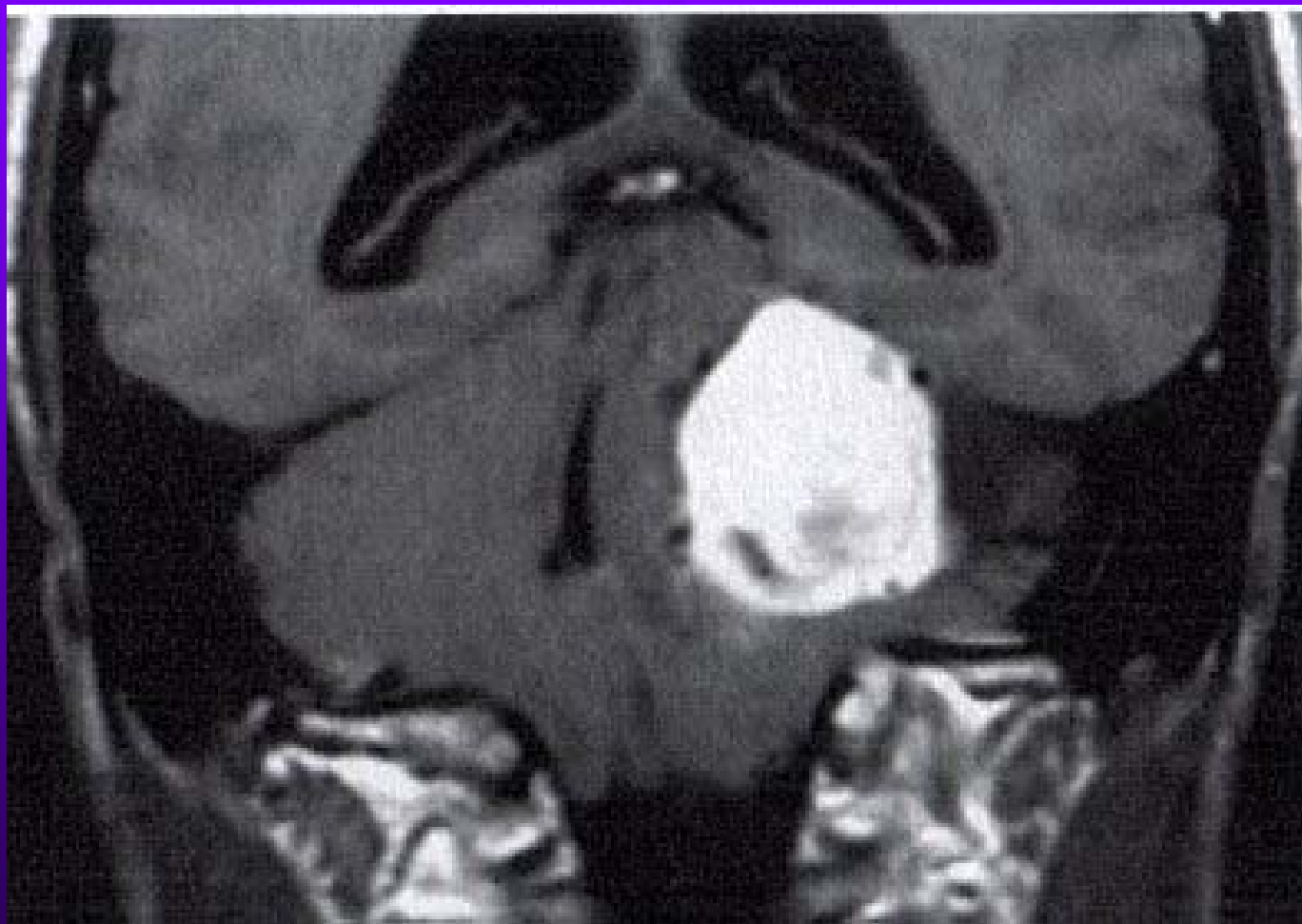
# Paréza okulomotoriu u temporálního konusu



# Epidurální hematom

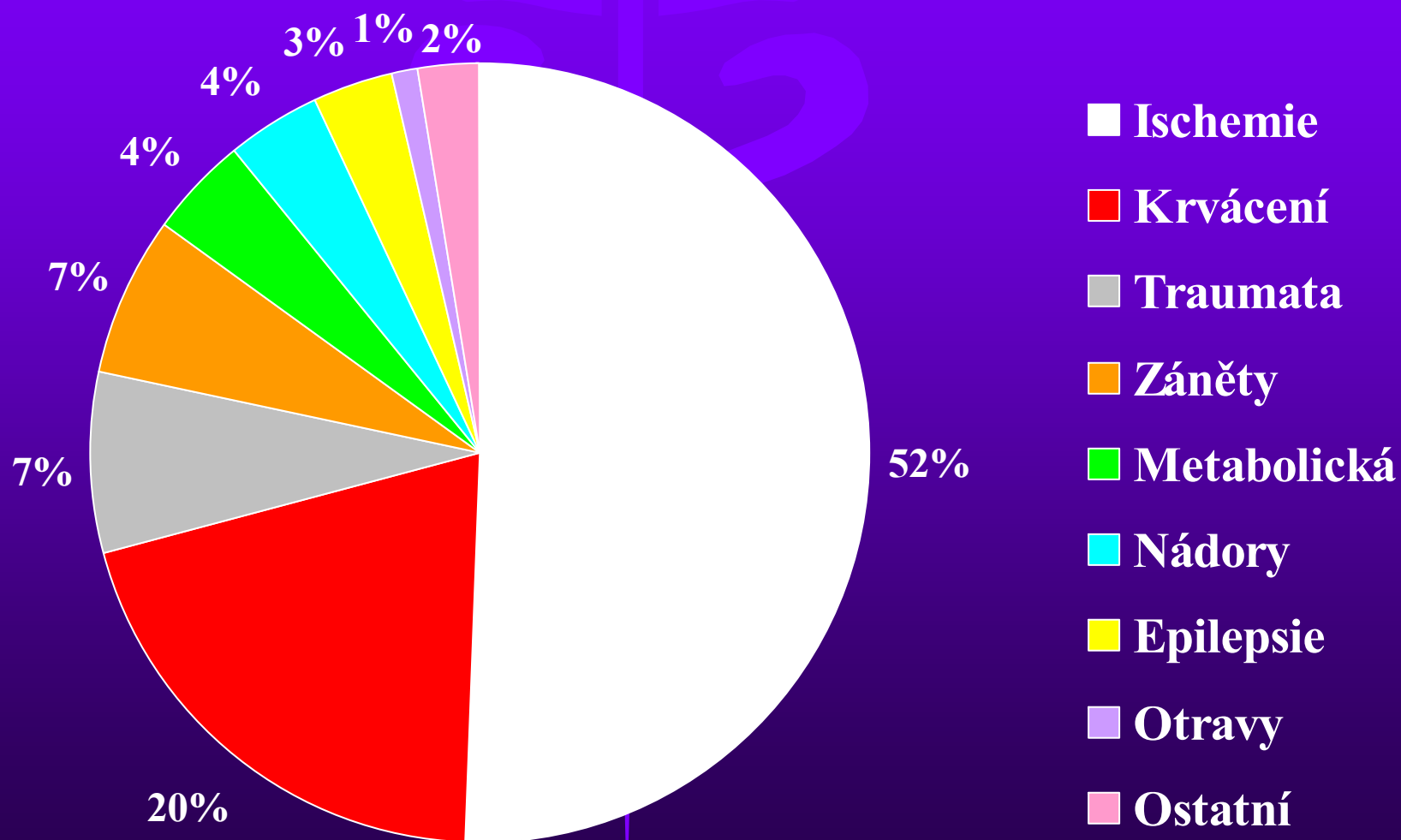


# Occipitální konus



# Struktura pacientů na JIPu

n=241 za rok 2000





# Děkuji za pozornost

pobřeží u Agadiru, Maroko