

Patologická fyziologie  
nervového systému -  
přednášky –  
základní  
syndromy nervového systému

Petr Maršálek  
ÚPF 1.LF UK

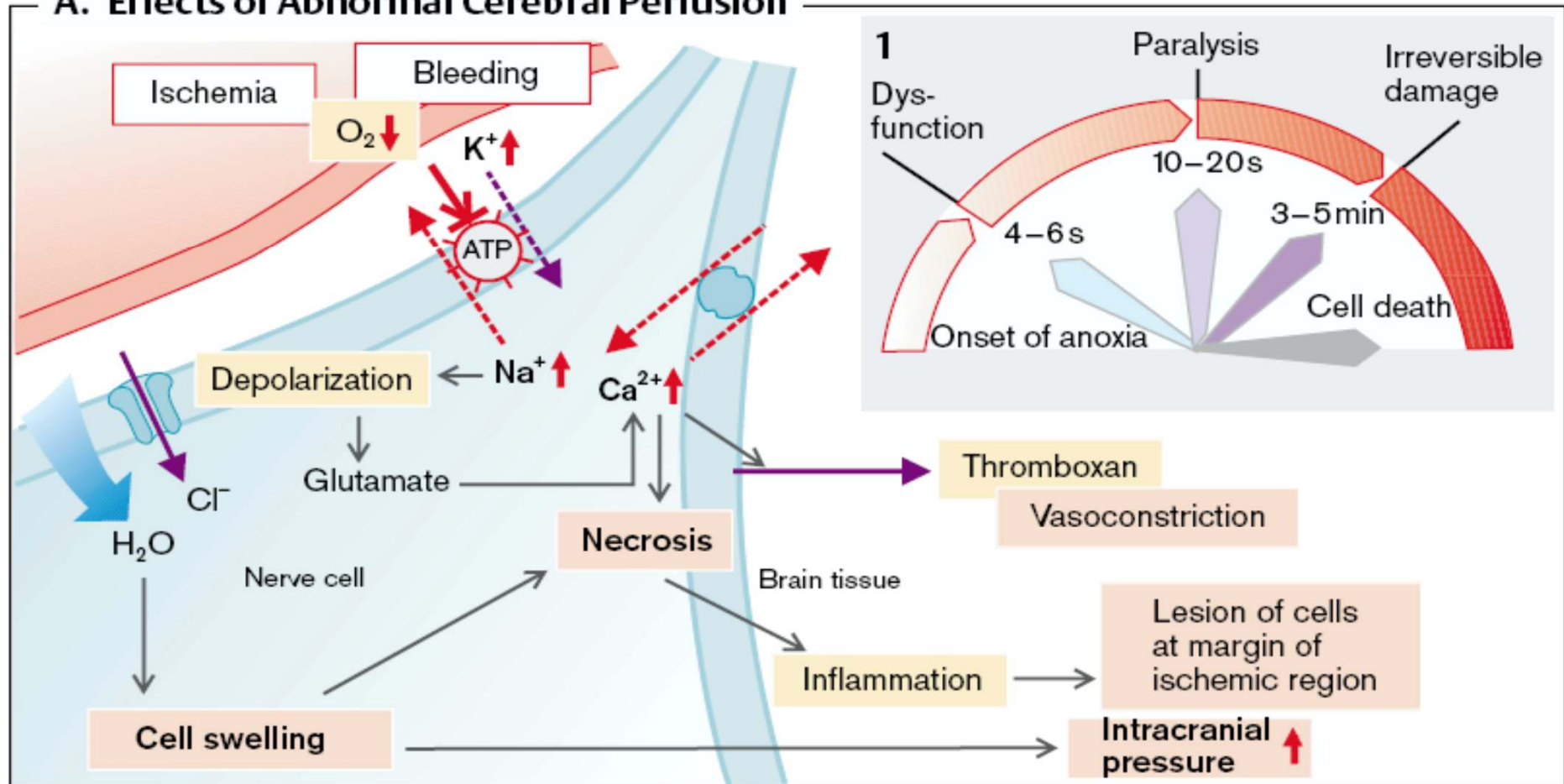
# Syndromy

- (1) poruchy perfúze a hypoxie mozku/ CNS
- (2) otrava oxidem uhelnatým
- (3) poruchy cirkulace likvoru/ hydrocefalus
- (4) nitrolební hypertenze
- (5) edém mozku/ CNS
- (6) nitrolební krvácení
- (7) systémová onemocnění nervo-svalové ploténky
- (8) záchvatovitá onemocnění: epilepsie a migréna
- (9) poruchy cyklu spánku/ a bdění
- (10) zvracení jako příznak podráždění CNS

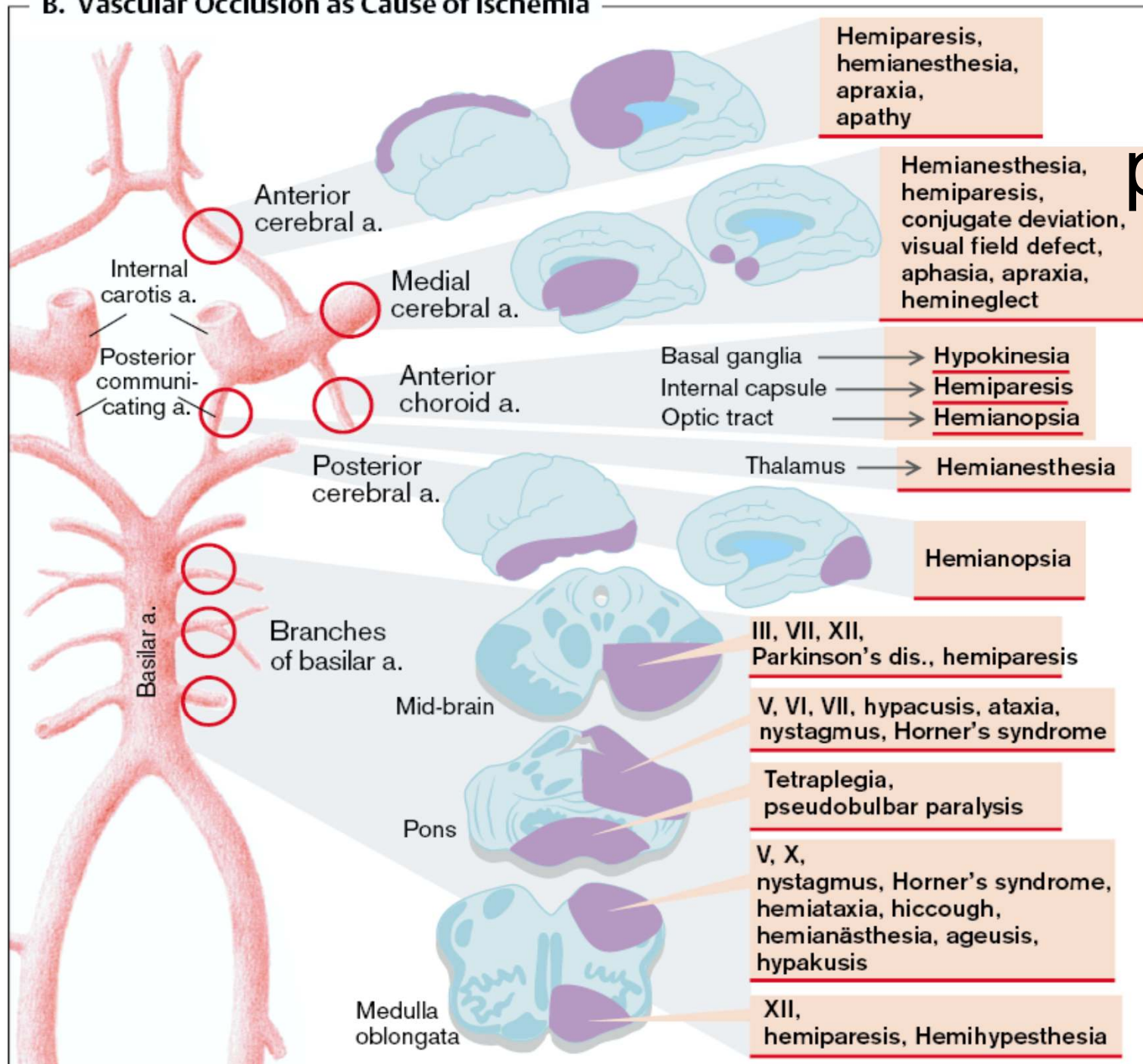
# Poruchy cévního zásobení NS

## porucha perfuse, mozková hypoxie

### A. Effects of Abnormal Cerebral Perfusion



## B. Vascular Occlusion as Cause of Ischemia

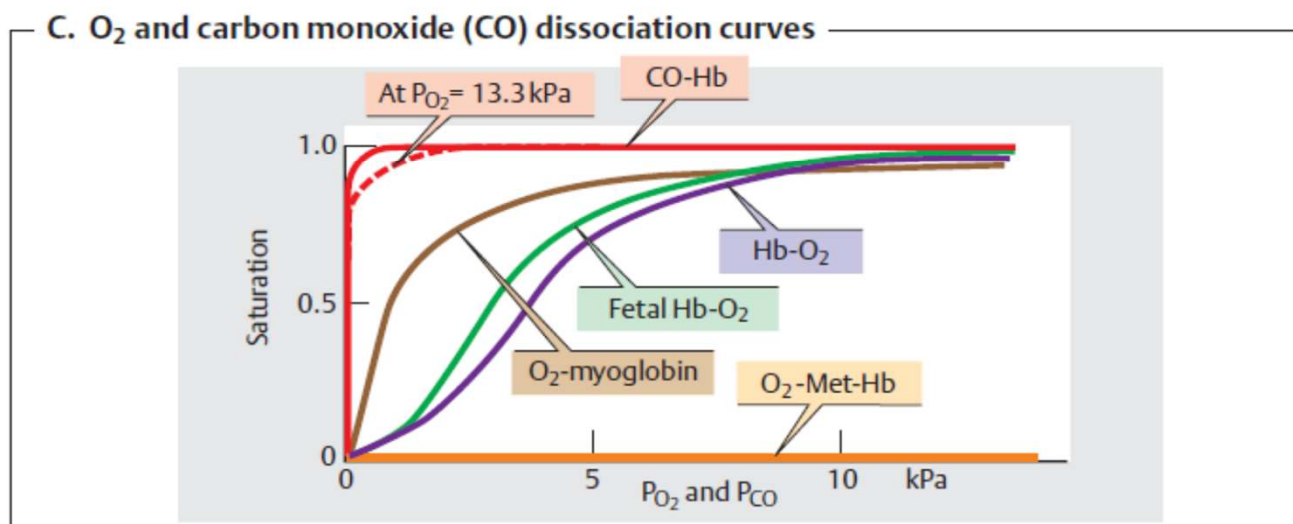
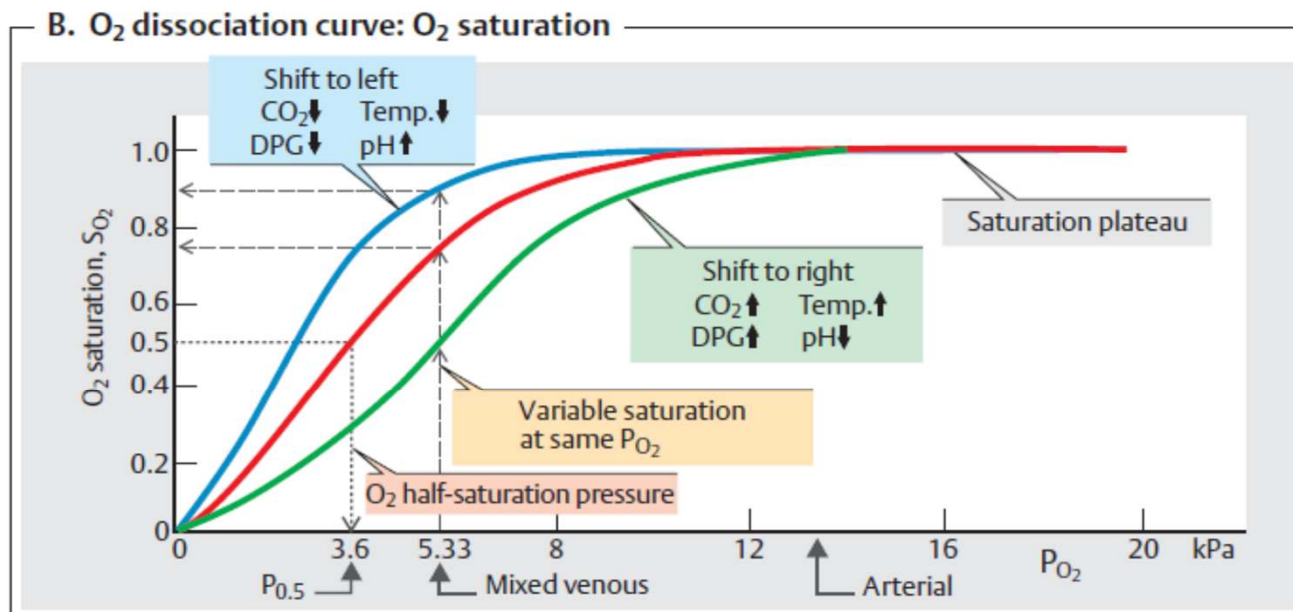


# Topické příznaky

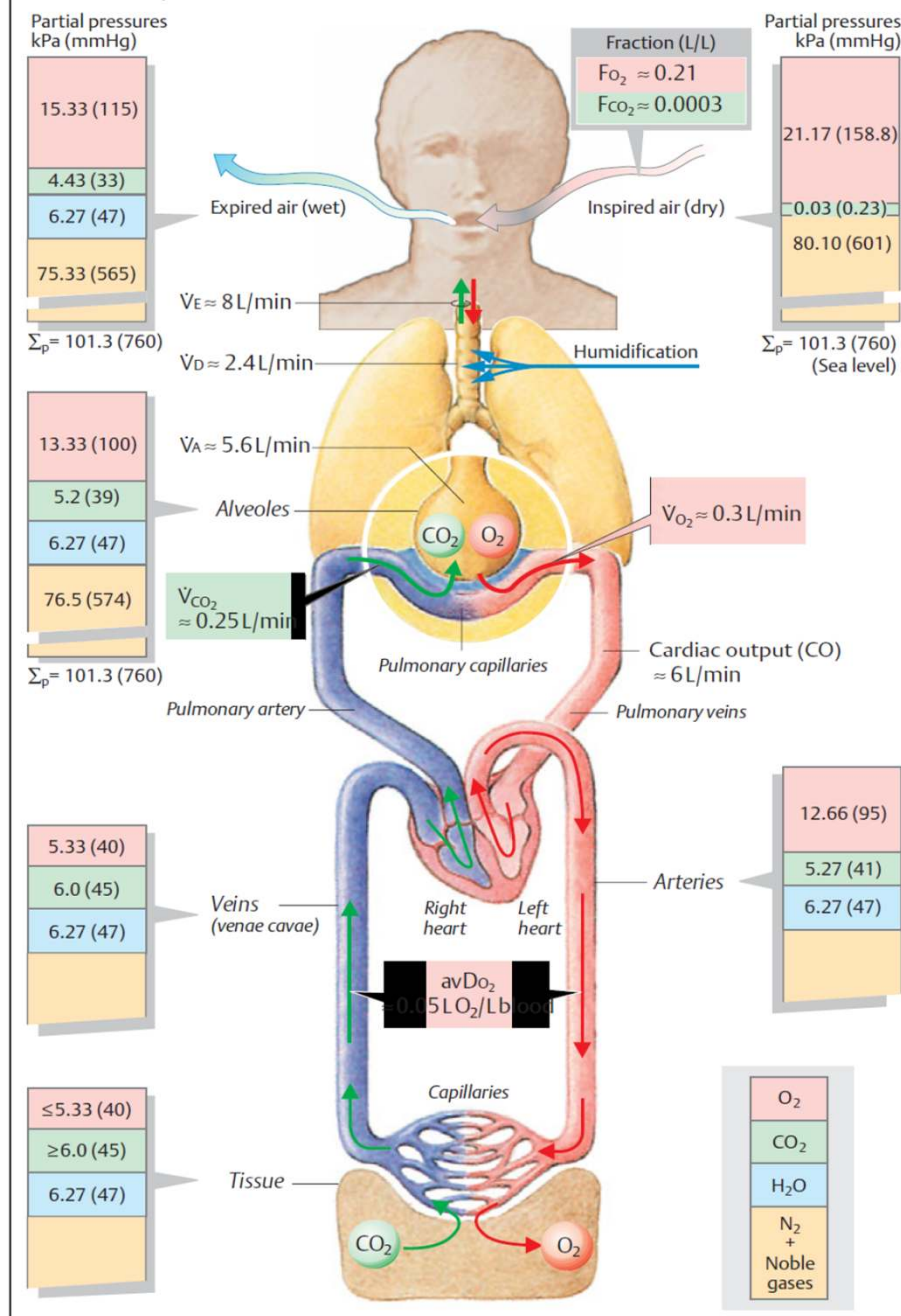
# Akutní otrava oxidem uhelnatým

| Koncentrace           | Symptomy                                                                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 ppm (0.0035%)      | Bolest hlavy, závratě, dlouhodobá expozice přes 6-8 hod je možná                         |
| 100 ppm (0.01%)       | Slabá bolest hlavy po době účinku 2-3 hod                                                |
| 200 ppm (0.02%)       | Ditto plus kognitivní poruchy                                                            |
| <hr/>                 |                                                                                          |
| 400 ppm (0.04%)       | Bolest hlavy, nástup během 1-2 hod                                                       |
| 800 ppm (0.08%)       | Obluzení, závratě, křeče do 45 min; bezvědomí do 2 hod<br>(700 ppm – atmosféra na Marsu) |
| 1,600 ppm (0.16%)     | Závratě, křeče, vodouch a tachykardie, do 20 min. Smrt do 2 hod.                         |
| 3,200 ppm (0.32%)     | Závratě, křeče, obluzení za 5-10 min. Smrt do 30 min.                                    |
| 6,400 ppm (0.64%)     | Závratě za 1-2 min. Křeče, zástava dýchání. Smrt do 20 minut.                            |
| 12,800 ppm<br>(1.28%) | Bezvědomí po 2-3 vdeších. Smrt do 3 min.                                                 |

# Akutní otrava oxidem uhelnatým



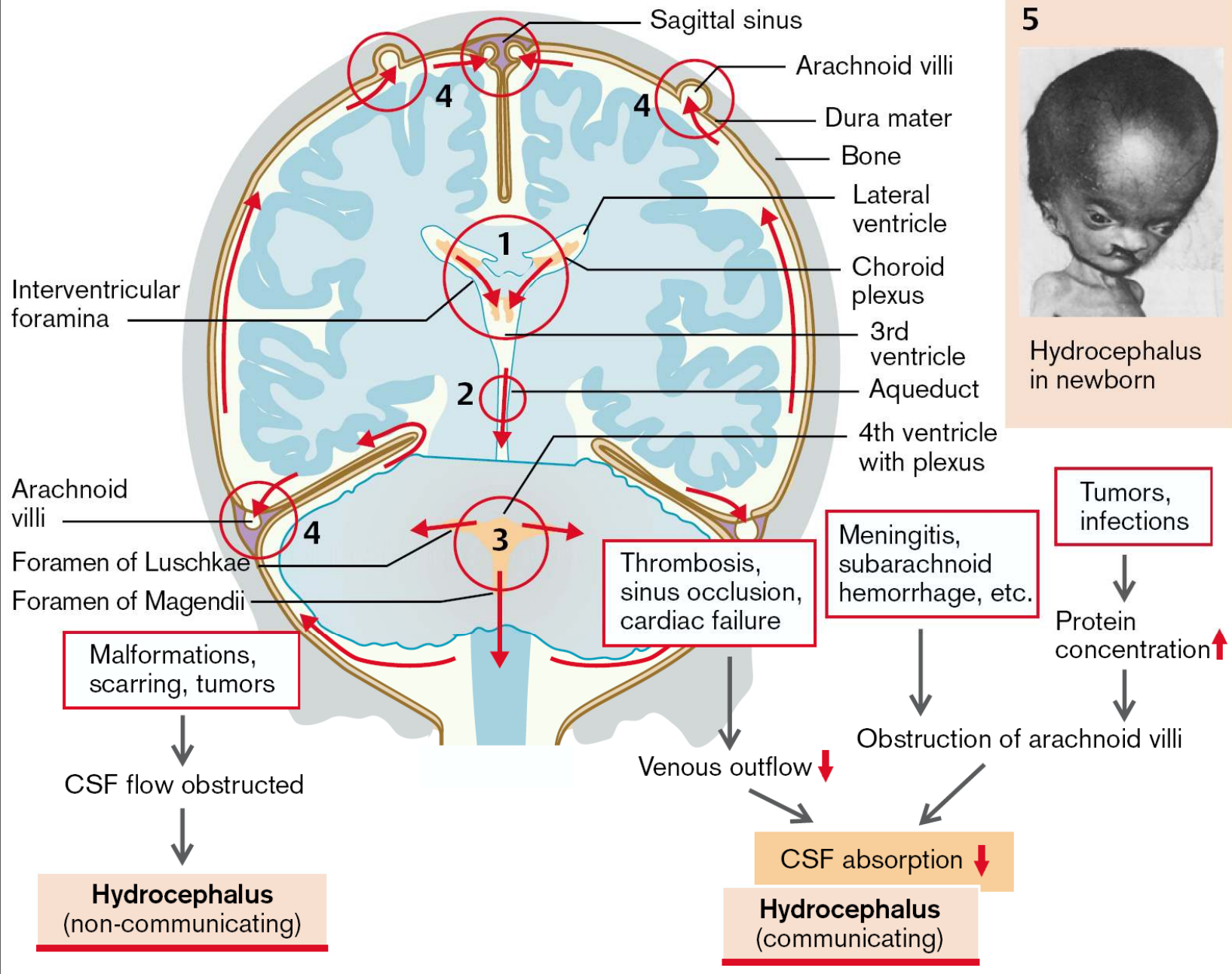
## A. Gas transport



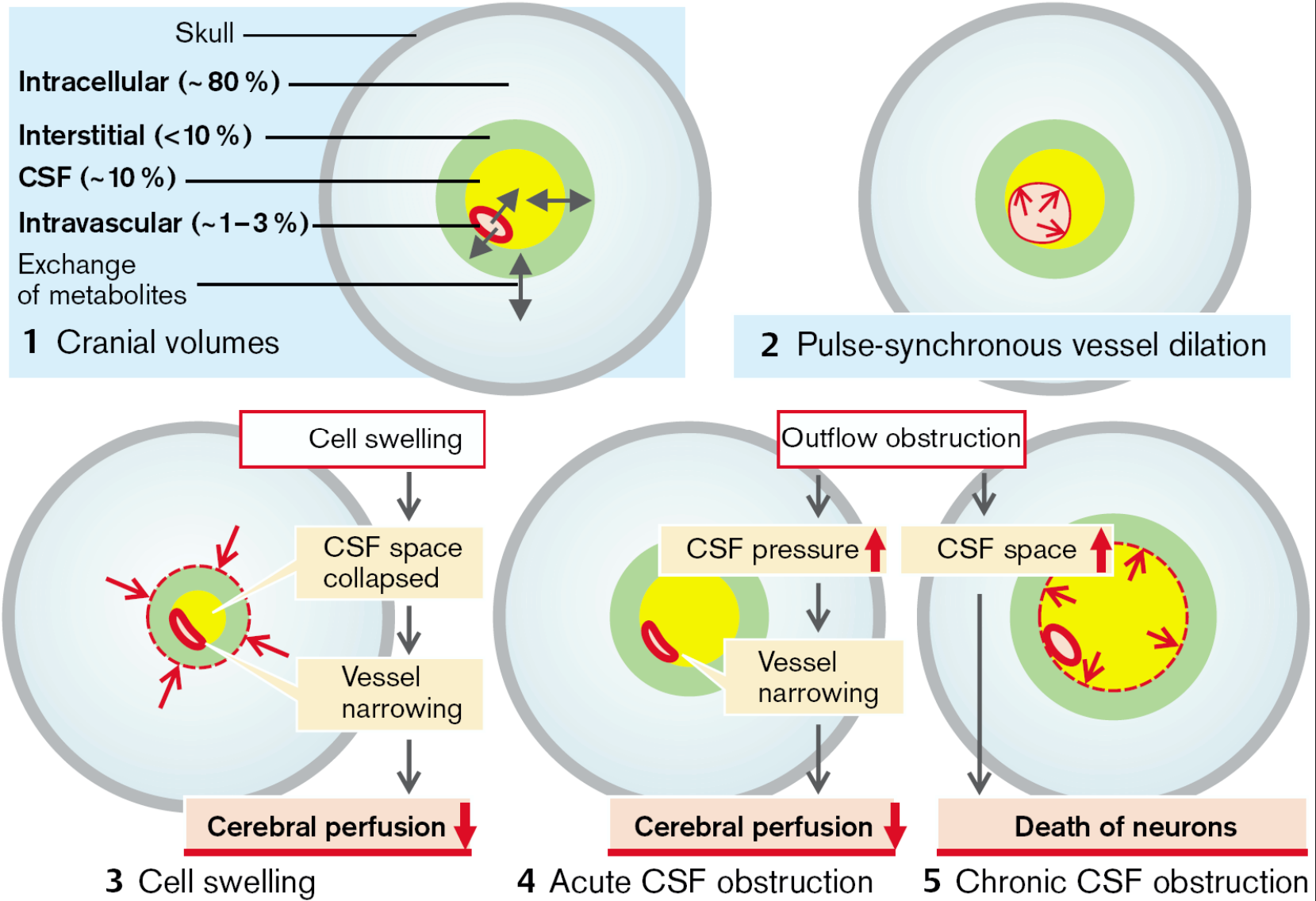
# Krevní Plyny

## Arterio- venózní diference

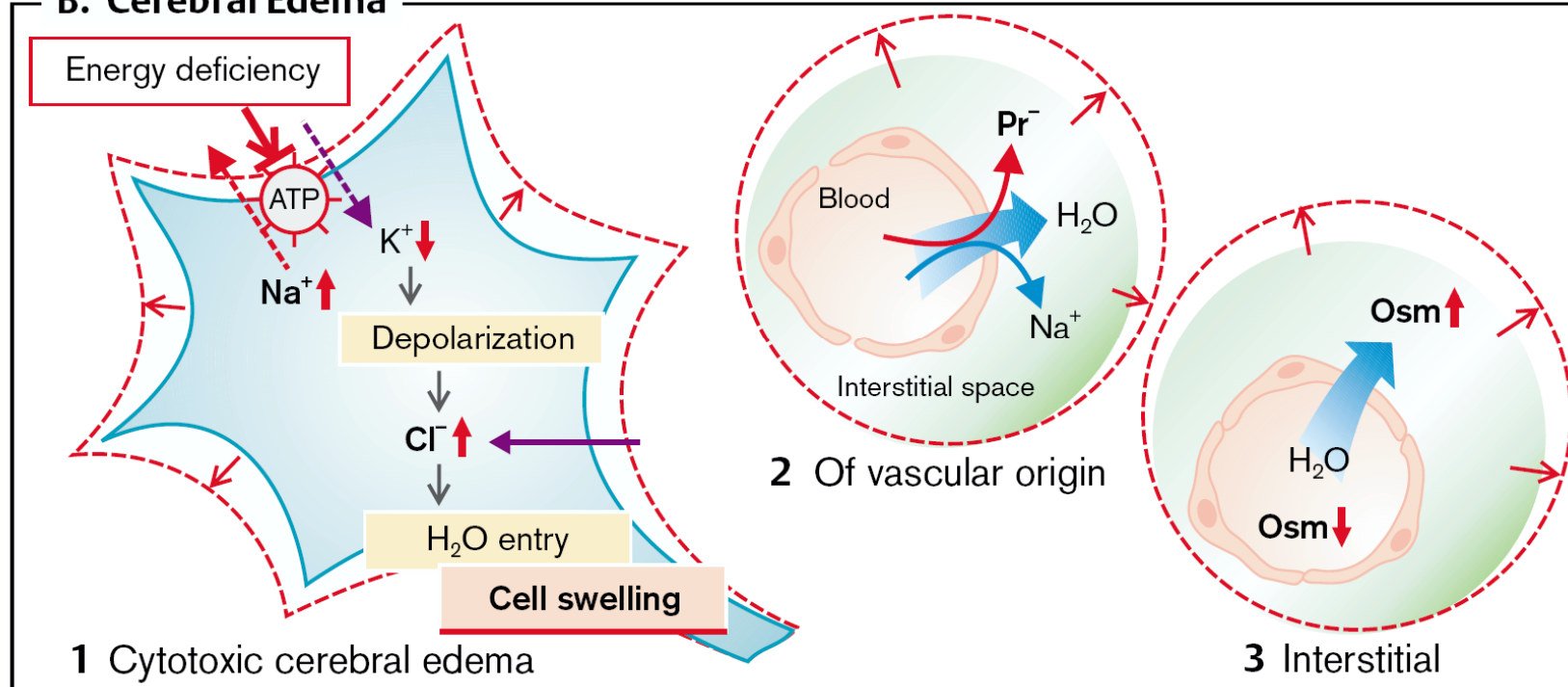
## A. Cerebrospinal Fluid (CSF) Flow



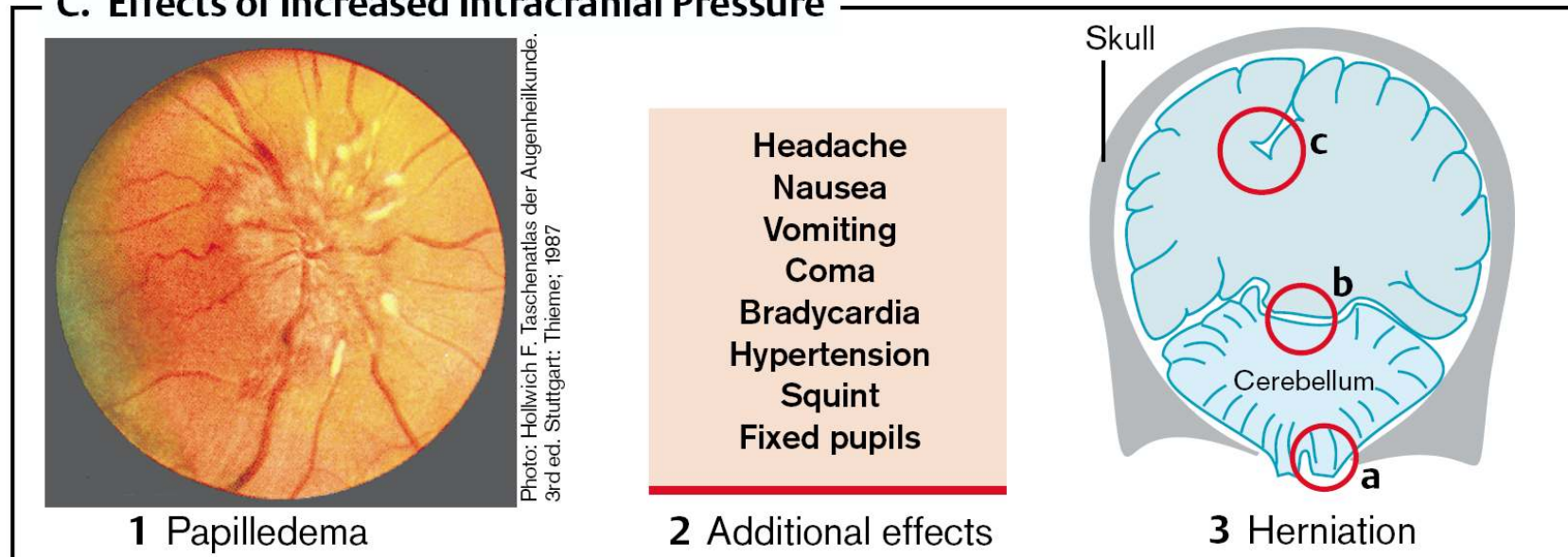
## A. Volume Changes of Brain Compartments



## B. Cerebral Edema



## C. Effects of Increased Intracranial Pressure



# Intrakraniální hypertenze, subjektívni a objektivní příznaky

nom množstve likvoru, alebo rastom nádoru v lebečnej dutine, príp. zväčšením obsahu v lebečnej dutine z iných príčin (napr. pri pseudotumoróznej encefalopatii; obr. 50).

Klinický obraz ovládajú príznaky subjektívne a objektívne.

Subjektívne príznaky:

1. veľmi prudké **bolesti hlavy**, a to lokalizované, ale i difúzne. Osobitným typom sú **ventilové bolesti hlavy** pri nádoroch v IV. komore. Sú náhle, zväčša provokované zmenou polohy hlavy, veľmi intenzívne až neznesiteľné so súčasne zvýšeným tonusom šíjového svalstva, núteným držaním hlavy a často s bradykardiou. Môžu náhle prestať, keď nádor alebo cysta uvoľní cirkuláciu likvoru. Cefalea je prejavom dráždenia bolestivých intrakraniálnych štruktúr, predovšetkým senzitívnych nervov, mozgových plien a ciev.

Cefalea pri ICH má niektoré osobitosti:

- a) zväčšuje sa v ľahu, L BL
- b) zväčšuje sa pri kašli, kýchaní, tlaku na stolicu, HI J
- c) zväčšuje sa pri hlbokom inspiriu a zadržaní dychu (Valsalvov pokus) a tlaku na vv. jugulares (Queckenstedtov pokus),
- d) znižuje sa pri tlaku na krčnice,
- e) mení sa polohou tela (pri komorových nádoroch);

2. **dávenie** s nauzeou alebo bez nej – je prejavom tlaku na blúdivý nerv;

3. **závraty** sú príznakom (priamym alebo diaľkovým) postihnutia vestibulárneho aparátu;

4. **oslabenie zrakovej ostrosti**;

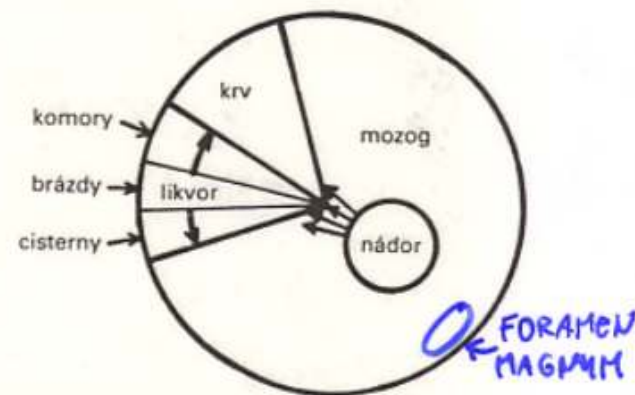
5. poruchy VNČ, poruchy pamäti, oslabenie spontánnosti, spavosť, delirantné stavy a pod. V popredí je cefalea.

Objektívne príznaky:

1. **zvýšený tlak likvoru** pri lumbálnej punkcii pričom zloženie likvoru je chorobne zmenené, napr. pri nádoroch je zvýšené množstvo bielkovín;

2. **spomalený pulz**;

3. **edematózna papila** na očnom pozadí. Je to jeden z najdôležitejších objektivných príznakov ICH. Meria sa v dioptriách, ich zvyšovanie (znižovanie) je presvedčivým dôkazom zhoršovania (zlepšovania) zdravotného stavu chorého. Ak chorobný proces trvá, edematózna papila sa mení na atrofickú, ktorá je biela. Súčasne klesá i zraková ostrosť a chorý nakoniec oslepne, ak sa choroba včas nepoznala a neliečila;



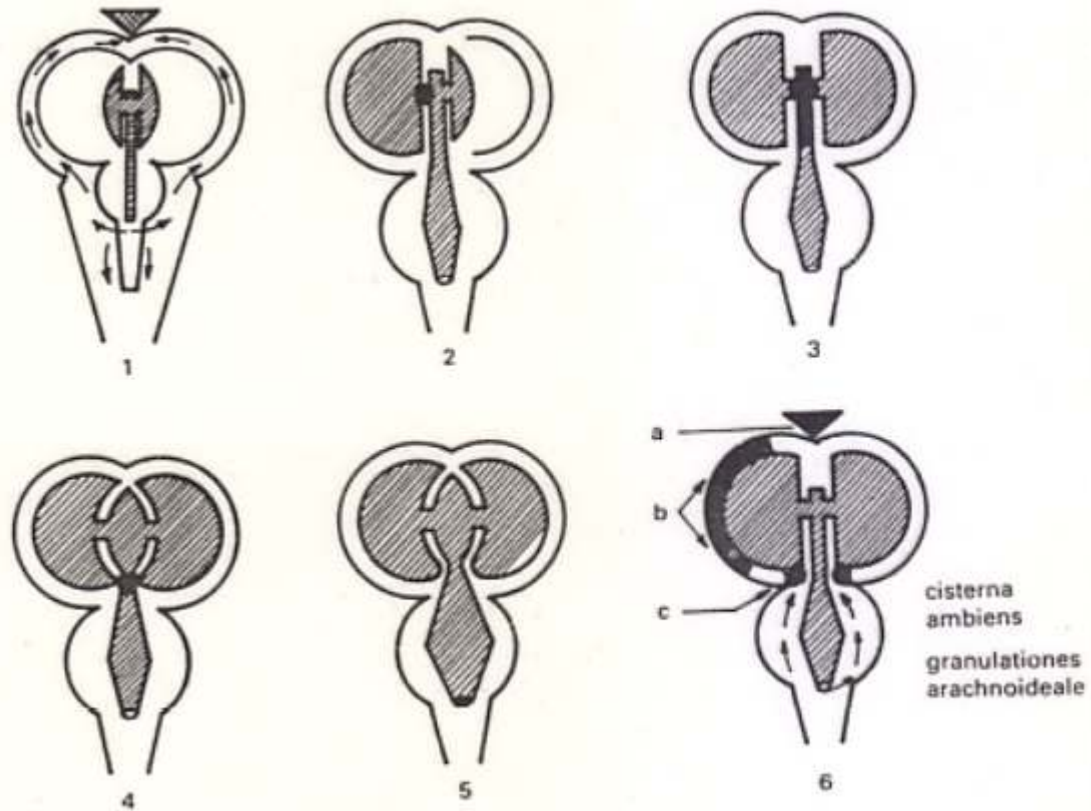
Obr. 50. Syndróm intrakraniálnej hypertenzie

Podľa Monroovej – Kellieho teórie každé zvýšenie objemu v intrakraniálnej dutine zapríčiňuje zvýšenie ICH (u dospelého človeka). Obsah lebečnej dutiny tvoria mozog, krv a likvor. Ani jeden komponent nie je stlačiteľný. Zväčšovanie obsahu prebieha spočiatku na úkor komôr a cisterien, prípadne atrofie mozgu. Zvýšený ICH sa môže neskôr kompenzovať extrakraniálnym presunom likvoru a krvi. Prietok krvi mozgom sa znižuje, mozgové tkanivo je tlačené k foramen occipitale magnum. Vypočítalo sa, že na zmenšenie mozgového objemu o polovicu by bolo potrebné 10 000 ton (Halbourn, 1943)

# Obstrukční hydrocefalus

Obr. 56. Rozličné príčiny vzniku obštrukčného hydrocefalu

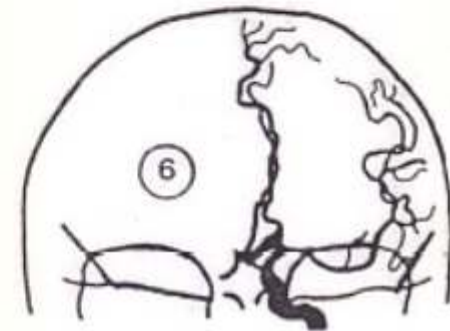
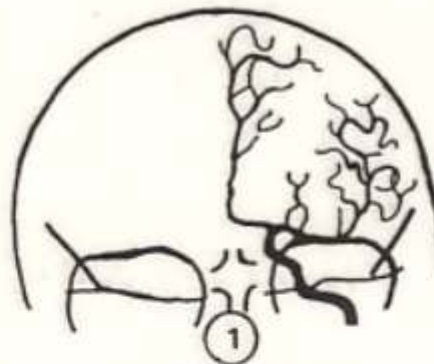
1 – normálna cirkulácia likvoru,  
2 – uzáver foramen interventriculare, 3 – uzáver III. komory,  
4 – uzáver v oblasti corpora quadrigemina, 5 – uzáver na konci IV. komory, 6 – uzáver vonkajších likvorových ciest



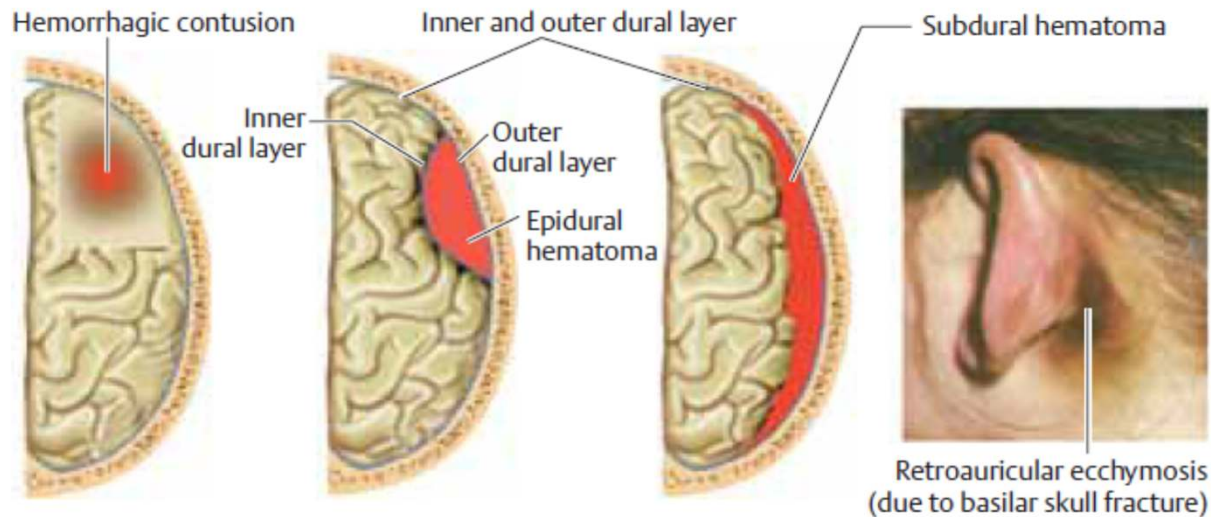
# Angiografické nálezy u intra- kraniálních expanzí (Bartko, 1985)

Obr. 55. Schéma angiografie a. carotis interna v predozadnej projekcii pri intrakraniálnych: expanzívnych procesoch rozličnej lokalizácie

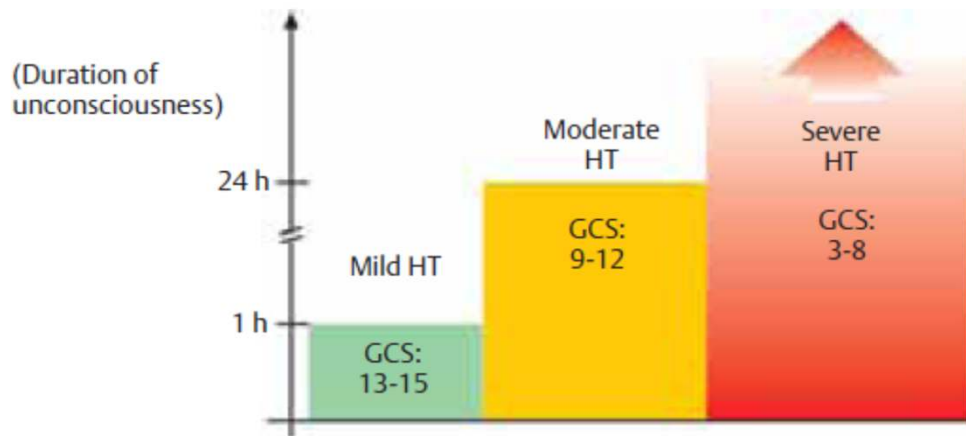
1 – normálny nálež, 2 – expanzívny proces v preselárnej oblasti, 3 – expanzívny proces v čelovom laloku, 4 – expanzívny proces v temporálnom laloku, 5 – angiografický nálež pri subdurálnom hematóme, 6 – angiografický nálež pri expanzívnom procese na strane protilohy, angiografický nálež pri posun a. cerebri ant.)



# Nitrolební krvácení



Traumatic intracranial hematoma



Classification of head trauma (HT) by Glasgow Coma Scale (GCS)

# Glasgowská stupnice vědomí/ bezvědomí

**Glasgow Coma Scale**

**Eye opening (E)**



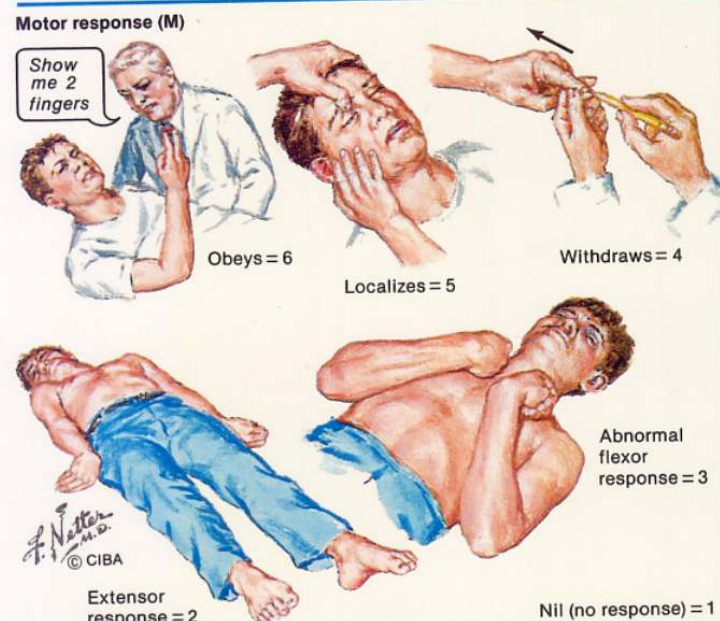
Spontaneous = 4

Response to speech = 3

To pain = 2

Nil (no response) = 1

**Motor response (M)**



Shows me 2 fingers

Obeys = 6

Localizes = 5

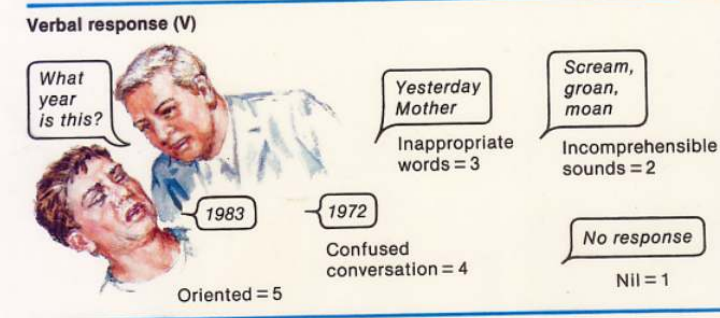
Withdraws = 4

Abnormal flexor response = 3

Extensor response = 2

Nil (no response) = 1

**Verbal response (V)**



What year is this?

1983

1972

Oriented = 5

Confused conversation = 4

Yesterday Mother

Inappropriate words = 3

Scream, groan, moan

Incomprehensible sounds = 2

No response

Nil = 1

**E**

Spontaneous... 4

To speech .... 3

To pain ..... 2

Nil ..... 1

**M**

Obeys ..... 6

Localizes ..... 5

Withdraws .... 4

Abnormal flexion ..... 3

Extensor response ..... 2

Nil ..... 1

**V**

Oriented ..... 5

Confused conversation... 4

Inappropriate words ..... 3

Incomprehensible sounds... 2

Nil ..... 1

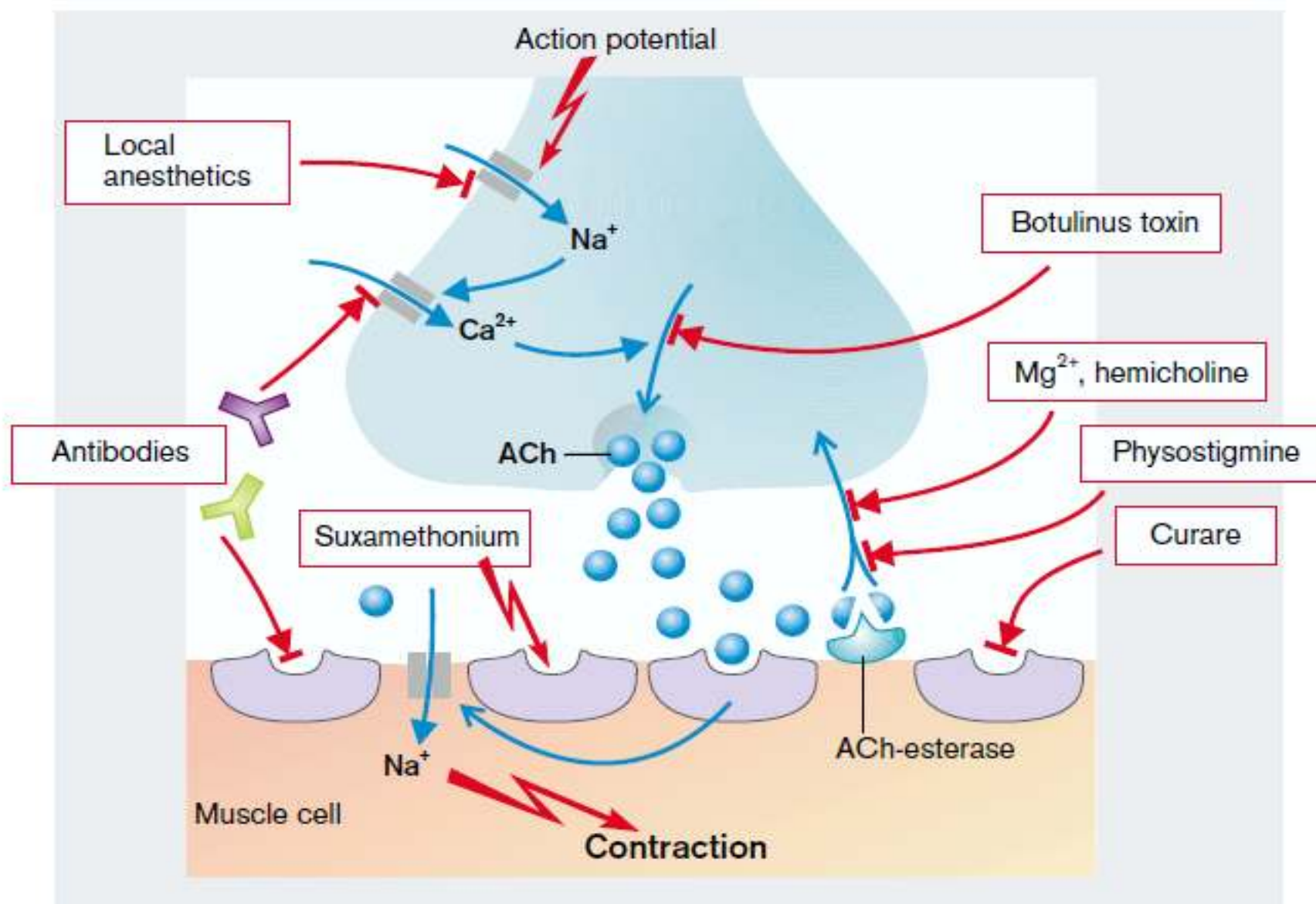
Coma score (E + M + V) = 3 to 15

# Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí

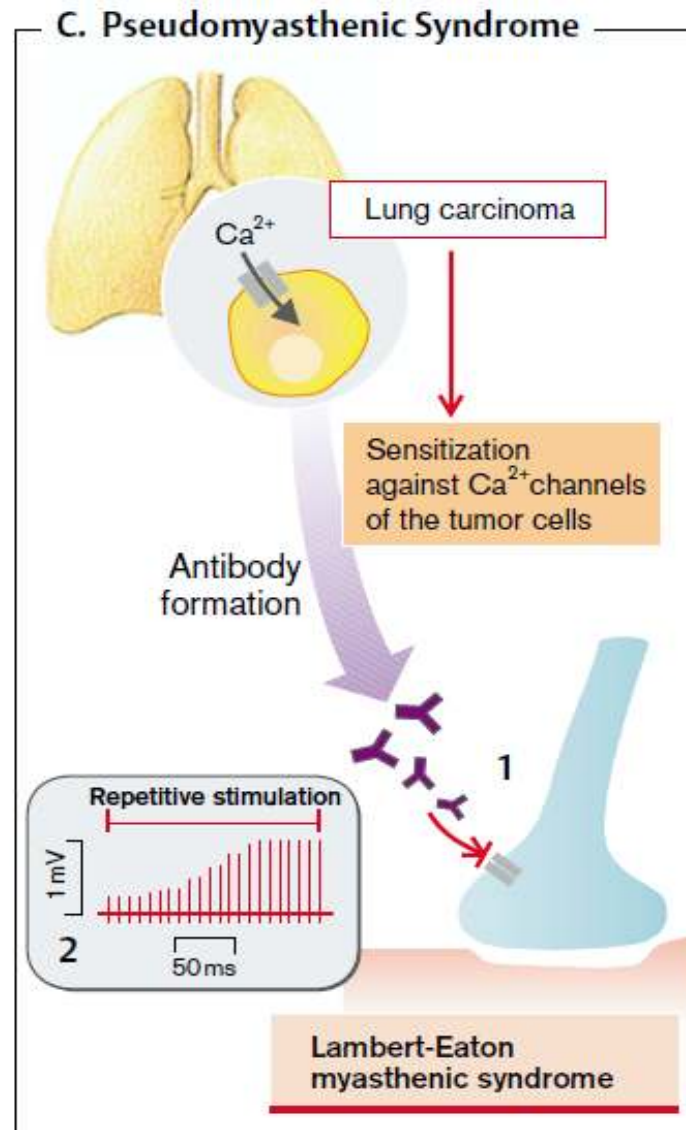
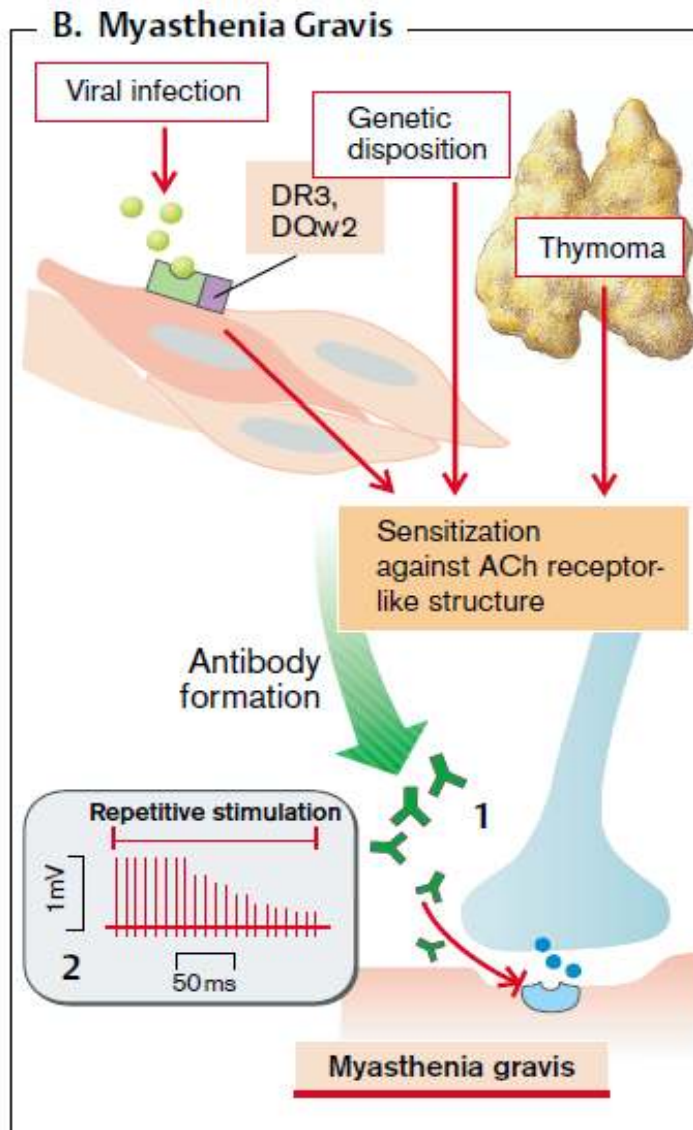
| Glasgow Coma Scale |                    |                                                                          |                                                                                 |                                         |                              |                |
|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------|
|                    | 1                  | 2                                                                        | 3                                                                               | 4                                       | 5                            | 6              |
| <b>Eyes</b>        | Does not open eyes | Opens eyes in response to painful stimuli                                | Opens eyes in response to voice                                                 | Opens eyes spontaneously                | N/A                          | N/A            |
| <b>Verbal</b>      | Makes no sounds    | Incomprehensible sounds                                                  | Utters inappropriate words                                                      | Confused, disoriented                   | Oriented, converses normally | N/A            |
| <b>Motor</b>       | Makes no movements | Extension to painful stimuli<br>( <a href="#">decerebrate response</a> ) | Abnormal flexion to painful stimuli<br>( <a href="#">decorticate response</a> ) | Flexion / Withdrawal to painful stimuli | Localizes painful stimuli    | Obeys commands |

The scale comprises three tests: [eye](#), [verbal](#) and [motor](#) responses. The three values separately as well as their sum are considered. The lowest possible GCS (the sum) is 3 (deep [coma](#) or [death](#)), while the highest is 15 (fully awake person).

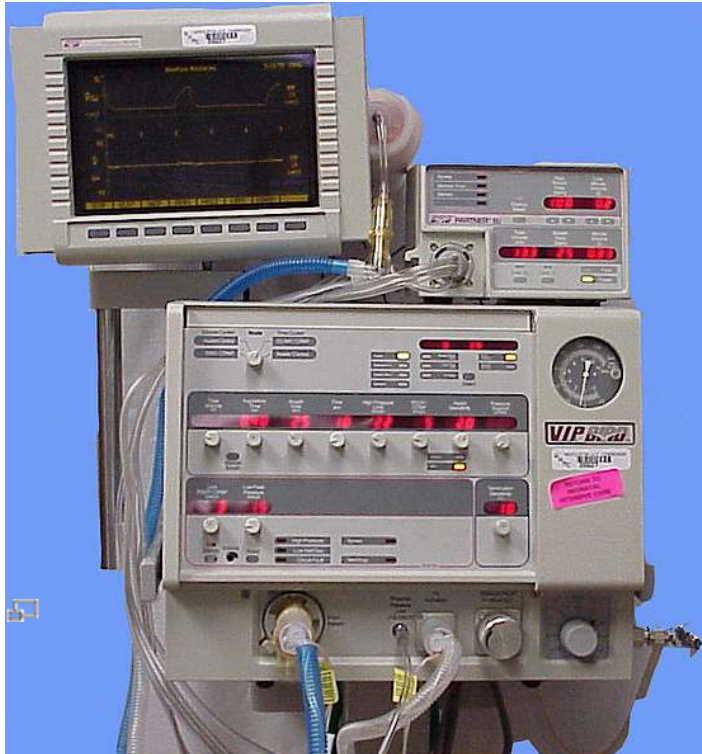
# Systemové poruchy nervosvalového přenosu



# Myastenické syndromy

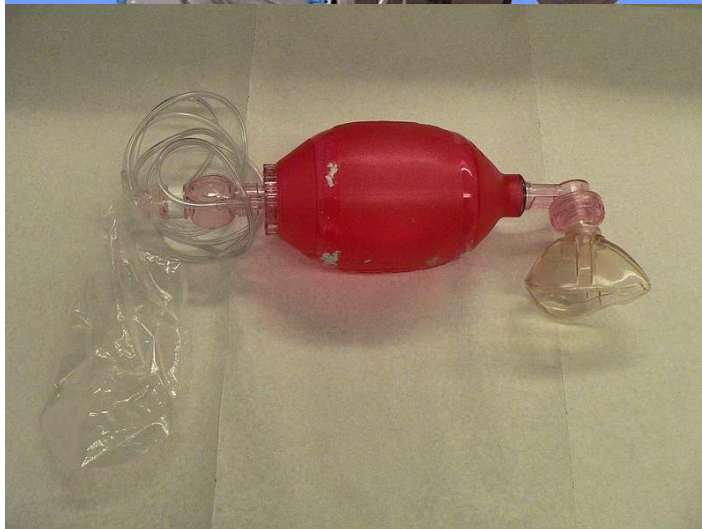


# Umělá ventilace/ „železné plíce“

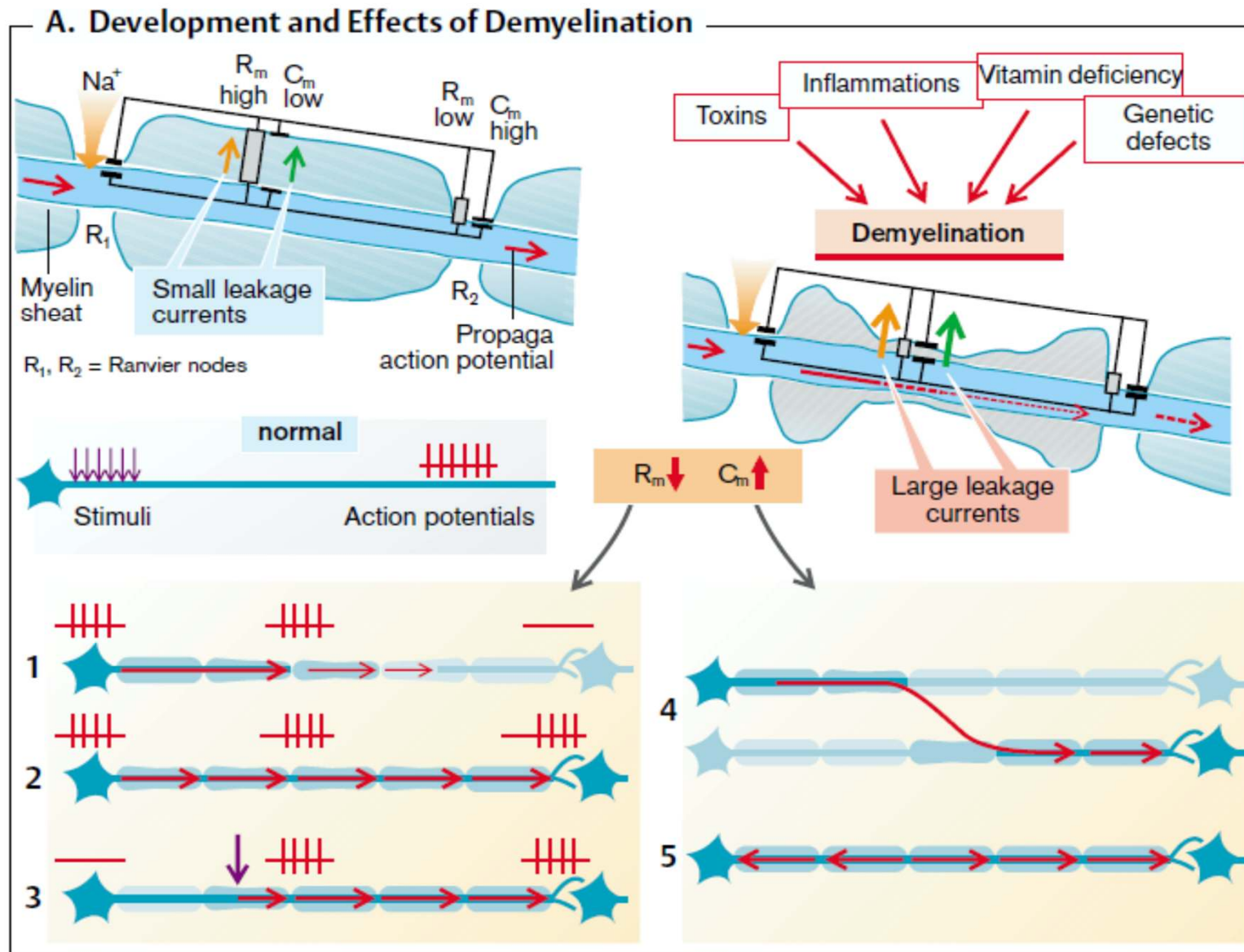


## Umělá ventilace

- ambuvakem
- při resuscitaci z úst do úst
- T-spojkou při celk. anestezii
- (přetlakové) dýchání (angl. ventilátor)
- historický model pro mechanickou ventilaci jsou „železné plíce“



# Poruchy myelinizace



## B. Wave Frequency Pattern of EEG

$\alpha$  8–13 Hz



$\beta$  14–30 Hz



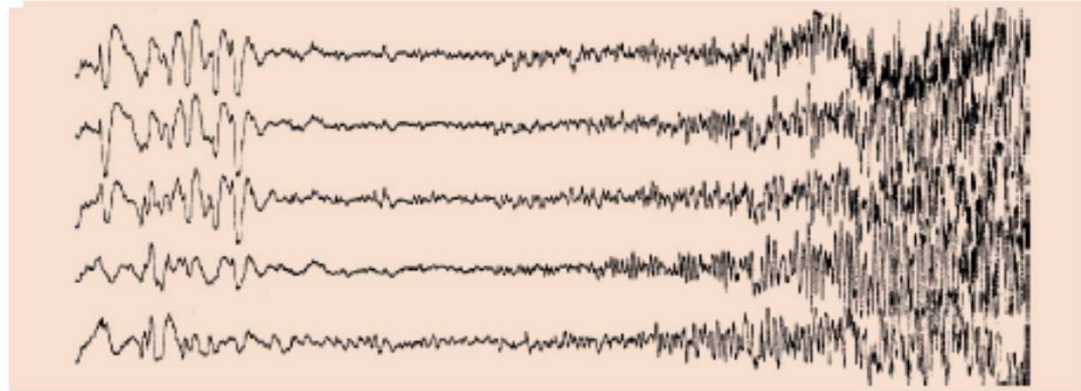
$\theta$  4–7 Hz



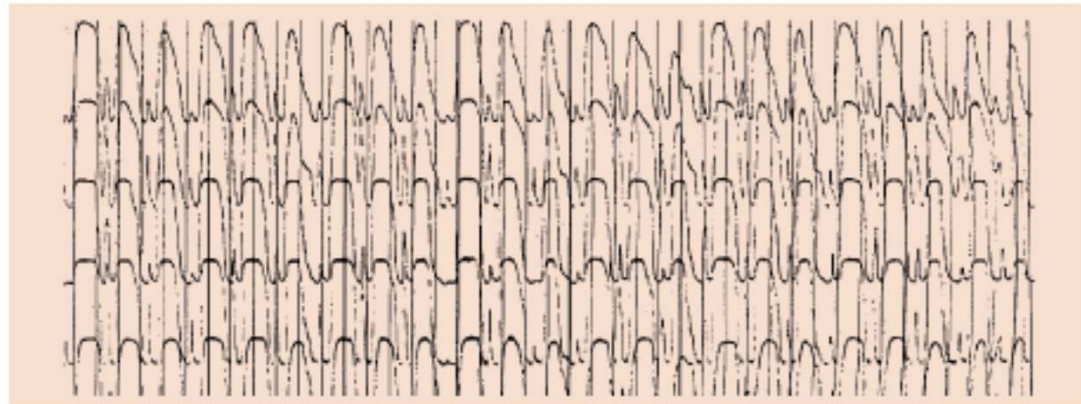
$\delta$  0.5–3 Hz



1 Normal EEG frequencies



2 Onset of an epileptic attack



3 Rhythmic spike-wave complexes in absences

### Normální nález: EEG rytmy:

Alfa rytmus, 8-13 Hz, nad oblastí parieto-occipitální, výrazný při zavřených očích.

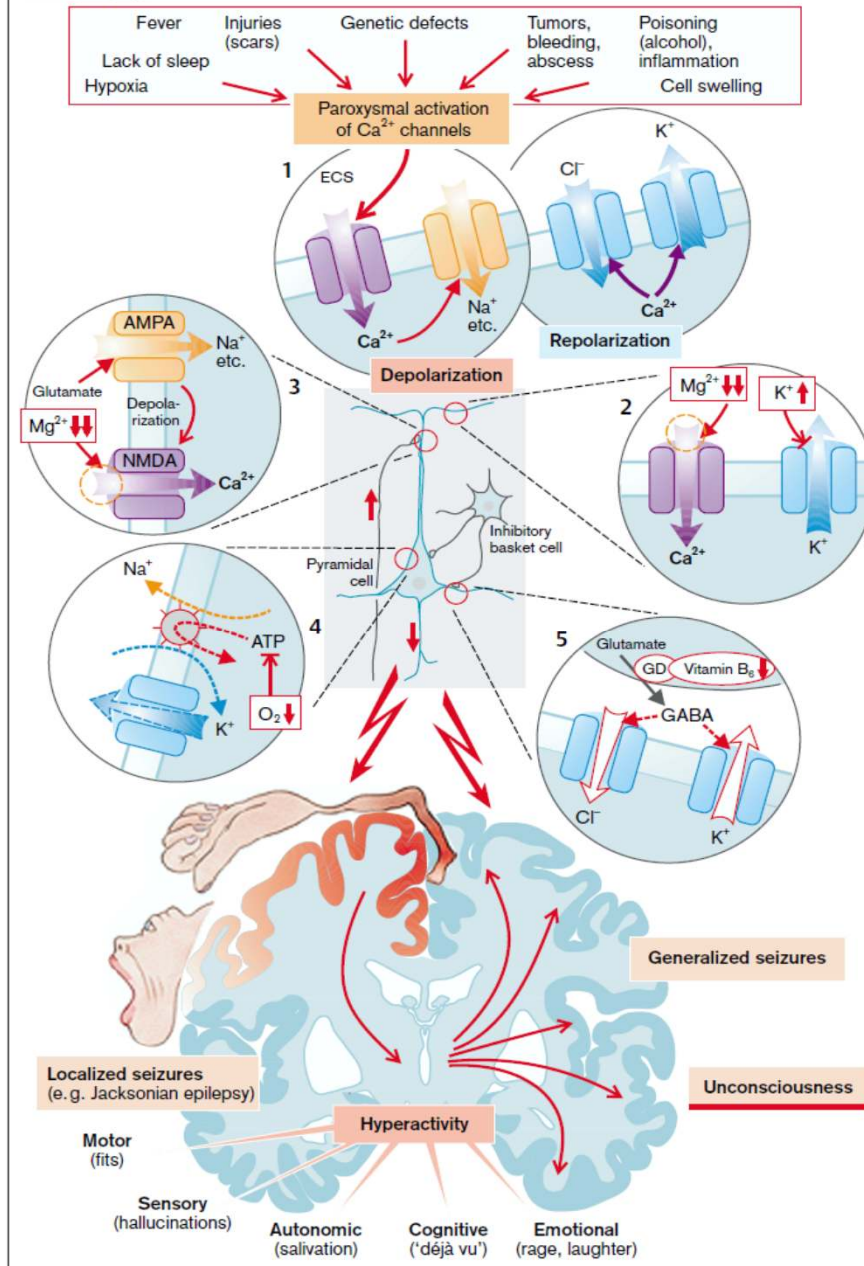
Beta rytmus, 14-30 Hz, nad frontální oblastí

Gamma r., 40-60 Hz, interferuje s ním nejčastější rušení elektrickou sítí, 50 Hz, nepopisuje se.

Delta rytmus, do 4 Hz, například při synchronním spánku.

Theta rytmus, 4-7 Hz, například při synchronním spánku.

## A. Epilepsy



Epilepsie:

Kortiko-  
Thalamický

a  
Thalamo-  
kortikální  
zpětnovazebný  
systém pro  
modulaci  
smyslových  
vstupů

## Migréna - fosfeny

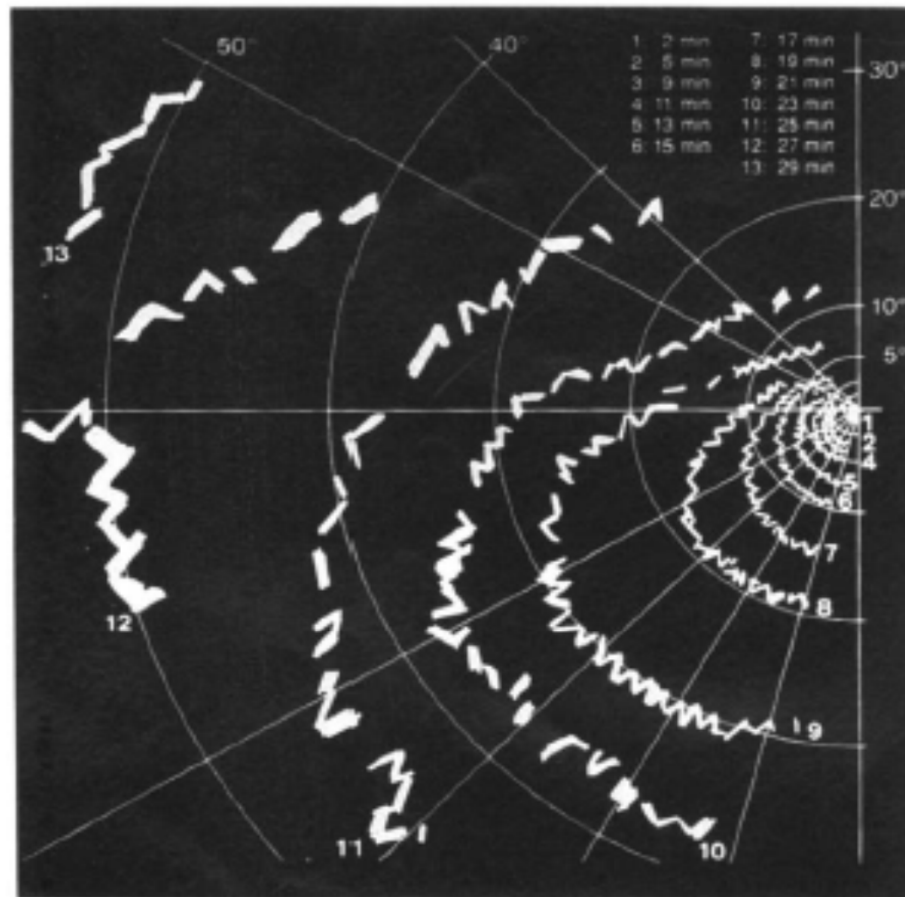
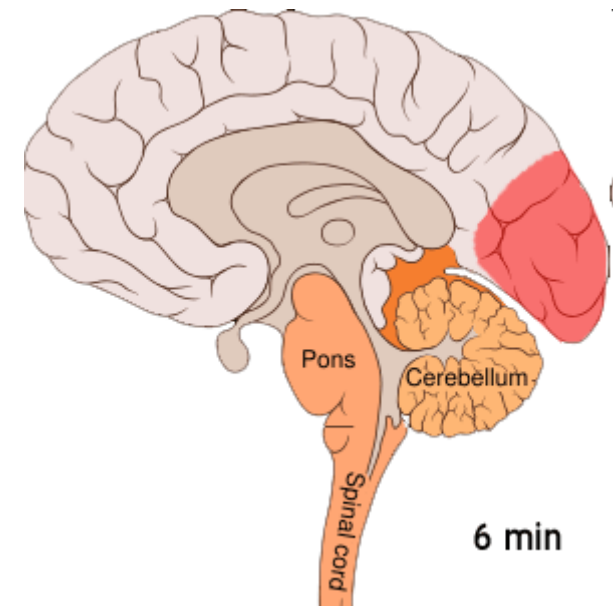


FIGURE 1. Photographic negative of a *migraine phosphene protocol*. The scintillating phosphene was progressing through the lower quadrant and part of the upper quadrant of the left visual hemifield. Thirteen drawings were made between 2 and 29 min after the phosphene appeared near the centre of the visual field. To evaluate the distance between the migraine phosphene and the centre of the visual field, several radii were drawn across the protocol. The angular distance from the fovea centre, computed in degrees of visual angle, is indicated by circles. Circles and radii were added to the protocol sheet after the observations were made. Observation distance, 34 cm.



## Migréna - skotom

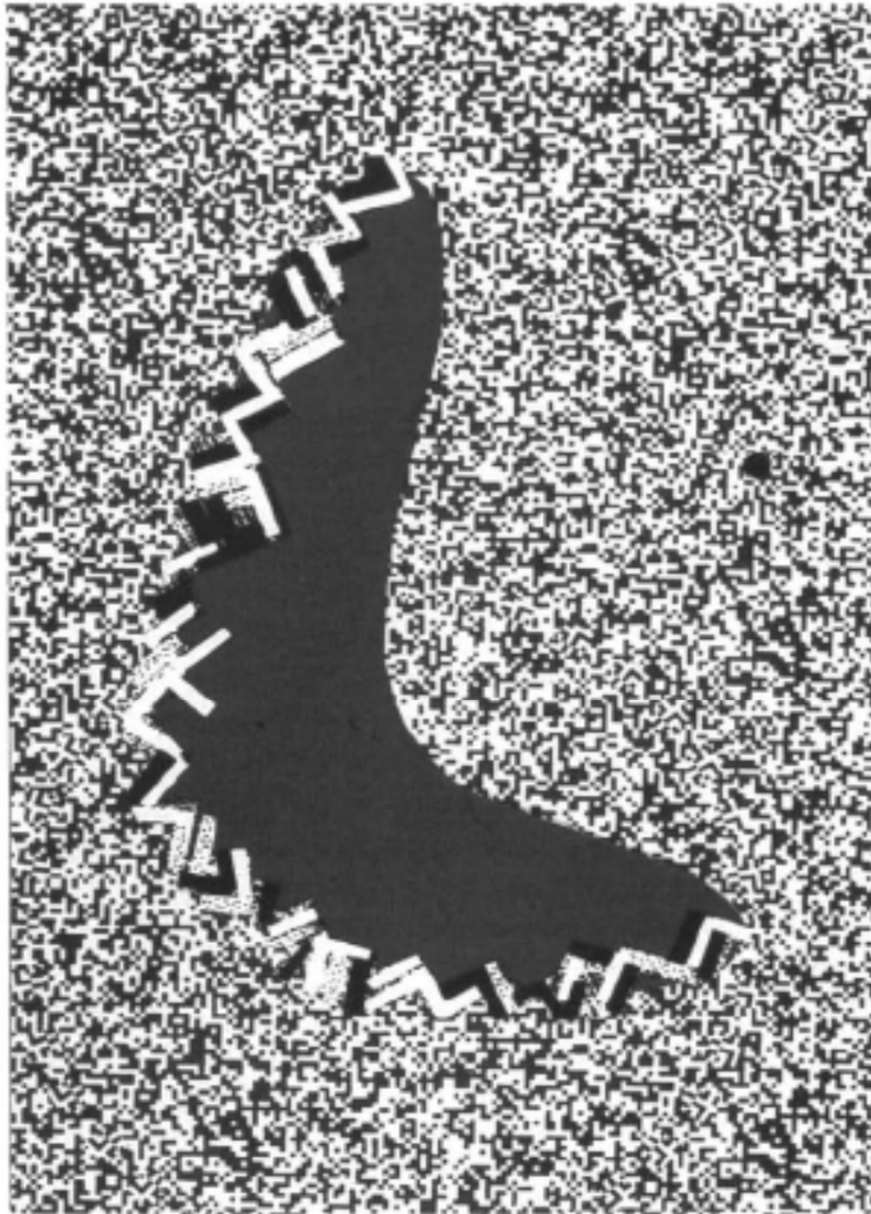
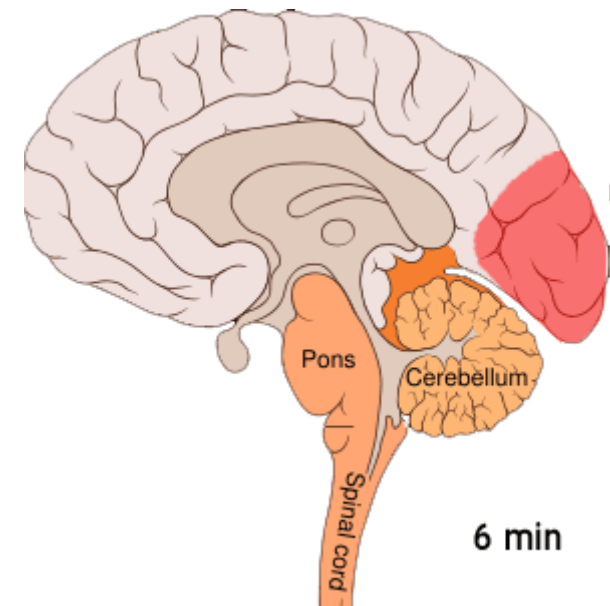
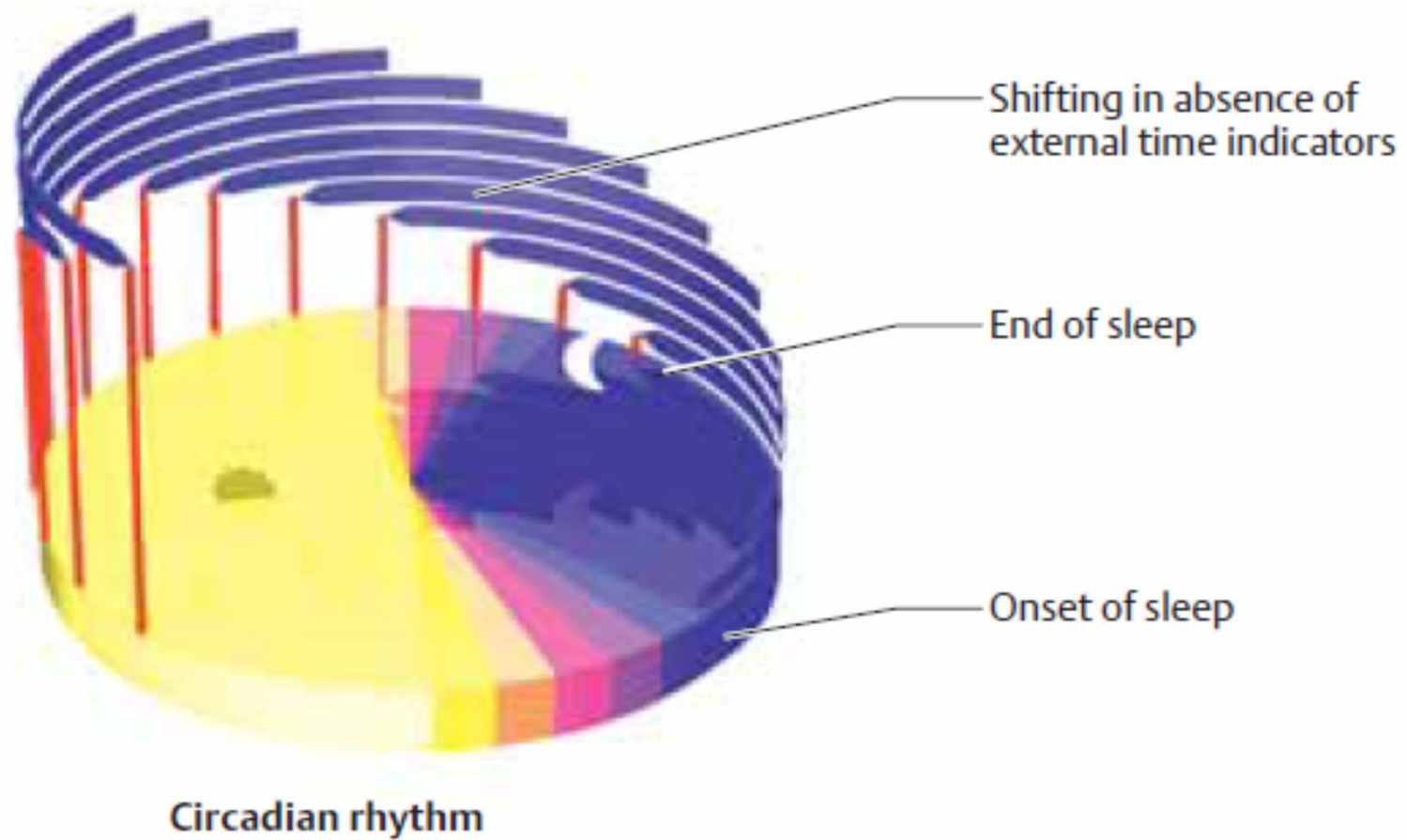


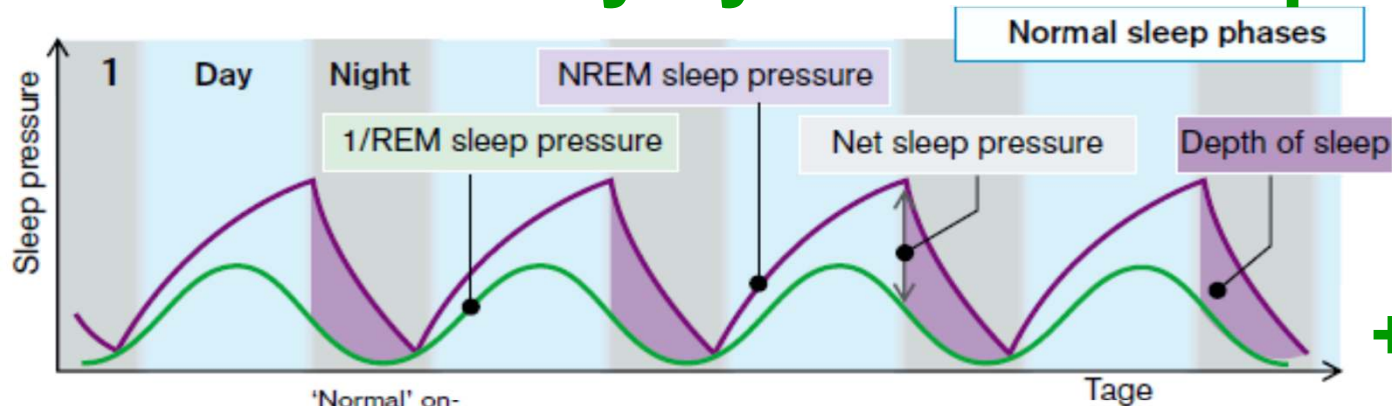
FIGURE 4. Illustration of a scintillating migraine phosphene and its trailing scotoma observed on a *dynamic random-dot noise pattern* (TV screen without program). The scotoma is perceived as a homogeneous neutral grey. Some of the phosphene particles (dotted) appeared in a pure red or green colour, some in deep black (Grüsser & Landis, 1991).



# Cyklus bdění a spánku



# Poruchy cyklu bdění a spánku

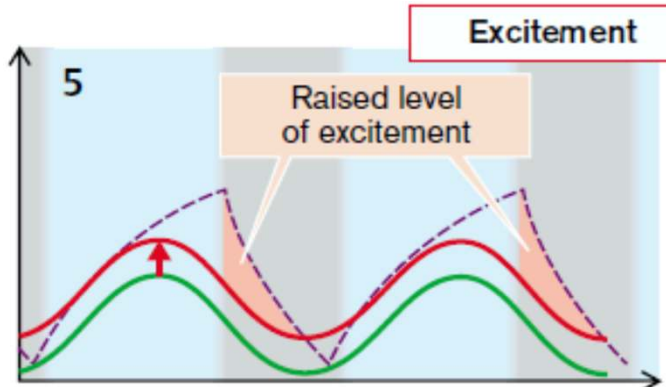
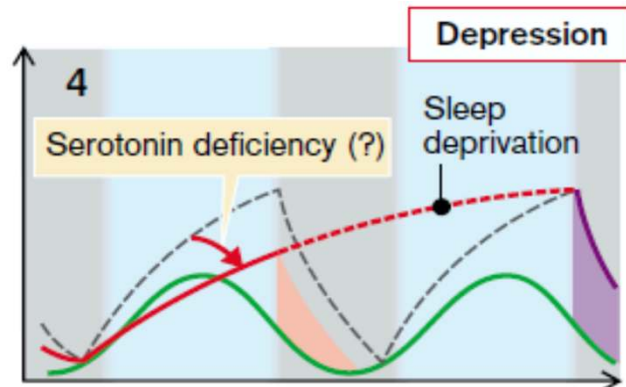
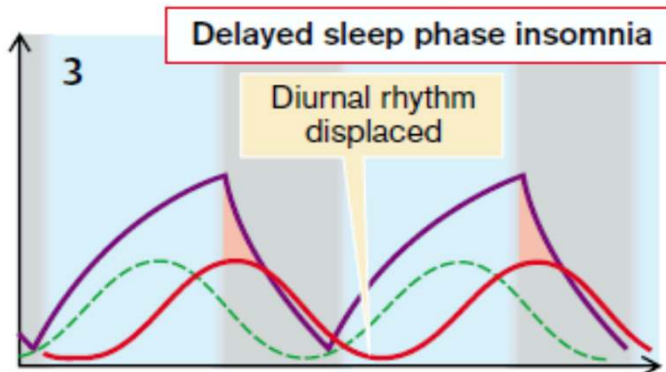
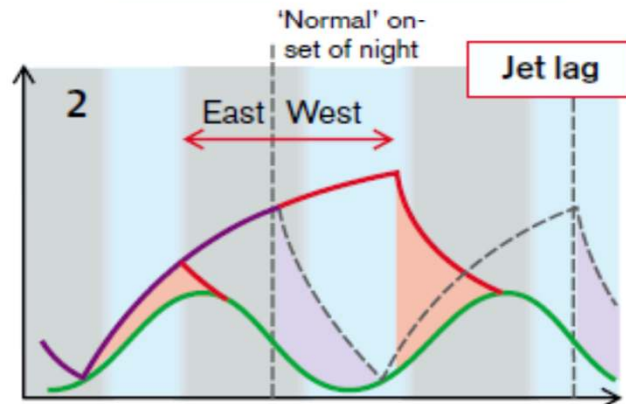


+

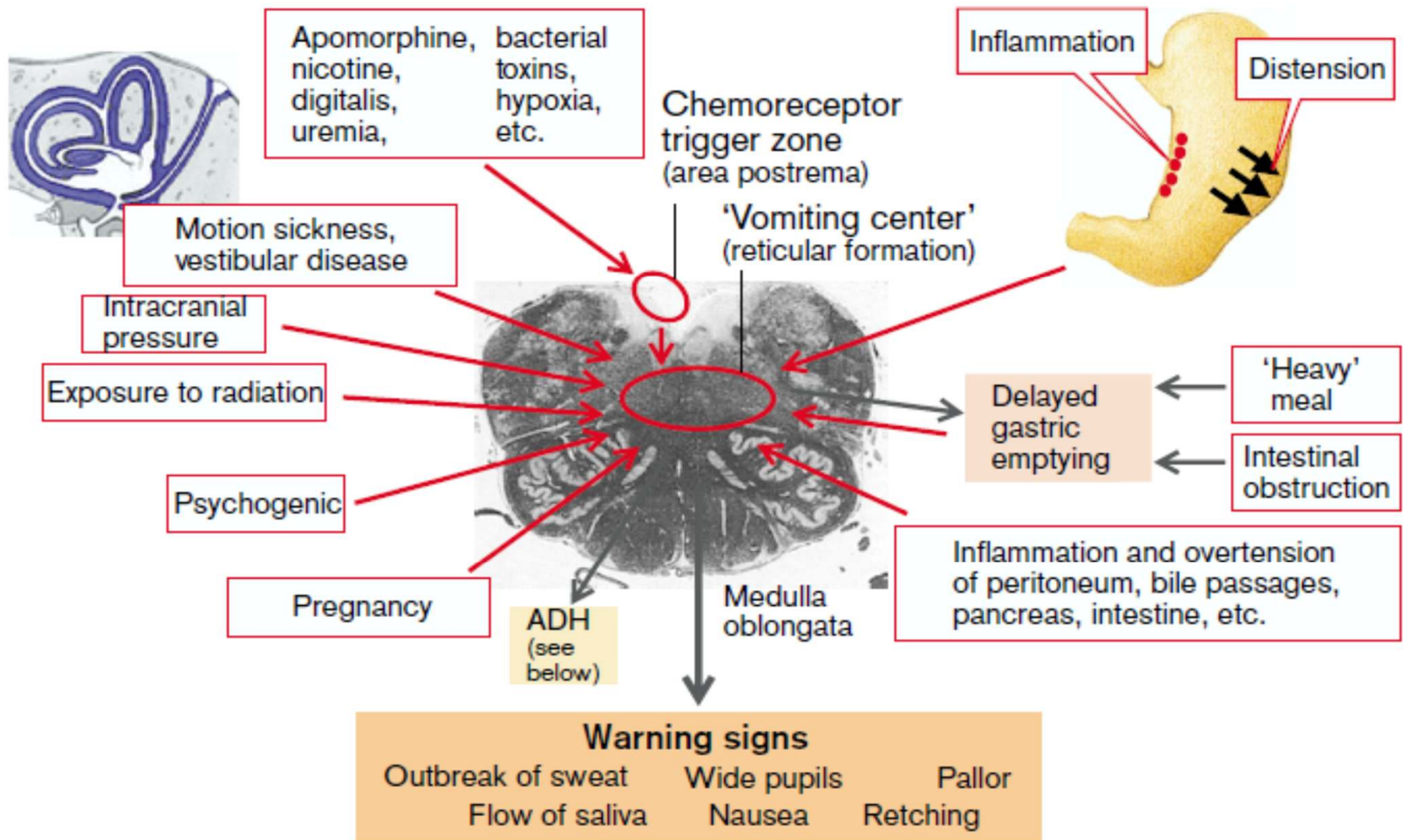
narkolepsie

a

poruchy  
retikulární  
formace



# Centrum zvracení/ z. = příznak od NS



# Příčiny zvracení

- 1 Intracranial hypertension - irritation
- 2 Drugs – nicotine, apomorphine, etc
- 3 Kinetosis
- 4 Radiation disease
- 5 Pregnancy
- 6 Psychogenic
- 7 Pharyngeal irritation
- 8 Local gastric irritation – food poisoning
- 9 Peritoneal irritation, ileus
- 10 Other internal organs – heart etc



# Souhrn/ Dotazy/ komentáře ?

## Děkuji Vám za pozornost

- Toto je v jakékoliv formě  
(PDF, PPT, PPTX atd.)  
neoficiální výukový materiál
  - pro interní potřebu
  - nešířit
- pro dotazy kontaktujte:  
[Petr.Marsalek@LF1.CUNI.CZ](mailto:Petr.Marsalek@LF1.CUNI.CZ)