

**Koponyasérültek sürgősségi ellátása (SBO),
osztályozása, diagnosztikai és ellátási protokoll valamint
a sérültek CT-n látható elváltozások szerinti
csoportosítása.**

Dr. Mencser Zoltán
Szeged
Rezidens tanfolyam
2024.03.08.



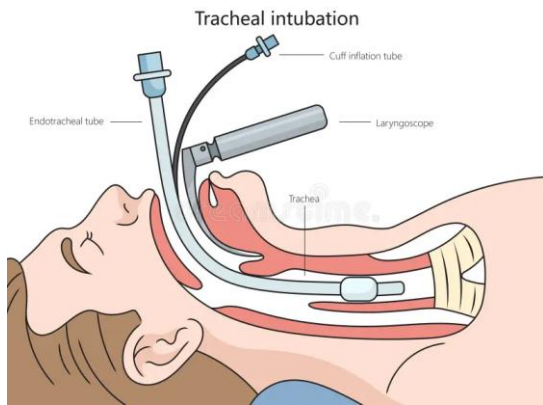
Prehospitalis ellátás

- Vérzéscsillapítás,
- Légútbiztosítás,
- Lélegeztetés,
- Gerincrögzítés
- **GCS/pupilla /neurológia dokumentálása**
- A helyszíni tevékenység során kiemelt fontosságú a sérüléshez vezető kórfolyamat, vagyis a **baleseti mechanizmus feltárása**
- Heteroanamnesztikus adatok



Prehospitalis ellátás

- **Az agyi oxigenáció biztosítása**
 - Légút! – (SpO₂:92-96%)
 - Vérnyomás! (Ps:100-110Hgmm)
- **Immobilizálás** (nyaki gerinc!)



Kezdeti GCS rögzítése!
(GMS!)

Légút - Oxigénterápia

A fekvő, nem nyilvánvalóan eszméletlen sérült lehetőleg szemből közelítendő meg, a beteg spontán, önkéntelen fejfordítását elkerülve. Az első lépések egyikeként általában szükséges a fej- nyak manuális in-line stabilizálására (MILS).

Minden vitálisan kritikus, ABCD instabil állapotú betegellátásakor (függetlenül az alapbetegségétől) kezdetben – tehát már az első állapotfelmérés alatt – 100%-os belégzési oxigén koncentráció (FiO₂: 1.0) alkalmazandó

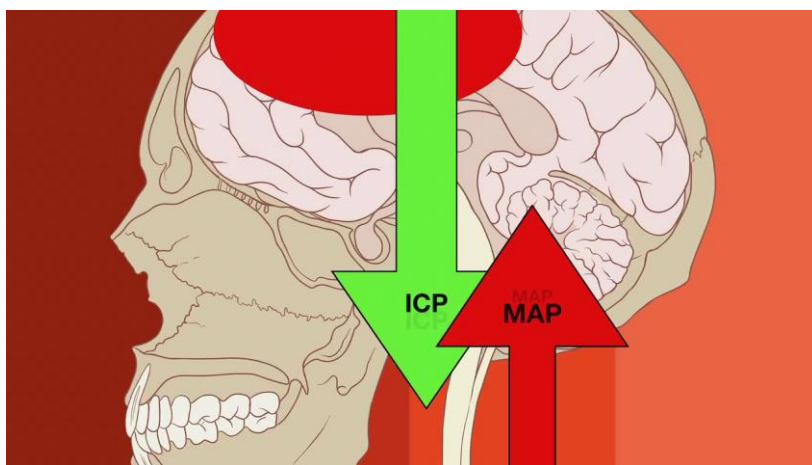
A fenyegetett/elzárt légút, illetve az alacsony GCS (≤ 8) érték - emeltszintű légút-biztosítás - Rapid Szekvenciális Intubáció /RSI/

Típusa:	Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító:	002049
Megjelenés dátuma:	év. hónap. nap (Közlönykiadó adja meg)
Érvényesség időtartama:	2024. 07. 01.
Kiadja:	Emberi Erőforrások Minisztériuma
Megjelenés helye	Egészségügyi Közlöny
Nyomatott verzió:	https://kollegium.aEEK.hu
Elektronikus elérhetőség:	

Keringéstámogatás

A hypotensio (systoles vérnyomásérték $90 \text{ Hgmm} >$) a hypoxiához hasonlóan önmagában, és már rövid ideig fennállva is, rontja a súlyos koponyasérültek túlélési esélyeit

A súlyos koponyasérültek systoles vérnyomásértékét – az agy és a szükséges parenchymás szöveti perfúzió fenntartása érdekében – **izolált koponyasérülésnél 110 Hgmm fölött**, nem komprimálható (pl. testüregi) vérzéssel együtt járó súlyos koponyasérülésnél pedig $100\text{-}110 \text{ Hgmm}$ között célszerű tartani



A koponya/agysérültek ABCDE vizsgálatának "D" pontjánál alapvető jelentőségű a Glasgow Coma Skála (GCS) prehospitális dokumentálása, melynek különösen a motoros komponense (GMS) szignifikáns és megbízható indikátora a koponya-, és agyérülés súlyosságának [1, 23, 30–32, 124]. (I)

A GCS vizsgálat 15 percenként ismételendő, és rögzítendő, ha az értéke idővel javulást vagy romlást mutat.

A prehospitálisan 3-tól 5-ig terjedő GCS-érték legalább 70%-os pozitív prediktív erővel utal a rossz kimenetelre [21]. (I)

A koponyasérült betegek GCS vizsgálata során a motoros válasz értékelése a legfontosabb: amennyiben a beteg képtelen az utasításokat teljesítésére, úgy frontális (frontobasalis) törésre utaló jel hiányában a supraorbitális trigeminus kilépési pontban fájdalmas stimulusok alkalmazhatóak (NB: a körömágy-nyomásra, ill. az elülső honajvonalban gyakorolt fájdalmas ingerre kapott negatív válasz esetében a gerincvelői barántlésio lehetősége is felmerül). A fizikális vizsgálat során minden esetben a pupillák állapota dokumentálandó. ABC stabil állapotban, a két pupilla közötti asszimetriának az 1 mm-es vagy annál nagyobb különbséget értjük. Ha közvetlen, erős fényre 1 mm-nél kisebb a válaszreakció, úgy a „nem reagáló pupillák” statusz rögzítendő. Bár a rendelkezésre álló tudományos adatok alapján nem állapítható meg a helyszíni pupillavizsgálatok diagnosztikus és prognosztikai értéke, ugyanakkor az anisocoria vagy a kétoldalt tartósan tág, nem reaktív pupilla - comatosus betegnél - feltétlenül rossz prognosztikai jelként értékelendő. Az egyéb okkal (pl. intoxikációval, hypoglycaemiával) nem magyarázható, tág, areaktív, vagy túszúrásnyi pupillák agytörzsi károsodásra utalhatnak. Fontos az orbita- (n. opticus) sérülés, vagy annak lehetőségének rögzítése is. Az észlelt paraméterek és azok esetleges időbeli változásának dokumentációja alapvető. Noha nem része a rutinszerű prehospitális vizsgálatnak, a szofisztikált neurológiai vizsgálatban is jártas ellátó a dermatomák, gerincvelői szegmentumok területéről kiváltott fájdalmas ingerekkel, motoros válasszal, a reflexek vizsgálatával képes alátámasztani vagy kizárni a koponyasérüléshez társult gerincvelő-károsodás lehetőségét [1, 23, 30–32, 124]. Az ABCD vizsgálati sor "D"-pontjánál ellenőrizendő, és szükség szerint korrigálandó a beteg vércukorszintje is, lehetőség szerint normoglycaemiára, vagy tolerabilis (< 10 mmol/l) hyperglycaemiára törekedve.



1. A motoros válasz értékelése a legfontosabb (GCS)

- Supraorbitalis trigeminus kilépési pontok ingerlése (GCS)

2. Pupillák állapota

Glasgow kóma skála (GCS 3-15 pont):

Szemnyitás

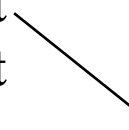
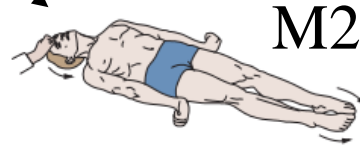
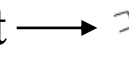
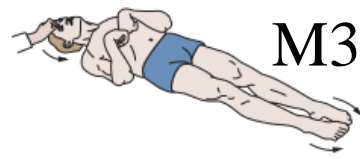
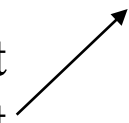
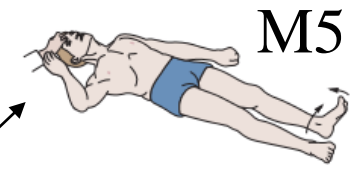
- spontán 4 pont
- felszólításra 3 pont
- fájdalomra 2 pont
- nincs válasz 1 pont

Motoros válasz

- utasítást végrehajt 6 pont
- fájdalmat lokalizál 5 pont
- fájdalomra elhúzza vgt 4 pont
- abnormális flexio 3 pont
- abnormális extensio 2 pont
- nincs válasz 1 pont

Verbalis válasz

- rendes beszéd 5 pont
- zavart beszéd 4 pont
- csak szavakat mond 3 pont
- csak hangokat mond 2 pont
- nincs válasz 1 pont





hypoxia, (instabil beteg esetében azonnal 100%-os oxygen)

hypotensio - A súlyos koponyasérültek systoles vérnyomásértékét izolált koponyasérülésnél **110 Hgmm fölött**, nem komprimálhat vérzéssel együtt járó esetben pedig **100–110 Hgmm között** kell tartani

hypothermia megelőzésére törekvés



letális triász:

1. Hypothermia (35 C);
2. Acidózis(ph< 7.2)
3. Coagulopathia (PT>19 sec) **megelőzése**, aminek együttes fennállása esetén a letalitás valószínűsége közel 70%-ra emelkedik

Haemostasis

Az életet veszélyeztető
központi idegrendszeri
vagy szisztémás vérzések
ellátásában az ágy
mellett használt **ROTEM**[®]
illetve **TAG**[®] platelet
vizsgálatok elvégzése
javasolt

1. Anaemia, hőmérséklet és Ca rendezés
2. Szelektív alvadási faktorok pótlása
 1. Tranexamsav (iv. 1 g + 3 g/24h)
 2. Tisztított fibrinogén (1-2g iv bólus)
 3. Protrombin Complex (PCC)
 4. VII/XIII-as faktor
3. Min 50000 Thr szám
4. INR: 0,9- 1,15
5. vvt/FFP/Thr





Prehospitalis ellátás - Exacyl

A 2019-ben közölt CRASH-3 tanulmány eredményei értelmében már a prehospitalis ellátásban, a sérülést követő legkorábbi időszakban, de legkésőbb három órán belül adott tranexámsav (**1g i.v.**) a súlyos vérzéssel járó szövődmények során **kialakuló hyperfibrinolízis mértékét csökkenti**, így a mielőbbi alkalmazása indokolt



Exacyl oldatos injekció: 0,5 g tranexámsav 5 ml oldatban ampullánként

Ellátási szintek: GCS < 13

- 1 órán belül elérhető **idegsebészeti szolgálat**
- a folyamatosan rendelkezésre álló
 - **műtő**
 - **ITO**
- a neurotraumatológiai betegek ellátásához szükséges konvencionális és nem konvencionális **laboratóriumi háttér**,
- 24/168 hozzáférhetőségű **CT-vizsgálati** lehetőség

Ilyen feltételeknek meg nem felelő intézménybe csak vis major helyzetben lehet GCS 13 alatti sérültet szállítani !

Azon ellátóhelyeken, ahol az idegsebész 45 percen belül nem elérhető, az idegsebészeti vizsgálatok és az azonnali sürgősségi beavatkozások (pl. sürgősségi furatlyukat felhelyezés) elindítására képes sebésznek kell jelen lenni

**Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve
a súlyos koponya/agysérültek ellátásáról, a koponyasérültek osztályozásáról
2021. EüK. 12. szám EMMI szakmai irányelv 2 (hatályos: 2021.07.01 -)**

Kritérium	Enyhe	Közepes	Súlyos
Strukturális képalakítás	Normális	Normális vagy abnormális	Normális vagy abnormális
Eszméletvesztés	0–30 min	>30 min és <24 óra	>24 óra
Tudatzavar/zavart mentális állapot	<24 óra	>24 óra. A súlyosságot egyéb kritériumok határozzák meg.	>24 óra. A súlyosságot egyéb kritériumok határozzák meg.
Poszttraumás amnézia	0–1 nap	>1 és <7 nap	> 7 nap
Glasgow Coma Scale (az első 24 órában felvett legjobb pont)	13–15	9–12	<9

Súlyos koponyasérültek

66% enyhe	koponya-agysérülés (GCS 14-15)
24% közepes	koponya-agysérülés (GCS 9-13)
10% súlyos	koponya-agysérülés (GCS 3-8)

Súlyos koponya-/agysérülés definíciója: A post-resuscitációs GCS érték 8 vagy az alatti.

Aktuális osztályozását helyesebb a traumát követően várható intracranialis szövődmény (vérzés) valószínűsége alapján elvégezni!

2. Anamnesis

Közepes kockázatú sérültek (Ambuláns/Járóbeteg fejsérültek):

- 1., Esméletvesztés (bizonyítható!) a sérülés pillanatában, vagy azt követően.
- 2., *Progresszív*, (egyértelműen erősödő!), vagy elviselhetetlen fejfájás és/vagy zavartság, nyugtalanság.
- 3., Alkohol vagy drog intoxikáció (feltételezhető vagy bizonyítható).
- 4., Epileptikus görcs, vagy arra utaló adatok.
- 5., Megbízhatatlan anamnézis, anamnézis nem nyerhető.
- 6., Két évesnél fiatalabb-, 70 évesnél idősebb kor (kivétel: teljesen jelentéktelen sérülés).
- 7., Kettő vagy többszöri hányás.
- 8., Poszttraumás amnézia.
- 9., Koponyaalap törés fizikális jelei.
- 10., Többszörösen ismételt trauma.
- 11., Impressziós koponyatörés gyanúja.
- 12., Bántalmazott gyermek szindróma/(családon belüli-) bántalmazás gyanúja
- 13., Nagy kiterjedésű subgalealis vérzés és duzzadás.
- 14., Anticoagulált, trombocita aggregáció gátlót szedő, decompensált májbeteg, más coagulopathiában szenvedő sérült.
- 15., Ismeretlen eredetű/korú focalis neurológiai tünetek.
16. Változó korú többszörös sérülésre utaló külsérelmek
- 17., Koponyatörés RTG jelei.

Magas kockázatú sérültek:

- 1., Tudatzavar észlelhető (a GCS érték 12 vagy az alatti).
- 2., Neurológiai kórjelek észlelhetők (aluszékony vagy soporosus betegnél anisocoria, durva végtaggyengeség, epileptikus roszullét).
- 3., A tudatzavar progresszív volta észlelhető.
- 4., Penetráló koponyasérülés vagy impressziós koponyasérülés és/vagy súlyos maxillo-facialis sérülés észlelhető
- 5., A baleset mechanizmusa, a külsérel alapján valószínűsíthető az esetleges intracranialis sérülés.
E csoportba sorolható az alábbi, részben az ATLS-ben is listázott kritériumok fennállása:
 - eszméletlen sérült,
 - 2m-nél magasabból/testmagasságból leesés
 - járműből ki- (le-) repült beteg,
 - nagy sebességű ütközés:
 - gyalogos-gázolás 5km/ó felett,
 - motoros bukás 30 km/ó felett,
 - személygépkocsi ütközése 60km/ó felett,
 - kocsiszekrény deformitás,
 - a sérült mellett elhunyt van a járműben
 - légzsák nyílt.
- 6., GCS < 13
- 7., Minden gyermeksérült, aki nem sír fel azonnal é/v obtundált tudatú é/v egyénél többször hány

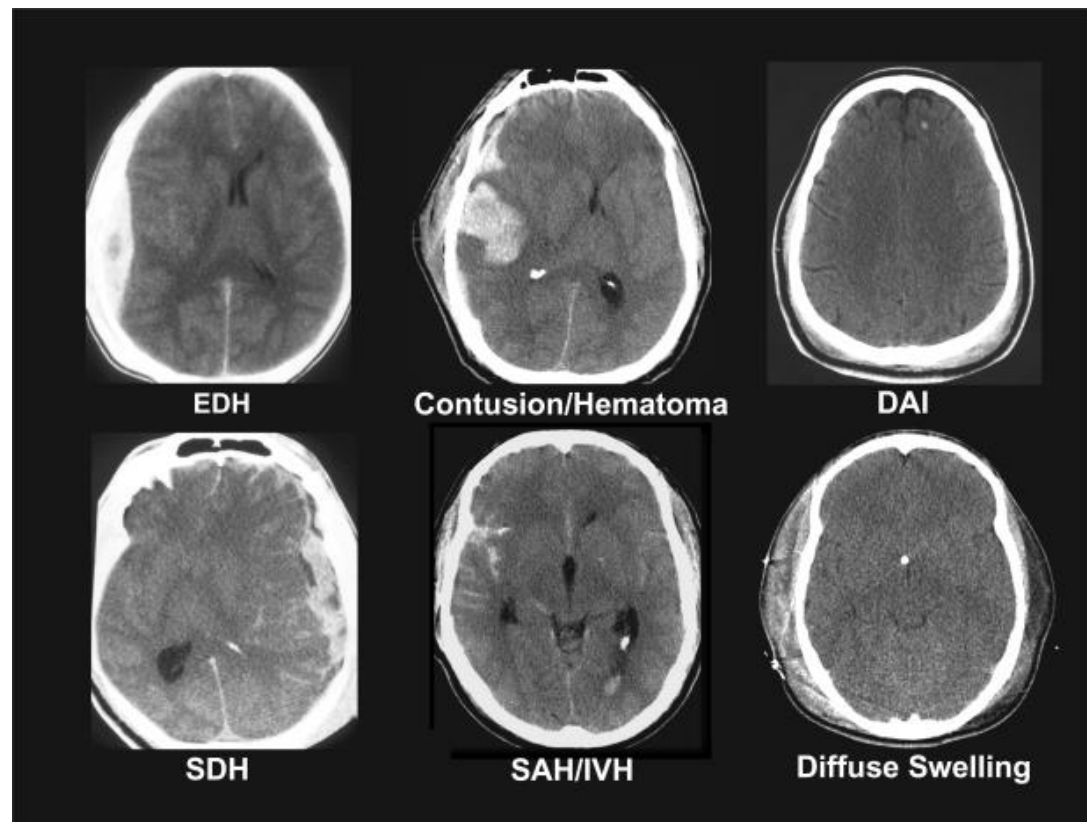
Típusa:	Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító:	002049
Megjelenés dátuma:	év. hónap. nap
Érvényesség időtartama:	2017.10.04. – 2020.10.04.
Kiadja:	Emberi Erőforrások Minisztériuma – Egészségügyért Felelős Államtitkárság
Megjelenés helye	Egészségügyi Közlöny
Nyomatott verzió:	
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.acek.hu

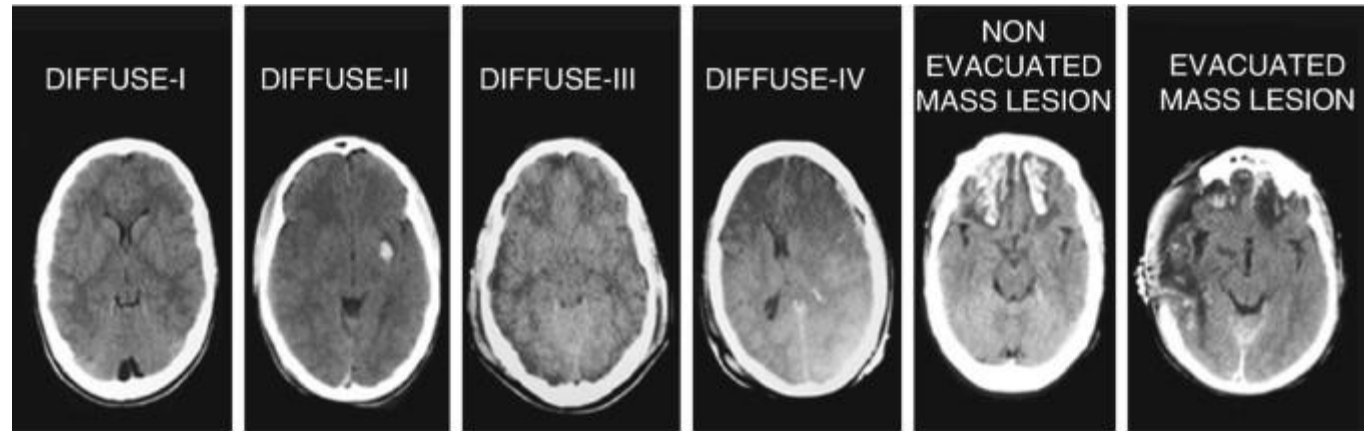
CT

Képkötő diagnosztika

- A koponya Rtg – ellenjavalt!
- **CT!** – optimális ideje a trauma utáni 4-6 óra

A **sürgősségi CT** vizsgálat előfeltétele a beteg vitális paramétereinek normalizálódása, valamint a betegtranszportra vonatkozó egyéb követelmények teljesülése





Lesion Type	Midline shift	Cisterns	High or mixed density lesion	Notes
I	None	Present	None	No visible pathology
II	0–5 mm	Present	<25 cc	
III	0–5 mm	Compressed or absent	None or <25 cc	Diffuse swelling
IV	>5 mm	Compressed or absent	>25 cc	
NEML	Any	Any	Any	Any lesion non evacuated surgically
EML	-	-	-	Any lesion surgically evacuated

REVIEW

Open Access

WSES consensus conference guidelines: monitoring and management of severe adult traumatic brain injury patients with polytrauma in the first 24 hours



Edoardo Picetti^{1*}, Sandra Rossi¹, Fikri M. Abu-Zidan², Luca Ansaloni³, Rocco Armonda⁴, Gian Luca Baiocchi⁵, Miklosh Bala⁶, Zsolt J. Balogh⁷, Maurizio Berardino⁸, Walter L. Biffi⁹, Pierre Bouzat¹⁰, Andras Buki^{11,12}, Marco Ceresoli^{13,14}, Randall M. Chesnut¹⁵, Osvaldo Chiara¹⁶, Giuseppe Citerio^{14,17}, Federico Coccolini³, Raul Coimbra¹⁸, Salomone Di Saverio¹⁹, Gustavo P. Fraga²⁰, Deepak Gupta²¹, Raimund Helbok²², Peter J. Hutchinson^{23,24}, Andrew W. Kirkpatrick²⁵, Takahiro Kinoshita²⁶, Yoram Kluger²⁷, Ari Leppaniemi²⁸, Andrew I. R. Maas²⁹, Ronald V. Maier³⁰, Francesco Minardi¹, Ernest E. Moore³¹, John A. Myburgh³², David O. Okonkwo³³, Yasuhiro Otomo³⁴, Sandro Rizoli³⁵, Andres M. Rubiano^{36,37}, Juan Sahuquillo³⁸, Massimo Sartelli³⁹, Thomas M. Scalea⁴⁰, Franco Servadei⁴¹, Philip F. Stahel⁴², Nino Stocchetti^{43,44}, Fabio S. Taccone⁴⁵, Tommaso Tonetti¹, George Velmahos⁴⁶, Dieter Weber⁴⁷ and Fausto Catena⁴⁸

Életveszélyes vérzés elhárítása – stabilizálás

Stabilizálás után: neurológia (pupilla, GCS) + CT

Idegsebészeti konzilium + műtét ha kell

Műtét után vagy ha nem kell a súlyos esetben ICP mérés

RRsyst > 100 Hgmm vagy RRmean > 80 Hgmm

Vvt transzfúzió ha a Hgb < 7

PaO2 60-100 Hgmm közt legyen

PaCO2 35-40 Hgmm legyen

Beékelődéses jelek esetén: osmotherápia + hypocapnia

Thr min 50000

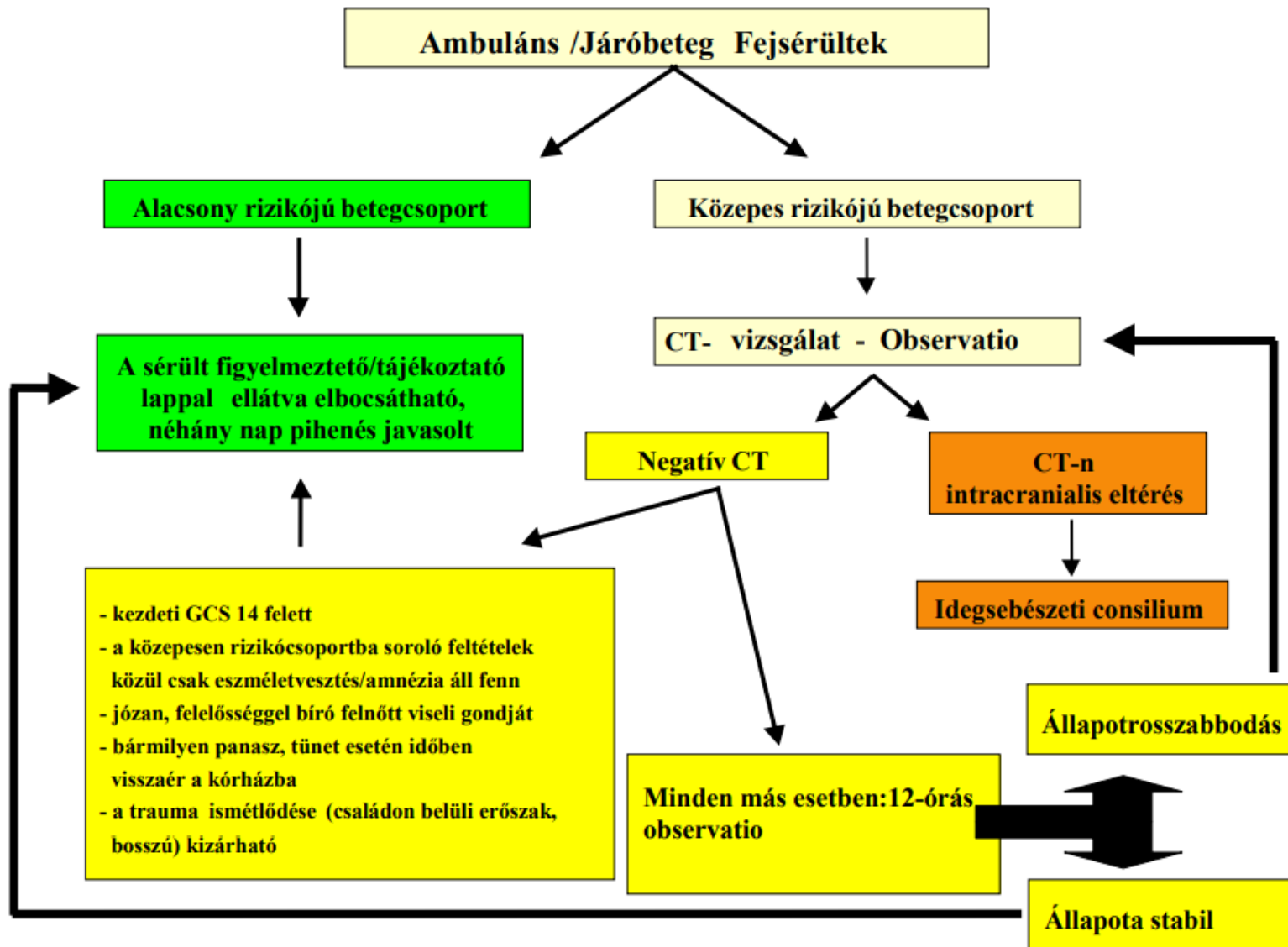
Részletes alvadási vizsgálat!

CPP > 60 Hgmm

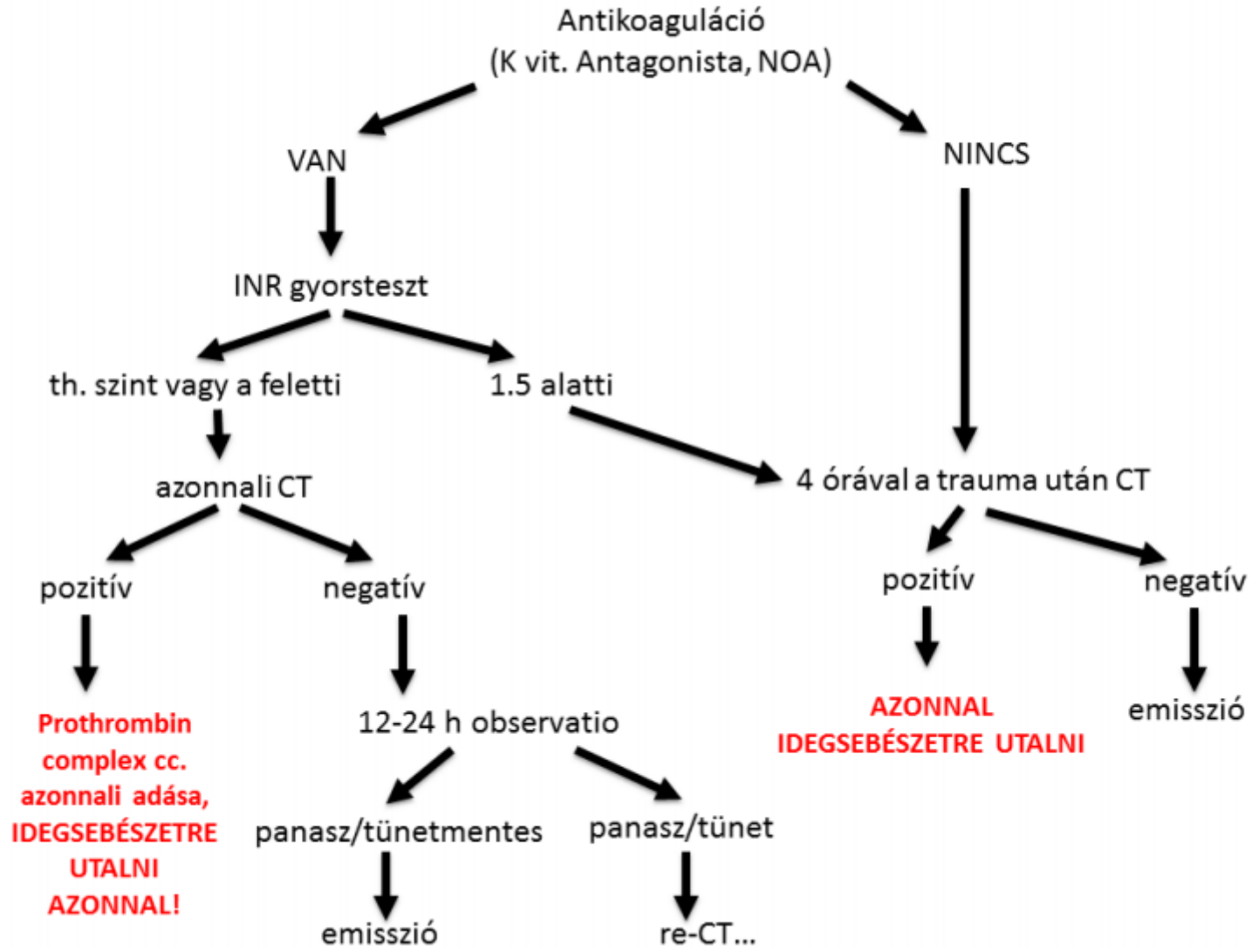
Table 1 Summary of consensus conference recommendations

Number	Recommendation	Agreement (%)
1	All exsanguinating patients (life-threatening hemorrhage) require immediate intervention (surgery and/or interventional radiology) for bleeding control.	100
2	Patients without life-threatening hemorrhage or following measures to obtain bleeding control (in case of life-threatening hemorrhage) require urgent neurological evaluation (pupils + Glasgow Coma Scale motor score (if feasible), and brain computed tomography (CT) scan) to determine the severity of brain damage (life-threatening or not).	100
3	After control of life-threatening hemorrhage is established, all salvageable patients with life-threatening brain lesions require urgent neurosurgical consultation and intervention.	100
4	Patients (without or after control of life-threatening hemorrhage) at risk for intracranial hypertension (IH)* (without a life-threatening intracranial mass lesion or after emergency neurosurgery) require intracranial pressure (ICP) monitoring regardless of the need of emergency extra-cranial surgery (EES) [16, 17].	97.5
5	We recommend maintaining systolic blood pressure (SBP) > 100 mmHg or mean arterial pressure (MAP) > 80 mmHg during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery. In cases of difficult intraoperative bleeding control, lower value may be tolerated for the shortest possible time.	82.5
6	We recommend red blood cell (RBC) transfusion for hemoglobin (Hb) level < 7 g/dl during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery. Higher threshold for RBC transfusions may be used in patients "at risk" (i.e., the elderly and/or patients with limited cardiovascular reserve due to pre-existing heart disease).	97.5
7	We recommend maintaining an arterial partial pressure of oxygen (PaO2) level between 60 and 100 mmHg during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery.	95
8	We recommend maintaining an arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO2) level between 35 and 40 mmHg during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery.	97.5
9	In cases of cerebral herniation, awaiting or during emergency neurosurgery, we recommend the use of osmotherapy and/or hypocapnia (temporarily).	90
10	In cases requiring intervention for life-threatening systemic hemorrhage, we recommend, at a minimum, the maintenance of a platelet (PLT) count > 50,000/mm ³ . In cases requiring emergency neurosurgery (including ICP probe insertion), a higher value is advisable.	100
11	We recommend maintaining a prothrombin time (PT)/activated partial thromboplastin time (aPTT) value of < 1.5 normal control during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery (including ICP probe insertion).	92.5
12	We recommend, if available, that Point-of-Care (POC) tests [e.g., thromboelastography (TEG) and rotational thromboelastometry (ROTEM)] be utilized to assess and optimize coagulation function during interventions for life-threatening hemorrhage or emergency neurosurgery (including ICP probe insertion).	90
13	During massive transfusion protocol initiation, we recommend the transfusion of RBCs/plasma /PLTs at a ratio of 1/1/1. Afterwards, this ratio may be modified according to laboratory values.	92.5
14	We recommend maintaining a cerebral perfusion pressure (CPP) ≥ 60 mmHg when ICP monitoring becomes available. This value should be adjusted (individualized) based on neuromonitoring data and the cerebral autoregulation status of the individual patient.	95
15	In the absence of possibilities to target the underlying pathophysiologic mechanism of IH, we recommend a stepwise approach [18], where the level of therapy, in patients with elevated ICP, is increased step by step, reserving more aggressive interventions, which are generally associated with greater risks/adverse effects, for situations when no response is observed.	97.5
16	We recommend the development of protocols, in conjunction with local resources and practices, to encourage the implementation of a simultaneous multisystem surgery (SMS) [including radiologic interventional procedures] in patients requiring both intervention for life-threatening hemorrhage and emergency neurosurgery for life-threatening brain damage.	100

*Patients in coma with radiological signs of intracranial hypertension

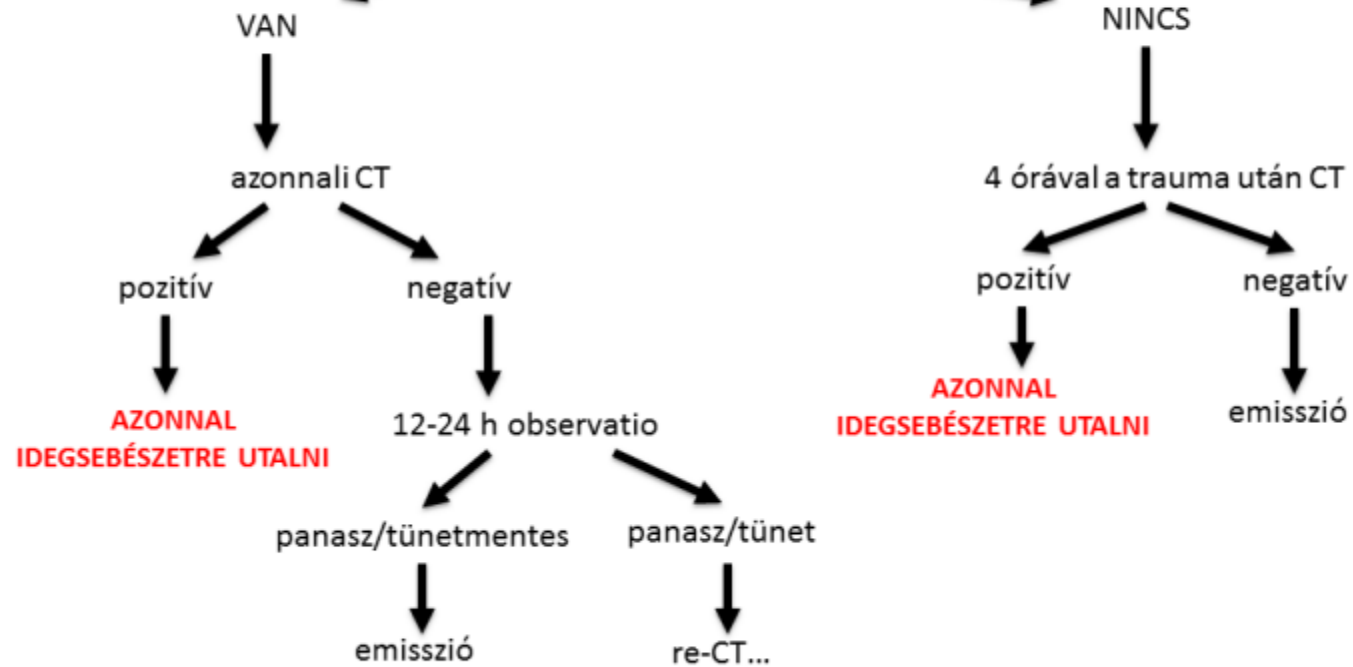


Közepes kockázati csoport-tünetmentes, de rizikós!



Közepes kockázati csoport-tünetmentes, de rizikós!

TCT aggregáció gátló szedése
GCS 15 alatt
progresszív fejfájás
kettőnél többször hányt
elhúzódó amnézia



obrigado

Dank U

Merci

mahalo

Köszí

спасибо

Grazie

Thank
you

mauruuru

Takk

Gracias

Dziękuję

Děkuju

danke

Kiitos