



# Subarachnoideális vérzés (SAV) és az ischaemias stroke kezelési stratégiája

Ezer Erzsébet

Pécsi Tudományegyetem AIT/Idégseb ITO

**Kötelező szintentartó tanfolyam**

Pécs, 2023. 01. 25.

# Amiről beszélni fogunk...

- statisztika 1-2 pontban
- patomechanizmus
- tünettan
- kezelés
- szövődmény, kimenetel

# Stroke

Hirtelen kialakuló fokális neurológiai tünetek

95% vaszkuláris eredet

- 15% vérzéses: ICH, SAV
- 85% ischémiás: agyi vérátáramlás (CBF) hirtelen jelentős csökkenése, mely infarktushoz, sejtpusztuláshoz vezet

# Subarachnoideális vérzés

# Bevezetés

*Gyakoriság:* 15/100.000 lakos/év (kb a populáció 3.2%-ban)

*Szezonális előfordulás:* ősz, tavasz

Az állományvérzések mellett a legmagasabb mortalitású stroke forma

*Spontán SAV:*

- **Aneurysma ruptúra** - 75% (30-60 év)
- Arteriovenosus malformáció - 5% (20 év alatt)
- Egyéb – 20%

*Rizikófaktorok:*

- hipertonia, dohányzás, alkoholabúzus, szimpatomimetikus szerek (kokain)
- Genetikai predispozíció: polycystás vese, Ehler-Danlos sy.

**A**

LEFT ANTERIOR VIEW

CIRCLE OF WILLIS

Aneurysm

Left posterior cerebral artery

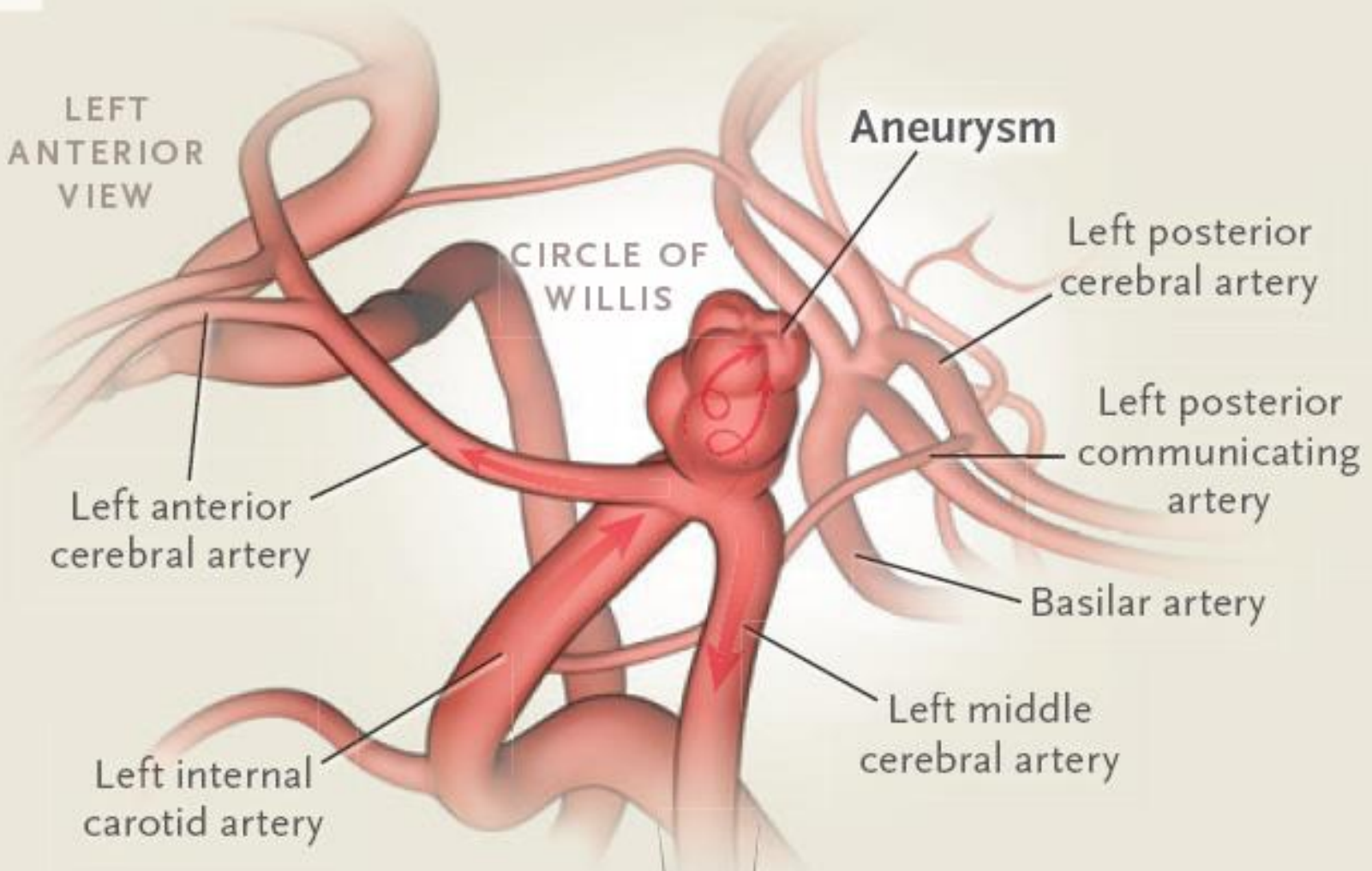
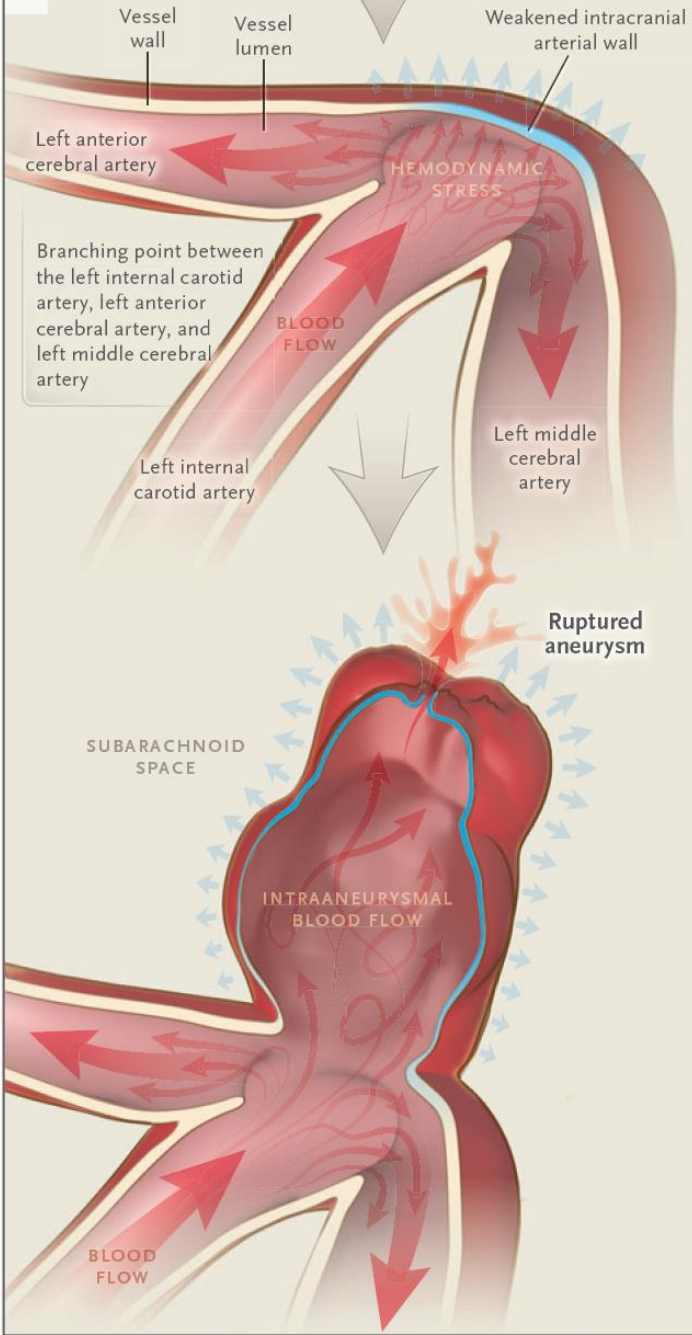
Left posterior communicating artery

Basilar artery

Left middle cerebral artery

Left anterior cerebral artery

Left internal carotid artery

**B**

# SAV tünetei

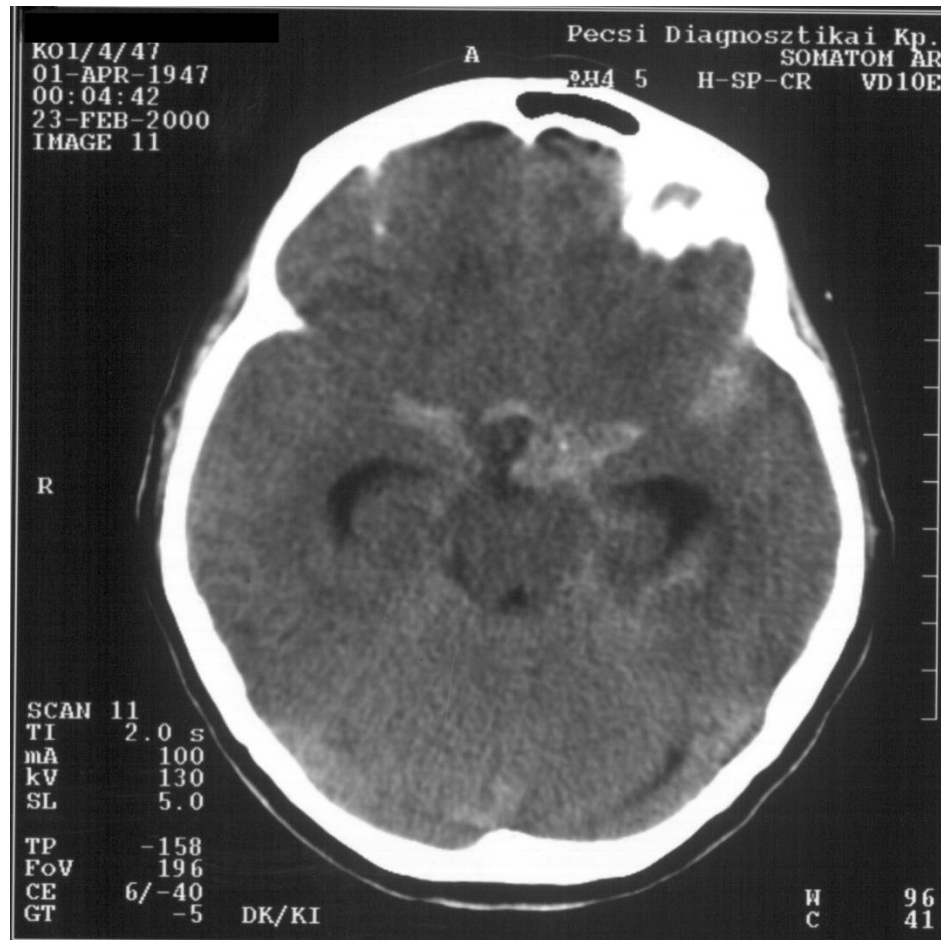
## Neurológiai tünetek

- **tarkókötöttség**
- occipitalis vagy diffúz ütésszerű **fejfájás**
- a **tudat vigilitási zavara**
- **hányinger/hányás**
- **fénykerülés**
- végtag paresis
- beszédzavar
- zavartság
- anisocoria/ n. oculomotorius paresis
- hemianopia
- epilepsiás roham
- hátba- és/vagy lábba sugárzó fájdalom

## Általános, nem specifikus tünetek – hirtelen kialakulás

- **hypoxia**
- tachypnoe
- bármilyen ritmuszavar, tachycardia
- EKG eltérések
- emelkedett vércukor
- láz, hőemelkedés
- leukocytosis
- cardialis elégtelenség  
neurogen pulmonalis oedema
- légzési elégtelenség
- veseelégtelenség
- immunvédekezés csökkenése → infekció  
→ sepsis

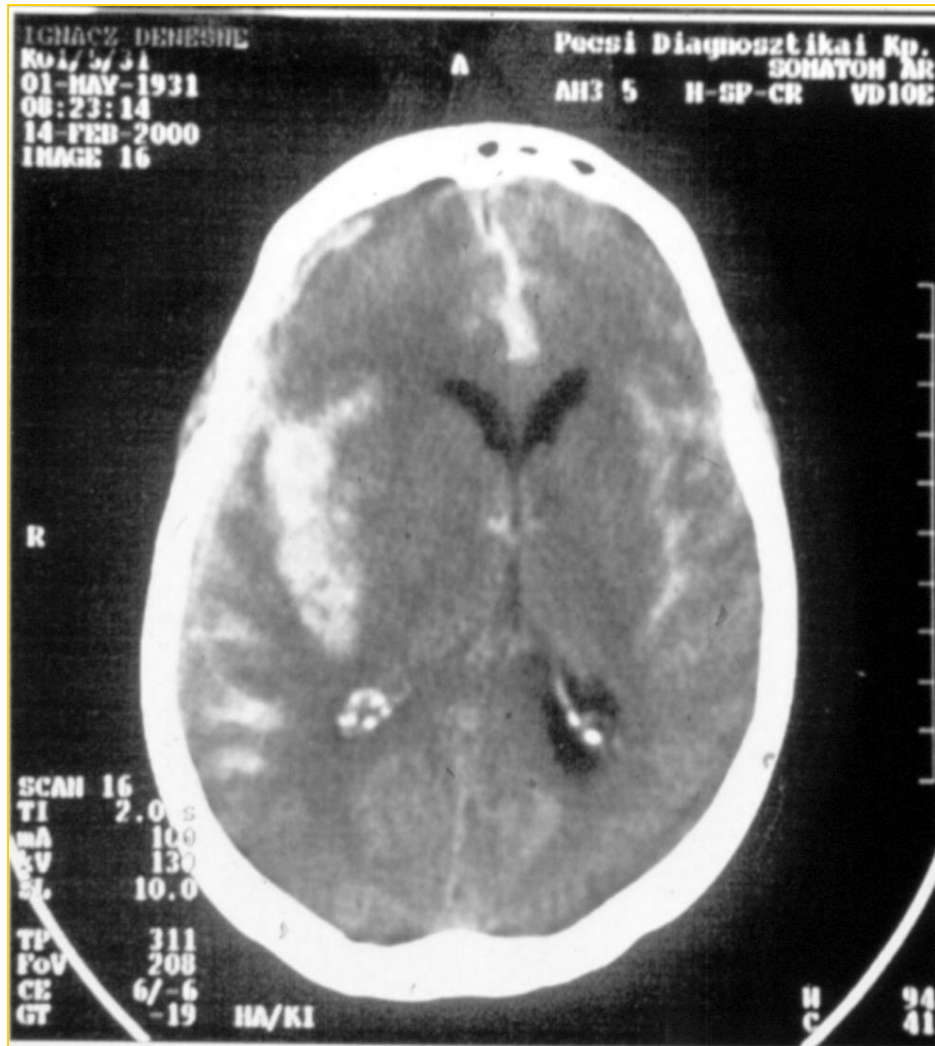
# Subarachnoidalis vérzés



- A vérzés hyperdenz jelként jelenik meg a basalis cisternákban!
- Ábrázolódhat maga a vérzésforrás is!
- Megítélhető a liquor-passage állapota is!

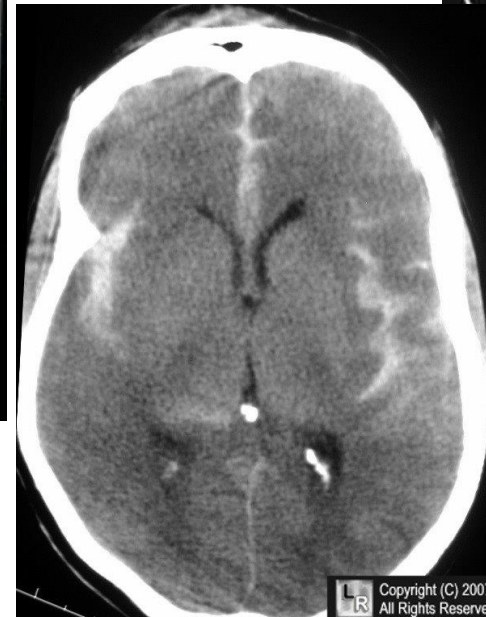
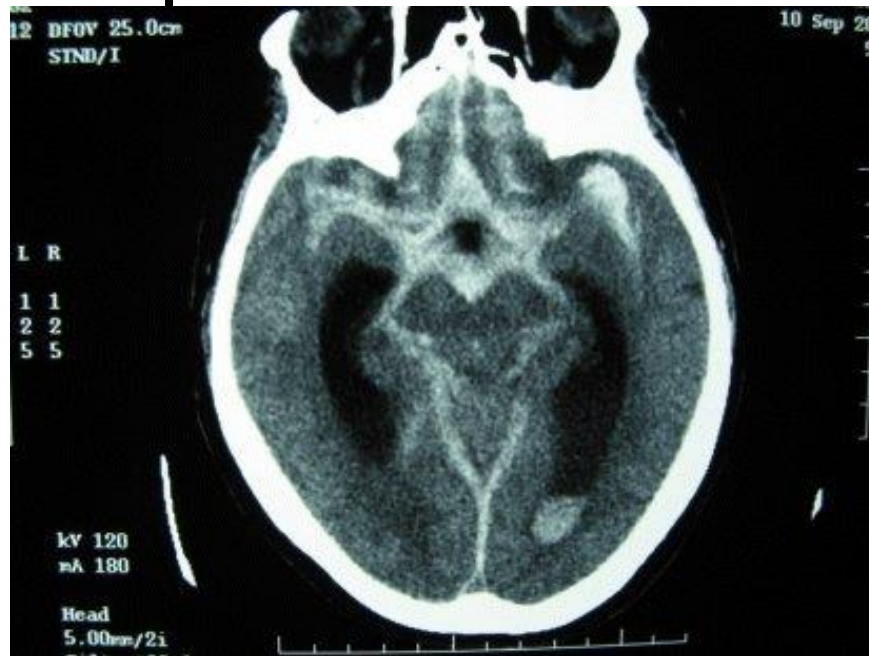


# *Subarachnoidealis vérzés*



# ICP alakulása a SAV utáni percekben

ICP  
(Hgmm)



# Csoportosítás Hunt és Hess szerint

- I. Tünetmentes vagy minimális fejfájás, és enyhe tarkóköttöttség.
- II. Közepes vagy heves fejfájás és tarkóköttöttség.  
Agyideg tüneten kívül nincs idegrendszeri kórjel.
- III. Aluszékony, tájékozatlan, enyhe focalis kórjelek.
- IV. Sopor, hemiparesis, vegetatív zavarok, enyhe decerebratio.
- V. Comatosus, moribund, decerebratio rigida

# Mi történik akután subarachnoideális vérzés során?



## Early Brain Injury (EBI)

- EBI - A vérzés következménye  $\leq 72$ h (akut)
  - Mechanikus hatás, Akut globális ischaemia ( $\uparrow$ ICP  $\rightarrow$   $\downarrow$ CBF)
  - $\downarrow$ CBF
    - Mikrocirculáció konstriktió, mikrotrombózis (mikrocirkuláris tromboctaaktiváció)
    - BBB (blood-brain-barrier) diszrupció
    - Citotoxikus és vasogén ödéma
    - Endothelialis, neuronális apoptózis

# Vegetatív változások - SAV

**Neurológiai katasztrófa állapot** → szimpatikus tónus → catecholaminszint ↑ (Goldstein DS.)

- súlyos hemodinamikai következmények
- életet veszélyeztető ritmus zavarok, esetenként szívizom károsodás

Vegetatív szabályozás: ***amygdala + frontobasalis cortex*** (Cheung, Goldstein DS.)

A paraszimpatikus corticalis reprezentáció központja a ***subdomináns insularis cortex*** (Saleh 1998, Oppenheimer 1996, Oppenheimer 1994)

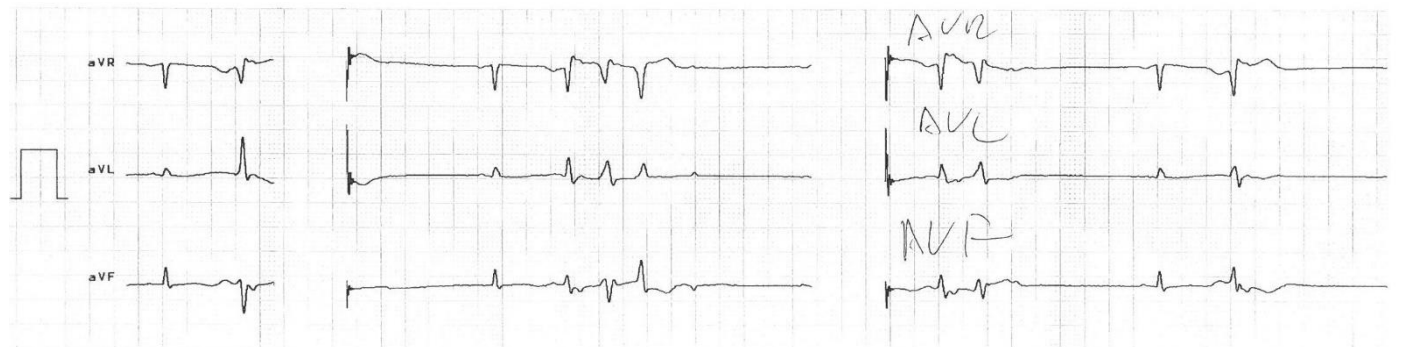
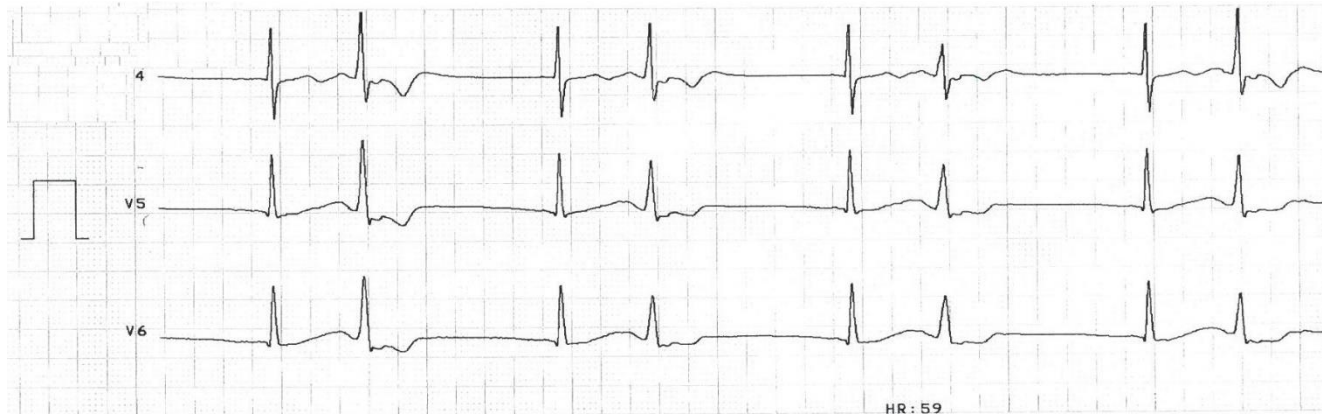
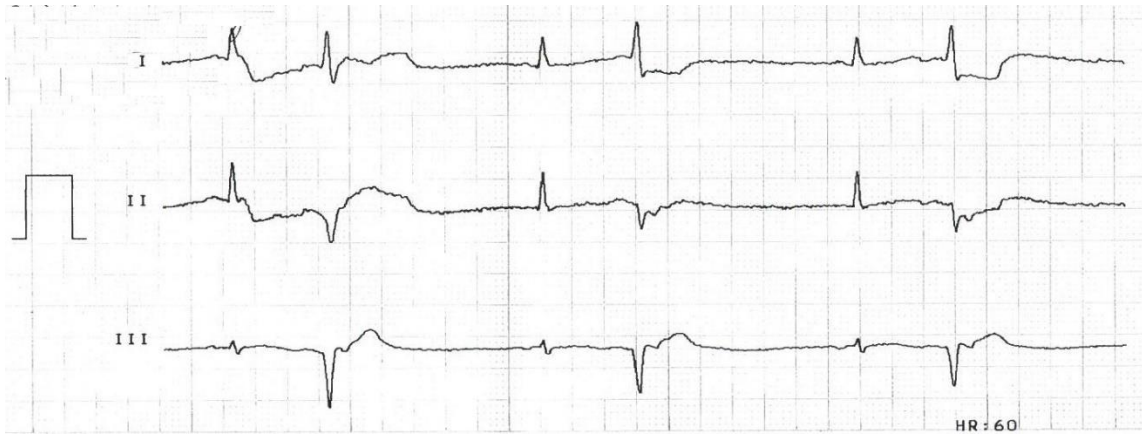
Az arrhythmogenesis, a cronotopia centrális regulálója az ***insula*** (Oppenheimer, Cechetto és Hachinski munkássága)

# EKG eltérések

- Szimmetrikus T-hullám inverzió
  - nem coronaria ellátási területnek megfelelően (!?)



QT megnyúlás (!), U-hullám, tachycardia (!), egyéb ritmuszavar

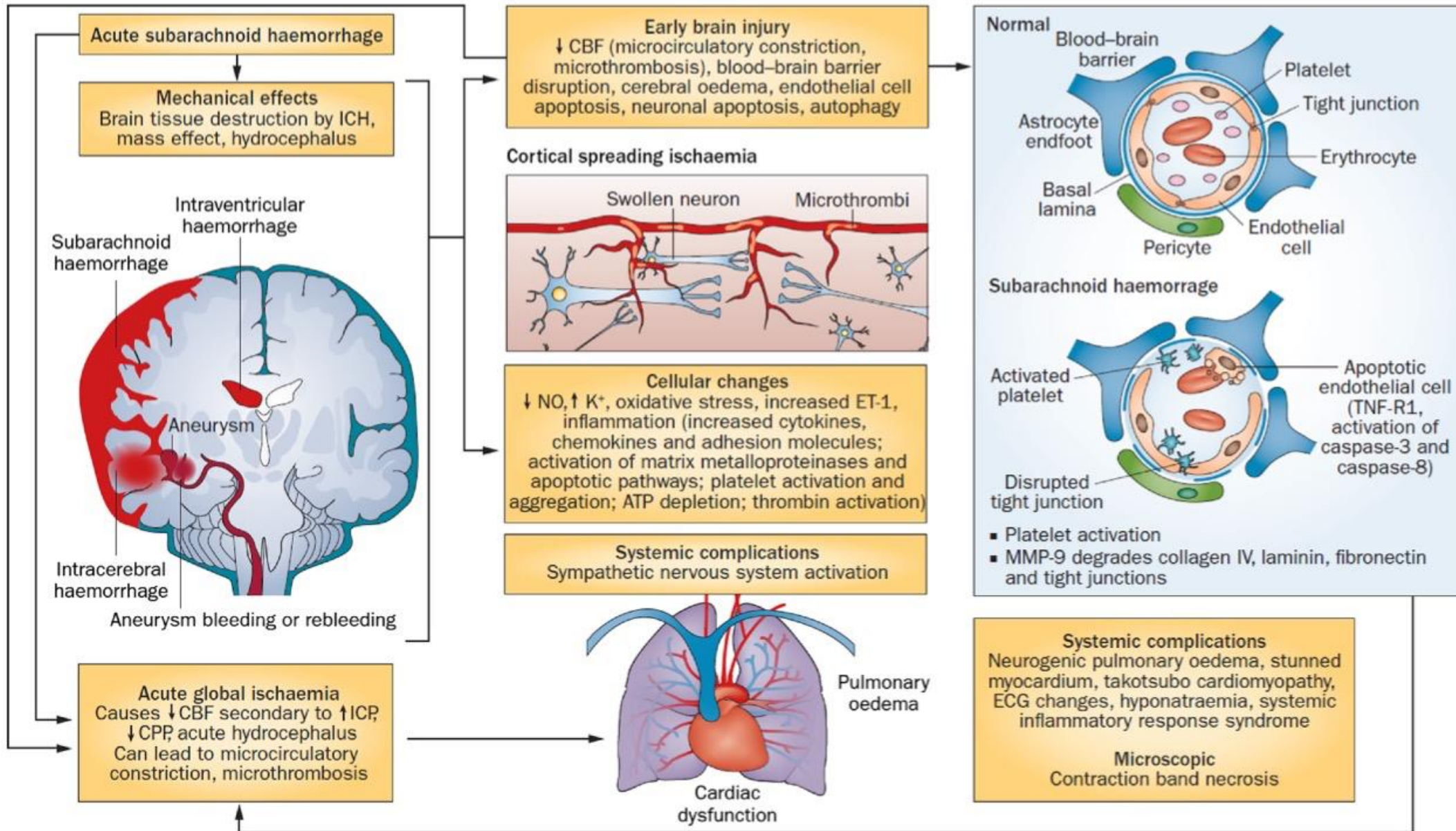


# Myocardium állapota

- **Indikátorok: CK-MB↑, troponin I (>1μg/l)↑**
- **ECHO**
  - szegmentális falmozgászavar: 13-18%
  - bal kamrai diszfunkció (EF<50%): 8-30%
  - bal kamrai stroke volumen index ↓↑
- **Hemodinamikai következmény?**
- **Befolyásolja-e a kimenetelt?**



# SAV, EBI Pathophysiology



# Kezelési stratégia

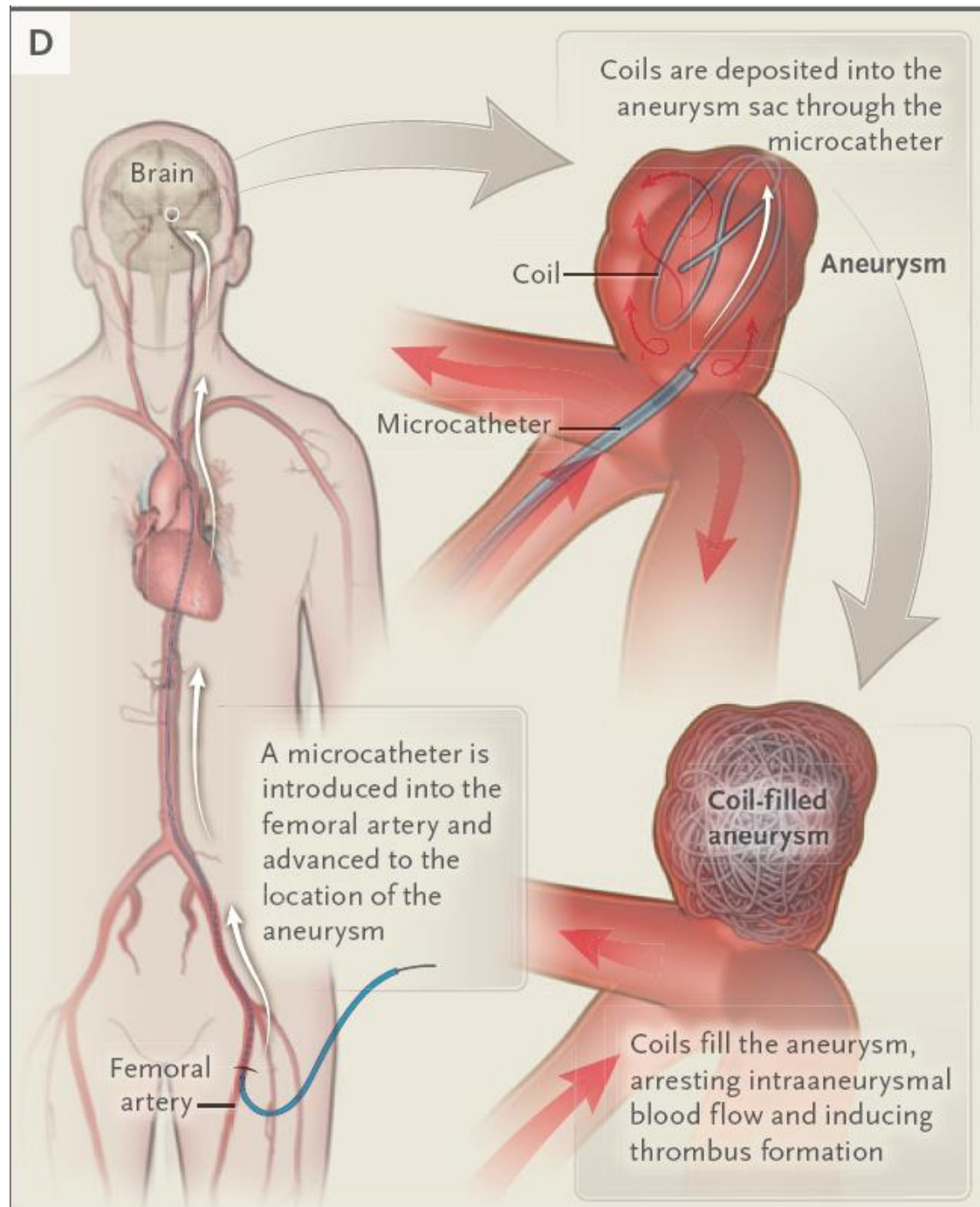
- Aneurysma ruptúra ellátása
- Szervi diszfunkciók
  - kezelése, homeostasis fenntartása
  - szöveti, szervi károsodás megelőzése
- Vasospasmus (késői)
  - észlelése
  - kezelése, agyi ischemiás károsodás megelőzése

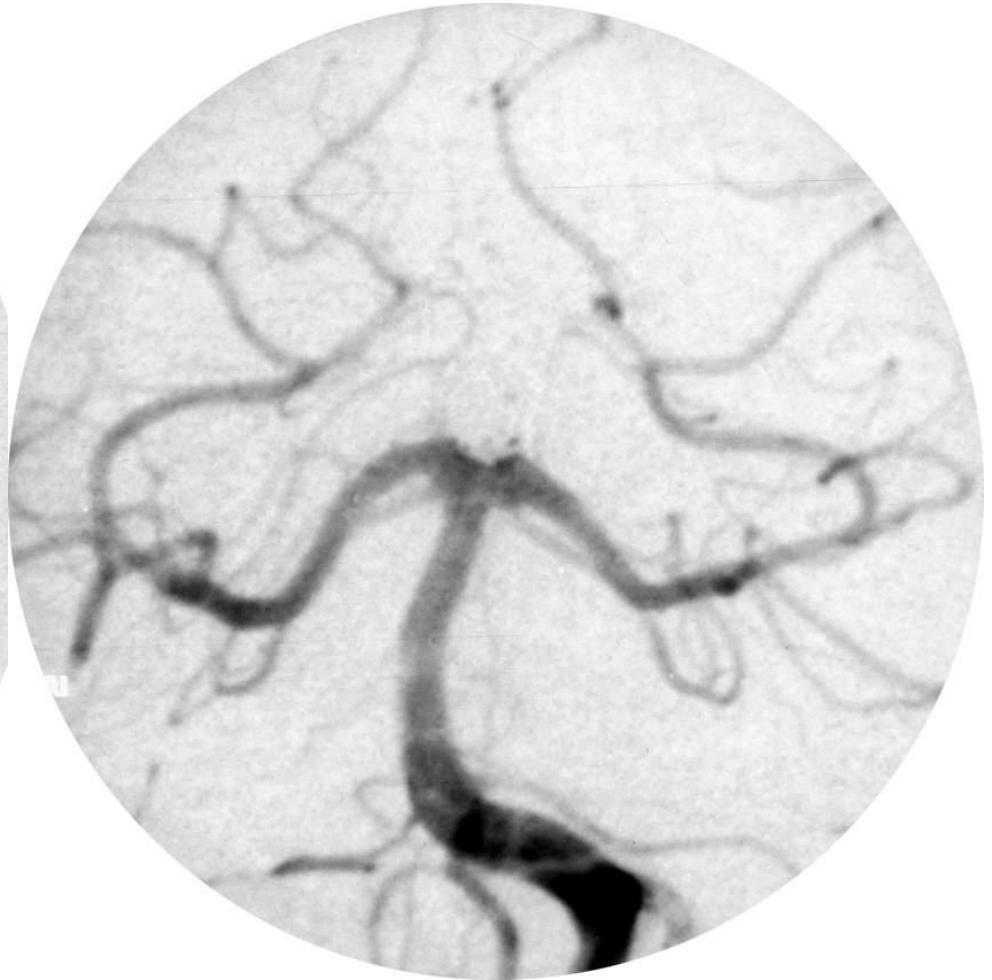
# SAV kezelése I. - Mikor? Hol?

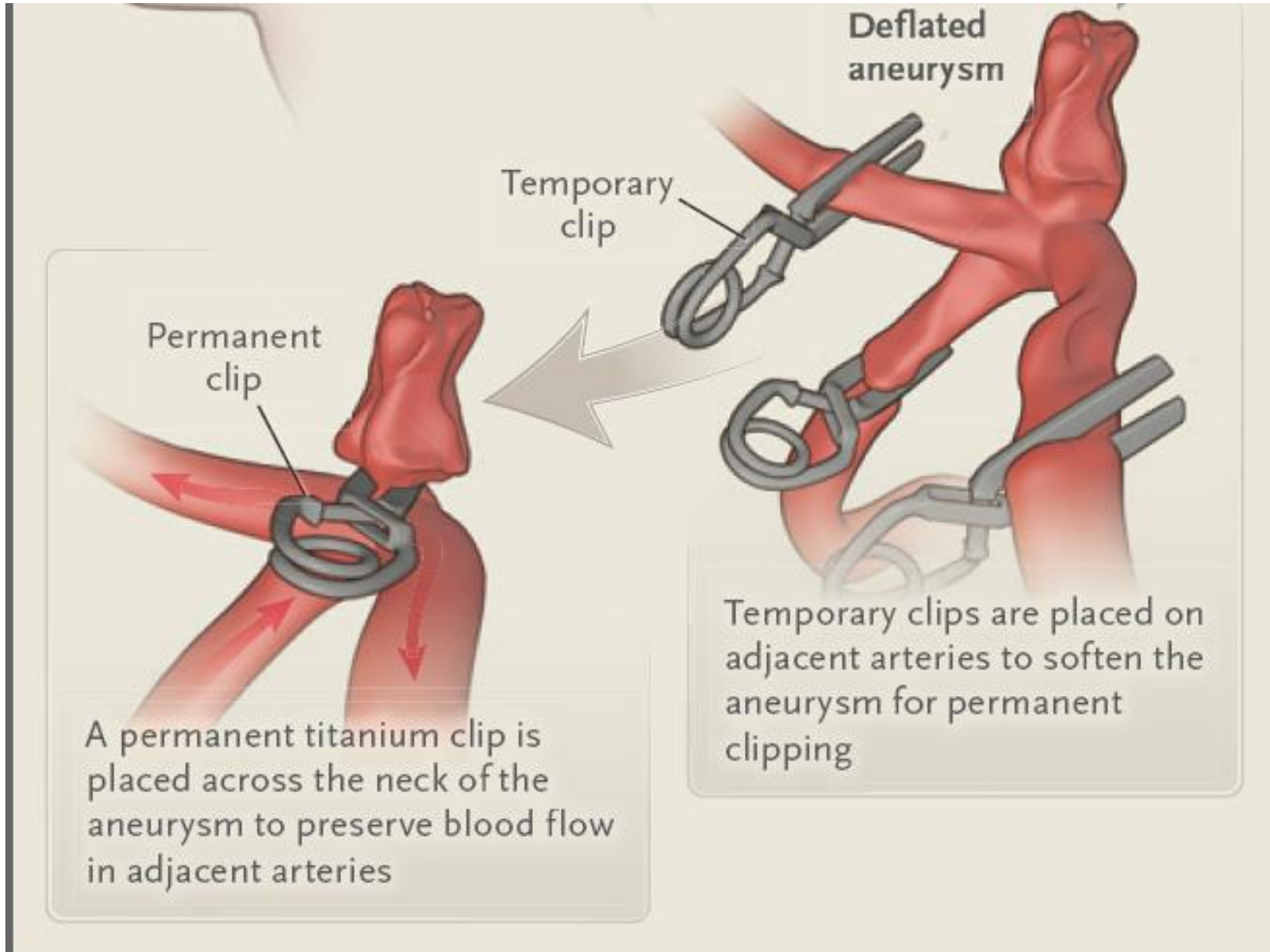
- 72h belül III/C (ESO)
- Amilyen gyorsan csak lehet (AHA I/B)
  - 24h belül kontraproduktív is lehet
    - DCI felé vezető folyamatok
    - A legtöbb újravérzés 1-2 órán belül történik
    - A SAV traumából való felépülési mechanizmus akadályozása
      - ICP↑, microvasculáris változások, trombocitaaggregáció, spazmus, reperfúziós bántalom
- Szállítás centrumba: általában földi szállítás (?)
  - Minden 100 kezelt betegre évente 24%-os mortalitás csökkenés tapasztalható!!!<sup>1</sup>
  - Középnomás 110Hgmm, Sys <180hgmm

# SAV kezelés 2. – clip vagy coil?

- Kezelési modalitás eldöntése interdisciplináris TEAM feladata
  - Endovascularis, ha az aneurysma effektíven kezelhető mindkét modalitással (I/A)
  - Clip vagy Coil? (III/B)
    - Páciens (*kor, komorbid., ICH, SAH gr, nagyság, lokalizáció*)
    - Adott műtéti eljárásban való jártasság
    - Logisztika
  - Inkább Clip – fiatalabb kor, térfoglaló ICH
    - Aneurysma spec. faktor III/B
      - Elhelyezkedés (ACM, Pericallosa )
      - Széles nyak
      - Aneurysmából eredő oldalágak
      - Egyéb endovasculáris ellátást nehezítő tényezők







# SAV kezelés 3. – intenzív osztály

- Ágyvég emelése 30°-45°
- Normoventilláció ( $\text{PaCO}_2 = 35\text{-}40\text{Hgmm}$ )
- Szedáció (Richmond Sed/Agitation Scale -5 SAA=1)
- Térfogalás eltávolítása
- Neuromusculáris blokádnak – (tracheaszívás, fizioterápia alatt)
- Mérsékelt hyperventilláció ( $\text{PaCO}_2 = 30\text{-}35\text{Hgmm}$ ) magas ICP esetén
- CSF Drenázs (EVD)
  - Rapid nyomáscsökkenés  $\Rightarrow \uparrow\uparrow$  Transmurális nyomás!
  - EVD  $\rightarrow$  állapotjavulás
- Barbiturátok, hypothermia ???
- Dekompresszív craniectomia
  - Vérzést követő 48h belül
  - Infarktus jelei nélkül
  - Profilaktikus (nagy intraparenchymális haematoma)

**Table 2.** Recommendations for monitoring and general management of patients with aneurysmal SAH

---

#### *Monitoring*

- Intensive continuous observation at least until occlusion of the aneurysm
- Continuous ECG monitoring
- Start with GCS, focal deficits, blood pressure and temperature at least every hour

---

#### *Blood pressure*

- Stop antihypertensive medication that the patient was using
- Do not treat hypertension unless it is extreme; limits for extreme blood pressures should be set on an individual basis, taking into account age of the patient, pre-SAH blood pressures and cardiac history; systolic blood pressure should be kept below 180 mm Hg, only until coiling or clipping of ruptured aneurysm, to reduce risk for rebleeding

---

#### *Fluids and electrolytes*

- Intravenous line mandatory
- Insert an indwelling urinary catheter
- Start with 3 litre/day (isotonic saline, 0.9%), and adjust infusion for oral intake
- Aim for normovolaemia also in case of hyponatraemia and compensate for fever
- Monitor electrolytes, glucose and white blood cell count at least every other day

---

#### *Pain*

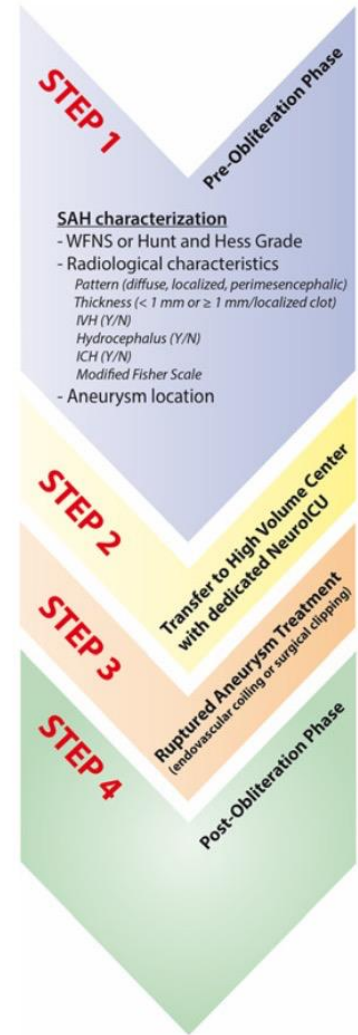
- Start with paracetamol (acetaminophen) 500 mg every 3–4 h; avoid aspirin before aneurysm occlusion
- For severe pain, use codeine, tramadol (suppository or i.v.) or, as a last resort, piritramide (i.m. or i.v.)

---

#### *Prevention of deep venous thrombosis and pulmonary embolism*

- Compression stockings and intermittent compression by pneumatic devices in high-risk patients
-





**MEDICAL STABILIZATION & PREVENTION OF EARLY REBLEEDING**

**A. ABC**  
- Airway protection (especially if GCS  $\leq$  8)  
- Oxygenation (SaO<sub>2</sub> > 94%)  
- Normoventilation (PaCO<sub>2</sub> 35-45 mmHg)  
- Hemodynamic resuscitation

**B. Blood Pressure Management**  
- SBP < 160 mmHg or MAP < 110 mmHg  
- Short acting iv anti-hypertensive drugs:  
• nicardipine iv (initial dose 5 mg/h, with titration by 2.5 mg/h every 15 min as needed; maximum dose 15 mg/h);  
• labetalol iv (initial bolus dose 5-10 mg iv over 2 min; may administer 40-80 mg at 10 min interval, up to 300 mg cumulative dose. Then, labetalol infusion 0.5-2 mg/min)

**C. Management of Pain, Anxiety, and Vomiting**  
Avoid over-medication (risk of masking subtle mental status changes)

**D. Anti-Fibrinolytic Agents**  
Consideration of early (at diagnosis) and short (max 72 hours) course of anti-fibrinolytic treatment (tranexamic acid or aminocaproic acid) when definitive treatment of aneurysm is unavoidably delayed and no major risk factors for VTE are identified

**E. Correction of Coagulopathy**  
(if present)

**MULTIMODAL NEUROMONITORING**

**CLINICAL EVALUATION**  
- Frequent and repeated Neurologic assessment  
- Systemic Hemodynamics

**IMAGING TECHNIQUES**  
- Transcranial Doppler  
- CTA/CTP  
- DSA  
- MRI/MRA  
- SPECT

**INTRACRANIAL PRESSURE & CEREBRAL PERFUSION PRESSURE**

**BRAIN OXYGEN**  
- Jugular oxymetry  
- Brain tissue oxygenation

**CEREBRAL BLOOD FLOW**

**ELECTROPHYSIOLOGY**

**CEREBRAL METABOLISM**  
Microdialysis

**CONTROL OF INTRACRANIAL PRESSURE**

1. Verify ICP measurement
2. Check and treat systemic causes of increased ICP
  - Vasodilation of cerebral vessels
    - Fever
    - Seizures
    - Hypercapnia
    - Hypoxemia
    - Hypotension
  - Increased arterial pressure
    - Pain
  - Cellular edema
    - Hyponatremia
  - Increased venous pressure
    - Neck torsion or compression
    - Pneumothorax
    - Ventilator asynchrony
    - Increased abdominal pressure
3. Initiate or intensify ICP-directed treatment
 

Consider repeat brain injury and surgical removal of intracranial mass lesions

  - HOB 30-45°
  - Normoventilation (PaCO<sub>2</sub> 35-40 mmHg)
  - Normothermia (core T < 37.5 °C)
  - CSF drainage
  - Increase analgesia and sedation
  - Hyperosmolar therapy
  - Consider manipulation of CPP
  - Consider hyperventilation (PaCO<sub>2</sub> 28-32 mmHg) (temporary measure - Avoid if no brain oxygen or cerebral metabolism monitoring in place)
  - Consider paralytics
  - Decompressive craniectomy + duraplasty
  - Mild Hypothermia (32-34 °C)
  - Metabolic suppression (barbiturates)

**PREVENTION, DETECTION & TREATMENT OF DCI**

**Common causes of delayed neurological deterioration**

1. Progression of early brain injury
2. Hydrocephalus
3. Re-bleeding
4. Seizures
5. Cerebral ischemia (DCI)
6. Systemic conditions (e.g., fever and infections, respiratory failure, electrolyte abnormalities)

**Prevention of DCI**

1. Maintenance of Euvolemia and Normonatremia
  - Risk of SIADH and cerebral salt wasting syndrome
  - Consider fludrocortisone (0.2. mg every 12 hrs)
2. Calcium Channel Blockers
  - Nimodipine 60 mg orally every 4 hours
3. Do not reduce BP after aneurysm obliteration
4. Avoid Hyperglycemia (> 10 mmol/L or 180 mg/dL)
5. Avoid Hypoglycemia (< 3.9 mmol/L or < 70 mg/dL)
6. Maintenance of Normothermia (core T < 37.5 °C)
7. Attempts to avoid anemia
  - Hgb  $\geq$  8 g/dL; however, blood transfusions may be detrimental

**Definition of DCI**  
↓ GCS  $\geq$  2 points or ↑ NIHSS  $\geq$  2 points

**DCI Management**

- A. Rule out confounding factors (e.g. fever, hyponatremia, infection, seizures)
- B. Initiation as soon as possible of Hemodynamic Augmentation (stepwise SBP/MAP titration to neurologic response)
- C. Mild hypervolemia reasonable in patients with symptomatic vasospasm/DCI
- D. If no improvement, consider urgent endovascular therapies (transluminal balloon angioplasty and super-selective intra-arterial infusion of vasodilators)

**IDENTIFICATION AND TREATMENT OF MEDICAL COMPLICATIONS**

1. Cardiac Complications
  - ECG changes / Arrhythmias
  - Neurocardiogenic Injury (regional wall motion abnormalities, left ventricular dysfunction, shock)
2. Pulmonary Complications
  - Neurogenic Pulmonary Edema
  - Cardiogenic Pulmonary Edema
  - Hospital Acquired Pneumonia
  - Aspiration Pneumonitis
  - ARDS
3. Thromboembolic Disease
  - Pre-obliteration: IPCs
  - Post-obliteration: pharmacological prophylaxis
4. Infectious Complications
5. Endocrine & Electrolyte Disorders
  - Hyperglycemia or hypoglycemia
  - Hyponatremia
  - Hypomagnesemia
6. Anemia
7. Systemic Inflammatory Response
  - Tachycardia, tachypnea, hyperthermia (or hypothermia), leukocytosis or leukopenia.

# Delayed Cerebral Ischaemia (DCI)

- DCI - multifaktoriális eredet
  - A vérzést követő 3.-14. nap
  - GCS ↓2, NIHSS ↑2 vagy mással nem magyarázható fokális neurológiai deficit  $\geq 60$  perc
    - Spazmus,
    - Kortikális tovaterjedő ischaemia (CSI) – depolarizációs hullám 2-5mm/min, 75% 5-7 nap
      - Kiváltott válasz ↓
      - Spontán EEG aktivitás
      - Izoláltan vagy csoportosan
      - Kifejezett vazokonstrikció → hipoperfúzió
    - Mikrotrombózis
      - Fokozott trombogenitás (vWfaktor ↑)
    - Mikrocirkulációs vazokonstrikció
    - 60mg/4h Nimodipine per os vagy i.v. x3 hétig

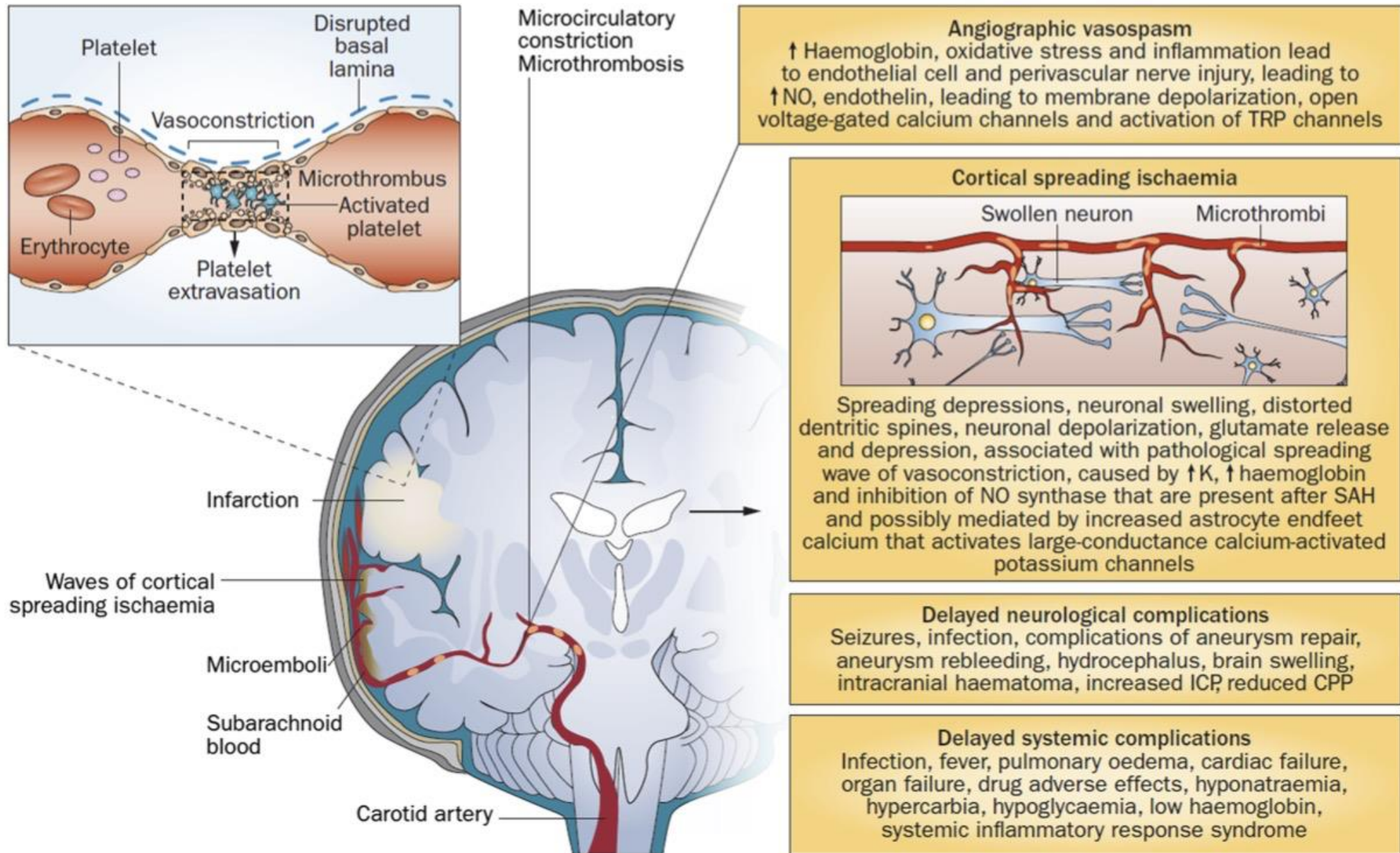
# Jósló klinikai és laboratóriumi jelek

- **Megelőző tünetek**

- emelkedő vérnyomás
- diffúz, erős fejfájás
- hypothalamus keringészavar tünetei
  - hypo-, hypernatraemia
  - vércukorszint-emelkedés
  - QT-intervallum megnyúlása
  - SIRS tünetei: láz, leukocytosis, tachypnoe, tachycardia

- **Tünetek**

- góctünetek (hemiparesis, beszédzavar)
- fokozódó tudatzavar
  - diffúz/kifejezett vasospasmus (agyoedema, ICP fokozódás, beékelődés)
  - Hunt-Hess $\geq$ 3 állapotban gyakoribb



# Kimenetel

- Ellátás előtt 15-30% a mortalitás
- Ellátatlanul 6 hónapon belül >30% az újravérzés miatti halál
- Csökkenő ruptúra kockázat a fejlett államokban 8,7/100.000<sup>2</sup>
  - Prevenció hatásai (dohányzás ↓, hipertónia kezelése stb.)
- Silent aneurysma kezelésben egyre világosabb irányelvek<sup>3</sup>
- Endovasculáris kezelés esetén akár 20,3-33,6% recanalizáció<sup>4,5</sup> (10,2% reembovizáció)

# Összefoglaló

# Rizikó, kimenetel

- A korai újravérzés kockázata magas, mely összefügg a rossz kimeneti prognózissal (Cl.I, szint: B)
- Subarachnoideális vérzés esetén a betegellátás kiemelt (endovasculáris lehetőség, idegsebészeti háttér), neuro-intenzív osztályon történjen (Cl.I, szint: B)

# SAV diagnózis

- Akut kezdet nagy fejfájással, SAV-ra utal (Cl.I, szint: B)
- CT, ha nem egyértelmű lumbálpunkció (Cl.I, szint: B)
- Pozitív CT → CT angiographia → DSA (Cl.II, szint: C)
- 3 dimenziós DSA az aneurysma lokalizációjának pontosítására (Cl.I, szint: B)



# Az újravérzés megelőzése ...

- A vérzés és az ellátás közti időben vérnyomás kontroll a perfúzió biztosításával (Cl.I, szint: B)
- A csökkentés mértékének nagysága kérdéses, de <160 Hgmm indokolt (Cl.IIa, szint: C)

# Sebészi és endovascularis kezelés?

Elsősorban endovascularis megoldás ! (Cl.I, szint: B)

# Anesztézia

- Sebészi beavatkozás alatt a lehető legrövidebb legyen a hypotensios periódus (Cl.IIa, szint: B)
- A sebészi beavatkozás alatti hypotermia eredménye kérdéses (Cl.III, szint: B)
- Az intraoperatív hyperglycaemia kerülendő
- A ruptúrált aneurysma endovasculáris ellátása általános anesztéziában előnyösebb lehet (Cl.IIa, szint: C)

# Vazospazmus kezelése

- **Oralis nimodipin** (6x60mg) adása javasolt. A kimenetelt javítja, de nem befolyásolja a spazmus kialakulását (Cl.I, szint: A)
- Normovolaemia biztosítása ischaemia megelőzése céljából (Cl.I, szint: B)
- Profilaktikus hypervolaemia és ballontágítás nem előzi meg a spazmus kialakulását (Cl.III, szint: B)
- Vérnyomásemelés javasolt a cerebrális ischaemia kivédésére (Cl.I, szint: B)

## Egyebek ...

- Nagy mennyiségű (hypotónás oldat) adása nem javasolt (Cl.III, szint: B)
- Haemodinamikai monitorozás indokolt lehet
- Akut fázisban lázcsillapítás !!! (Cl.IIa, szint: B)
- Glukóz kontroll ( hypoglycaemia NE) (Cl.IIb, szint: B)

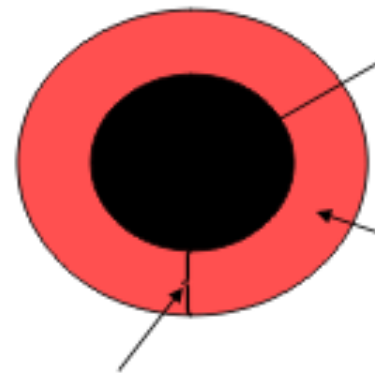
# Ischaemias Stroke

# Csökkenő agyi véráramlás

normál agyi véráramlás (CBF) : 50-55 ml/100g/min  
(szürkeállomány: 100ml/100g/min)

## Ischemic Penumbra

DWI / PWI Mismatch



Penumbra

- Diffusion Abnormality
- CBF < 10 ml/100g/min
- Cytotoxic edema
- Irreversible ischemia

- Perfusion Abnormality
- CBF = 10-18 ml/100g/min
- Neuronal paralysis
- Reversible ischemia

< 10ml/100g/min: sejtmembrán depolarizáció, infarktus

10-20ml/100g/min: nincs akciós potenciál, funkcionális kiesés, reverzibilis ischémia (3-6h időablak)

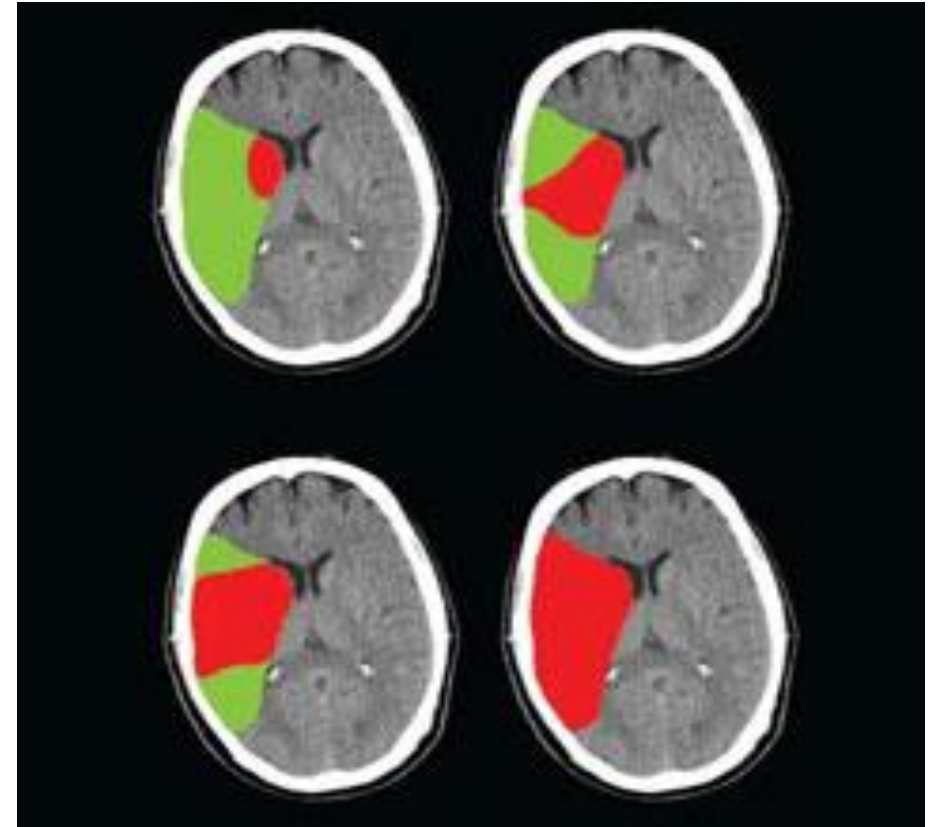
# Ischaemiás stroke kezelése

**Rekanalizáció:** az elzáródott artéria megnyitása

**Cél:** a még irreverzibilisen nem károsodott, de rekanalizáció nélkül elpusztuló agyállomány megmentése

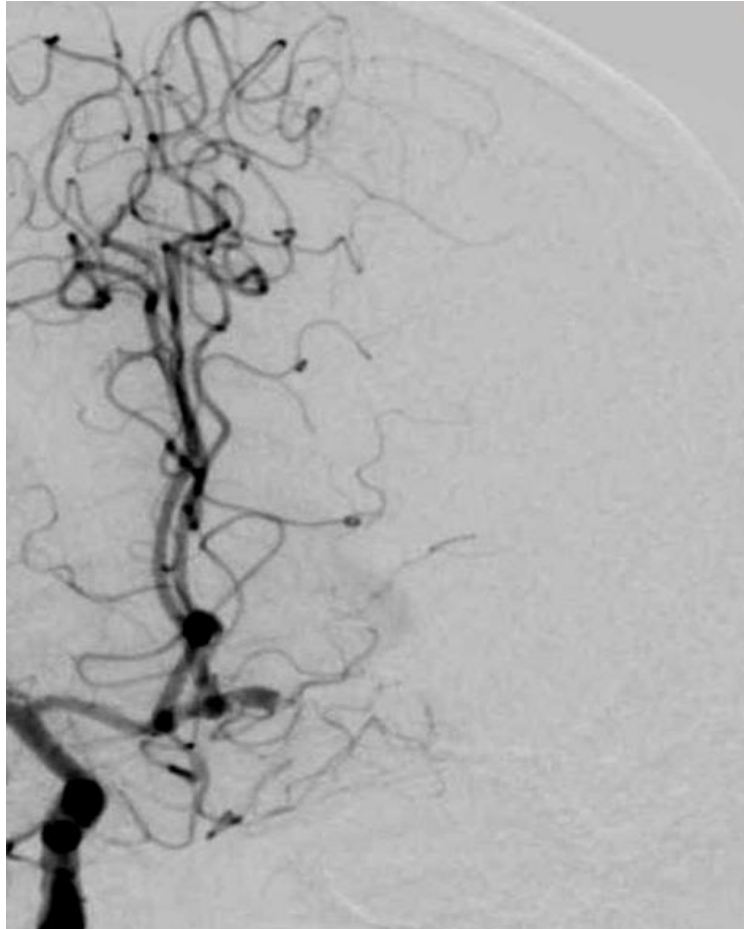
**Infarktus:** irreverzibilisen károsodott agyállomány

**Penumbra:** hipoperfundált, csökkent működésű, de még irreverzibilisen nem károsodott agyállomány, amely azonban idővel infarktussá fog válni.

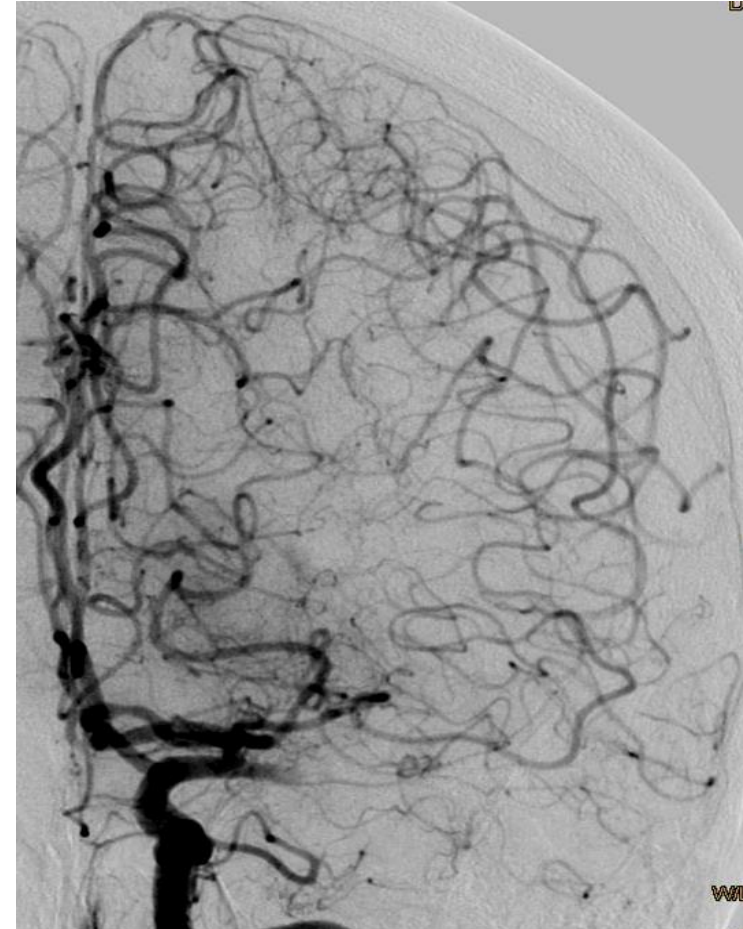




# Penumbra létezése lepto-meningeális kollaterális keringésnek köszönhető



Rossz kollaterálisok



Jó kollaterálisok

# Rekanalizációs eljárások

- Iv. thrombolysis
- Intra-arteriális thrombolysis
- Mechanikus thrombectomy



Endovaszkuláris  
beavatkozás

# ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score)

Korai ischémiás jeleken alapuló semi-quantitatív mérése az infarktus kiterjedésének natív CT felvételen vagy CTA munkaképeken

Gyors, megbízható.

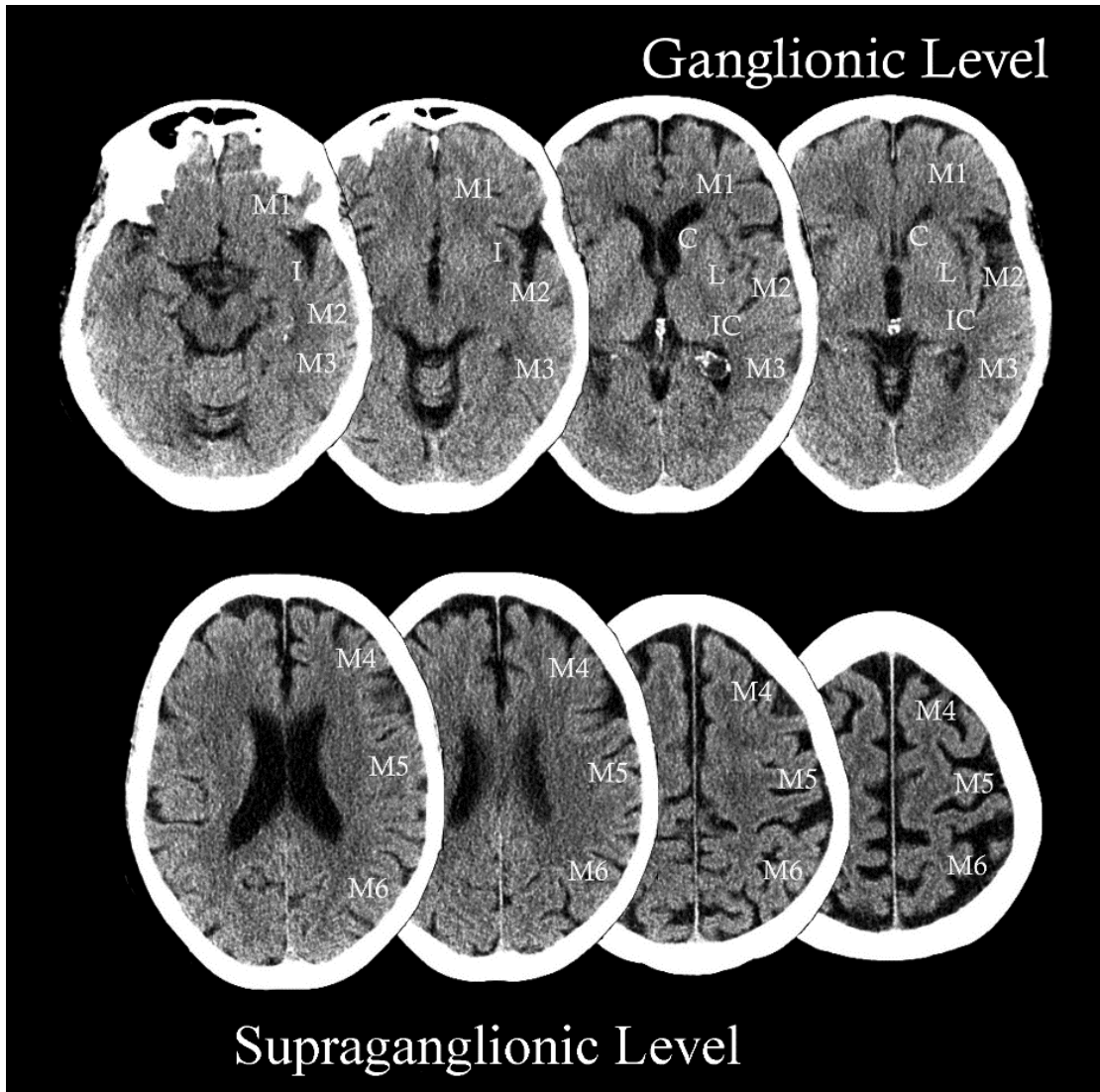
Automata ASPECT kiértékelő szoftverrel egységesíthető.

Korai ischémiás jelek: - kéreg ödéma

- szürke/fehér állomány határ elmosódása

- törzsdúci hipodenzitás

# ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score)



Korai ischaemiás jelek keresése 10 meghatározott régióban (MCA territórium)

- Nucl. Caudatus
- Nucl. Lentiformis
- Capsula interna
- Insula
- 6 meghatározott kéregterület convexitáson

ASPECTS 10 : nincs infarktus

Penumbra bizonyítéka: tünetek és ASPECTS score közötti aránytalanság

# Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke 2018



# Betegelhelyezés

- Regionális ellátás szervezés javasolt (lízis és/vagy endovaszkuláris központok) (I)
- A mentőegységnek a legközelebbi „líziscentrumba” kell szállítania a beteget (I)
- Az endovaszkuláris központ előnyben részesítése a lízisközponttal szemben még nem tisztázott(IIb)
- A stroke centrumok független külső minősítése és belső auditja javasolt(I)
- A teleradiológia egy elfogadott és támogatott megoldása a diagnosztikai problémáknak

# Terápiás lépések...

- Monitorozás (NIBP, SpO<sub>2</sub>, EKG...) legalább az első 24 órában (IB)
- RR < 220/120 Hgmm
- rtPA előtt RR < 185 mmHg/110 mmHg (IB), míg az első 24 órában a lízis során < 180/105 mmHg (I)
- Az ajánlásban szereplő antihipertenzív szerekre nincs evidencia, csak a célértékekre (IIb)
- Tudatzavar és a légút veszélyeztetettség esetén intubálás és lélegeztetés szükséges (IC)
- Hipoxia (< 94%) esetén oxigén adása (IC)
- Normális oxigenizáció mellett oxigén adása nem indokolt (IIIB)
- Euvolaemia, Normotermia, Normoglikémia...

## Nem javasolt

- Vazodilatátorok alkalmazása (IIIA)
- Neuroprotektív (-nek gondolt) gyógyszerek (IIIA)
- Plazmaexpanderek, keringő volumen fokozása (IIIA)
- Elasztikus kompressziós harisnya (III)
- Tartós hólyagkatéter viselés (III)
- Nagyon korai (<24 óra) mobilizálás (III)



## Javasolt ...

- Vazopresszor esetén invazív monitorozás (IC)
- Korábbi sztatin kezelés folytatása (IIB)
- Rehabilitációs lehetőséggel egybekötött kezelés (IA)
- Korai mobilizálás (IC)
- NG 2-3 hétig, utána PEG amennyiben szükséges (IIa)
- Intermittáló külső kompressziós eszközök alkalmazása (IIB)

# Endovascularis kezelés ajánlott I ...

## **Trombektómia indikációi (alábbiak együttes megléte szükséges...) (IA):**

- (a) prestroke mRS(módosított Rankin skála) 0 vagy 1 pont
- (b) akut stroke, aminek lízisét max. 4.5 órával a tünetek kezdetét követően megkísérelték
- (c) Art. Carotis interna vagy proximális MCA (M1) okklúzió, mely a tünetekkel összefügg, ok-okozati viszony
- (d) kor  $\geq 18$  év
- (e) NIHSS  $\geq 6$
- (f) ASPECTS  $\geq 6$
- (g) A beavatkozás a tünetek kezdetétől számítva 6 órán belül megkezdhető

# Endovascularis kezelés ajánlott II ...

## **Trombektómia indikációi (alábbiak együttes megléte szükséges...) (IIb):**

- MCA M2 vagy M3 vagy a. basillaris vagy a. vertebralis vagy a. cer. ant. Vagy a. cer. post. okluzió, mely a tünetekkel összefügg, ok-okozati viszony

**és**

- A beavatkozás a tünetek kezdetétől számítva 6 órán belül megkezdhető

# Endovascularis kezelés ajánlott III ...

**Késői trombektómia jó eredménnyel indikált lehet akár a tünetek kezdetétől számított 24 óráig is (DAWN és DEFUSE 3 vizsgálatok, I, IIa) perfúziós CT és MR vizsgálatok alapján szelektált betegeken**

# Endovaszkuláris kezelésre vonatkozó ajánlások

- Az endovaszkuláris kezelésre potenciálisan alkalmas betegnél is meg kell kísérelni a lízist amennyiben az egyébként indikált, addig amíg az endovaszkuláris kezelés szerveződik (IA)
- Mielőbb történik a revaszkularizáció, annál nagyobb az esély a pozitív kimenetelre (IB), így nincs szükség hosszas obszervációra a lízist követően (IIIB)
- 6 órán túl végzett beavatkozások haszna bizonytalan...(IIC)
- Akiknél kontraindikált a lízis, de a 6 órás időablakon belül vannak, azoknál potenciálisan hasznos lehet az endovaszkuláris kezelés... (IIC)
- 18 éves kor alatt szintén hasznos lehet... (IIC)
- Stent retriever eszköz használata javasolta a MERCI-vel szemben (IA)
- *A superszelektív(intraarteriális) lízis hasznos lehet (IB), de a dozírozás jelenleg még nem ismert és az rtPA sincs rá törzskönyveztve (FDA)... (IE)*

**2015 áprilistól indult el Pécsen az akut endovasculáris thrombectomia, kezdetben a PTE stroke ellátási körzetében**

**2016 áprilisától a betegátvétel a távolabbi régiók kórházaira is kiterjed**

**Szekszárd**

**Baja**

**Siófok**

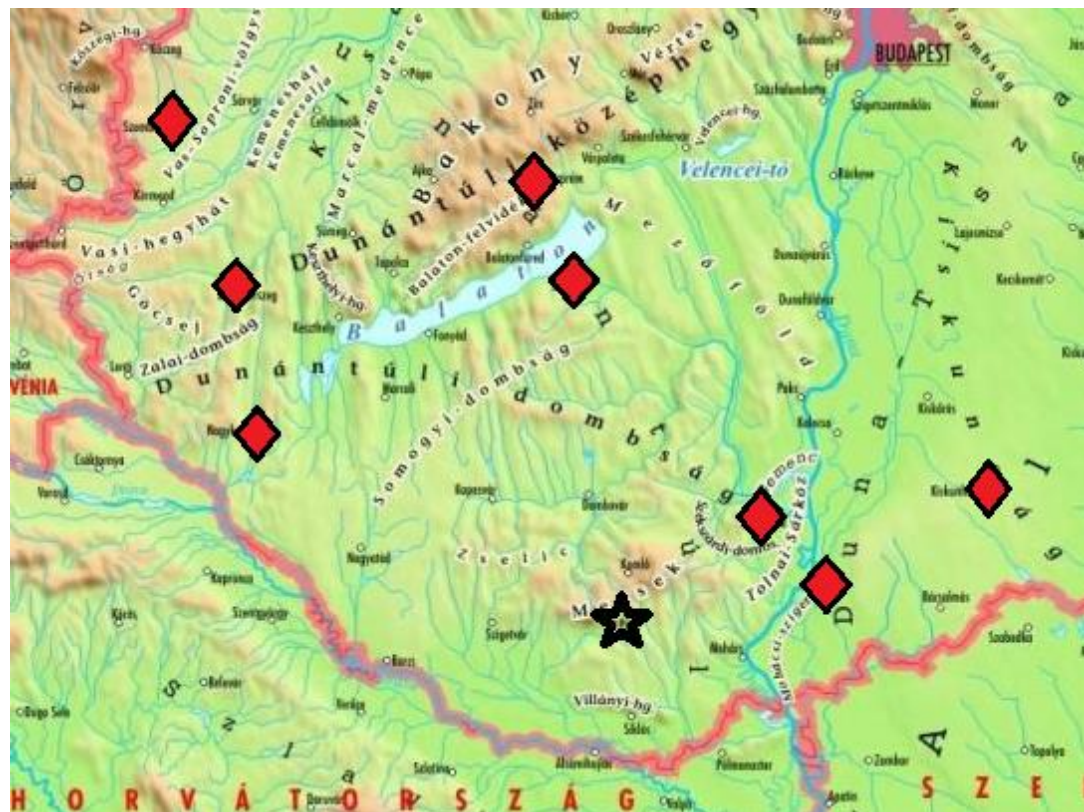
**Nagykanizsa**

**Zalaegerszeg**

**Szombathely**

**Kiskunhalas**

**Veszprém**



# Betegellátási protokoll

- Minden 6h-án belüli, középsúlyos-súlyos tünetek esetén felmerül thrombectomia lehetősége
- CT kérése, CTA kiegészítéssel:
  - intracerebrális vérzés?
  - korai ischémiás jelek (ASPECT score)?
  - nagyér elzáródás (ACI, M1, VA, BA)?
  - kollaterális érrendszer?

- Minden 4,5h-án belül érkezett ischémiás stroke esetén, kontraindikáció hiányában, az iv thrombolysis megtörténik.
- Endovasculáris thrombectomy indikációs feltételei
  - kimutatott **nagyér elzáródás** (ACI, M1, VA, BA)
  - **stroke kezdete  $\leq 6h$**
  - **NIHSS  $\geq 8$**
  - **ASPECT  $\geq 7$**
  - **stroke-tól független, életminőséget, életkilátást jelentősen csökkentő betegség hiánya**



# Műtéti protokoll

- altatásban, vagy éber szedációban
- a. femoralis punkció
- nagyér elzáródás igazolása angiográfiával
- thrombus eltávolítás visszahúzható intrakraniális stenttel vagy aspirációs katéterrel
- rekanalizáció előtti syst. vérnyomás 150Hgmm fölött, rekanalizáció után 130Hgmm alatt tartása
- másnap a kontroll MRI-ig Idegsebészeti Klinika ITO-n utána elhelyezés Stroke Osztályon

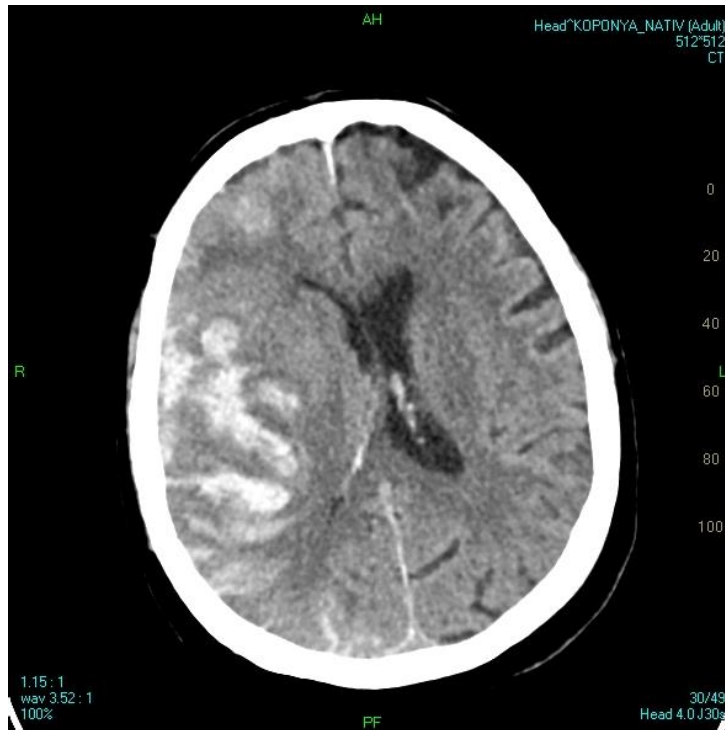
# Post-operatív szövődmény

## Embolizáció



új anterior területi infarktus  
24h-ás post-op CT-n

## Reperfúziós vérzés



intracerebrális/subarachnoidális  
vérzés 24h-ás post-op CT-n

## Térfoglaló ödéma



bal hemisperiális ödéma  
24h-ás post-op CT-n

# Időablakon túli stroke

Összes stroke 14 %-a ébredési stroke, lysis és trombectomia időablakába sem esik bele

Jó kollaterális keringés mellett menthető penumbra továbbra is létezhet.

**DAWN study** 6-24 órás időablak-kal randomizált betegek

Penumbra meglétének kimutatása esszenciális: perfúziós CT-n, diffúziós MR-en kis infarktus core, mellette jelentős tünetek, jelentős térfogatú penumbra

**mRS 0-2: 49 vs 13 %, NNT: 2,8**

Összes stroke **2-5%**-a lehet alkalmas ezen kritériumok alapján mechanikus trombectomiára.

**Köszönöm a figyelmet!**