

MISKOLCI EGYETEM

Egészségügyi Kar

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai alapszak

Képalkotó diagnosztikai analitika szakirány



**A KOPONYA TRAUMÁS SÉRÜLÉSEINEK
KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKÁJA
NYÍLT TÖRÉSEK**

Konzulens:

Dr. Martos János

Klinikai Radiológiai Intézeti Tanszékvezető

Készítette:

Mihály Anna

2019

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|---|-----------|
| 1. Bevezetés..... | 3 |
| 1.1.A téma jelentősége..... | 3 |
| 1.2.Célkitűzések..... | 4 |
| 2. Szakirodalmi áttekintés..... | 5 |
| 2.1.A koponya anatómiája..... | 5 |
| 2.1.1.Agykoponya..... | 5 |
| 2.1.2.Az agykoponya csontjai..... | 6 |
| 2.1.3.Arckoponya..... | 7 |
| 2.1.4.A központi idegrendszer burkai – agyhártyák - meninges..... | 8 |
| 2.2.Koponya trauma diagnosztizálásának lehetőségei..... | 9 |
| 2.2.1.CT-vizsgálat..... | 10 |
| 2.2.2.MR-vizsgálat..... | 11 |
| 2.2.3.Röntgen-vizsgálat..... | 12 |
| 2.3.CT protokollok..... | 13 |
| 2.3.1.Koponya CT..... | 14 |
| 2.3.2.Fej-nyak CT..... | 15 |
| 2.4.Koponyatörések..... | 15 |
| 2.4.1.Ellátást igénylő koponyatörések..... | 16 |
| 2.5.Koponyatraumák következményei..... | 18 |
| 3. Anyag és módszer..... | 19 |
| 3.1.A kutatás módszere..... | 19 |
| 3.2.A kutatás mintája..... | 19 |
| 4 .Eredmények..... | 20 |
| 5. Megbeszélés, következtetések..... | 27 |
| 6. Összefoglalás..... | 32 |
| 7. Irodalomjegyzék..... | 33 |
| 8. Köszönetnyilvánítás..... | 34 |

1. BEVEZETÉS

1.1. A téma jelentősége

Az emberi szervezet noninvazív vizsgálatát a radiográfia teszi lehetővé, melyet ionizáló elektromágneses sugárzások alkalmazásával valósítottak meg. A képalkotó vizsgálatok hatalmas fejlődésen mentek keresztül az elmúlt évtizedekben, aminek köszönhetően mára világszerte alkalmaznak számos modalitást, melyek különböző előnyeiknek és hátrányaiknak megfelelően alkalmazottak.

A koponya igencsak összetett csontos szerkezet, melynek vizsgálatát indokolhatja trauma, csonttritkulás, deformitások, neurológiai tünetek, gyulladások és számos más elváltozás.

A koponyasérülés meghatározó szerepet játszik a morbiditási és mortalitási statisztikák alakulásában. A társadalomban a trauma a daganatos és cardio-cerebrális vascularis betegségek után a harmadik leggyakoribb halálok, fiatal korban a halálokok között az első helyen áll. A koponyasérülés a traumás esetek több mint felében tehető felelőssé a halálért. A sérülés súlyossága függ a károsodás jellegétől, irányától és erejétől. Számos tényező közrejátszik még, mint az életkor, társbetegségek, a baleset és a kezelés megkezdése közötti idő valamint a neurológiai deficit súlyossága.

A súlyos traumás sérültek elsődleges képalkotó vizsgálata CT-vel történik, a csontos szerkezet vizsgálatát figyelembe véve. A CT alkalmazása a sürgősségi radiológiában vezető helyen áll, azonban ezek a vizsgálatok sokkal nagyobb sugárterhelést rónak a betegre, így arra kell törekedni, hogy a lehető legkevesebb terhelést kapja a páciens.

1.2. Célkitűzések, hipotézisek:

- Alkalmazott eljárások bemutatása nyílt koponyatörés esetén
- CT-vizsgálat nyílt koponyatörések diagnosztizálásában
- Koponyasérülés következtében kialakuló szövődmények
- Nem szerinti megoszlás meghatározása

Kutatásom alatt feltételezem, hogy:

- A koponya traumás vizsgálatai elsősorban CT-vel történnek.
- A koponyaboltozat darabos törése esetén műtétre van szükség.
- A nyílt törések esetén bekövetkező liquor folyásnál antibiotikus kezelés indokolt.
- Traumás koponyasérülést nagyobb számban szenvednek el férfiak, mint nők.
- A CT felvételen a nyílt törésre utaló jelek megállapíthatók.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A koponya anatómiája

A koponya az agyat tartalmazó üreget formálja és az arc vázaként szolgál.

A koponya (*cranium*) két részből áll: agykoponyából (*cranium cerebrale*) és arckoponyából (*cranium viscerale*).

A kettő közötti határ a szemgödör felső szélétől a külső hallójáráthoz tartó ferde sík. Az agykoponya nagyobb, az arckoponya kisebb, elől ék alakban helyezkedik el. [1]

2.1.1. Agykoponya

Az agykoponyának két része van: koponyaalap és koponyatető.

A kettő közötti választóvonal a szemgödör felső szélétől a külső nyakszirti gumóig fektetett vízszintes sík.

Az agykoponya alkotásában 7 csont vesz részt összesen, melyek közül 2 páros és 3 páratlan:

2 falcsont (*os parietale*)

2 halántékcson (*os temporale*)

1 homlokcsont (*os frontale*)

1 nyakszirtcsont (*os occipitale*)

1 ékcson (*os sphenoidale*)

Az agykoponya összetételében az úgynevezett „teniszlabda”-elv érvényesül. A páros csontok a frontális síkban, míg a páratlan csontok a sagittális síkban hoznak létre ívet, melyek a teniszlabda cikkelyeinek megfelelően illeszkednek össze. Ez által nagymértékben nő a koponya rugalmassága. [1]

2.1.2. Az agykoponya csontjai

A két falcsont egy csaknem négyszögletes páros csont, mely kívül domború és belül homorú. Az agykoponya tetejét és oldalait alkotják középen a homlokcsont és nyakszirtecsont között. Felső széle mentén húzódik a *sulcus sinus sagittalis superior*, belső felszínén az *arteria meningeae media* ágainak barázdái haladnak.

A két halántékcsontról több külön részből fejlődő csont, mely a külső hallójárat körül az agykoponya oldalfalát alkotja, piramis alakú része, mely medial felé nyúlik, a basis alkotásában játszik szerepet. Három fő része van: pikkelyrész, sziklacsontról rész, dobüregi rész.

A homlokcsont nagyobb része a koponyatető, míg kisebb része a koponyaalap alkotásában jelentős. Részei a következők: pikkelyrész, szemüregi rész, orrgyökiről rész.

A nyakszirtecsont egy páratlan kagyló alakú csont, mely az agykoponya hátsó részét alkotja. Részei körbefogják a foramen magnumot. Részei: *pars basilaris* mely az öreglyuk előtt helyezkedik el, *pars laterales* az öreglyuk mellett kétoldalt helyezkednek el, a csont pikkelyrésze, mely a nyakszirtecsont hátsó legnagyobb része.

Az ékcsontról a koponyaalap közepét képező, repülő denevérről hasonló páratlan csont. Négy része van, melyek közül párnak az arckoponya alkotásában is szerepe van. Ezek az alábbiak: test, két kis szárny, két nagy szárny, két röpnnyúlvány. [1]

2.1.3. Arckoponya

Az arckoponya magába foglalja a szemüreg, mely négyoldalú piramishoz hasonlít, az ezek közt elhelyezkedő orrüreg, amit két részre oszt az orrsövény, továbbá a szájüreg, mely az orrüregtől vízszintes csontlemezzel van elválasztva.

Az arckoponyát 15 csont alkotja, melyekből 3 páratlan és 6 páros:

- 1 rostacsont (*os ethmoidale*)
- 1 ekecsont (*os vomer*)
- 1 állkapocs (*mandibula*)
- 2 felső állcsont (*maxilla*)
- 2 járomcsont (*os zygomaticum*)
- 2 könnycsont (*os lacrimale*)
- 2 orrcsont (*os nasale*)
- 2 szájpadcsont (*os palatinum*)
- 2 alsó orrkagyló (*concha nasalis inferior*)
- nyelvcsont (*os hyoideum*) [1]

Szemüreg: Benne helyezkedik el a látószerv. Alapját a szemüreg bemeneti nyílása alkotja. Négy fala van: *medialis*, *lateralis* fala továbbá teteje és fenéke. Hét csont vesz részt az alkotásában. Elülső-medialis szögletében található a könnytömlő, amiből kiindul az alsó orrjáratba vezető könnycsatorna.

Orrüreg: Téglatest alakú üreg, melynek elülső bemeneti nyílása körte alakú. Két részre osztja a csontos orrsövény, mely függőlegesen halad. Két nyílása van hátrafelé, a *choanák*. Hat csont vesz részt az alkotásában, melyen három orrkagyló emelkedik ki, amik alatt az orrjáratok húzódnak.

Csontos szájüreg: Alul és hátul nincs csontos fala, tehát nem szabályos üreg. Tetejét a csontos szájpád adja. Oldalt és elöl az állcsontok, azok fogmedri nyúlványai és a fogak övezik. [1]

2.1.4. A központi idegrendszer burkai – agyhártyák - meninges

Az agynak speciális védelemre van szüksége, ezért a csontokon kívül még egy sajátos háromrétegű burokrendszer veszi körül.

Az első a kemény agyhártya – **dura mater** – szorosan tapad a koponyacsontok felszínéhez, a foramen magnumnál két lemezre válik. A koponyacsontok és a csigolyák belső felszínének csonthártyájával nőtt össze, béleli a koponya és a canalis vertebralis egész belső felszínét. A koponyaüregi rész a *dura mater encephali*, a gerinccsatornát bélelő rész a *dura mater spinalis*. A két lemez közötti rés a *cavum epidurale*, melynek az epiduralis érzéstelenítésnél van szerepe. Intracranialisan az arteria meningea media ágrendszere látja el a kemény agyhártyát.

A második az úgynevezett pókhálópórhártya – **arachnoidea** – vékony, sejtdús, érmentes kötőszövetes lemez, mely szorosan a dura mater belső felszínéhez fekszik hozzá. Az agyvelő felszínén lévő sulcusokat és fissurákat hidalja át.

A harmadik hártya - **pia mater** - mely az arachnoideával együtt alkotják a lágy agyhártyát. A pia materben haladnak az agyvelő erei, ezért érhordozó hártyának is nevezhetjük. Az arachnoideával ellentétben, a pia mater kötőszövetes lemeze az agyvelő legmélyebb barázdáiba is beterjed, és mindenhol összenőtt az agy felszínével. A két lágy agyhártya között a *cavum subarachnoideale* résrendszere jött létre, melyben az agyvíz helyezkedik el. [1,12]

2.2. Koponya trauma diagnosztizálásának lehetőségei

A sürgősségi betegellátásban a radiológiai kivizsgálás elengedhetetlen. A pontos diagnózis felismerése rendkívül fontos a beteg szempontjából. A súlyos állapotban lévő sérülteket minden esetben stabilizálni kell a vizsgálat előtt, mindemellett azonnal alaposan ki kell vizsgálni a vitális funkciókat, valamint az idegrendszeri és társuló sérüléseket. Légzés, keringés biztosítása szintén fontos.

A magas kockázatú, tehát sürgősségi ellátást igénylő sérülések jelei a következők:

- Tudatzavar (*GCS érték 12 vagy az alatti)
- Kóros neurológiai jelek
- Progresszív tudatzavar
- Penetráló vagy impressziós koponyasérülés, súlyos maxillofaciális sérülés
- A baleset mechanizmusa, a külső sérülés alapján valószínűsíthető az intracraniális sérülés

A rutinszerűen elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok is kötelezőek.

Amennyiben a beteg társsérülései sürgős műtéti beavatkozást indokolnak állapotának normalizálása érdekében, az intracranialis nyomásmonitor behelyezése indokolt, s a műtéti beavatkozás - a beteg állapotának normalizálása után azonnali CT-vizsgálat szükséges. [3,6]

*Glasgow Coma Scala

A GCS a tudatállapot illetve a koponyasérülések súlyosságának megállapítására szolgáló pontrendszer, ugyanis elsőre nagyon nehéz megítélni a koponyasérülés súlyosságát. A betegvizsgálat területe: szemnyitás, verbális, motoros válaszok.

A GCS két ponttal történő csökkenése 9-es, vagy az alatti értékről a sérülés súlyosságára utal.

GCS 9, vagy az alatt: kóma (eszméletvesztés), és a háttérben metabolikus ok és intoxikáció kizárható

GCS 9-10: közepesen súlyos

GCS 13-15: enyhe [3,6]

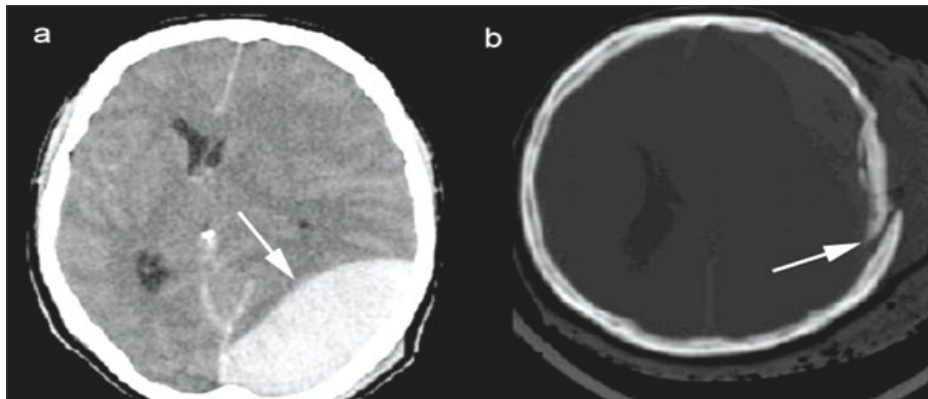
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|-------|---|--|---|---------------------------------------|--------------------|
| Szemnyitás | nincs | fájdalom kiváltása esetén | felszóllítás esetén | spontán | | |
| Verbális válasz | nincs | érthetetlen hangok | nem megfelelő szavak használata | zavaros, dezorientált beszéd | orientált, normális beszéd | |
| Motoros válasz | nincs | extenziós válasz fájdalomingerre (decerebrációs válasz http://en.wikipedia.org/wiki/Abnormal_posturing_-_Decerebrate) | abnormális flexiós válasz fájdalomingerre (dekortikációs válasz) | célozatlan fájdalomelhárítás (végtag elhúzása, flexió) | fájdalmas inger célzott elhárítása | utasítást teljesít |
| | | | | | | |

1. ábra: Glasgow-kómaskála (Glasgow Coma Scale, GCS). A pontszám három vizsgálatból adódik össze: a szemnyitási, verbális és motoros válaszok összegéből. A legalacsonyabb GCS „3” lehet, ami mély kómát vagy halált, a legmagasabb a „15”-ös érték, ami teljesen éber állapotot jelent. [6]

2.2.1. CT-vizsgálat

Koponyasérüléseknél az első számú vizsgáló módszer. Bonyolult anatómiájú csontok például arckoponya leképezése kiválóan lehetséges a segítségével.

CT-vizsgálat elengedhetetlen, ha a sérüléskor vagy azt követően eszméletvesztés is bekövetkezett, a betegnek fokozódó fejfájása, görcsei vannak, illetve szédülés, hányás jelentkezik. Szükséges még, ha a tüneteket tudatmódosító hatású szer fedti el, tehát a beteg nem kooperál, így előfordulhat idegen test vagy bármilyen beültetett fém a szervezetben, ami kontraindikáció az MR-ben. A CT jelek egyértelműen igazolják a nyílt törést. [3,8]



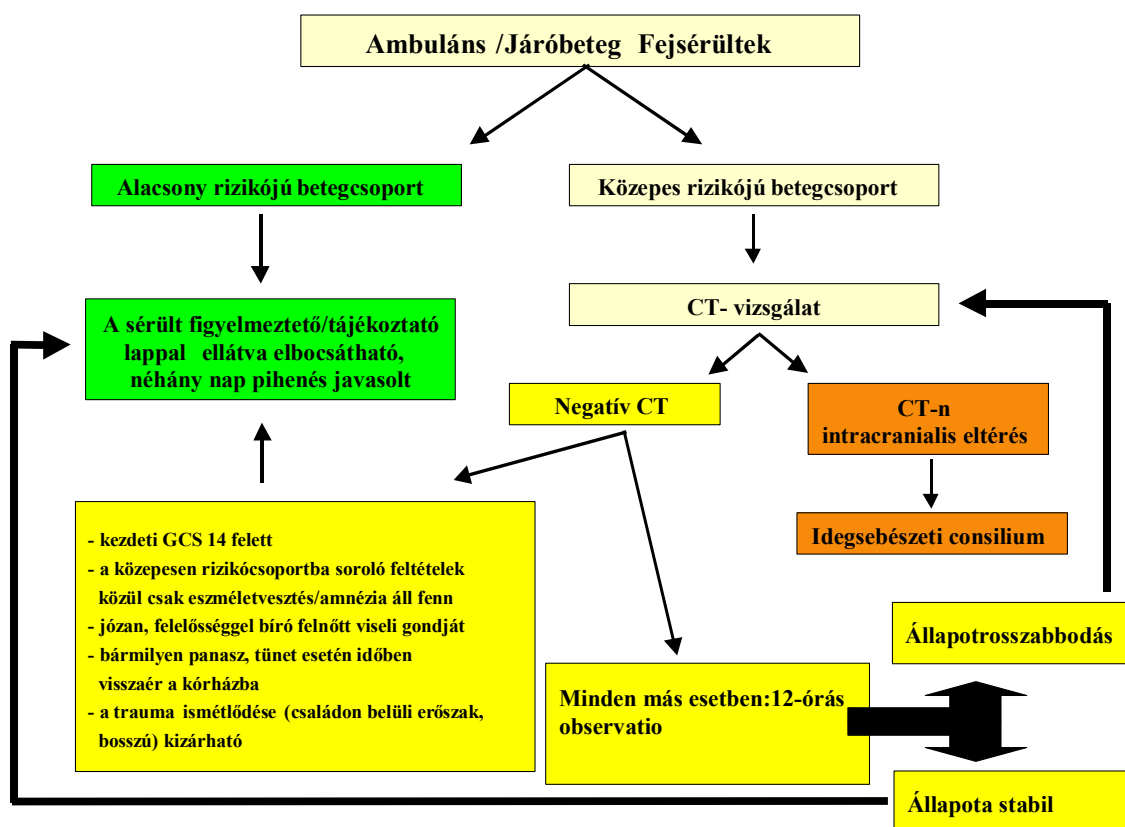
1.kép: Ablakolás. Lágyrész ablakkal (a) az agyállomány, a falx cerebri és a frontális és hátsó szarvak jobbra tolódása mellett jól látható epiduralis haematoma ábrázolódik. Csontablakkal (b) egy jelentős elmozdulással járó törést láthatunk. [5]

2.2.2. MR-vizsgálat

Olyan esetekben elsőbrendű, ha a sürgősségi állapot hátterében nem sérülés, hanem fertőzés, aneurysma, daganat, vagy már nem akut vérzés sejthető. A csontvelő és a lágyrészek vizsgálatára a legalkalmasabb. Az MR-vizsgálat előnyeikhez tartozik, hogy nem ionizáló sugárzással működik, valamint tetszőleges síkú képet alkothatunk. Hátrányok közé sorolható, hogy hosszadalmas, nem mindenki vizsgálható (obez, klausztrofóbiás beteg valamint nem MR kompatibilis, szervezetében beültetett fémmel rendelkező beteg).[3]

2.2.3. Röntgen-vizsgálat

A közelmúltban a CT berendezések fejlődése következtében, a szakemberek ártértékelték a koponyatraumát követő képalkotási algoritmust. Amennyiben a sérült közepes vagy magas kockázatú csoportba tartozik - kizárólag a CT elérhetőségének hiányában lehet indokolt, abban az esetben is csak akkor, ha a beteg továbbszállítását és az esetleges CT-vizsgálat más helyen történő elvégzését időben nem hátráltatja. A koponya-röntgenvizsgálat pozitív eredménye, tehát a koponya beigazolt törése, szignifikánsan növeli az intracranialis sérülés kockázatát. Beigazolódott törés esetében a nyaki gerinc (C0-Th1) röntgenvizsgálata indokolt lehet. A megjelölt klinikai tanulmány megállapítja, hogy a koponyatrauma miatt vizsgáltak között sok a fölösleges, ezért szükséges lenne lekorlátozni a klinikai indikációkat, a szervek sugárterhelésének kiküszöbölése érdekében. [3,9,12]



a: Alacsony és közepes kockázatú betegek kivizsgálása, kezelése [3]

2.3. CT protokollok

Páciens információ:

- vizsgálati kérőlap
- betegazonosítás (név, TAJ szám, születési ideje, anyja neve)
- személyes adatok (DICOM)
- indikáció-kontraindikáció
- anamnézis (terhesség)
- kooperációs képesség

Beállítandó paraméterek:

- natív, vagy kontrasztos
- szeletpozíció, szeletvastagság, szelet orientáció
- szelet spacing, vagy overlap (pitch faktor)
- időzítés: képalkotás, kontrasztbeadás
- rekonstrukciós algoritmus
- dozimetria

A protokoll készítésénél a rendelkezésre álló CT készülék lehetőségeit és paramétereit kell figyelembe venni. Figyelembe kell venni a sugárzás kockázatát, ezért a mérések számát és a mérendő terület nagyságát a minimumra kell mérsékelni. A vizsgálat elvégzésekor a jódos kontrasztanyag adására is figyelni kell, a fellépő kockázatok miatt. Különös tekintettel a különböző orális antidiabetikumot szedő betegeknél. [4]

2.3.1. Koponya CT

A beteg hanyatt fekszik, feje rögzítve

1. mérés: nativ, range: basistól a vertexig, szeletvastagság/segmentáció: 3 -5 mm
2. mérés: kontrasztfokozásos, range: basistól a vertexig 1ml/tskg (300 mg l/ml) ka iv. bolusban 1-2 perc késleltetéssel, szeletvastagság/segmentacio 3 vs 5 mm

Kiegészítő rekonstrukció: Ritkán van rá szükség. Szükség szerint sag, cor, MIP, MPR, 3D, sinus thrombosis esetén nagy jelentőségű, a sinusok síkjában+arra merőlegesen

Krónikus elváltozás, illetve traumás vérzés, vérzéses infarctus esetén az első mérés után megállunk. Trauma esetén csontablakos értékelés is szükséges.[4]

Kiegészítő restructiok, mérések és számítások:

MTT: Mean Transit Time

rCBV: regional Cerebral Blood Volumen

rCBF: regional Cerebrral Blood Flow [4]

2.3.2. Fej-nyak CT

A magas kockázatú sérültek CT-vizsgálatát mindig ki kell egészíteni a C.0-II. szegmentumok vizsgálatával.

A páciens előkészítésénél feltétel a nyaklánc/ékszer levétele, a vizsgálat hanyatt fekve történik, fej rögzítve

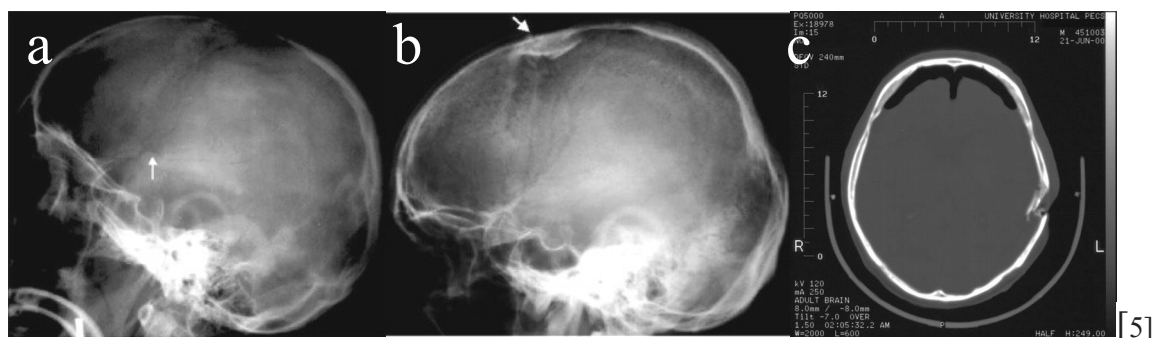
Nyaki standard: kontrasztanyag alkalmazás max. 2ml/ttkg, azaz 100-120 ml átlagosan beadott kontrasztanyag - késleltetés kérdéstől függően. [4]

2.4. Koponyatörések

A koponyatörés típusa az erőbehatás irányától, nagyságától, a koponyát ért behatás helyétől, a traumát okozó tárgy alakjától függ.

A koponyasérülések osztályozásának szempontjai:

- koponyaűri fertőzés veszélye alapján: a sérülés lehet nyílt vagy zárt. Nyílt sérülésről akkor beszélünk, ha a koponyaűr közlekedik a külvilággal, utat nyitva a kórokozók koponyaűrbe jutásához.
- az agy károsodásának ideje alapján: ezek a primer és sekunder sérülések.
- a sérülés kiterjedése alapján: focalis és diffus agysérülést lehet elkülöníteni



2. kép: A törés lehet: vonalas törés (a), impressziós törés (b), vagy nyílt törés (c).

A koponyát ért mechanikus erőbehatás többféle, összetett. Az erőbehatás lehet statikus vagy dinamikus. A statikus, más néven lassú erőbehatás igen ritka. Ha a koponyát összepréselő erő kellő nagyságú, multiplex koponyatörés, majd az agy kompressiójának, distorsiójának következtében fatális agysérülés keletkezik.

Sokkal gyakoribb a dinamikus, azaz hirtelen erőbehatás következtében létrejövő koponyasérülés. A dinamikus erőbehatásnak két típusa van, az impulzív, melynél az erőbehatás nem közvetlenül a koponyát éri, hanem a testet, és ennek hatására a koponya elmozdul. Az impakt koponyasérülési forma a leggyakoribb. A tárgy közvetlenül a koponyának csapódik, rendszerint acceleratiós sérülést is okozva.[5]

2.4.1. Ellátást igénylő koponyatörések [5]

Impressziós törés

Kis felszínű vagy éles tárggyal a koponyára gyakorolt ütés következtében alakul ki. Ha a benyomott csontdarab elmozdulása eléri vagy meghaladja a csont szélességét, akkor jelentős az impresszió. Az esetek nagy részében a sérült nem veszti el az eszméletét. Nyílt impressziós koponyacsonttörésnél az infectio veszélye nő, így ilyen törés esetén antibiotikus védelemben, tetanus profilaxis mellett azonnali műtét szükséges. A műtét a roncsolt részek kimetszéséből, a benyomott csontrészek kiemeléséből és a lágyrészek fertőtlenítéséből tevődik össze.

Impressziós koponyatörés után az epilepsia előfordulásának gyakorisága 15%. A kapcsolódó koponyaűri elváltozások súlyosságától függően ez a gyakoriság 3-70% között változik. Ha az agy sérült, egy éves profilacticus anticonvulsiv terápia javasolt.

Koponyalapi törés

Ezen féle törések jelentőségét az infekciós komplikációk adják elsősorban. Az agyidegek sérülése a leggyakoribb neurológiai következmény. Az elülső koponyagödör törése sokszor az arckoponya csontjainak, vagy a frontális konvexitás törésével társul. Súlyos arcsérüléseknél az elülső koponyagödör törése olyan kiterjedt lehet, hogy dura és frontobasalis törést eredményez. A dura sérülésénél a koponyaűri liquortér és a paranasalis sinusok között kommunikáció lép fel, mely liquor csorgást eredményez. A középső koponyagödör törései leginkább a pyramist érintik, ritkán eredményeznek agyvíz csorgást. A hátsó koponyagödör törése általában nem kommunikál légtartó sinussal, ezért nem okoz infekciós szövődményt.

Agy-gerincvelői folyadékcsorgás – liquororrhea

A durasérüléssel járó fronto-basalis koponyatörés megteremti a feltételét annak, hogy a koponyaűri liquortér és a paranasalis sinusok között fistula alakuljon ki, liquorcsorgás jöjjön létre. A fistula fő veszélye az intracranialis infekció, leginkább a bakteriális meningitis. Agyi duzzadással járó nyílt koponyaalapi töréseknél, sok esetben csak több nap után, az agyduzzanat megszűnésekor, az addig elzárt fistula megnyílásakor jelentkezik a liquororrhea. Műtét akkor válik szükségessé, ha a liquor csorgás 5-7 napnál tovább tart, illetve az elülső koponyagödör törését a későbbiekben többször ismétlődő meningitis követi. A fülön keresztüli agyvízcsorgás a középső koponyagödör nyílt töréseinél alakul ki. A fistula legtöbbször spontán megszűnik, és krónikus középfül folyamatok hiányában nem okoz koponyaűri fertőzést. A koponyaűri levegőgyülem-pneumocephalus a nyílt koponyasérülés biztos jele.

Poszttraumás epilepszia

Két csoportba soroljuk:

- korai: a sérülést követő 1 héten belül alakul ki
- késői: a sérülés után 1 héttel alakul ki

2.5. Koponyatraumák következményei

Nyílt koponyasérülésnél a bőrön is folytonosság-megszakadás keletkezik. A nyílt agysérülés másik kritériuma, hogy a dura sérüljön. Ez azért lényeges, mert a súlyosság vagy az életveszély megállapításánál ezt is értékelni kell. A koponyaűrt a külvilág felé nyitottá tévő törések infectioval járhatnak, a kórokozók a koponyaűrbe juthatnak, ezzel meningitist vagy agytályogot okozhatnak. Ezek a gyulladásos szövődmények sokszor csak később alakulnak ki. A koponyasérülés kognitív funkciókra és magatartásra kifejtett hosszú következményei a sérülés típusától és helyétől függően rendkívül változatosak lehetnek. Előfordulhat idült fejfájás, depresszió, nyugtalanság, memóriazavar, viselkedésváltozások, figyelemzavar. További következmények lehetnek: agyödema, koponyatörések, epiduralis haematoma, subduralis haematoma, intracerebralis haematoma, subarachnoidealis vérzés. Társuló sérülések lehetnek még az agyideg sérülések, és a carotideo-cavernosis fistula. A gyermekkori koponyasérüléseknek általában jobb kilátásai vannak, mint a későbbi életkorban bekövetkezett traumáknak, ugyanis évekkal a sérülés bekövetkezése után is számíthatunk kognitív funkciók javulására. Súlyos koponyasérülés eseteiben a kóma időtartamától is függ a neurokognitív károsodás súlyossága. Két hétnél rövidebb kóma esetén a neurokognitív funkció jobban megőrződik, és a sérülés kevésbé hat a fejlődésre, magatartásra, mint ennél tovább tartó kómát követően. Nemzetközi adatok szerint minor trauma esetében 15%-ban fordul elő intracranialis vérzés. [2, 5,11]

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kutatás módszere

Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Képalkotó Diagnosztikai Osztályán és Neuroradiológiai Osztályán végeztem retrospektív dokumentumelemzéssel. 2018. szeptember és 2019. január 12. között a 2015-2016-os évek CT-vel végzett felnőtt koponya vizsgálat betegarchívumából. Ez idő alatt összesen 707 esetet vizsgáltam, amelyekből mindössze 71 volt pozitív kutatásom tekintetében törésre, ebből 32 nyílt törésre. Ezekből 15 nő és 56 férfi.

3.2. A kutatás mintája

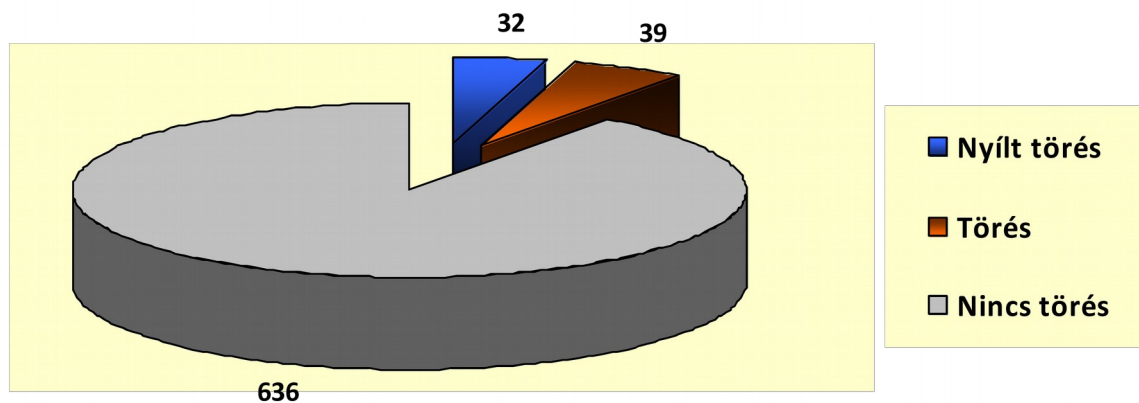
Az esetek tanulmányozása közben rögzítettem, hogy az adott beteg milyen módon szerezte sérülését, fennállt-e műtét vagy antibiotikus kezelés szükségessége, és hány esetben. Vizsgáltam a törés fajtáját, elhelyezkedését, nem, továbbá kor szerinti megoszlást. Ezek előfordulási arányát diagramokon valamint táblázatokban foglaltam össze.

Kutatásomat a BNO koponya traumára vonatkozó kódjai alapján végeztem. Ez a kód sokszor nem állt összefüggésben a leletben lévő sérüléssel, így megnehezítette a valódi nyílt koponyatörés kiszűrését.

4. EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Törések megoszlása

707 betegből 71 pozitív törésre,ebből 32 pozitív nyílt törésre

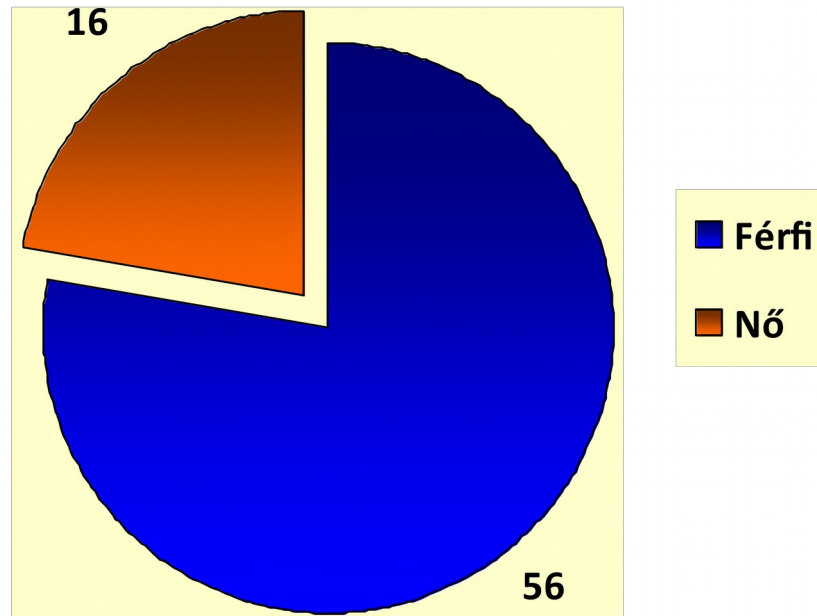


1.diagram: A törések felosztása

A diagram tökéletesen szemlélteti, hogy a vizsgált 707 traumás esetből, 32 volt pozitív nyílt törésre. Ezekből az adatokból látszik, hogy hiába történik rendkívül sok trauma, törés illetve nyílt törés csak csekély esetekben következik be. Felmerül tehát bennem a kérdés, hogy mennyi koponya CT-t csinálunk mondhatni fölöslegesen, hiszen 10%-ban találunk csak pozitivitást.

Nemek szerinti megoszlás

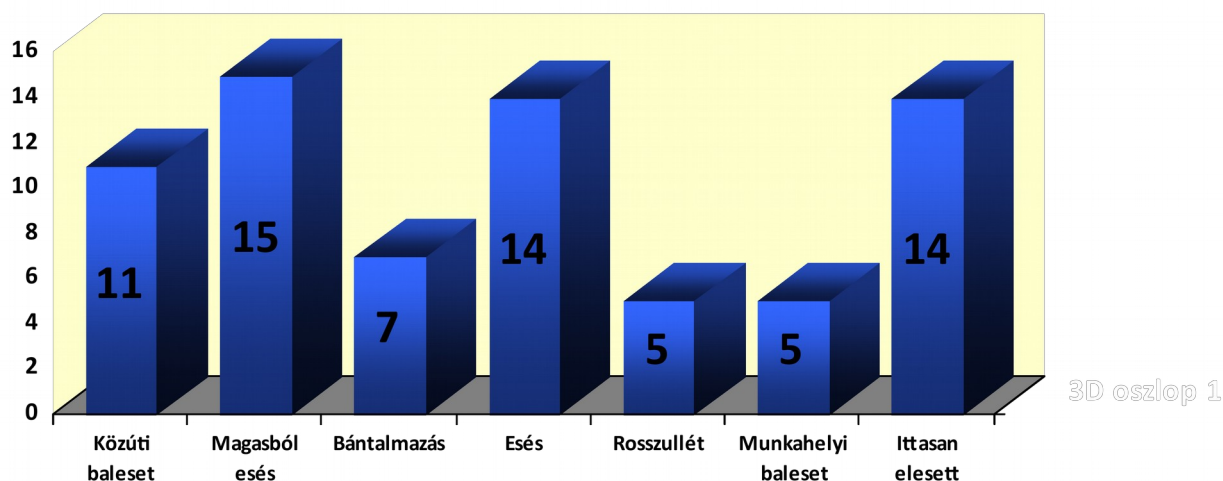
A 71 törésből 16 nő, 56 férfi volt érintett.



2. diagram: A páciensek nem szerinti felosztása.

A traumás sérüléseket nem lehet korhoz/nemhez kötni, hiszen a mindennapi élet során bármikor bekövetkezhetnek, az eredményeim mégis azt mutatják, hogy túlnyomó többségben, mintegy 3,5 szeresen, férfiak szenvedik el. Ezt a különbséget indokolhatják a munkakörülményeknek, különleges hobbik, alkoholfogyasztás, esetlegesen a temperamentum is.

A sérülés mechanizmusa szerinti megoszlás



3. diagram: A sérülések mechanizmus szerinti feloszlását szemlélteti. Az esések külön értendők, nincs átfedés közöttük. A 14 esetszámú „esés” alatt azt értem, hogy otthonukban különösebb ok nélkül elestek, megbotlottak vizsgált személyeim.

A sérülés mechanizmusát tekintve a magasból esés okozta a legtöbb - mintegy 15 esetben - nyílt törést. Ezek a sérülések leginkább létráról leeséskor következtek be, otthoni munka végzése közben. Megosztott 14-14 esetszámban ittasan, vagy szimplán ok nélkül estek el vizsgált személyeim. Harmadik helyen a közúti balesetet szenvedők, 11 esettel. A bántalmazás 7 személynél okozott sérülést, és végül 5-5 páciens rosszullét vagy munkahelyi baleset kapcsán került kivizsgálásra.

A rosszullétek leginkább epilepsziás rohamot takartak.

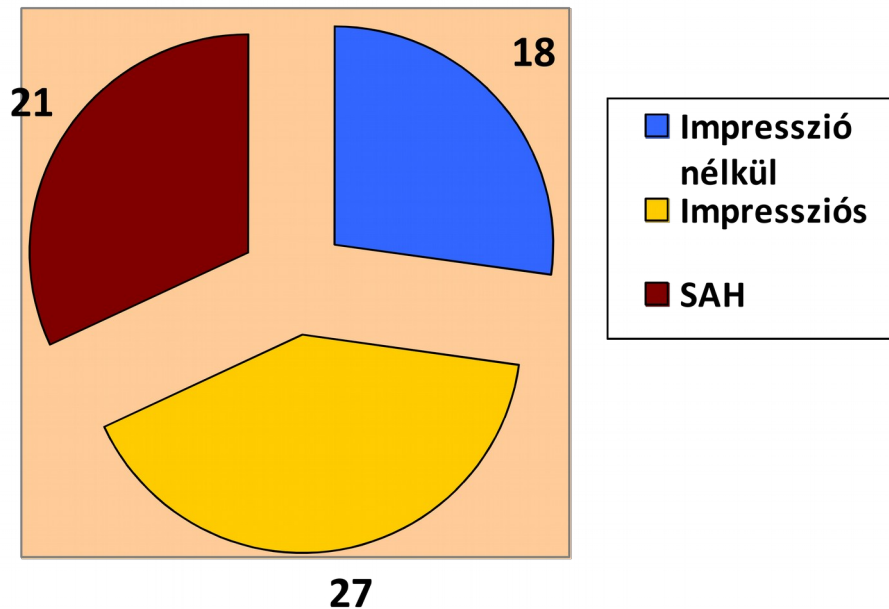
A törés helye szerinti megoszlás

| | |
|---------------------------|----|
| Occipitalis | 17 |
| Temporo-parietalis | 6 |
| Frontalis | 18 |
| Parietalis | 5 |
| Temporalis | 12 |
| Fronto-parietalis | 2 |
| Pyramis | 6 |
| Laterobasalis | 3 |
| Koponya-boltozat | 2 |

1. táblázat: a trauma következtében létrejövő törések és gyakori szövődményeik

Az eseteket tanulmányozva nehéz volt összesíteni a törések helyét, ugyanis azok nagyon változatosak, és további törést is vonhatnak maguk után. A táblázat jól mutatja, hogy vezető helyen szerepelnek a trauma következtében a frontális és az occipitális terek sérülései. Emellett nem elhanyagolható a temporális régió sem gyakoriság szempontjából.

A következő kördiagram az előző táblázathoz kapcsolódóan tünteti fel a törések leggyakoribb szövődményeit. Ezek a szövődmények függnnek attól, hogy melyik régiót érinti a törés.



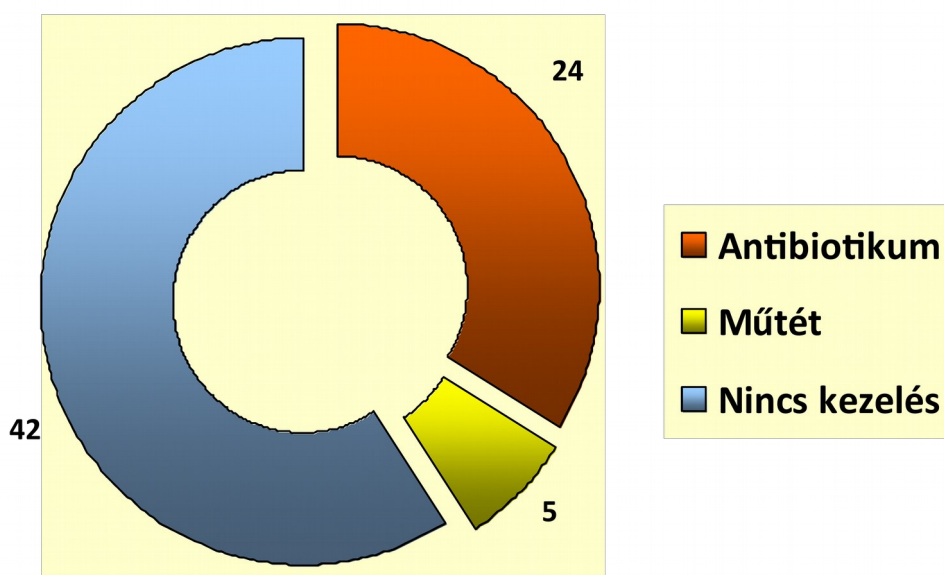
4.diagram: A törések következtében kialakuló kórfolyamatokat ábrázolja

Leggyakrabban, de nem minden esetben, impressiot és subarachnoideális hematomát okoznak. Vannak törések, melyek nem járnak impresszióval.

27 esetben impressziót váltottak ki, 21-ben subarachnoideális vérzést, viszont 18 esetben nem okoztak impressziót.

Kezelések megoszlása

A 71 esetből 24-ben szükség volt antibiotikus kezelésre, továbbá 5-ben indokolt volt a műtét. A többi esetben nem volt szükség további beavatkozásra.

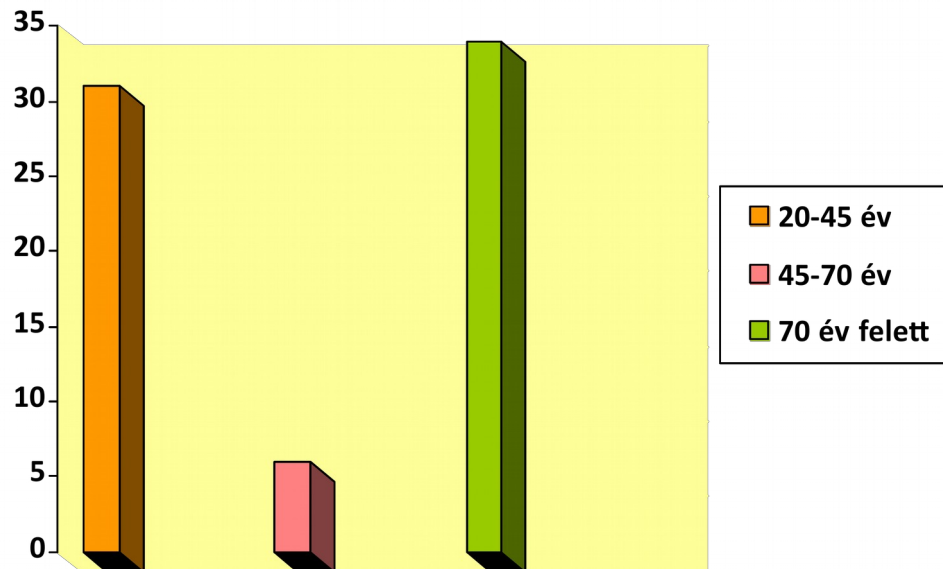


4. diagram: A páciensek gyógyító eljárásai

Olyan törések esetén, melyeknél levegőbuborék keletkezett, tehát nyílt törés igazolódott be, antibiotikumot kaptak a betegek. A nyílt törés biztos jele ugyanis, minden esetben a levegő. Ami azt jelenti, hogy a kórokozók szabadon juthatnak be a koponyába, ezzel fertőzéseket okozva. Ezért is elengedhetetlen az antibiotikum. A műtétekből 2 esetben kamradrain behelyezése is indokolt volt. Megfigyeltem továbbá, hogy orrfújási tilalom, ezen felül fülvédelem erősen javallt volt a sérülések bekövetkezése után.

Kor szerinti megoszlás

Az oszlopdiagramot a 71 törésre vonatkozóan foglaltam össze.



5. diagram: kor szerinti megoszlást szemlélteti

Súlyos koponyasérülés leginkább a fiatalabb (45 év alatti) és az idősebb (70 év) feletti korosztályt érinti. Ez utóbbinál a kísérő betegségek miatt a mortalitás is magasabb. Fontos megjegyezni, hogy a sérülés súlyosságát jócskán fokozza az alkohol és drog intoxikáció, illetve véralvadást befolyásoló szerek használata.

4. MEGBESZÉLÉS, KÖVETKEZTETÉS

Ismertetni szeretném a felállított hipotéziseim munkám során kapott eredményeit. Az első feltételezésem az volt, hogy a koponya traumás vizsgálatai elsősorban CT-vel történnek. Ezen felvetésem beigazolódott, ugyanis a szakirodalmi részem több pontban alátámasztja, hogy traumát szenvedő betegeknél a csontablakos CT az elsődleges vizsgáló eljárás. Ezen kívül kutatásom is alátámasztja, hiszen CT, az összes traumát szenvedő páciensnél készült, habár ez a képalkotó vizsgálat nem mindig elengedő, ugyanis szakirodalmi részem 2.4.2. Fej-nyak CT pontja kimondja, hogy a magas kockázatú sérültek CT-vizsgálatát mindig ki kell egészíteni a C.0-II.szegmentumok vizsgálatával.

Következő elméletem, miszerint a koponyaboltozat darabos törése esetén műtétre van szükség. A vizsgált intervallumban mindössze 3 személy szenvedett el olyan traumát, melyben a koponyaboltozat sérült, de ezek a törések nem darabosak, hanem ferde törések, melyeket antibiotikummal vagy gyógyszeresen kezeltek. Tehát ezen állításomra választ nem kaptam a vizsgált intervallumban (2015-2016).

Harmadik hipotézisem, hogy a nyílt törések esetén bekövetkező liquor folyásnál antibiotikumos kezelés indokolt. Az 5. diagramom igazolja, hogy antibiotikumos kezelésre 71 esetből 24szer szükség volt, viszont nem mind járt liquor folyással, ugyanis ha nyílt a törés, mindenképp szükséges az antibiotikum, nem csak liquor folyásnál.

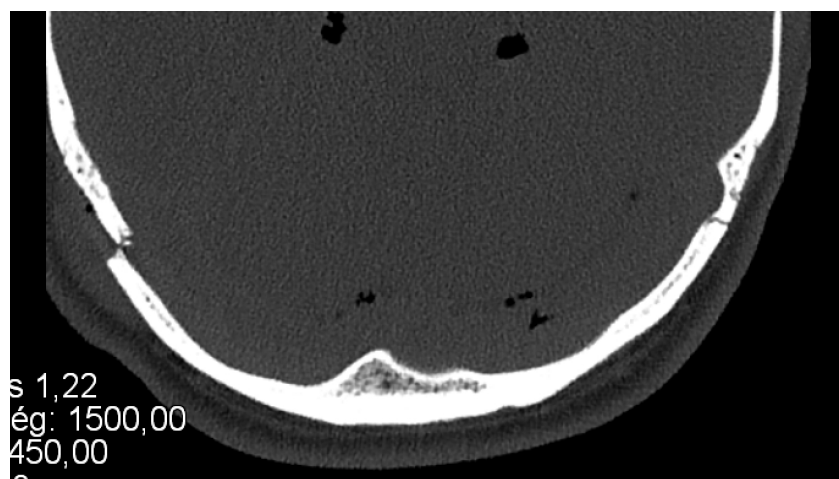
Következő feltételezésem, hogy traumás koponyasérülést nagyobb számban szenvednek el férfiak. Ez beigazolódott, ugyanis kutatásom során 3.5 szer több férfinél diagnosztizálták a sérülést. Ezek oka lehet a veszélyesebb fizikai munkavégzés, verekedésre való nagyobb hajlam.

Végző teóriám arra vonatkozóan fogalmaztam meg, hogy a CT felvételen a nyílt törésre utaló jelek megállapíthatók. Ez legtöbb esetben igaz, ugyanis a nyílt törés egyértelmű jelei CT képen a megjelenő levegő, esetlegesen a nagyfokú impresszió

is utalhat rá, habár van impressziós, de nem nyílt törés is. illetve a csontablakos képen látható koponyacsonttörés, üregekben lévő liquor. Ha nyílt, sebellátásnál CT nélkül is látni a törést, lépcsőképződést. A több mint félszélességnyi törések már műtéti indikációk. Erre vonatkozóan kutatásomból a legérdekesebb eseteket ismertetném.

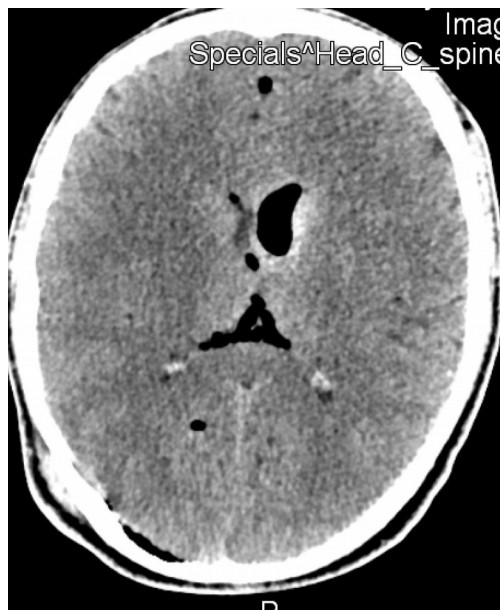
Középkorú férfi, munkahelyén munkavégzés közben kőszállító kamion pótkocsija szorította be fejét visszaengedés közben, és a feje beszorult. Eszméletvesztése nem volt, viszont erős, görcsös, mindkét halántéktájra lokalizálódó fejfájást panaszolt. Tünetei továbbá szédülés, hányinger, kettős látás. Anamnézisében komolyabb megbetegedés nem szerepelt. Koponya és C gerinc CT is készült, utóbbi traumás eltérés nélkül. GCS: 4-5-6, tehát éber, tiszta tudatú, az utasításokat követi.

Az alábbi (3.kép) kép demonstrálja a jobb oldalon parieto-occipitálisan a bázisra is ráterjedő, kifejezett impresszióval járó fracturát, mely ebben az esetben sürgős műtéti indikáció. Az impresszió ugyanis nem minden esetben indokol műtétet, csak ha jelentős. Jól látható az egész csont szélességű elmozdulás is.. Vérzés a csontablakos képen nem figyelhető meg, de a törés magasságában a CT subduralis haematomat igazolt.



3. kép: Axiális CT felvétel a koponyáról- BAZ-Megyei Kórház Betegarchivum

A III. kamrában és az oldalkamrákban jelentős mennyiségű levegő ábrázolódik bal oldali túlsúllyal. (4.kép)



4. kép: Axiális CT az oldalkamrák magasságában- BAZ-Megyei Kórház Betegarchivum

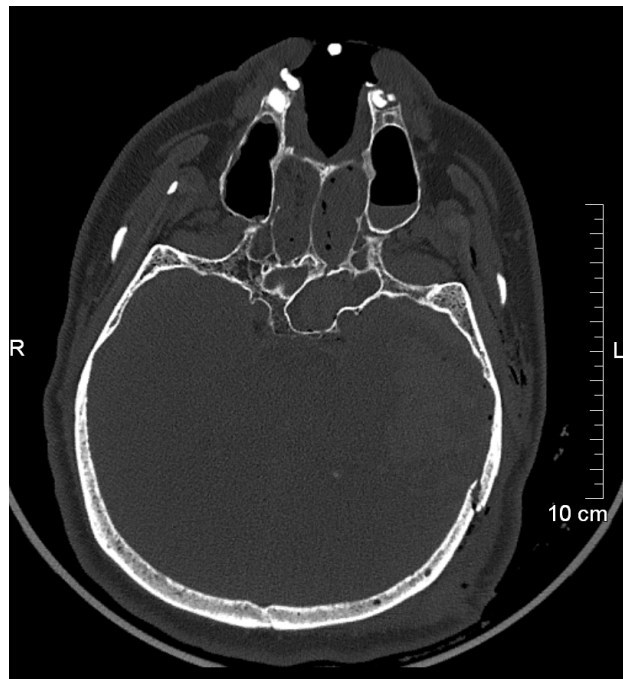
A törés a pyramison keresztül, a középső koponyagödörnek megfelelően a bázison is követhető. a sinus sphenoidalis falán, jobb oldalon lépcsőképződéssel járó törés látható. Feltehető a hallóideg sérülése.(5.kép)



5. kép: CT Topogram- BAZ-Megyei Kórház Betegarchivum

A következő esetben a vizsgált személy lépcsőről esett le, sokáig eszméletlen volt. Bal füléből, garatból vérzett. Koponya és C gerinc CT is készült, utóbbinál itt sem igazolódott traumás eltérés. GCS: 1-4, intubációra is szükség volt, fényre pupillái renyhén reagáltak, eszméletlen, szedált. Anamnéziséről nincs érdemi információ.

CT-n bal oldali laterobasalis törés látható.



6. kép: Axiális CT felvétel, csontablak- BAZ-Megyei Kórház Betegarchivum

A bal füléből agypép ürült, orrnyílásból vér szivárgott, tracheatubusból véres váladék ürült leszíváskor. Ezek mind a törés nyíltságára utalnak. Műtét során jobb frontális kamradraint helyeztek be.

A lágyrész ablakos képen bal oldali temporalis contusio látható, temporo-occipitálisan állományvérzés. Intradurálisan több levegőbuborék van. Traumás agyödema.



7. **Kép:** Axiális CT, lágyrész ablak-BAZ-Megyei Kórház Betegarchivum

Mindkét esetben műteni kellett vizsgált személyeimet, melynek alkalmával kamradraint helyeztek be. Mindkettőnél készült továbbá C-gerinc CT is, melyeken traumás eltérés nem ábrázolódott.

Nyílt törésre utaló jel már CT vizsgálat előtt is volt, ugyanis liquor folyás volt jelen.

.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkám során, melyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórházban retrospektív módon folytattam, átnéztem a Neuroradiológiai Osztály 2015-2016-os betegarchívumának koponya CT felvételeit. Ezen idő alatt 707 beteget vizsgáltam, melyből mindössze 71 pozitív esetet találtam - ami a teljes átnézett betegállomány 10%-ának felel meg - koponyatörésre. Ezekből 32 volt nyílt törés, ami a 707 eset 5.5%-a. 56 páciens férfi, és 16 nő. A férfiak 3.5 szer többször szenvednek el traumát.

Megvizsgáltam még a törések helyét, itt vezető helyen állnak a koponya frontális és occipitális sérülései. A sérülések mechanizmusát, melyből egyértelműen kiderül, hogy a magasból esés és az ittas, valamint tudatmódosított állapotban való esés okozza a legtöbb traumát. A leggyakrabban kezelési formákat is megnéztem, így kiderült, hogy nyílt törés esetén antibiotikummal, mely leggyakrabban az Augmentin, kezelik a betegeket. Végül a korszerinti megoszlás vizsgálata azt mutatja, hogy habár nem lehet korhoz kötni a traumákat, mégis leginkább a 45 év alatti, valamint a 70 év fölöttieket érinti.

Habár azt gondoltam, hogy lesznek kiemelkedően súlyos és érdekes esetek, a vizsgált időintervallumban nem találtam túlzottan különlegeset. Ebből, és a szakirodalmaimból kiindulva arra a következtetésre jutottam, hogy a nyílt koponyatörések nem fordulnak elő nagy százalékban, hiába van sok koponya CT. Nyílt törésnél seb van, a csont tapintható, törés környéki seb egyenlő a nyílt töréssel. A CT a törés kimutatására kell, van e törés, az impressziós e, társsérülés, vérzés keresés. Ezt a diagramjaim is alátámasztják. Sokszor csak előírásból végzik el azokat, de különösebb, kóros diagnózis nem állítható fel.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Dr. Tarsoly Emil: Funkcionális anatómia, 3. Átdolgozott Kiadás, Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2010: 80-86.oldal
- [2] Atabaki SM. Prehospital evaluation and management of traumatic brain injury in children. Clin Pediatr Emerg Med. 2006;7:94-104.oldal
- [3] Az Idegsebészeti Szakmai Kollégium: Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja-Súlyos koponya-, agysérültek ellátása
- [4] Balázs György, CT-MR vizsgálatok műveleti leírása: A radiológiai szakmai kollégium állásfoglalása 2008.42-43.oldal <https://docplayer.hu/3104556-Ct-mr-vizsgalatok-muveleti-leirasa.html>
- [5] POTE idegsebészet: IX. Cranio.cerebralis sérülések
- [6] Neurotraumatológia: Koponyasérülések, Banczerowski Péter, Országos Idegsebészeti Tudományos Intézet
- [7] A koponyasérülések korszerű képalkotó vizsgálata: Tóth Arnold, Schwarcz Attila, Kálmán Endre, Büki András, Bogner Péter
- [8] Országos Igazságügyi Orvostani Intézet 18. számú módszertani levele a koponya-és agysérülések igazságügyi orvos szakértői véleményezéséről
- [9] Weisenbach János, Tóth Áron, Khezri Seddig: The value and the risk of X-ray studies in case of infants and children.
- [10] Fráter Loránd: Radiológia, 3. kiadás, Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2010: 22-29-43.oldal
- [11] Buda Klára: A Magyar Radiológusok Társaságának XXVI. Kongresszusa, Debrecen, 2012.
- [12] Szentágothai János, Réthelyi Miklós: Funkcionális Anatómia III. 2006.-141.-145. oldal

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, dr. Martos Jánosnak, Klinikai Radiológiai Intézeti Tanszékvezetőnek, aki számos jó tanáccsal valamint irodalommal látott el, ezzel segítve munkámat.