



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Traumás koponya és agysérülések: intervenciós lehetőségek

Dömse Eszter dr.
PTE-ÁOK Sportmedicina Tanszék

Pécs, 2025. szeptember 08..



Definició



Definíció:

**Koponyát és vele együtt az agyat érintő baleseti
eredetű károsodás**



A koponya anatómiája

Van-e baj a koponyával?

Az agysérülések formái:

Mi a baj a koponyánkkal?

- Alapvetően problémás helyszín!
 - Szűk
 - Sérülékeny
 - O₂, cukor érzékeny

MINOR TRAUMATIC
brain injuries
(MAKING SURE THEY DON'T
GET OVERLOOKED)



Az agysérülés statisztika:

A rossz gondolatok margójára.





A z a g y s é r ű l é s e k f o r m á i :

Definíció, epidemiológia, traumás agysérülések:

- jelentős **köz-, és népegészségügyi probléma**
- A súlyos koponyasérülések következményei többé-kevésbé ismertek
- **15–30X annyi embert érintő enyhe koponyasérülések jelentősége!!!**



A z a g y s é r ü l é s e k f o r m á i :

Koponyasérülés előfordulására (incidencia):

- USA: évente kb. 1-2 millió állampolgár/év
- Egyesült Királyság: kb. 1 millió fő/év
- Európa: 2,5 millió fő/év
- Magyarország: 20000 fő / év (2000 fő súlyos,-10-15% hal meg prehospitalisan)



Életkor és nemi eloszlás:

- gyakoriak a **fiatal korosztály** esetében
- férfiakat körülbelül kétszer olyan gyakran érinti, mint a nőket
- magas életkor és a meglévő alapbetegségek ronthatják a kimenetelt



A z a g y s é r ű l é s e k f o r m á i :

Koponyasérülések leggyakoribb okai:

- Közlekedési balesetek (motor-, gépjármű balesetek, ütközések)
- Fizikai erőszak, bántalmazások
- Esések, magasból történő zuhanások
- Lőtt-, szúrt sérülésekből
- Sport- és rekreációs tevékenységek
- Robbanások, támadások a háborús övezetekben



A z a g y s é r ü l é s e k f o r m á i :

Rizikófaktorok a traumatikus agysérülés kialakulásában:

- Drog-, alkoholintoxikáció
- Közlekedési szabályok megszegése
- **Védőruházat hiánya** vagy nem megfelelő használat



Koponyasérülések csoportosítása

Szöget üt a fejébe a gondolat?

Koponyasérülések csoportosítása:



- **nyílt vagy zárt** (anatómiai klasszifikáció)
- Erőbehatás típusa alapján:
statikus/lassú erőbehatás, **gyors/dinamikus** erőbehatás
- Elsődleges/direkt károsodás, másodlagos károsodás
- **fokális, vagy diffúz**, illetve tömeges léziók (patológiai beosztás)
- súlyos, mérsékeltek/közép-súlyos vagy enyhe (súlyossági fokozatok)

Anatómai/infekció valószínűségén alapuló osztályozás

- **Nyílt (dura mater is sérül):**
 - a koponyán és az agyburkokon áthatoló, **penetráló sérülések**
 - vagy **koponyalapi törés** során a liquortér indirekt módon érintkezik a külső környezettel, a melléküregeken keresztül

A z a g y s é r ű l é s e k f o r m á i :

Anatómai/infekció valószínűségén alapuló osztályozás

- **Következményei:** impressziós törés, idegentest, haematoma, ödéma, másodlagos infekció, pneumatocele (légdaganat)



Zárt: Dura mater intakt

- **Következményei:**
 - kontúzió,
 - axonsérülés,
 - ödéma,
 - epidurális és subdurális haematoma



Fejet érő mechanikai erőbehatások típusai:

- **statikus/lassú erőbehatás:** megfelelő összepréselő erő hatására kialakuló többszörös koponyatörés, illetve agyi kompresszió.
- **dinamikus/gyors erőbehatás:** lehet **impulzív** (koponya hirtelen elmozdulása) vagy **impact** (koponyát érő direkt behatás/nekicsapódás)

Pathobiológia

- **elsődleges/közvetlen károsodás:** az a károsodás, mely a sérülés pillanatában kialakul. A baleseti körülmények, prevenciós eszközök (pl. védőruha) jelentős szerepet játszanak a primer sérülés kialakulásában, ahogy a sérült személy felépítése és helyzete is.



Pathobiológia

- **másodlagos károsodás:** közvetlenül a traumát követő napokban jelentkező, különböző komplikáló folyamatok együttese hatására kialakuló másodlagos eltérések.



Pathológiai osztályozás:

- **fokális/gócos:** subdurális vérzés, epiduralis vérzés, kontúzió (a koponya belső felépítése miatt leginkább a frontális és temporális lebenyben alakulhat ki)
- **diffúz/szórtan megjelenő:** diffúz vaszkuláris, diffúz hypoxiás, diffúz agyduzzadás, diffúz axonális sérülés, diffúz neuron károsodás





❖ ≤ 8 - severe

❖ 9-12 - moderate / moderate

❖ 13-15 - mild

Glasgow Kóma Skála (GCS):

Vizsgált válasz		Pontszám
Legjobb szemnyitási reakció	Spontán	4
	Felszólításra	3
	Fájdalomra	2
	Nincs szemnyitás	1
Legjobb motoros reakció	Felszólításnak eleget tesz	6
	Lokalizálja a fájdalmat	5
	Védekezik a fájdalom ellen	4
	Fájdalomingerre flexió	3
	Fájdalomingerre extenzió	2
	Nincs motoros válasz	1
Legjobb verbális válasz	Tájékozott	5
	Zavart	4
	Oda nem illő szavak	3
	Érthetetlen hangok	2
	Nincs verbális válasz	1
		Összesen 3-15


EYES


VERBAL


MOTOR

score 3	(+4) SPONTANEOUS	(+5) ORIENTATED	(+6) OBEY COMMAND
	(+3) TO SOUND	(+4) CONFUSED	(+5) LOCALISING
	(+2) TO PRESSURE	(+3) WORDS	(+4) NORMAL FLEXIC
	(+1) NONE	(+2) SOUNDS	(+3) ABNORMAL FLE
		(+2) EXTENSION	(+1) NONE

GLASGOW COMA SCALE



Traumás agysérülések diagnosztikája

Szöget üt a fejébe a gondolat?

Traumás agysérülések diagnosztikája:

- **Laboratóriumi vizsgálatok:** jelenleg nem rendelkezünk olyan specifikus laborvizsgálattal, mely segítené a diagnosztikát, de a biomarkerek kutatása folyamatosan zajlik;
- **kiemelendő:** S100B, gliális marker, NSE, GFAP, UCH-L1, tisztán neuron-eredetű marker, – **INR!!!**

Traumás agysérülések diagnosztikája:

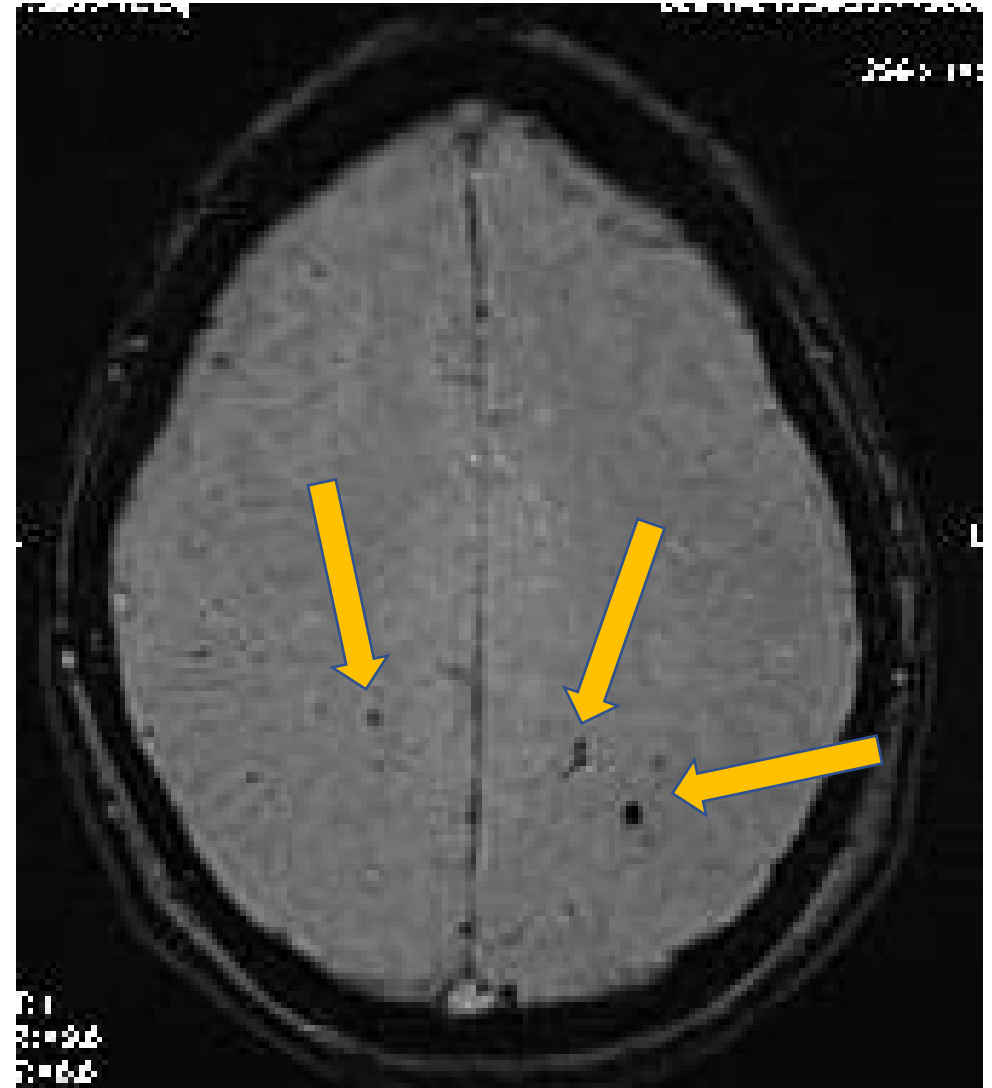
- Képalkotó vizsgálatok:
 - **CT:** A fokális léziók, cerebrális kontúziók viszonylag könnyen azonosíthatók CT vizsgálat
 - **MRI:** koponyasérülések akut ellátása során **kevésbé alkalmazott képalkotó entitás**, bár egyre több vizsgálat bizonyítja kiemelkedő szerepét

A z a g y s é r ü l é s e k f o r m á i :

MR vizsgálati kép:

ismétlődő enyhe koponyasérülés

(többszörös lovasbaleset) után kialakult diffúz axonsérülés képe (MRI SWI szekvenciával, nyíl)



Traumatikus agysérülés előfordulása a sportokban:

Nem táncolsz jobban, mint én.

Traumás egysérülések:

- Különböző sport- és rekreációs tevékenységek során a **fej nagymértékben ki van téve a fejsérülés veszélyének**. Ezek a koponyatraumák lehetnek **tüneteket nem produkáló – szubkonkusszív** behatás okozta – sérülések, **szimptómás konkussziók**, illetve **súlyosabb kimenetelű fejsérülések**.



A konkusszió:

- A **konkusszió zárt fejsérülés**, mely a fejet ért, valamilyen hirtelen, külső erőbehatás(ok) következménye, és amely során az **agy nekiütközik a koponya belső felszínének**, ezáltal annak károsodásához, működészavarához vezet.



A konkusszió:

- A konkussziók előfordulhatnak tünetek nélkül (**aszimptómás szubkonkussziók**) vagy számos tünet kíséretében (**szimptómás konkussziók**).
- **A szimptómás konkusszió tünetei:** fejfájásról, szédülésről, fáradtságról, irritabilitásról, alvászavarról, koncentrálási-, figyelmi nehézség



A konkusszió:

- A konkussziók/szubkonkusszív sérülések elsősorban a küzdő- és kontaktsportokkal kapcsolatban fordulnak elő nagy gyakorisággal.
- az amerikai futball, a rögbi, a jégghoki, a bokszt/kickbokszt, a lacrosse, a birkózás, a karate



A konkusszió neuropszichológiai következményei:

- kognitív funkciókért felelős régiók károsodása
- **hanyatlás** a memorikus és figyelmi folyamatokban, a pszichomotoros tempóban
- tanulási nehézségek, hangulati és alvászavarok, depresszió

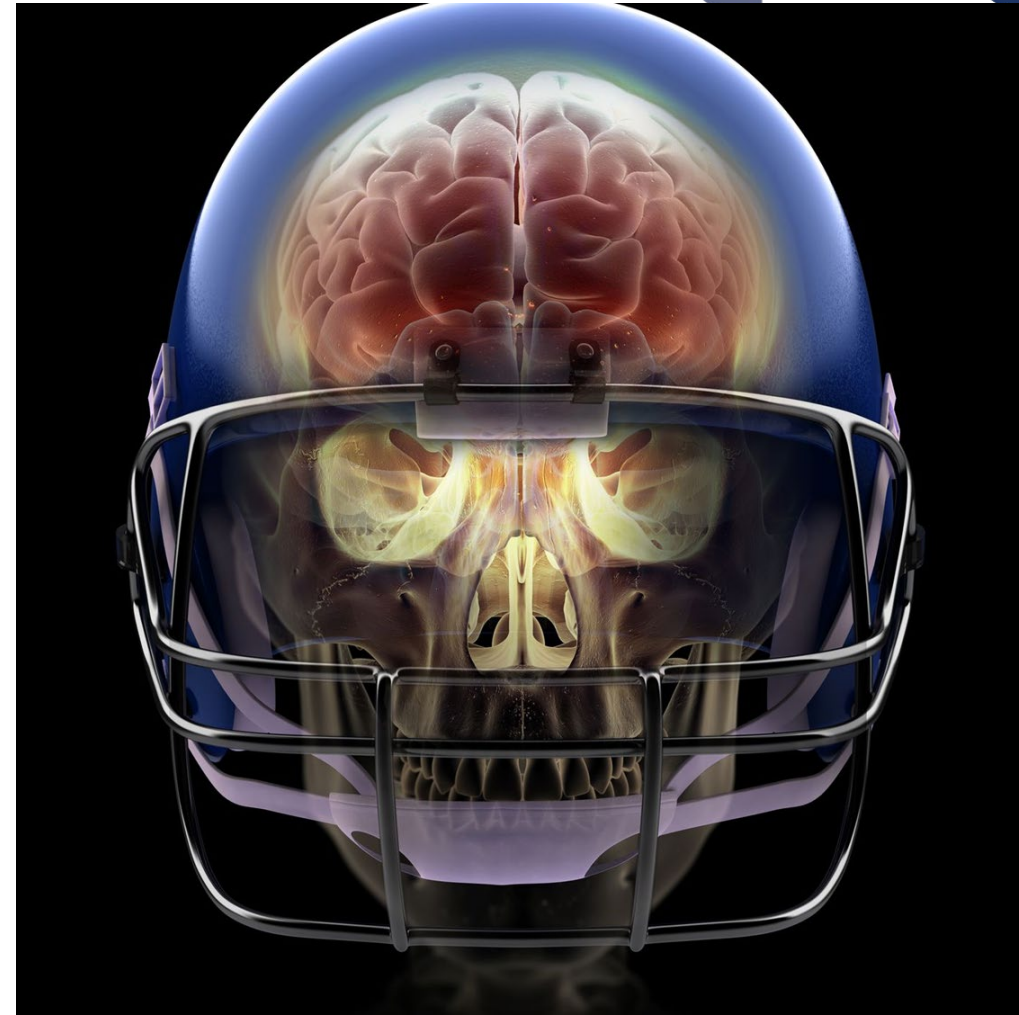


A krónikus traumatikus enkefalopátia

egy progresszív neurodegeneratív

betegség mely több tünet

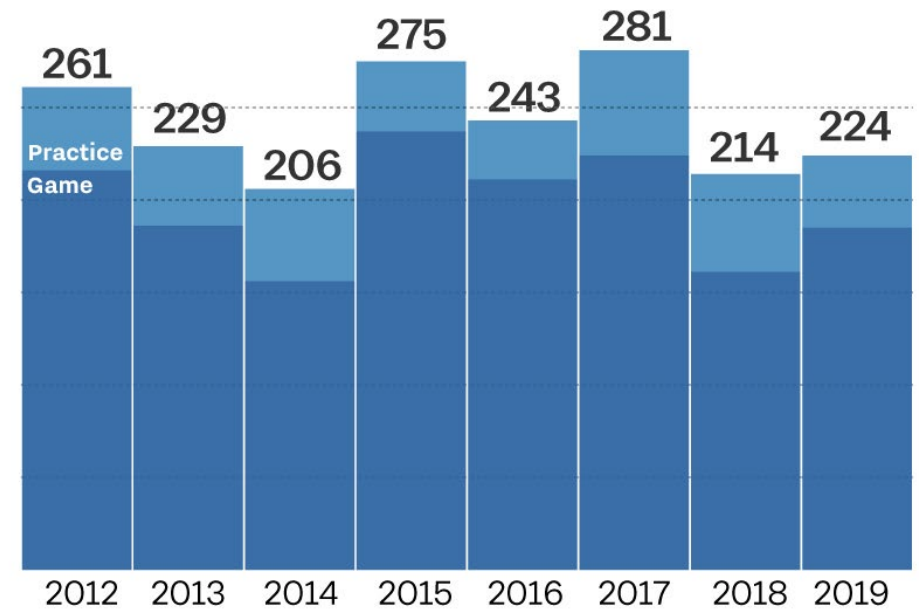
manifesztálódását eredményezi!



A krónikus traumatikus encefalopátia

- Kognitív deficitek
- Emocionális zavarok
- Viselkedésbeli zavarok (pl. impulzuskontroll zavara)
- Mozgásszervi rendellenességek (pl. parkinsonizmusra)
- Személyiségváltozás, szociális nehézségek
- Öngyilkosság (szuicid kísérletek)

Concussions in the NFL by year
Preseason and regular season



Source: NFL

Vox

Prevenció:

- folyamatos kontroll- és szűrővizsgálat
- a korszerű képalkotó technikák megfelelő alkalmazása
- multidiszciplináris szemléletet kell előtérbe helyezése
- irányelv/protokoll alkalmazása
- **megfelelő védőruházatok !!!**
- **kockázatvállaló hajlam csökkentése**



Prevenção:

Jól látható, ahogy a Red Bull kereke eltalálja Hamilton sisakját – Fotó:

Andrej Isakovic / AFP

Jules –Bianchi 2014 Japán nagydíj (26) ,

Felipe Massa 2009 magyar,

Senna HANS, kesztyű, ruha, szén-szálalás alkatrészek, HALO (2009)



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

