

Traumatismo kraneo-entzefalikoa (TKE)

Klase hau oso garrantzitsua da zeren eta patologia hau oso prebalentea da. Neurokirurgialariok egunero ikusten ditugu honelako gaixoak, gure eginkizunetatik parte handia baitirelako. Gainera, zuek, ia guztiek, aukeratzen duzuen espezialitateaz gain (pediatria, traumatologia, neurologia, etab), izango dituzue segur aski kontaktua gaixo hauekin. Horrexegatik arreta handia izatea eskatzen dizuet.

DEFINIZIOAK:

- **TKE:** Energia mekaniko batek eragiten duen edozein lesio fisiko edo garuneko narriadura funtzional.

Beraz, TKE kontzeptuaren barnean, garun lesio traumatikoak, garezur azaleko zauriak edo traumatisko-osteko kontzientzia-mailaren aldaketak (iraupen laburrekoak badira ere) egon daitezke.

Praktikan, Kommozio-tik bereizten jakin behar dugu:

- **(Garuneko) Kommozioa:** nerbio-funtzioaren asaldura traumatikoa, guztiz itzulgarria eta lesio patologikorik uzten ez duena.

Oso ohikoa eta arina (edo ez oso larria, behintzat) dela gehitu behar dugu.

Mota askotakoak izan daitezke hala nola: amnesia, koordinazio-gabezia, etab.

Susperraldi espontaneoak eta iraupen laburra izan ohi dute.

Frogatu eta ondo ezagutzen ez den arren, disfuntzio biokimiko arina dela ematen du.

- Gaur gaurko TKEaren definizioa: Indar mekanikoen ondorioz gertatzen den sindrome klinikoa, non nerbio funtzioen (adibidez konorte edo ikusmen asaldurak edo desoreka...) bat-bateko eta behin-behineko galerak gertatzen diren.

Epidemiologia:

Oso ohikoa da. Eragina (**intzidentzia-tasa**): gutxi gorabehera Estatu Batuetan (EB), urteko 100.000 biztanleko 100 – 300 TKE izaten dira. Hemen ere oso ohikoak dira, hau da, EAEn urtean 6.000 TKE, gutxi gorabehera izaten dira. Gizonen artean 3 aldiz gehiago gertatu ohi da.

Ezaugarriak:

Badira bi intzidentzia mutur:

- Gazteen (15 eta 25 urte bitartean) artean, batez ere asteburuetan, substantzia toxikoen (drogak eta alkohola) kontsumoari lotuta, eta trafiko istripuek edo borrokek eraginda.

- Adineko pertsonen (75 urte baino gehiago) artean, etxe edo kale aldean erortzen direlako, Nerbio-Sistema Zentraleko endekapenezko gaixotasunak edota gutxitasun fisikoak erraztuta.

Etiologia:

- Trafiko-istripuak ($\approx 75\%$): segurtasun neurriak direla eta (airbaga, segurtasun-uhala, kaskoaren erabilera) behera egiten ari da.

Zirkulazio-istripuak:

Istripua pairatzen dutenen artean 71% TKEa izaten dute.

Istripua jasaten dutenen artean, 64% TKEek eraginda hiltzen dira.

- Ustekabeko erorketak: hauek maiz gertatzen dira bizitza muturretan (haurren eta edadetuen artean), baldarrak direlako.
- Lan Istripuak eta kirolak ($\approx 8\%$)
- Erasoak ($\approx 3\% - 5\%$).

Fisiopatologia:

Traumatismoaren ondorio bezala aurkitzen dugu:

- **Lehen mailako lesio zerebrala:** inpaktuaren une berean gertatzen dena. Horrela, zelula populazio sail bat eta bere komunikazio sistemei (axoiak eta dendritak) honako hau gerta dakieke:
 - Itzulezinezko eran mintzea
 - funtzionalki soilik aztoratuta geratzea.
- Hasierako min horiek larriagoak izan daitezke garuna baldintza onenetan ez bada babesten, bigarren mailako lesioak eraginez.
- **Bigarren mailako lesio zerebrala:** traumatismotik minutu, ordu edo egun batzuk igarota agertzen direnak. Garun barruko edo sistemikoak diren irainak eragindako lesio zerebralak dira.

- **Lehen mailako lesio zerebrala:** traumatismoaren unean bertan gertatzen dena da:
 - Kausa: sistemikoak eta lokalak.
 - Noiz: lehen orduetan edo egunetan.
 - Adibideak: buruko larruazalaren (scalp-aren) urradurak. Hausturak eta bere zailtasunak. Garuneko kontusioak eta urradurak. Axoien lesio difusoak dira larriagoak.
- **Bigarren mailako lesio zerebrala:**
 - Traumatismotik minutu, ordu edo egun batzuk igarota agertzen direnak. Garun barruko edo sistemikoak diren irainak eragindako lesio zerebralak dira.

- Haien aurrean bai, lehen mailakoen kontra ez bezala, joka dezakegu.
- Adibideak:
 - Garuneko **hematoma**: odoljario txikien bategiteagatik
 - Swelling zerebrala: garezur barneko hipertentsioaren ondorioa da.
 - Hipoxiko-iskemiko min zerebrala.
 - Infekzioa, TKE irekiaren ondorioa.

Lehen mailako lesiotik bigarren mailako lesiorako bidea hurrengo fenomeno fisiopatologikoen eragiten dute:

- Kausa sistemikoak:

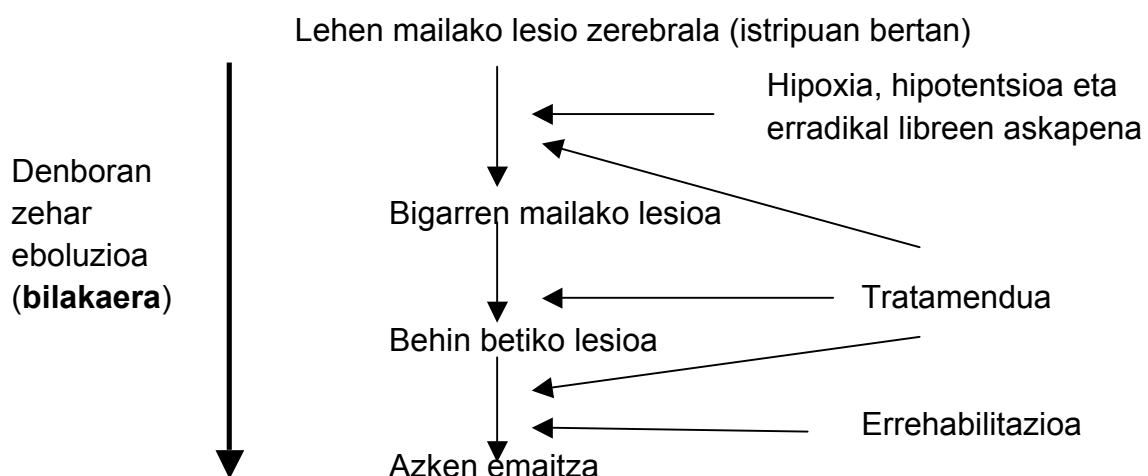
1. Hipotentsio arteriala ± hipoxemia
2. Hipertermia

- Garun barruko kausak:

1. Garezur barruko presioak (GBP) presio-konoak eta iskemia sor ditzake katigamendu guneeetan (unkusean, zerebeloko amigdaletan)
2. Basoespamoa (araknoide azpiko hemorragia traumatikoagatik)
3. Konbultsioak
4. Hipoperfusio eta ondoriozko hiperemia egoerak
5. Edema zerebrala (zitotoxikoa, neurotoxikoa eta basogenikoa)
6. Disekzio karotideoa

Ondorioak:

1. eta 2. mailako lesioek min progresiboa eragiten dute. Gero, alde batetik, terapiak eta zainketek eta bestetik erantzun biologikoak eragina dute azken emaitza ikusteko.



Eskema honetan ikusten da tratamendua bigarren mailako lesioa ekiditeko asmoaz dagoela bideratuta. Eta, halere, lesio hori gertatzen bada, ondorioz txikiena izateko, gerora emaitza eta pronostikorik hobereana edukitzeko. Horretaz gain, tratamenduen barruan errehabilitazioak duen garrantzia ikusten dugu.

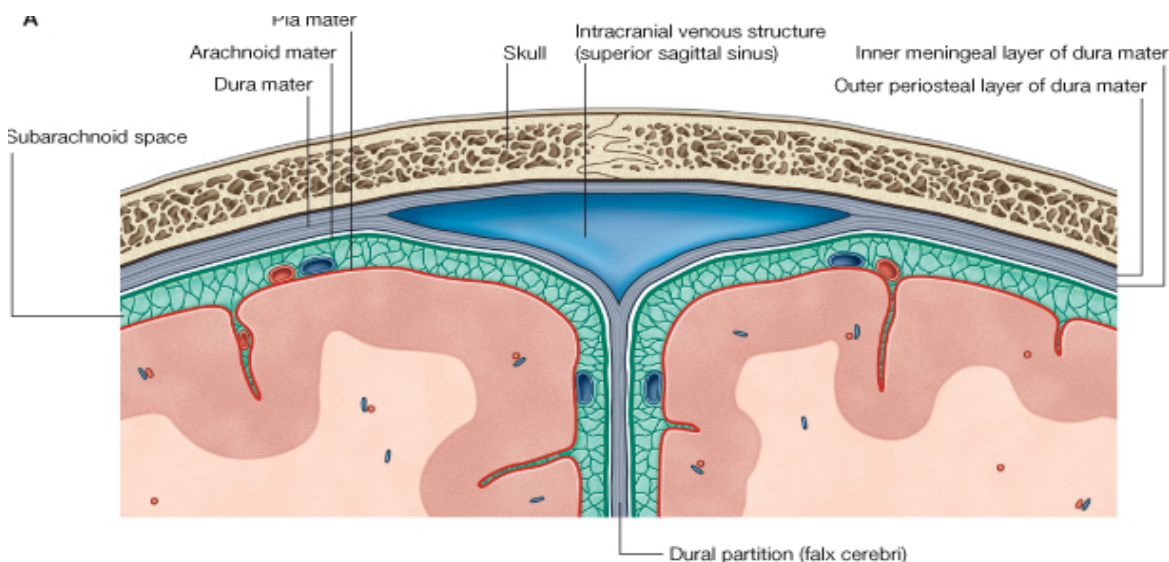
TKEen sailkapena:

Irekiak: Traumatismoaren ondorioz duramaterraren haustura gertatzen denean, duramater barruko (**intradural-eko**) eta kanpoko espazioen arteko komunikazio zuzena sortzen da. Maiz, LZRaren irteerarekin eta/edo pneumo-entzefaloarekin (aire-sarrerarekin) lotzen dira. Hauek infekzioak (bigarren mailako lesio zerebralak) ahalbidetzen dituzte, hala nola: meningitisa, abzesua...

Haustura irekiari lotuta garezur barneko hipertentsioa denean, hautsitako duramaterrean eta hautsitako hezurtean zehar parenkima zerebralaren herniazioa ikus daiteke.

LZR sudurretatik dariola dagoenean errinolikuorrea deritze; aldiz, belarritik dariola dagoenean, otolikuorrea.

Itxiak: Duramater bere horretan dago. Beraz, arazo infekziosoak agertzeko joera txikiagoa dute. **Pronostikoa** lesio zerebralaren (bai lehen mailakoan, bai bigarren mailakoan) larritasunaren arabera da.



Beste sailkapena:

Glasgow koma eskalaren arabera:

TKE ARINA: GKE 14-15. Kontzientzia-mailaren alterazioa (**arreta edo aditasun-egoera**) < 15 min.

TKE MODERATUA: GKE 9-13. Kontzientzia-mailaren alterazio (arreta edo aditasun-egoera) 15 min – 6 ordu artekoa.

TKE LARRIA: GKE 3-8 7 puntu azpitik dagoenean oso larria da (koma). Kontzientzia-mailaren alterazio (arreta edo aditasun egoera) 6 orduko baino gehiagokoa.

	Glasgow	Kontzientzia-galera
TKE arina	14 - 15	< 15 min
TKE moderatua	9 – 13	15 min – 6 o.
TKE larria	≤ 8	> 6 o.

Batetik bestera oso arin pasa daiteke.

Glasgow koma eskala ez da baliogarria egoera hauetan:

- Alkohol/droga lasaigarriak
- Krisi konbultsioa / egoera poskritikoa
- Hipotentsio/hipoxia
- Sedazio (baretze) eta intubazio orotrakeala

GLASGOW KOMA ESKALA

Glasgow Koma Eskala beste hiru azpieskalak osatzen dute: Begiak Irekitzea, Ahozko Erantzuna eta Erantzun Motorra dira azpieskala horiek.

BEGIAK IREKITZEA

Berezkoa (edo espontanea)	4 puntu
Ahozko estimuluari jarraituz	3 puntu
Estimulu mingarriari jarraituz	2 puntu
Ez dago (absente)	1 puntu

AHOZKO ERANTZUNA

Solasaldi bideratua	5 puntu
Solasaldi desbideratua	4 puntu
Hitz desegokiak	3 puntu
Soinu ulertezinak	2 puntu
Bat ere ez	1 puntu

ERANTZUN MOTORRA

Aginduak jarraitzen ditu	6 puntu
Estimulu mingarria kokatzen du	5 puntu
Minaren aurrean kendu egiten du	4 puntu
Flexio anormala (dekortikazio jarrera):	3 puntu
Estentsio anormala (deszerebrazio jarrera):	2 puntu
Bat ere ez	1 puntu

PUNTUAZIO TOTALA : 3 puntutik (puntuazio minimoa edo gutxienekoa) 15 puntura bitartean dago. (3tik / 15era bitartekoa)

Interpretazioa: (TKE) Traumatismo kraneo-entzefalikoaren pronostikorako faktore (**faktore pronostikoa**) nagusia puntuazio hau da, eta zein terapia erabili behar den adierazten du. Egoera neurologikoa jarraitzeko errepikatu egin daiteke hurrengo esplorazioetan.

Agerian geratzen da eskala honen puntuazio minimoa (**edo gutxienekoa**) **3 puntu** direla, baina ez 0. Alderantziz, puntuazio maximoa (**edo gehienekoa**) **15 puntu** dira. Hiru (3) puntuko puntuazioak heriotz zerebrala (**garun heriotza**) adierazten du. Zortzi puntuko puntuazioak komaren eta kontzientziaren arteko muga adierazten du.

Klinika (oso zabala):

- Sintomarik gabe
- Zauriak
- Trauma osteko amnesia: informazio berria eskuratzeko eta gogoratzeko zailtasuna.
- Defizit (**fokalitate, eskasi**) neurologikoa: nerbio (**bikote**) kranialetan, besteetan...
- Garezur barneko hipertentsioa (buruko mina, goragalea eta oka)
- Kontzientzia-mailaren alterazioa (**gutxitzea**) (nahasmena, logura, koma)
- Agitazio (**Asaldatze**) psikomotorra
- LZR(ko) fistula, sukarra, meningitisa
- Berriazko zeinuak: Battle zeinua, mapatxe begien zeinua (aurreko/frontal fosan lesio larria denean).
- Heriotza
- Bizkarrezur zerbikaleko traumarekin eta politraumatismoarekin lotuta: aukera hau ezin da inoiz ahaztu. Traumatismoa, TKE eta konortea galtzea eragiteko gai bada, orduan zerbikaleko lesioa ere sortzeko gai izango da. Beraz, lepoa bat-batean ez mugitu, lepoa immobilizatu behar dugu, pazientea tetraplegikoa uztea ez badugu nahi.



Battle zeinua: burezur haustura denean belarriaren atzean, hau da mastoidearen aldean ubeldura (ekimosi) ikusi ahal izaten da.

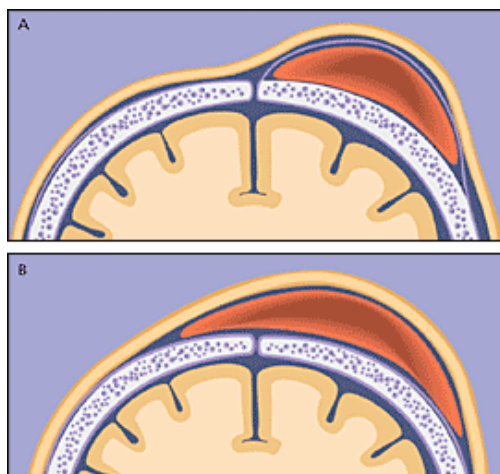
A.- Lehen mailako lesio zerebralak

Lesio hauek traumatismoaren unean bertan gertatzen dira, eta bigarren mailako lesio zerebraletara eboluziona dezakete edo ez.

- Garezur gaineko azalaren lesioak (Lesio epikranialak):
 - Higadura (urradura) / zauria
 - Larruazalpeko / subgalealeko (galeazpiko) / subperiostioko (periostioazpiko) hematoma
- Garezur (Burezur) hausturak
 - Lineala / garezur-oinaldeko haustura
 - Ping-pong, handitze-haustura
 - Hondoratze- haustura
- Garuneko urradura (higadura)
- Araknoide azpiko hemorragia (AAH) traumatikoa
- Garuneko kontusioa.
- Axoien lesio difusoa

A.1.- GAREZUR GAINEKO AZALAREN LESIOAK (LESIO EPIKRANIALAK)

- Higadura (urradura) / abrasioa
- Zauriak
- Larruazalpeko hematoma (caput succedaneum)
- Galea-azpiko hematoma (Hematoma Subgaleala): galea eta periostio artean. Biguna eta suturak baino haratago joaten dena.
- Periostio-azpiko hematoma (Hematoma Subperiostiko): gogorragoa, mingarriagoa eta suturak pasatzen ez duena.



Irudi hauetan ikusten da subperiostiko eta subgalealeko hematomen desberdintasunak.

A.2.- GAREZUR HAUSTURAK

Erradiologia sinplean garezur haustura eta sutura bereizi behar ditugu. Hausturak lerro antzekoak eta estu-estuak izan ohi dira. Suturak ordez, kurba antzekoak eta zabalagoak .

Sailkapena:

- Haustura lineala:
 - a) Sinple: Duramater osoa eta azalean zauririk gabe.
 - b) Konposatua: Duramater osoa eta zauria azalean.
 - Haustura konminuta: garezurra hainbat zati txikitan apurtuta.
 - Haustura irekia: duramater apurtuta (\pm zauria)
 - Haustura itxia: duramater osoa
 - Sinple: haustura zauririk gabe
 - Konposatua: Haustura azal zauriarekin edo sinu paranaselekin lotuta.
-
- Hondoratze- haustura: Garezur ezpalak barneko mahaiaren (taularen) azpitik daudenean. Askotan meningearen hausturarekin, garun-azalaren eta odol-hodi epiduralen urradurarekin lotuta egoten da.
 - Handitze-haustura: Hausturaren unean bertan duramater urratzen da (haustura irekia baita), orduan garezur eta duramater artean araknoidea sartzen da. Hortik aurrera, garuneko taupadaz leptomeningeko kistea hedatzen da. Honek, apurka-apurka duramater eta hezuraren etenaren artetik hernia sortzen du eta hezuraren hausturaren aldeak gero eta urrunago egoten dira. Gainera, azalaren azpian kiste hori hazta daiteke.

- Ping-Pong haustura: ume txiki-txikien garezurraren malgutasuna dela eta garezurra haustu gabe hondoratzen da (hezur luzeen zurtoin berdea-hausturetan bezalaxe). Normalean ez du tratamendu kirurgikorik behar, akats estetiko eragiten duenean bakarrik.
- Garezur-oinaldeko haustura:
 - Kanpoko zeinuak: mapatxe begiak eta Battle zeinua.
 - LZRren fistula: rinolikuorrea eta otolikuorrea
 - Pneumoentzefalo (airea sartzen da)
 - Nerbio kranialen asaldura
 - Parenkimaren lesioak
 - Lesio baskularrak: disekzio eta infartuak
 - Fistula karotido-kabernosoa. Karotidaren higadura sinu kabernosoa barruan gertatzen denean. Begien proptosia, betazaleko edema eta konjuntibako hiperemia eragiten ditu. Fonendoskopioko kanpaiarekin murmurioa entzun ahal izaten da. Garaiz ez bada tratatzen itsutasunean amai daiteke.
- Harkaitzaren haustura (garezur-oinaldeko haustura tipikoa eta maiz gertatzen dena)

Harkaitzaren haustura	Luzetara	Zeharkako
Norabide	Paralelo	Zeharkako
Maiztasuna	%70-90	%10-30
Hipoakusia (gorreria)	Eroapenezkoa (kondukziozkoa)	Neurosentsoriala (VIII, Koklea...)
Aurpegiko paralisia	%10-20	%40-50
Beste sintomak	Otolikuorrea eta Battle zeinua	Otolikuorrea eta Battle zeinua

- Pneumoentzefaloa: garezur barnean airea sartzen denean:
 - Hausturetan: Garezur-oinaldekoetan, sinu paranaseletara hedatzen diren haustura linealetan eta duramaterrean urratzen duten ganbiltasun hausturetan.
 - Sintomak: sintomarik gabe, buruko mina.
 - Garezurreko OTA: Fuji mendiaren zeinua

- Garezur barneko hipertentsioa (GBH) bada orduan, ebakuazio kirurgikoa.
- Fistula karotido-kabernosoa:
 - Karotidaren higadura sinu kabernosu barruan gertatzen denean.

A.3.- GARUNEKO URRADURAK

Leptomeningeko eta/edo garun-azaleko urradurarekin lotuta. Normalean garun-azaleko odol-hodi txikiak urratzen direnez hemorragia subaraknoidea edota durazpiko edota parenkimako hematoma gertatzen dira.

A.4.- HEMORRAGIA SUBARAKNOIDEO TRAUMATIKOA (HSA TRAUMATIKOA)

- odola espazio subaraknoideoan
- piamaterreko hodien urradura.
- HSAren kausarik ohikoena (aneurismak baino gehiago).

A.5.- GARUNEKO KONTUSIOA:

Garuneko kontusio hemorragikoa:

- Lesio nekrotiko-hemorragikoa
- Garunak garezur ertzen kontra talka egiten du (kolpe / kontra kolpe ([eraso / kontraeraso](#))). Azelerazio linealeko mekanismoa.
- Kokalekua: frontal/tenporal/ okzipital

A.6.- (AXOIEN LESIO LAUSOA (DIFUSOA))

Traumatismo larrietan gertatzen da. Errotazio indarrak eraginda axoien urradurak gertatzen dira angeluar biragatik. Garezurreko OTAn: gorputz kailosoan, kortex-azpikortexeko junturan, oinaldeko gongoilean eta entzefalo enbor ([entzefaloaren enbor](#)) dortsalean puntu-formako lesio hemorragikoak ikusiko ditugu.

B.- Bigarren mailako lesio zerebralak

Garuneko lehen mailako lesioen edo hipoxia / iskemia bezalako egoeren kontra gertatzen diren erreakzio tisularren ondorioz gertatzen direnak dira.

Lehen mailako lesioak ehunaren lesio zuzenagatik dira, baina bigarren mailako lesioak prozesu metabolikoen (toxina metabolikoen, transmisore zitotoxikoen, oxigenoko erradikal libreen eta kaltzioen aldaketen) bidez eraginda dira.

B.1.- GAREZUR BARRUKO HEMATOMAK

Bigarren mailako lesio hauek fokalak izaten dira eta gaixoei defizit neurologiko eragiten diete. Handiak badira pazienteak hil-zoriko arriskuan jartzen dute. Beraz, askotan tratamendu kirurgikoa behar dezakete.

B.1.1. - **Hematoma Epidurala:**

Duramater eta garezur artean kokatuta (espazio epiduralean). Eredu tenporalean edo tenpo-parietalean agertzea oso ohikoa da. Normalean, garezurraren hausturak kausatuta **erdiko arteria meningearen** higaduraren eraginez sortzen dira.

Oso gutxitan zainaren urraduragatik izaten da.

Ustekabeko erorketaren ondorioz umeen eta gazteen artean gertatzen da maiz. Talde hauetan gertatzen da tipikoki.

Klinika: TKEaren ostean buruargi-tarte bat izaten da eta geroxeago (minutuetan edo orduetan) kontzientzia-mailaren alterazioak darrai, eta koma egoeraino iritsi daiteke. Beraz, nahiz eta TKE arina izan ospitalean behaketa egin behar diegu. Neuroirudietan (OTA-n) garezurrari itsatsita hiperdentsoa den lente ganbilbikoa ikusten da. Handiak badira, masa-efektua, erdiko lerroaren desplazamendua eta/edo bentrikuluaren kolapsoa eragin ditzakete.

Orokorrean, kirurgia garaiz egiten bada pronostiko ona izaten dute



B.1.2.-**Hematoma Subdurala (duramaterpeko hematoma):**

Duramater eta araknoide artean kokatuta (espazio birtualean). Denboraren arabera, akutuak (<3 egun), subakutuak eta kronikoak (>3 aste) izan daiteke. Kausa: araknoidea duramaterrarekin edota duramaterreko sinu benosoekin lotzen duten zubi zainen urradura. Gutxitan, arteriala, hau da, garuneko azalaren arteriolaren urraduragatik.

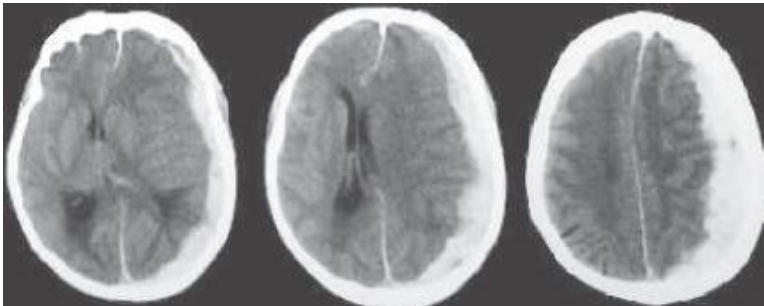
- Akutua (< 24ordutik 3. egunera)

Energia altuko traumatismoekin lotuta dadoenez, beste lesioekin batera agertzen da, hala nola: garuneko kontusioa, erdiko lerroaren desplazamendua. Klinika aldetik, TKE larriak eraginda direnez, buruargi-tarte barik, zuzenean traumatismo ostean fokalitate neurologikoa eta kontzientzia-mailaren alterazioa sortzen dira.

OTA-n: hiperdentso eta erdi-ilargiko irudia duen odol-bilduma garuneko ganbiltasunean. Maiz, hematoma subduralek epiduralek baino masa-efektu eta GBH (garezur barneko hipertentsioa) handiagoa eragiten ohi dute.

Tratamendua: kirurgikoa (kraneotomia), espazio subduraleraino iristeko eta hematoma erauzi ahal izateko duramaterre ireki behar da (hematoma epiduraletan, aldiz, ez da beharrezkoa).

Pronostikoa: iluna (ez hain ona) lehen mailako lesio larriekin lotuta izaten delako.



- Kronikoa (>2 – 3 aste): TKEen konplikazio berantiarra.

Pertsona nagusien artean (> 55 urte) ikusi ohi da. Adin hori baino gehiago duten pertsonetan garunaren atrofia dela eta garezurraren eta garunaren artean espazioa sortzen da. Ondorioz, zubi zainak tenkaturik geratzen dira eta TKEaren ondoren, apurtu egiten dira, hematoma garatuz.

Maiz, TKE arinen ostean agertzen dira. Hain arinak izaten dira ezen gaixoek ere ez dute gogoratzen.

Faktore aurrekariak (**bultzatzaile**): adina, antikoagulanteak, antiagreganteak, alkoholismoa, diabetesa...

Bi mintzak (barrualdekoa eta kanpoaldekoa) eta bitartean likido. Batzuetan hormak izaten dira mintz arteetan.

OTA-n hipodentso den ilberaren irudia hartzen dute. Batzuetan garunaren dentsitate berekoa izan daitezke edo barruan eremu hiperdentsoak ere ager daitezke (berrodoljarioa dagoenean).

Pronostikoa: ona.

Tratamendua: kirurgikoa hau da trepanoen bidez hematoma erauzi eta espazio subduraleko garbiketa serum salinoz egiten da. Amaieran subdural drainatze

bat jartzen da eta 3 -5 egunetan mantendu egiten da hematoma kanpora erauzteko.



Taula eskematiko honen bidez, hematoma subduralen eta epiduralen gaia laburtzen dugu. Diagnostiko diferentziala egiteko oso baliagarria da.

Hematoma	Epidural	Subdural Akutu	Subdural Kroniko
Jatorri	Arterial (%85) erdiko meninge a.	Garun-azaleko zainak (< 3 egun)	Zubi zainen (> 3 aste)
Klinika	Kommozio – Buruargi-tarte - Koma	kontzientzia- mailaren gutxitze progresibo komaraino	Zefalea eta fokalitate neurologikoa. Poliki-poliki progresiboa
OTA	Hiperdensitate Lente ganbilbikoa	Hiperdensitate Erdi-ilargi	Hipodensitate Erdi-ilargi
Parenkimako lesioa	Txikiagoa (beranduagoa)	Handiagoa	Txikiagoa
Mortalitatea	%10 (tratamendu goiztiarra)	% 50 – 90	%5
Tratamendu	Erauzketa (Kraneotomia)	Erauzketa (Kraneotomia)	Erauzketa (Trepano ± garbiketa + drainatze)

B.1.3.- Garun-barruko hematoma traumatikoa:

Garuneko parenkima barruan ondo mugatua den odol bilduma (hematoma) batzen denean. Bere jatorria garun-azal azpiko (**subkortikaleko**) odol-hodien haustura, edo kontusio hemorragiko txikien bat-egitea da.

B.2.- GARUNEKO EDEMA / SWELLING

Hasieran **basogenikoa** izaten da, hau da iragazkortasun baskularra igotzen da (espazio **estrazelularrera** (**zelulaz kanpoaldera**) likidoa ateratzen da). Beraz, garun barneko presioa (GBP) igotzen da, garuneko odol-fluxua jaitsiz eta hipoxia eraginez; era berean pCO₂ eta azidosia igo egiten dira mintz zelularen funtzioa hondatuz. Geroago, zelulen barruan (**intrazelularrean**) ura metatzen denean, edema **zitotoxiko** bihurtzen da. Azkenean, sorgin-gurpila (**gurpil-zoro**) garatzen da, edema basogenikoa edo zitotoxikoa bultzatuz.

OTA-n agertuko dira:

- Garuneko edema Mugatua: kontusio (lesio fokal) inguruan hipodentsoa den halo.
- Garuneko edema Difusoa (**Lausoa**): orduan, garuneko ehunen arteko aldea ez da ondo desberdintzen (substantzia (**gai**) gris eta zuriaren arteko aldea). Zeharkako zeinuengatik sumatzen da: oinaldeko zisternen galera, garun- ganbiltasuneko ildoen galera (**absentzia**) eta bentrikuluen kolapsoa...

Swelling-a: hodi barneko (**intrabaskularreko**) odol edukiaren igotzearen ondorioz (tonu basomotorren galeragatik trauma-osteko basodilatazioaz). Iragazkortasun baskularra igotzeak garun edemanzko eboluzioa eragiten du. OTA-n: bentrikuluen kolapsoa, oinaldeko zisternen galera eta garun-ganbiltasuneko ildoen galera (**absentzia**). Bentrikuluen kolapsoa.

B.3.- LESIO HIPOXIKO-ISKEMIKOAK

Bigarren mailako lesioak dira eta terapiak gaizki erabiltzeagatik agertzen dira::

- A: Arnasbidea. Intubazio txarto egiten denean edo ezin denean egin.
- B: Bentilazioa: bentilazio eskasa
- C: Zirkulazioa: hipotentsioa, odoljariora (**hemorragia**), shock-a...

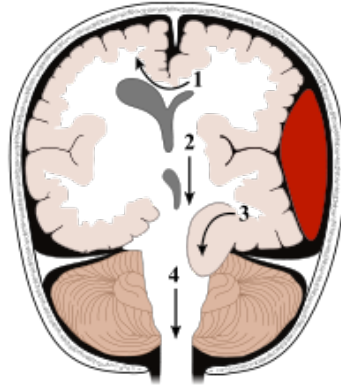
B.4.- GARUN BARNEKO HIPERTENSIOA / GARUNEKO HERNIAZIO SINDROMEAK

Garun barneko hipertentsio egoeran hurrengo herniazioak gerta daitezke:

- Igitai-azpikoa (**Subfalziana**):garuneko igitai azpitik hemisferio bat besterantz abiatzen da hernia sortzen.
- Denda artekoa (**Transtentoriala**) (unkus): unkusek bere tokitik irteten denean entzefalo-enborra estutu egiten du. %90ean hemiplegia

kontralaterala eta alde bereko midriasia gertatzen dira. Baina, beste %10ean hemiplegia ere alde berean izaten da (honi Kernohan kokapen faltsuaren zeinua deitzen zaio)

- Zentrala edo dientzefalikoa.
- Amigdalakoa: zerebeloko amigdalak zulo okzipitaletik ateratzen direnean.



- 1) Igitai-azpikoa (Subfalziana):
- 2) Zentrala edo dientzefalikoa
- 3) Denda artekoa (Transtentoriala)
- 4) Amigdalakoa

B.5.- INFEKZIOAK

Traumatismo irekietan, germenen irteerarekin lotuta, batez ere LZRaren fistulak edo zauri barnertzaileak badaude. Normalean **Stafilococo aureus** izaten da germen ohikoena.

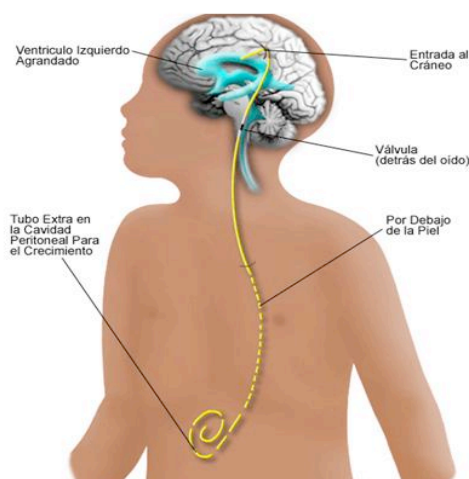
B.6.- TRAUMATISMO-OSTEKO HIDROZEFALIA

Normalean LZR-aren xurgatzearen alterazioagatik izaten da (erreabsortzio gabeko hidrocefalia).

Klinika: Hakim-Adams triada: Dementzia, inkontinentzia eta ataxia (DIA).

Tratamendu kirurgikoa egingo da deribazio bentrikulu-peritoneala jarriz.

Derivativa Ventriculo-Peritoneal



TKE pairatu duten gaixoen diagnostikoa

- **Hasierako galdeketa:** Ahal bada gaixo berari, baina erantzun ezin badu lekukoei galdetu beharko diegu. Esaterako, ze trauma mota izan da? Zer gertatu da ospitalera iritsi baino lehen? Batez ere, kontzientzia-mailaren gorabeheretan, konbultsioetan edo buru-nahasmenduetan... Gaixoaren sintomak ikertu: botagura, buruko mina...
- **Azterketa fisikoa:** bizi-konstanteak (**konstante bitalak**), temperatura, arnas-hartze patroia.
Ikuskapen (**Miaketa**): zauriak, rinolikuorrea, mapatxe begiak, otorragia.
Auskultazio: karotida, begi-globoa...
Politraumatismoen eta trauma zerbikalen zeinuak aztertu behar dira.
- **Azterketa neurologikoa:** kontzientzia maila. Glasgow koma eskala.
Begi-niniak (**pupilak**): tamaina, forma, simetria, argiaren aurreko (**pupilen**) errektibotasuna.
Fokalitate zeinuak: indar gabezia, nerbio kranialen alterazioa, mintzairaren asaldura.
Entzefalo enborrharen erreflexuak: okulozefalikoak, kornealak.
- **Azterketa osagarriak**
Garezurreko erradiografia sinplea ea hausturak edo gorputz arotzak aurkitzen diren.
Zerbikaleko erradiografia sinplea (7. barne) egitea komeni da, luxazioak edo hausturak baztertzeko.

OTA egiteko indikazioak:

- Glasgow < 15
- Koagulazioaren alterazioa (**koagulazio-trastorno**)

- Alkohol-intoxikazioa (intoxikazio etilikoa)
- Alkoholismo kronikoa
- Epilepsia
- Trauma-osteko amnesia iraunkorra
- Zefalea bizia (handia)
- Goragalea / oka handiak

Gaixo politraumatizatu batek garuneko lesioa izan dezake. TKEarengatik konorte gabe geratzen denean, bizkarrezur zerbikala ere lesionatua izan dezakeela kontuan hartu behar dugu, beraz, lepoa ibilgetu egin beharko diogu, badaezpada...

TKEa duten gaixoetan, hasierako eta hurrengo azterketak egiteko Glasgow koma eskala oso tresna baliagarria da.

Tratamendua

- Egonkortu
- Neurri orokorrak
- Edemaren aurkako tratamendua
- Tratamendu kirurgikoa

Gaixo politraumatizatuen tratamenduaren gakoa da, lesio larriak gertatu baino lehen aurreikustea, hau da, beren bizitza mehatxatu egiten duten gertakari akutu eta larriak gertatu baino lehen.

- **ATLS aforismoa: lehenik eta behin, hiltzen duen patologia tratatu behar da.**
- **Bigarren mailako lesioak ekidin:** hau da, hipotentsio arteriala, hipoxia, hipertermia, alterazio hidroeletrolitikoak ...saihestu.
- **ABC:** arnasbidea; bentilazioa; zirkulazioa.
- **Hasierako hurbilketa:** istripu lekuan bertan.
- **Garraioa**
- **Bigarren mailako hurbilketa:** ospitalean
- **Tratamendu kirurgikoa** eta GBP erregistrua (miatu)
- **Edemaren aurkako tratamendua**
- **Errehabilitazioa**

Hasierako hurbilketa

- Bizkarrezur zerbikala immobilizatu: lepokoa edo taula hareazko zakuekin eta uhalekin.
- Ahoz gora etzanda: oka egiten badu alboratu (defentsa posizioa)
- Arnasbidea libre egon behar da.
- Bentilazioa
- Zirkulazio eta hemorragia aztertu

} ABC

- Balorazio neurologikoa (kontzientzia maila, begi-niniak (pupilak), entzefalo-enborreko funtzioa eta fokalitate neurologikoa).

Garraioa: Hiru “e”-ak.

Paziente egokia, une egokian eta ospitale egokirantz: traumatismoa arina bada, orduan ,eskualdeko ospitalerantz. Larria bada, aldiz, hirugarren mailako ospitalerantz (paziente neurokirurgikoak tratatzen duena) garraiatu behar da.

Bigarren mailako hurbilketa (hospitalera heltzen denean)

- ABC berraztertu. Egonkortu.
- Gaixoa goitik behera (biluzik jarri) miatu behar da.
- Bizitza-zeinuen monitorizazioa.
- Pazienteen historia laburra egin.
- OTA eta beste proba osagarriak: lehen, bularreko erradiografia eta sabeleko ekografia egiten ziren, baina azken joera gorputz osoko OTA egitea da. Horrela denbora gutxian eta modu zehatzagoan aztertzen da.

Tratamendu sintomatikoa

- Neurri orokorrak:
 - Burura igo 30° -tara
 - Lepoaren posizioa zaindu, bentilazioa eta zain jugularraren drainatzea behar bezala izateko
 - Monitorizazio egokia ziurtatu (BM, Tart, GPP, AM, PBZ...) LZR drainatzea.
- Hipertermia saihestu antipiretikoak eman ez edota neurri fisikoak jarritz
- Hipoxemia ekidin, bentilazio egokia eta O2 emanda.
- Agitazioa saihestu (Metabolismoa eta GBP igotzen dituelako), sedazio, BDZ, neuroleptikoak baliogarriak izaten dira.
- Mina ekidin analgesikoekin.
- Krisi epileptikoa saihestu antiepileptikoak aginduz.
- Bolemia mantendu, seroterapiaz eta odol transfusioz.

Tratamendu kirurgikoa

- Zauriak josi
- Garezurreko haustura-hondatzean ezpalak igo edo kendu.
- Trepanoak: hematoma subdural kronikoak (durazpiko hematoma kronikoak) erauzteko, garezurrean zuloak egin eta xurgaketa sistema jarritz tratatzen dira
- Kraneotomia: duramaterre eta garunera iritsi ahal izateko garezurrean lehoi bat irekitzen da. Honi kraneotomia deitzen diogu.
- GBP-aren monitorizazioa: monitorizazio teknikak:
 - Parenkima barrukoa
 - Bentríkulu barrukoa:

- Abantaila: neurri fidagarria da, erabilera terapeutikoa du (LZR hustea (erauztea) GBP kontrolatzeko) eta azterketa hidrodinamikoak ahalbidetzen ditu.
- Desabantaila: inbasioa denez parenkima barruko hematoma eta infekzioak posible dira.

Garun Barneko Hipertentsioaren (GBH) tratamendua

Erregimen mailakatu oinarritzen da eta garuneko perfusio-presioa (GPP) > 65 – 70 mmHg bitartean mantentzea du helburu eta horretarako:

GBP neurtzeko sentsorea jarri eta monitorizatu, LZRa hustu (erauzi), beharrezko denean (bentrikulutik kanporako drainatzea).

Lehenengo mailako tratamenduak:

- Sedazio eta erlaxazioa.
- Serum salino hipertonikoa . Diuretiko (Manitol).
- Hiperbentilazioa (PCO₂ = 30 - 35 mmHg)

Bigarren mailako tratamenduak:

- Koma barbiturikoa.
- Hipotermia.
- Kraniektomia deskonpresioa.

GPP= garuneko perfusio-presioa

BBPA = batez besteko presio arteriala

GBP = garun barneko presioa

* GPP = BBPA – GBP

Errehabilitazioa

Fisioterapia pasioa eta errehabilitazio aktiboa. Garuneko kalte errehabilitazio zentroan.

Gabezia (Arrastoa) → tratamenduarekin hobe ez daitekeen egoera patologiko erresiduala. TKE larrien ondorioa izaten da. Arrasto fisikoez gain psikikoak ere izan daitezke. Askotan, psikikoak (memoria galera, portaeraren (jokaeraren) alterazioa, depresioa...) larrienak izaten dira.

Fase honetan, berreziketa eta gabezien errehabilitazioa izaten dira garrantzitsuenak.

Prebentzioa:

TKEen arrastoak prebenitzeko garrantzitsuena TKE bera saihestea da.