

A SÚLYOS KOPONYASÉRÜLÉS OKOZTA AGYÖDÉMA KÓRÉLLETANI HÁTTERE

Miért megkerülhetetlen a koponyaűri nyomásmérés (ICP) és a kamradrain behelyezése súlyos koponyasérültek kezelése során?

Idegsebészeti rezidens képzés

Dr. Barzó Pál

Idegsebészeti Klinika, Szeged

Koponyasérülést követően

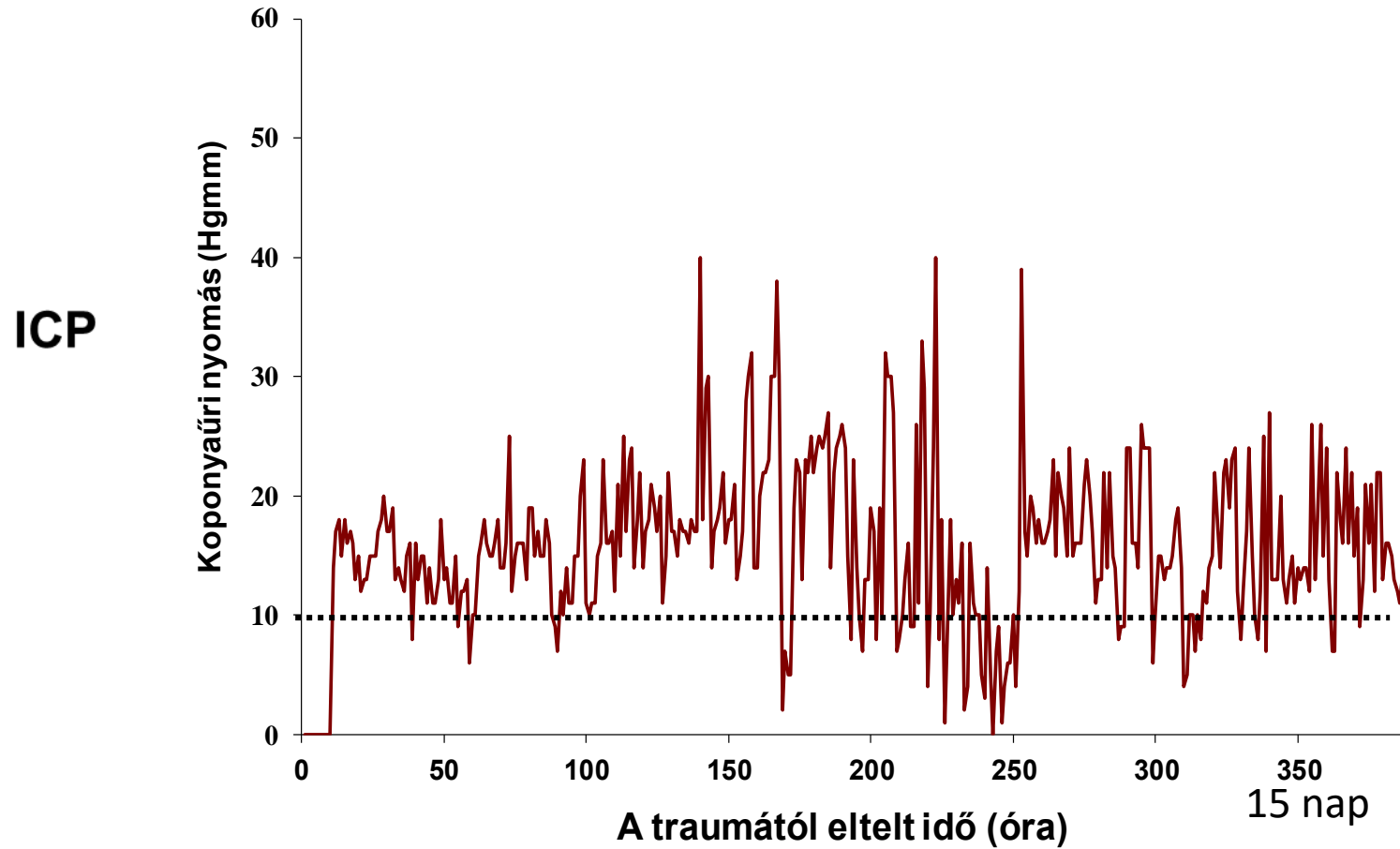
- **vér-agy gát károsodás**
- **agyduzzadás**
- **koponyaűri nyomásfokozódás**

Cushing triász

- Hypertensio
- Bradycardia
- Szabálytalan légzés

A teljes triád csak az intracranialis nyomásfokozódás eseteinek ~33%-ában figyelhető meg.

Mitől nő a koponyaűri nyomás?



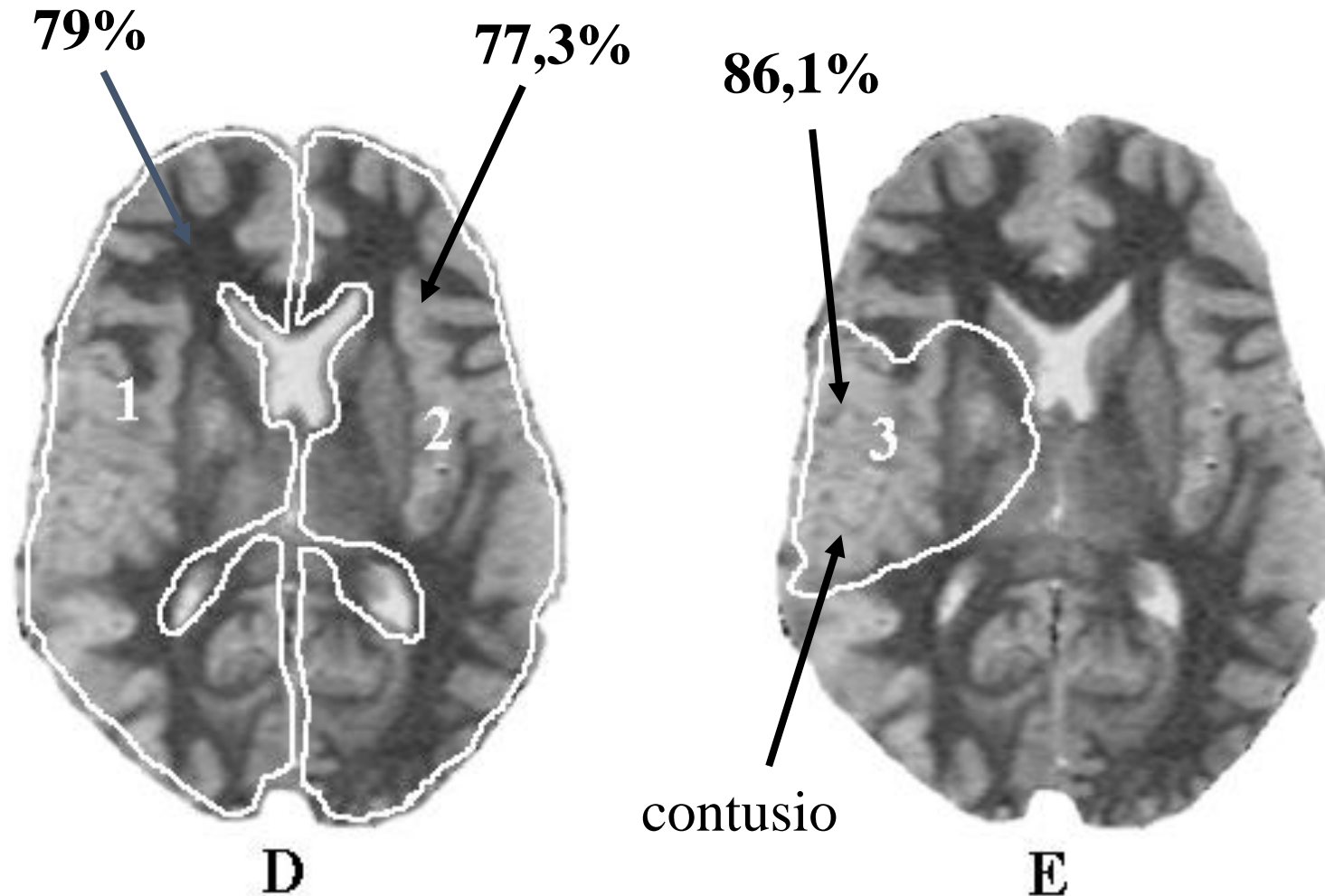
Monro-Kellie törvény

Agyszövet
Agyi vértartalom
Liquor } → **állandó**

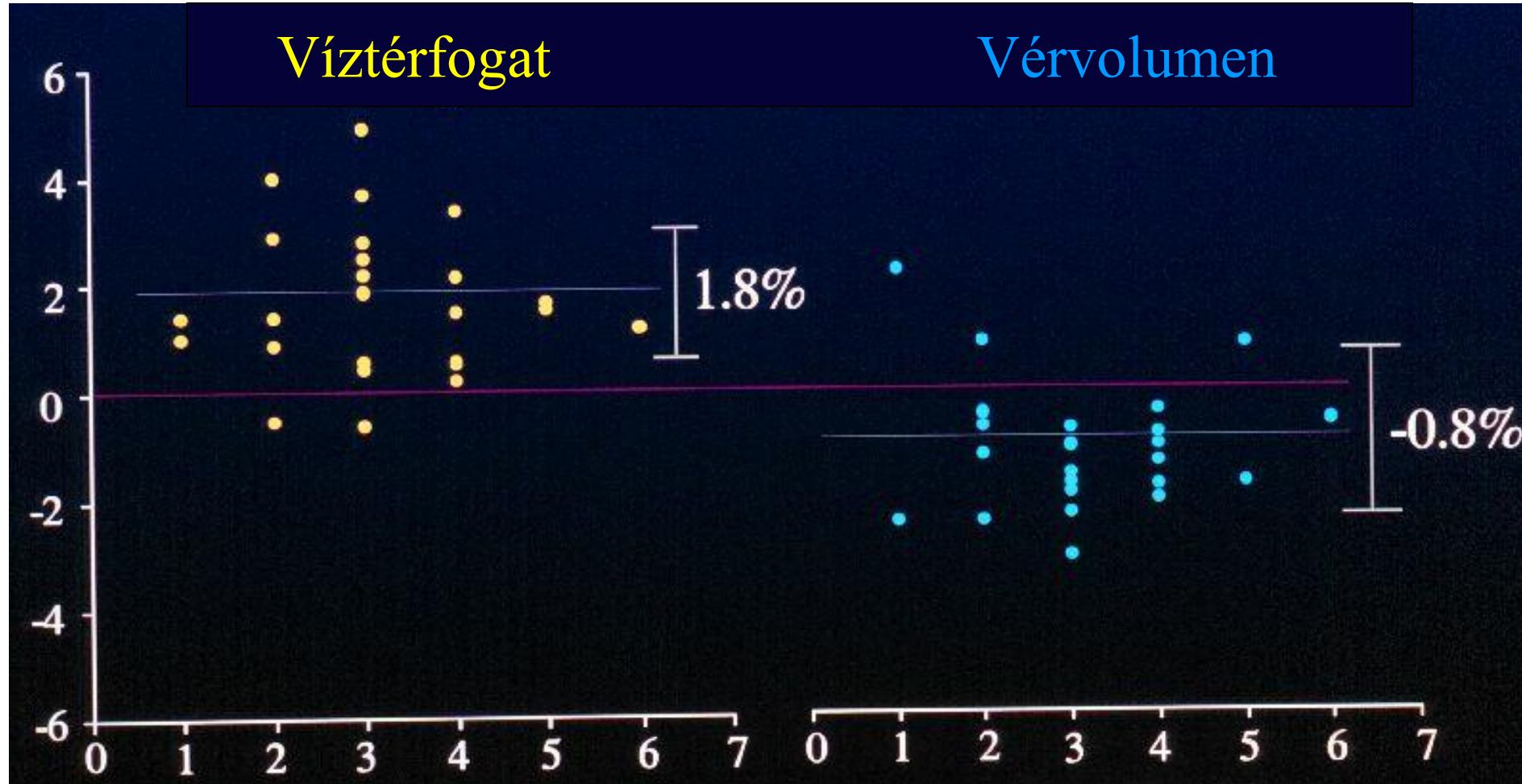
azaz bármelyik kompartment változása csak a másik egy vagy két kompartment ellentétes irányú változása esetén lehetséges.

Koponyasérült beteg

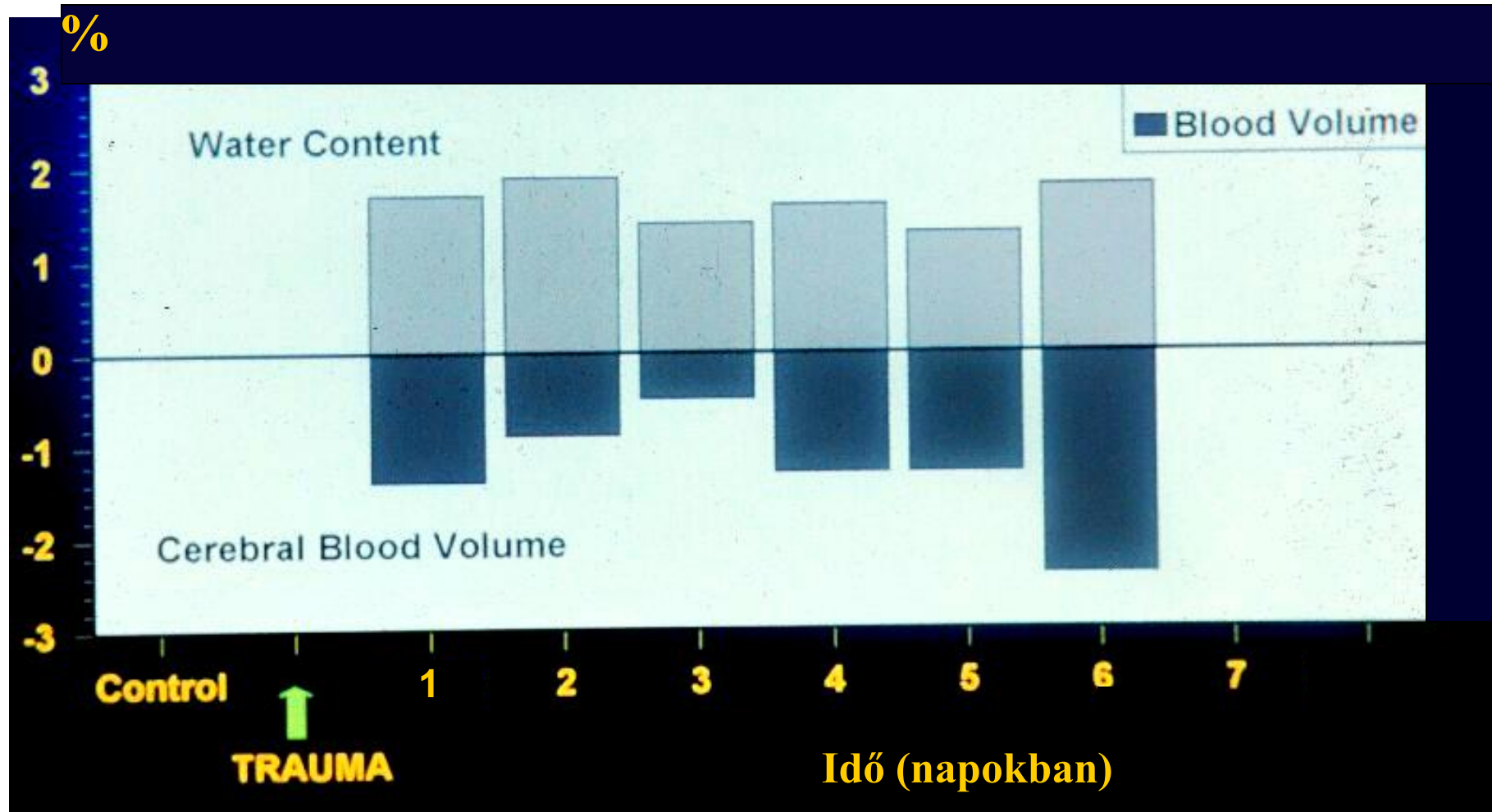
MR-el meghatározott agyi víztartalom %-ban (normál 77%)



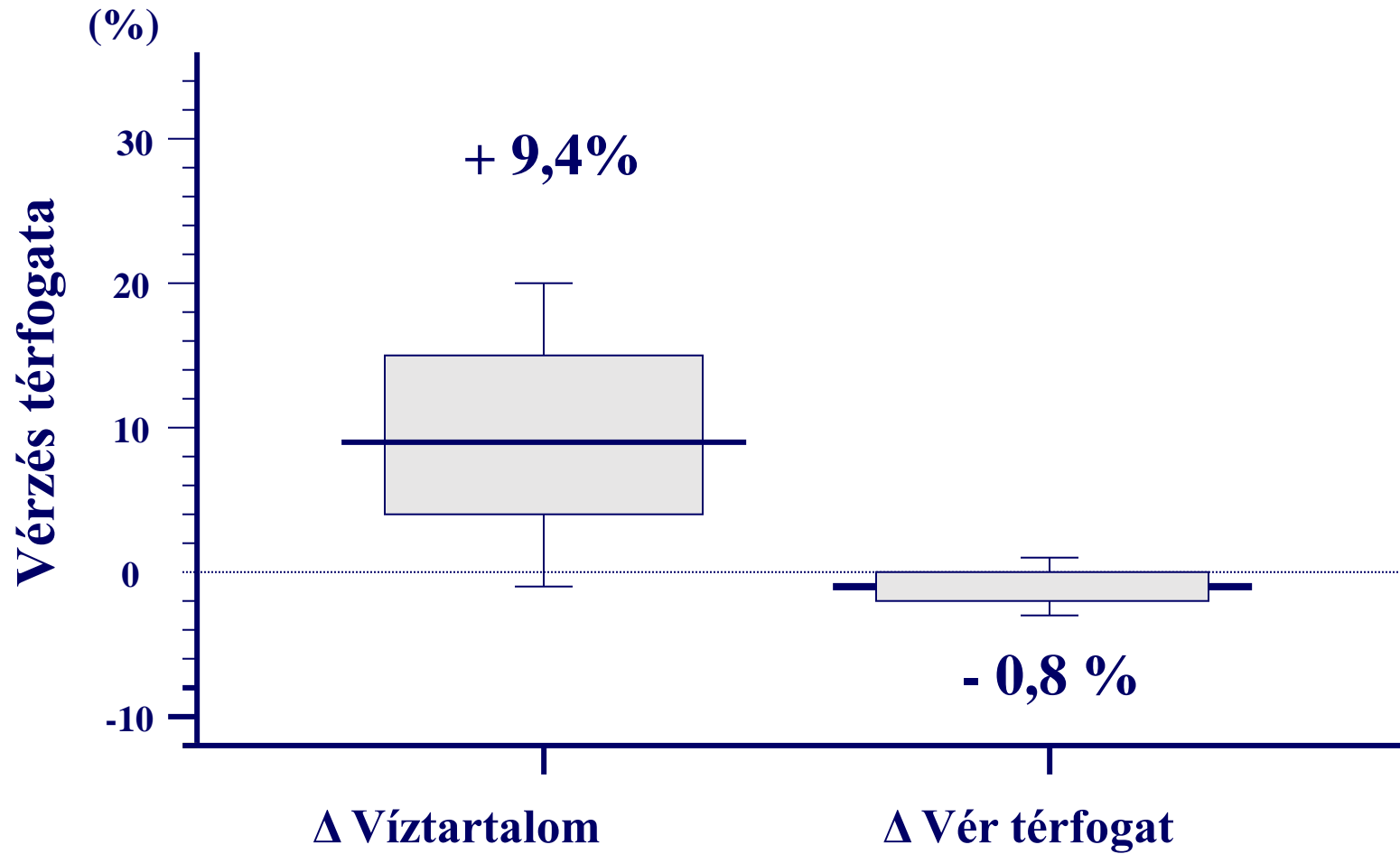
Az agyi víztartalom és vérvolumen időbeli változása súlyos koponyasérülést követően



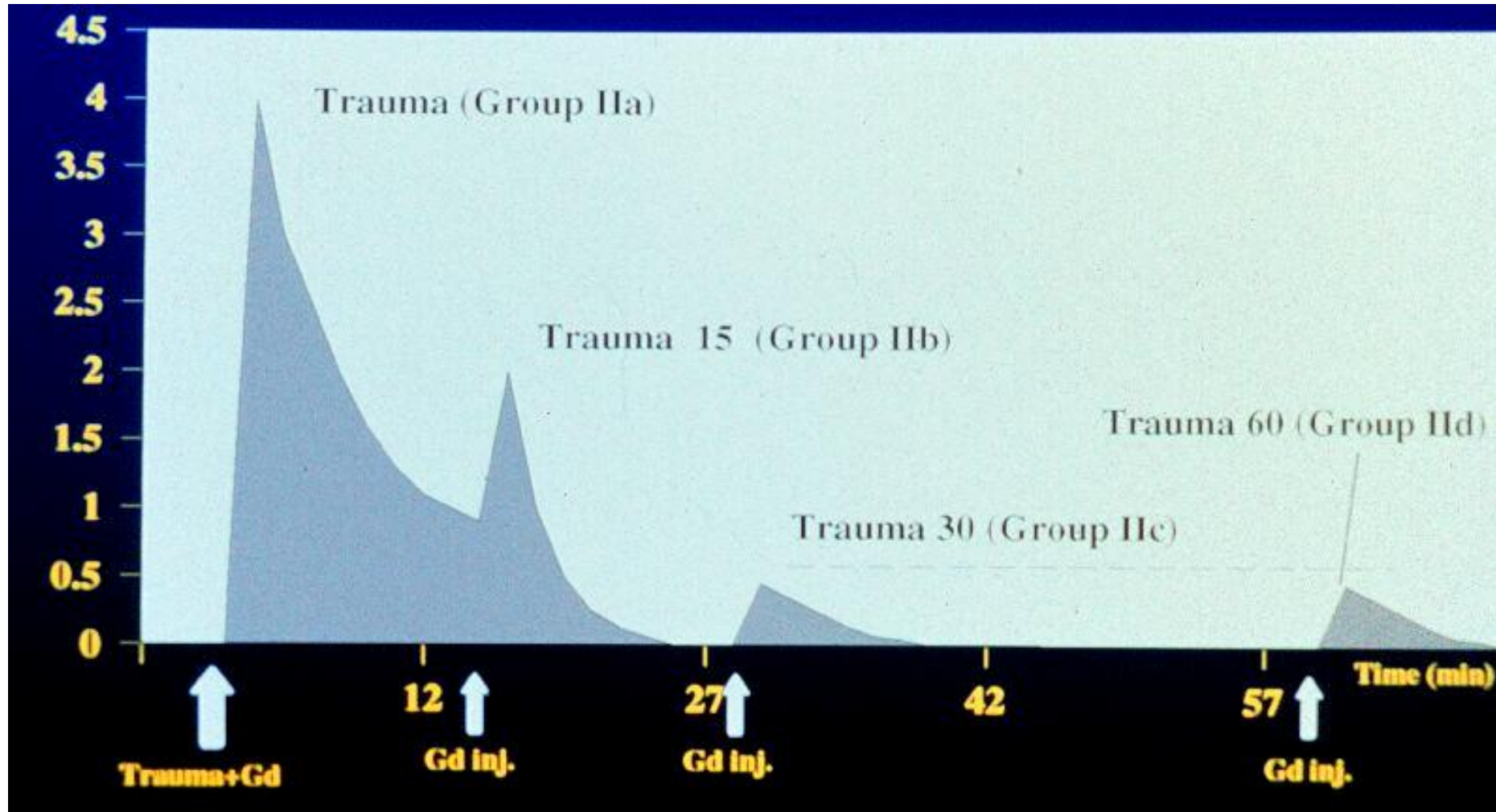
Az agyi víztartalom és vérvolumen időbeli változása súlyos koponyasérülést követően



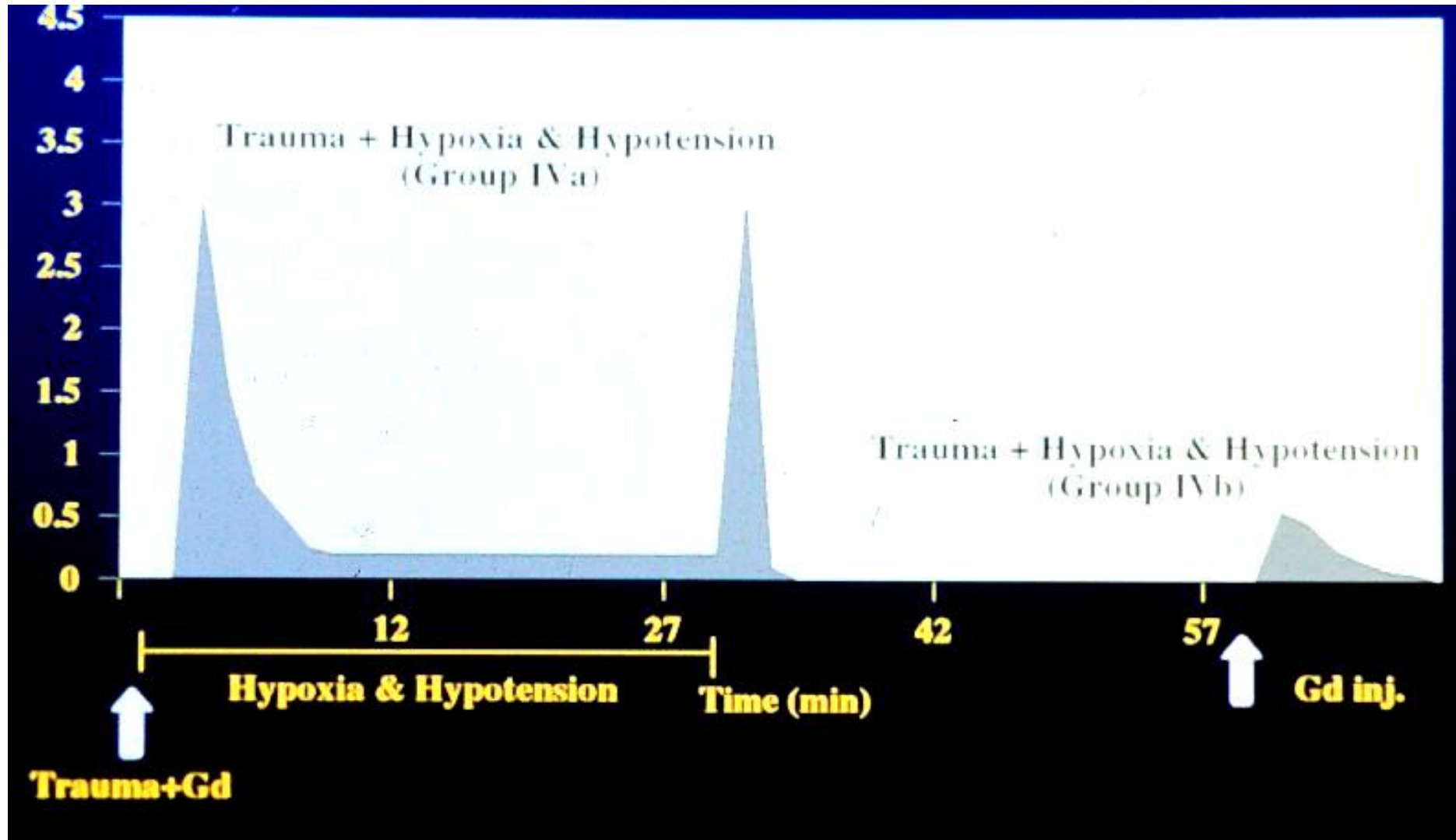
Az agyi ödéma és a vérzés térfogata 32 beteg esetében

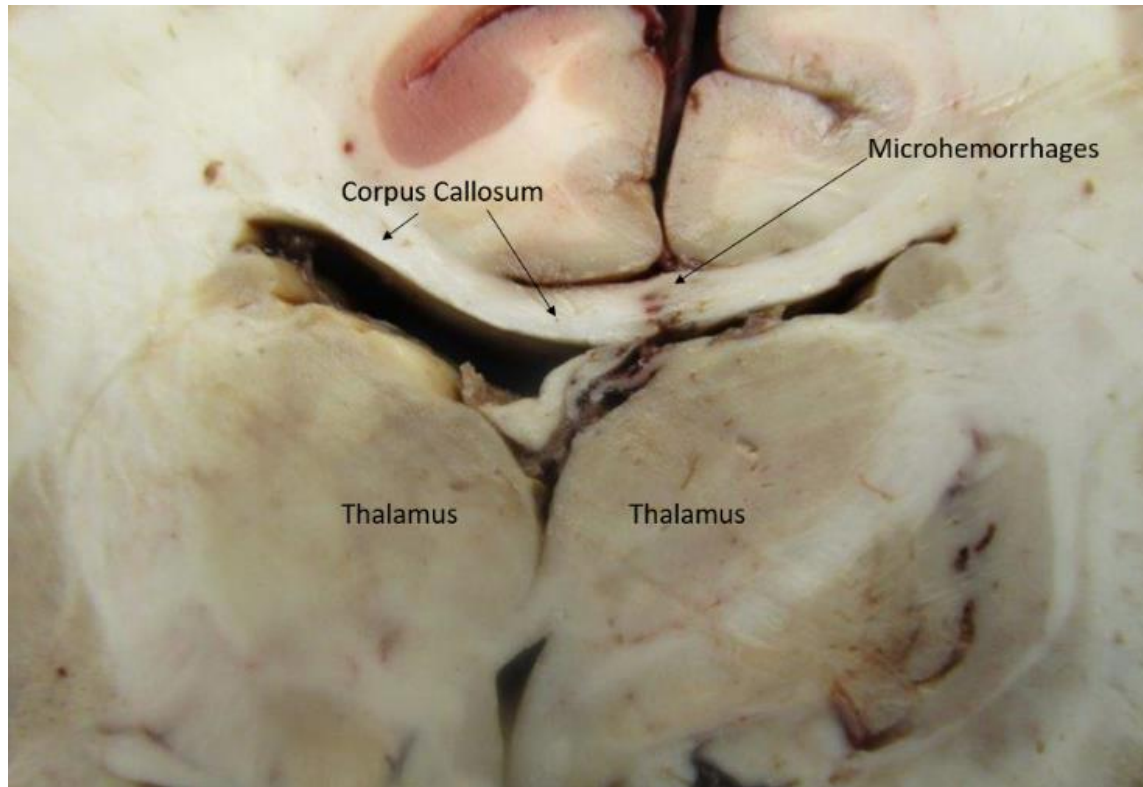


A vér-agy gát sérülés időbeli lefolyása, koponya trauma első órájában



A vér-agy gát sérülés időbeli lefolyása, koponya trauma + másodlagos sérülés

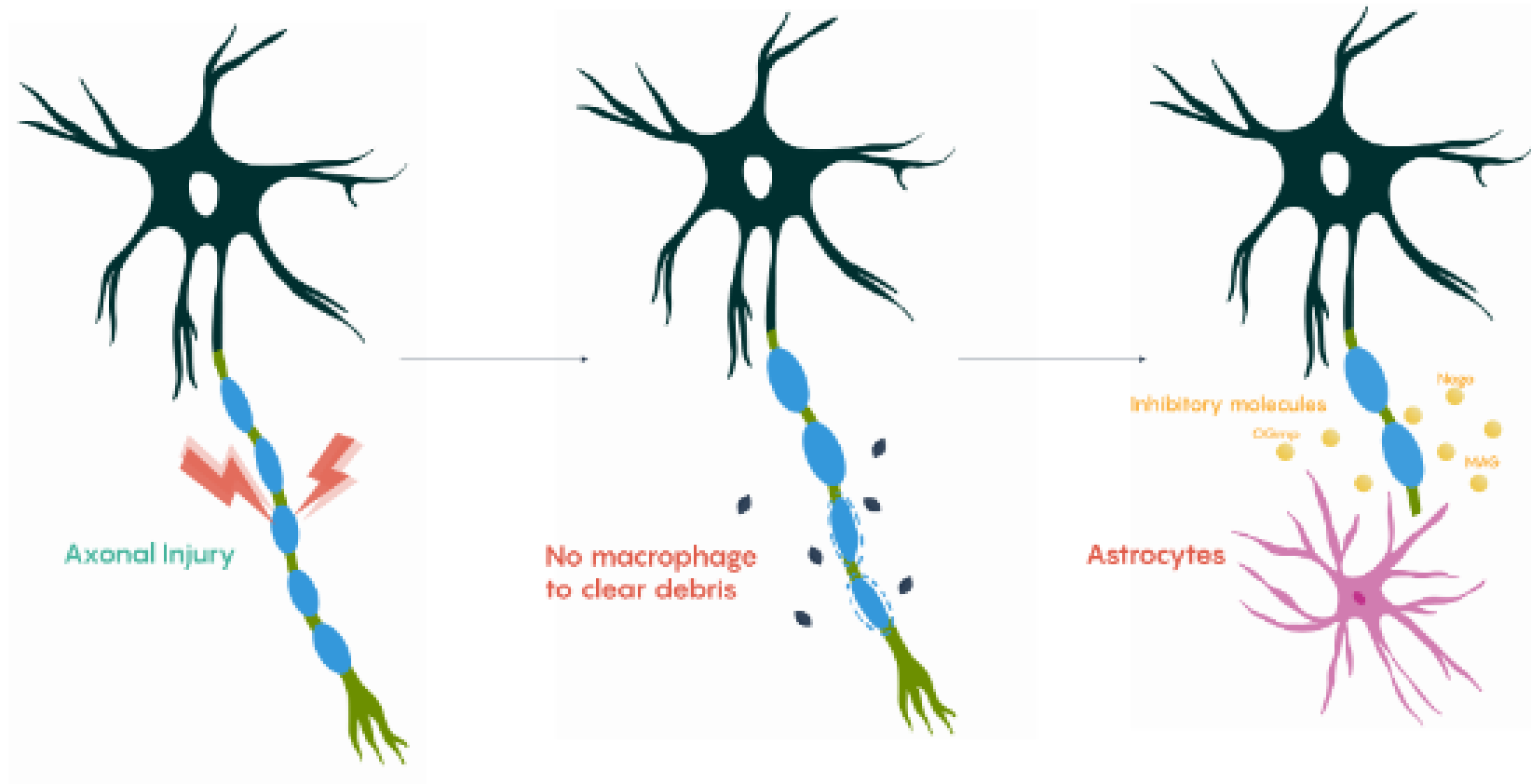




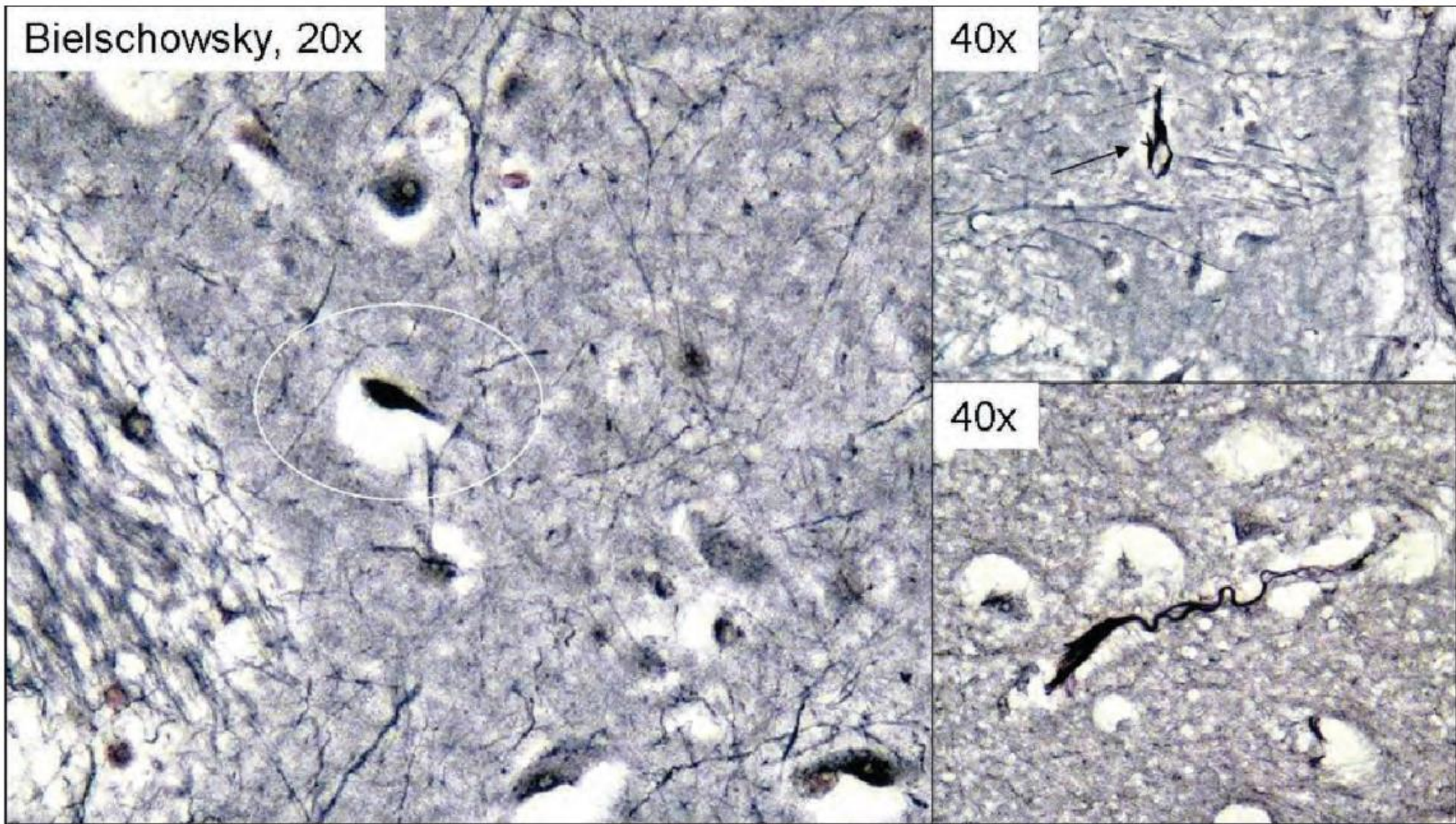
Contusios bevézések a corpus callosumban és mindkét oldali fehérállományban súlyos koponyasérülést követően

Az axonsérülések **leggyakrabban parasagittalis fehérállományban, corpus callosumban, dorsolaterális rostralis agytörzsben fordulnak elő**

Diffúz axonális sérülés mechanizmusa

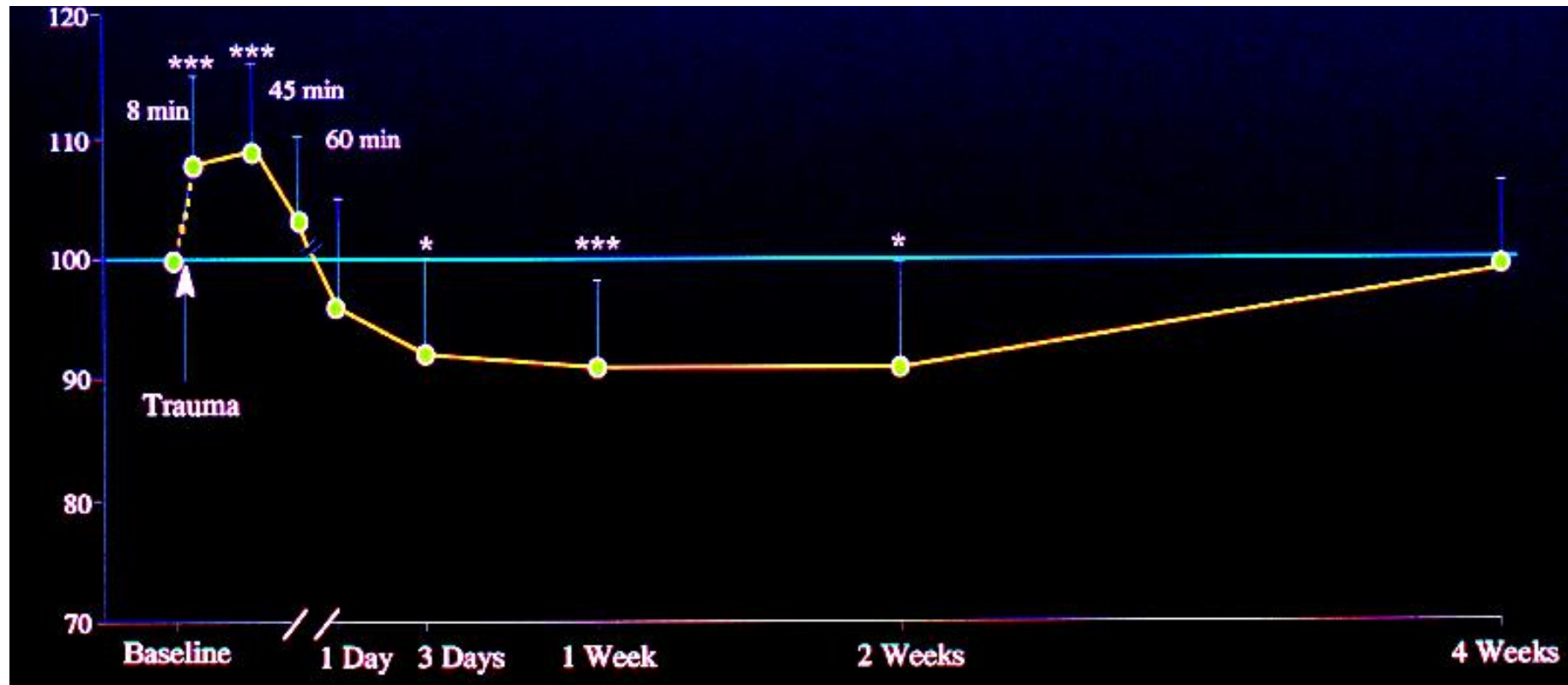


- Az axonsérülést követően az amputált axonok végén axongömbök (retraciton balls) alakulnak ki
- A B amiloid prekursor protein (APP) immunfestés hasznos az axonkárosodás kimutatásában



Axonális sérülések a corpus callosumban autóbaleset után 3 napos túléléssel:
retrakciós axongömbök (retraction balls) és axonális varicositasok, Bielschowsky
ezüst, 400x

Az extra és intracelluláris ödéma változása



A vér-agy gát sérülés és ezzel párhuzamosan az extra és intracelluláris ödéma változása



Következtetés

- Ez az eredmény meggyőző bizonyítéka annak, hogy az agyi duzzanat fő oka az ödéma, nem pedig az agyi térfogatnövekedés
- A terápia célja tehát az ödéma kialakulásának megelőzése, illetve a kialakult ödéma mihamarabbi megszüntetése

Koponyaűri nyomás

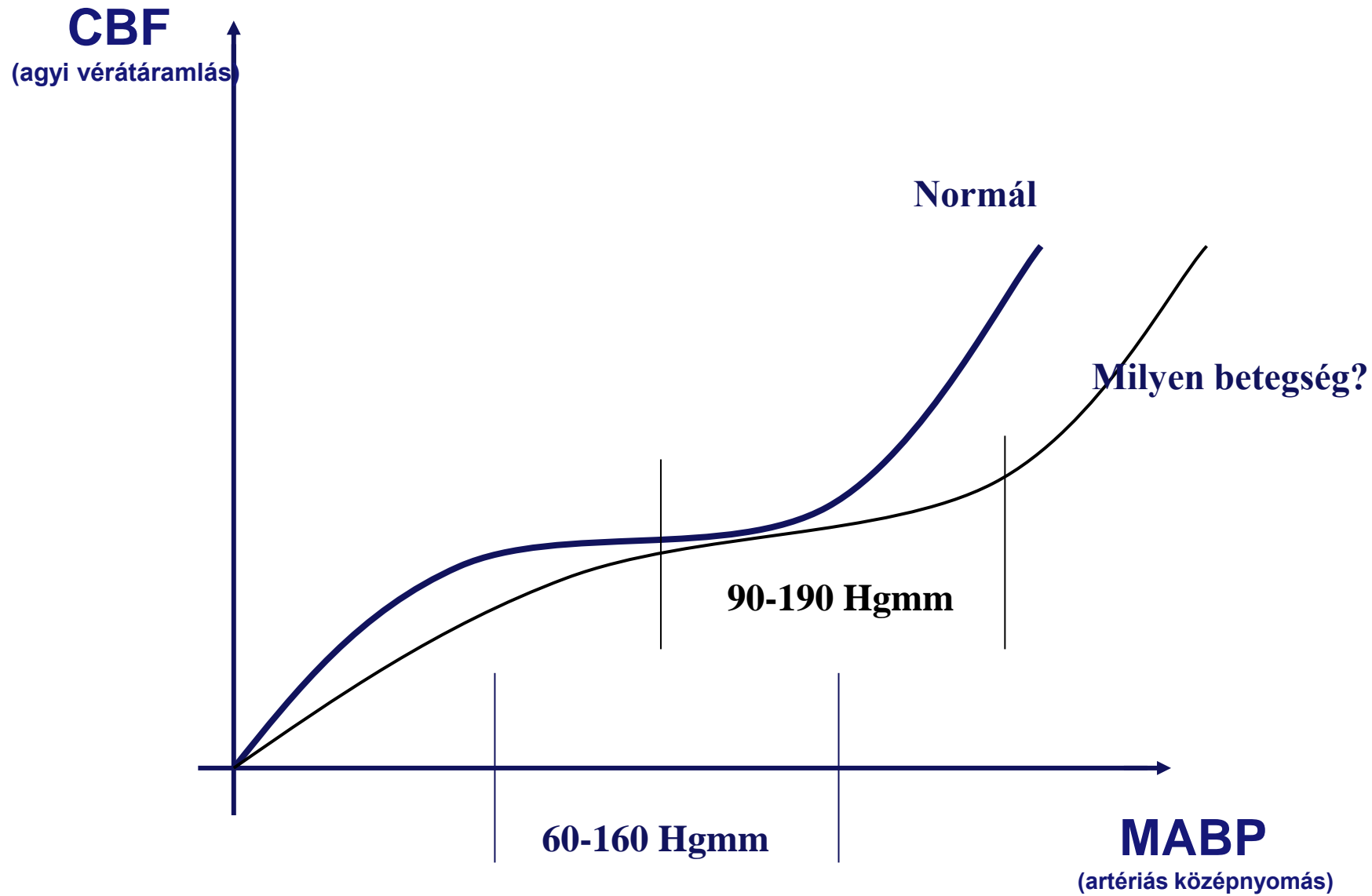
Normal ICP: < 10 Hgmm

Perfusion Pressure = Mean Arterial Pressure - Intracranial Pressure

$$\text{PP} = \text{MAP} - \text{ICP}$$

Agyi autoreguláció: olyan mechanizmus, amelynek során a széles tartományú, nagy vérnyomásváltozások csak kis változásokat okoznak az agyi véráramlásban.

Agyi autóreguláció



**Azon súlyos koponyasérült betegek mortalitása
akiknél a koponyaűri nyomás**

20 Hgmm fölé emelkedik

51%

Akiknél 20 Hgmm alatt marad

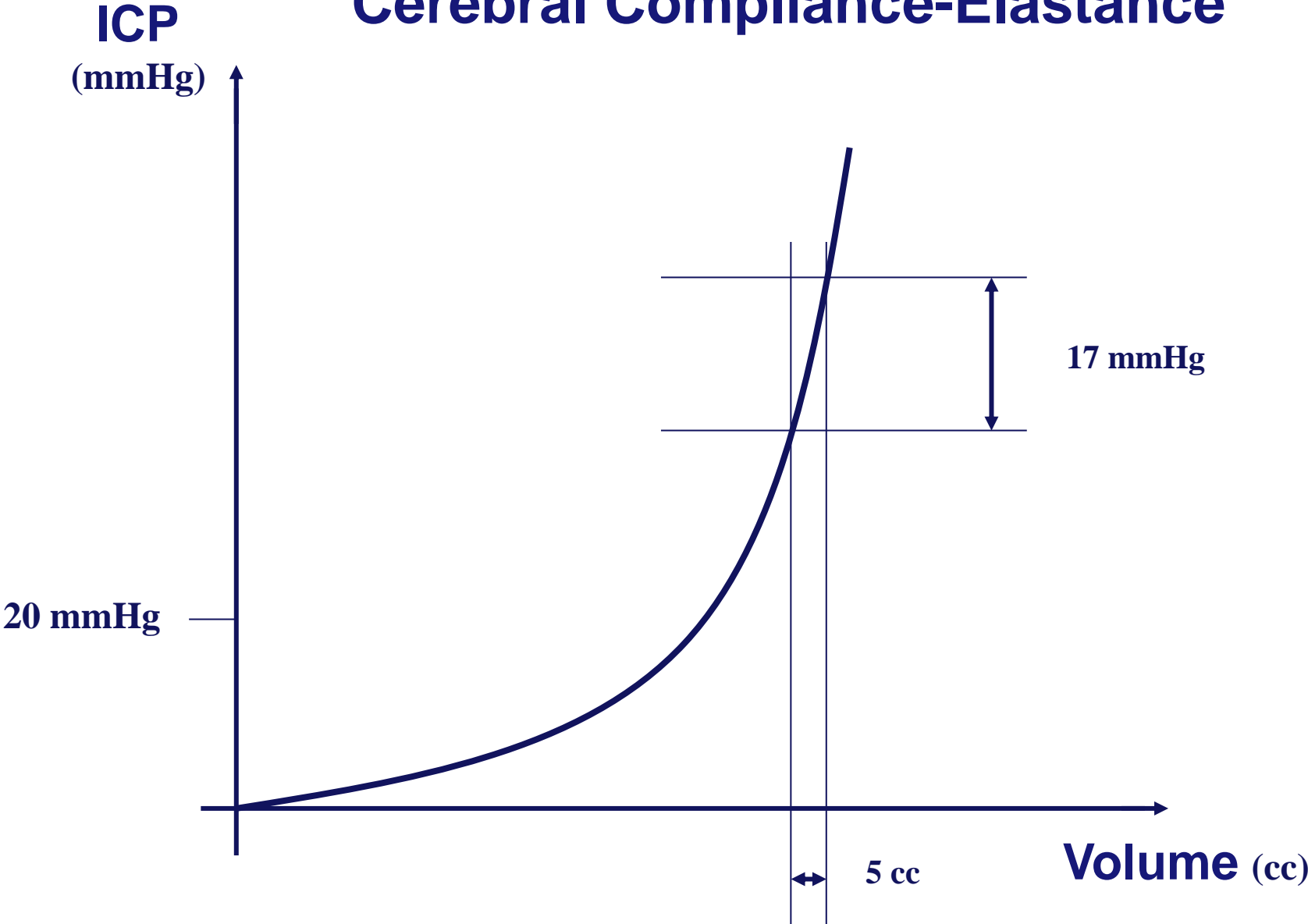
16%

**Narayan RK et al., J Neurosurgery 54:751-762,
1981.**

Kezelés célja:

- 1. A koponyaűri nyomás minél kevesebb ideig
legyen 20 Hgmm felett**
- 2. Az agyi perfúziós nyomás (CPP) 70 Hgmm
felett tartása**

Cerebral Compliance-Elastance



Az intézetbe került beteg sürgős ellátása:

1. Koponya CT

Műtét ?

2. GCS 8

Kamradrain!!!

Koponyaűri nyomásmérés

Liquorleengedés

20 Hgmm-es koponyaűri nyomás felett:

**hyperventiláció, sedativum, paralysis, mannitol,
furosemid, hypothermia, barbiturat kóma (előtte kontroll
CT), dekompresszió**

3. Agyhalott beteg

Transplantációs team

1. Lépcső

Amennyiben a koponyaűri nyomás 20 Hgmm fölött marad 5 percen túl

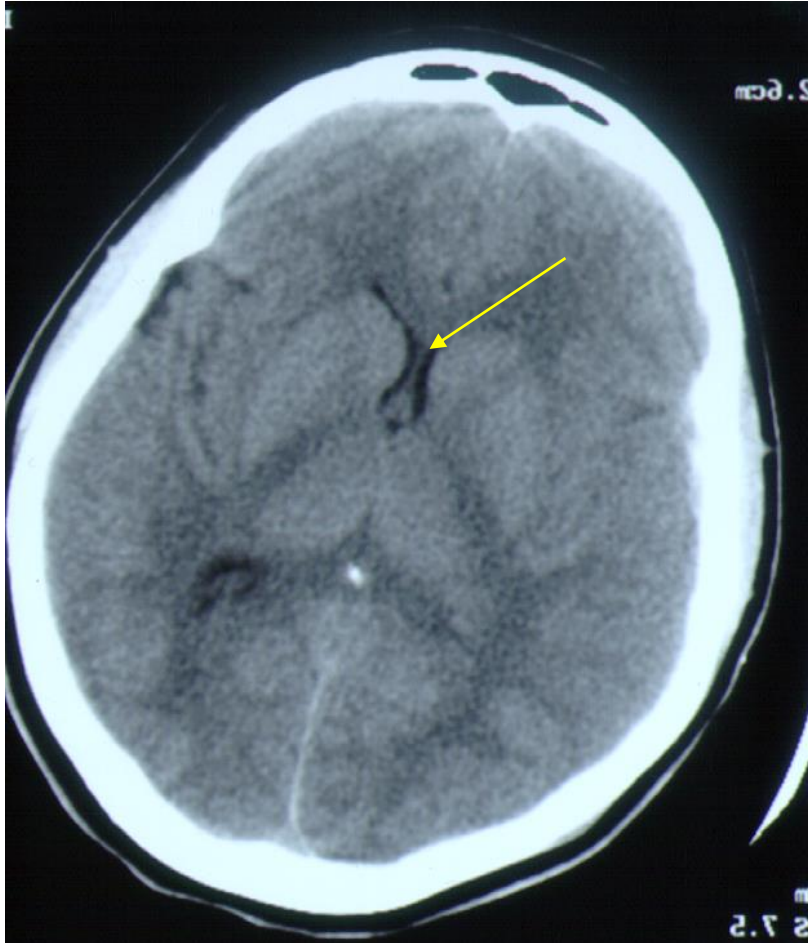
- **Liquorleengedés (2-3 percen át, vagy ameddig a nyomás 10 Hgmm-et el nem ér)**

2. Lépcső

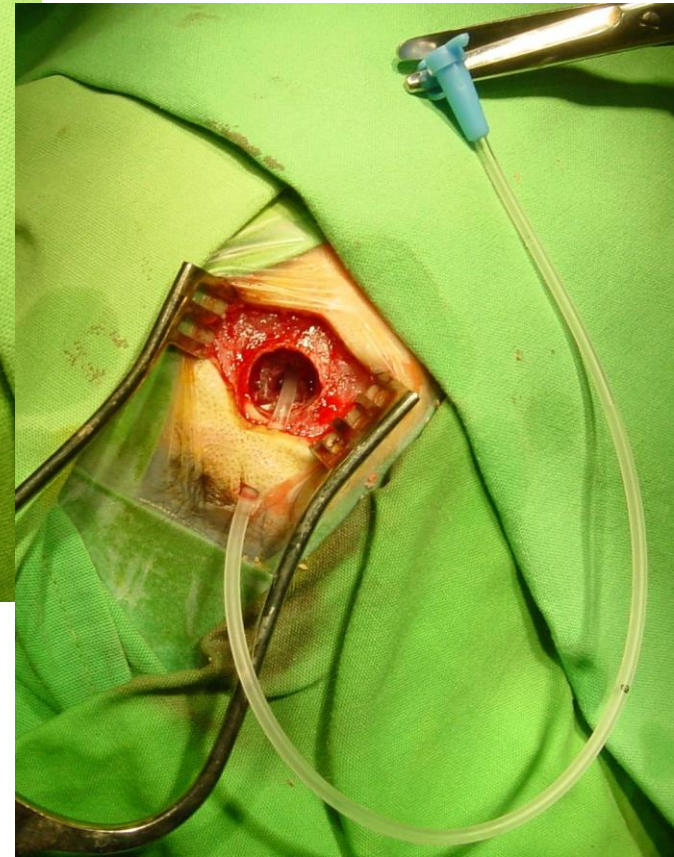
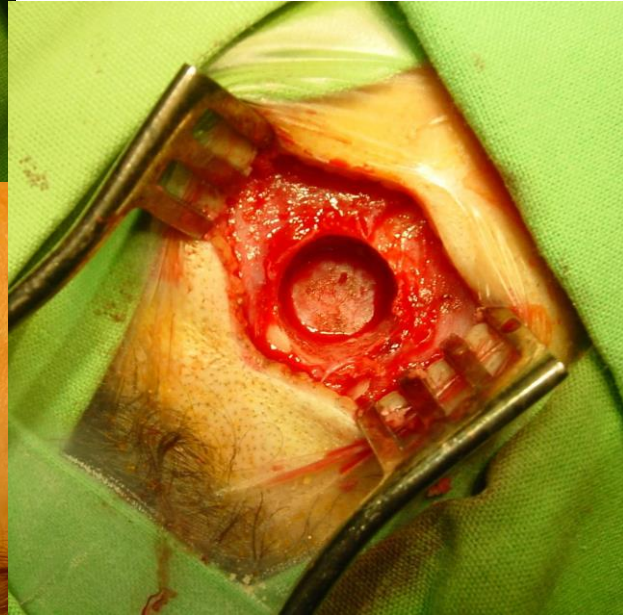
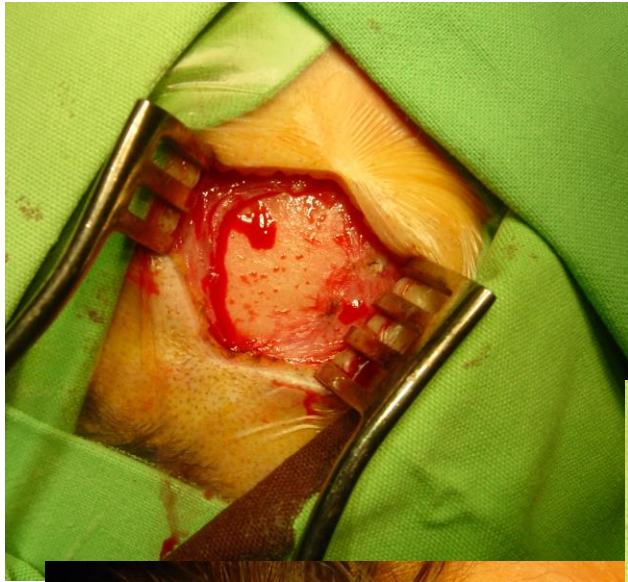
Amennyiben a koponyaűri nyomás 20 Hgmm fölött marad 5 percen túl

- **Szedáció (Morfin, Dipriván)**
- **Enyhe hyperventiláció (pCO₂ 35±2 mmHg)**

Kamradrain behelyezése



Kamradrain behelyezése



Kamradrain behelyezése



Take home messages

Az agyduzzadás fő oka az ödéma, nem pedig az agyi vérvolumen növekedése

GCS 8 \geq Kamradrain!!! + hyperventiláció, sedativum