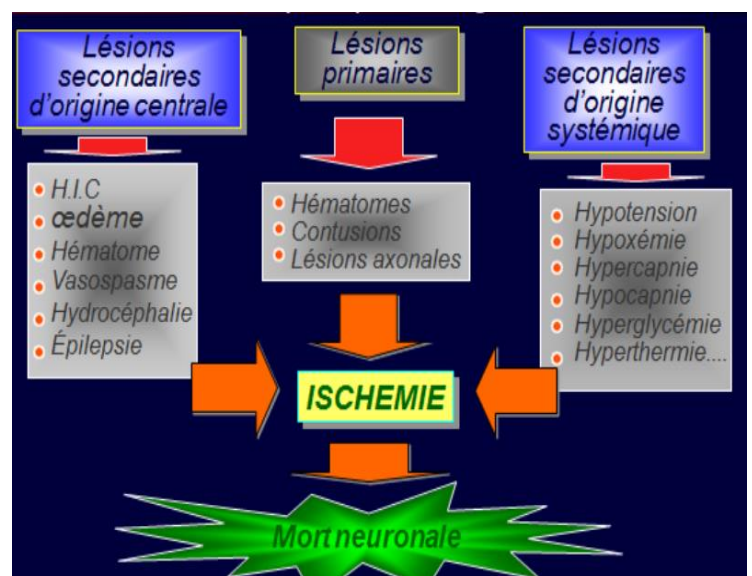
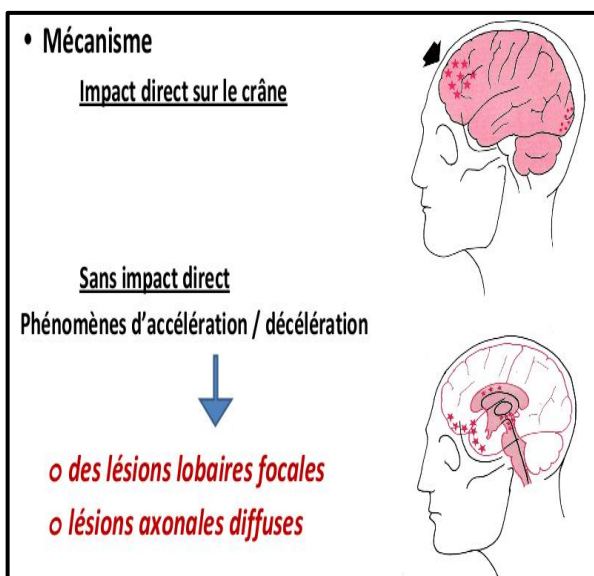


## ❖ Introduction :

- Les traumatismes cranioencéphaliques constituent la plus fréquente des affections du système nerveux.
- La rapidité et la qualité de la prise en charge initiale, la hiérarchie des examens complémentaires et la nécessité de traiter ces patients en milieu spécialisé sont les points essentiels.
- Les séquelles sont fréquentes, posant des problèmes de réinsertion socioprofessionnelle et familiale
- Les mécanismes lésionnels et les éléments anamnestiques sont des facteurs prédictifs permettant de juger de la gravité d'un traumatisme crânien.
- L'imagerie médicale est indiquée même lors d'un traumatisme crânien mineur, sous certaines conditions.
- La gestion des agressions cérébrales secondaires d'origines systémiques (ACSOS) doit être une priorité dans la prise en charge pré-hospitalière et au niveau des urgences.
- La pression de perfusion cérébrale (PPC) est un facteur de surveillance important dans les TC modérés et graves.
- Il existe différents mécanismes provoquant des lésions primaires lors d'un traumatisme crânien.
  - **Le choc direct** : la boîte crânienne touche une zone d'impact créant ainsi une lésion avec, en fonction de la violence du choc : une plaie du cuir chevelu, une fracture du crâne, une embarrure, une plaie crânio-cérébrale et une contusion cérébrale. Il peut en résulter aussi des lésions de type contre-coup du côté opposé à la zone d'impact, liés à la transmission de l'onde de choc.
  - **Phénomène d'accélération-décélération** : le cerveau se déplace à l'intérieur de la boîte crânienne sans être forcément lié à un choc direct. Dans une accélération-décélération linéaire par choc frontal, la lésion sera une contusion frontale et une lésion de contrecoup occipitale. Dans une accélération-décélération angulaire, des lésions de cisaillement de la substance blanche apparaîtront (lésions axonales diffuses) localisées préférentiellement aux zones de fixation du cerveau : mésencéphale, corps calleux, tronc cérébral et responsables d'un coma d'emblée.

## ❖ Physiopathologie :



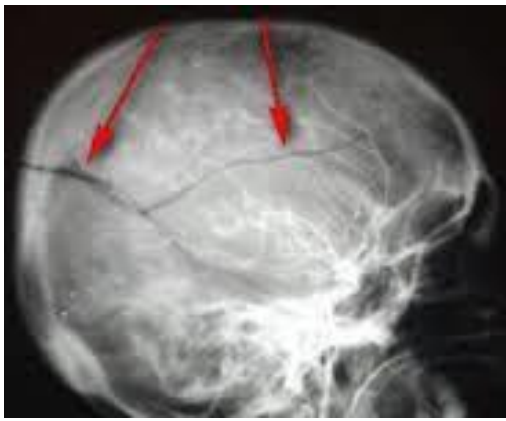
- Lors d'un TC surtout grave, la présence d'autres traumatismes doit être recherchée, tels que les fractures des extrémités, pour les Traumatismes thoraciques, les traumatismes abdominaux et dans les traumatismes du rachis.
- L'interrogatoire et la recherche systématique de l'ensemble des éléments cités permettent de déterminer la gravité du TC.
- Evaluation clinique toutes les 30 mn pendant 2 heures, puis par heure pendant 4 heures et ensuite toutes les 2 heures jusqu'à la sortie du patient.
- La douleur doit être soulagée car celle-ci peut augmenter l'HTIC
- La normo volémie est aussi un critère car le fait de relever le buste du patient peut entraîner une diminution de la pression artérielle au niveau de la carotide et ainsi diminuer la perfusion cérébrale.
- Autre traitement préconisé, en urgence, est l'osmothérapie par l'utilisation du mannitol et le sel hypertonique. Les indications de l'utilisation du mannitol sont la présence de toutes anomalies pupillaires et/ou dégradation de l'état neurologique.
- Les doses recommandées sont de 0,2 g à 1 g/kg de mannitol 20 %, en bolus. À forte dose, le mannitol entraîne une hypotension par un effet diurétique lié à l'hyperosmolarité du mannitol.
- L'utilisation de NaCl 7,5 % à une dose de 2 ml/kg améliore l'hémodynamique cérébrale.
- L'hyperthermie et l'hyperglycémie doit aussi être recherchée, une glycémie supérieure à 10 mmol doit être traitée, avec un protocole d'insuline rapide. L'hyperglycémie entraîne ischémie
- Lorsqu'on autorise la sortie du patient, il est important d'informer celui-ci sur les éventuelles complications d'un TC et surveiller l'apparition de symptômes tels que céphalées, vomissements, paresthésie, somnolence.
- Surveillé par une tierce personne, lors du retour à domicile, pendant au moins les 24 heures qui suivent le TC.

### ❖ *Lésions cutanées et sous cutanées :*

- D'expression variable, elles vont de la simple ecchymose sans effraction cutanée aux plaies cutanées les plus diverses : linéaires, en étoile, déchiquetées, avec perte de substance...
- Ce sont ces lésions cutanées et sous cutanées qui, notamment chez l'enfant, peuvent être responsables d'une spoliation sanguine importante.

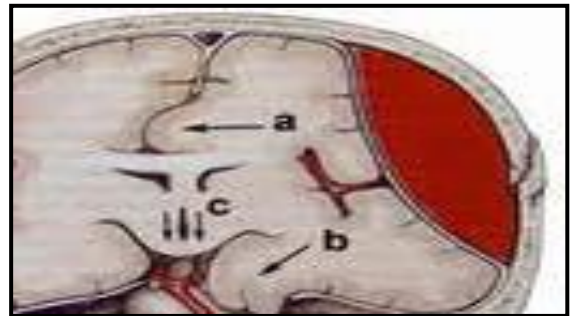
### ❖ *Lésions osseuses et dures :*

- L'os représente le second rempart au traumatisme. Sa résistance n'est pas homogène et il existe des zones de faiblesse tels que l'écaille temporale ou occipitale, les sinus frontaux.
- Le choc direct peut être responsable d'une fracture linéaire ou comminutive, ou encore d'une embarrure (enfoncement d'un fragment de voûte vers l'intérieur du crâne avec éventuelle compression cérébrale) ou exbarrure (à l'extérieur)
- Les fractures de la base du crâne, réalisant des brèches ostéoméningées avec risque de pneumocéphalie ou d'écoulement de LCR et donc risque accru de méningite ou de méningoencéphalite



### ❖ *Lésions extradurales :*

- L'hématome extradural (HED) se constitue à partir d'un saignement entre l'os et la dure-mère. Il est d'origine artérielle dans la moitié des cas, par lésion de l'artère méningée moyenne ou de ses branches sous-jacentes à une fracture.
- Dans 20 % des cas, il est d'origine veineuse par plaie d'un sinus dural.
- Dans 20 % des cas, il est d'origine diploïque, au niveau de la fracture.
- 10 % des cas, on ne retrouve qu'un saignement diffus, en « nappe »
- Son diagnostic est scanographique et sa présentation est celle d'une lentille biconvexe spontanément hyperdense, bien limitée, accompagnée d'un effet de masse sur le parenchyme adjacent



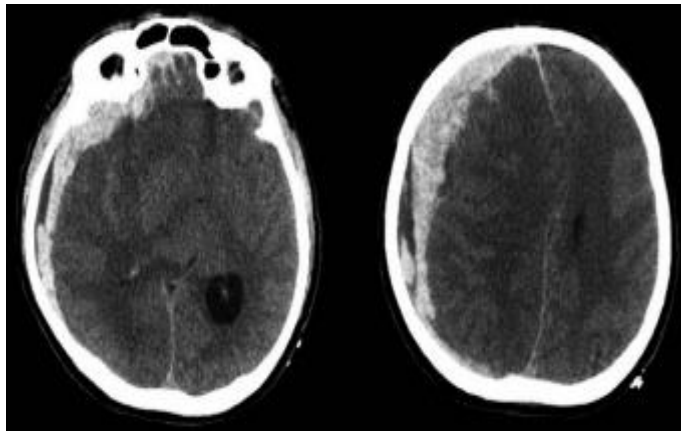
**Urgence neurochirurgicale extrême.**

### ❖ *Hématomes sous-duraux :*

- Les hématomes sous-duraux (HSD) se localisent entre la dure-mère et l'arachnoïde.
- Sont dues au développement d'un hématome dans l'espace sous-dural par arrachement d'une veine corticale passant en pont dans cet espace, ou plus rarement par plaie d'une artère corticale dont le saignement franchit l'espace sous-arachnoïdien pour atteindre l'espace sous-dural
- On distingue les HSD aigus, les HSD chroniques, les HSD subaigus et les hydromes

#### ✚ *HSD aigu :*

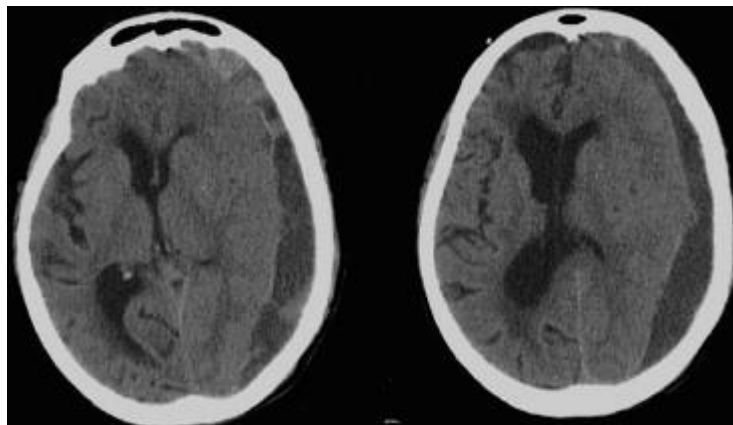
- Il survient, le plus souvent, après un traumatisme violent et se constitue à partir d'un saignement cortical artériel ou veineux. Rarement isolé, il est fréquemment associé à une contusion cérébrale ou à des lésions de la substance blanche et à un œdème cérébral qui contribue à aggraver l'HTIC, responsable de tableaux cliniques graves qui déterminent le pronostic et expliquent sa forte mortalité



**HSD aigu. Hyperdensité hémisphérique droite avec effacement des sillons corticaux, déviation de la ligne médiane et disparition des ventricules latéraux**

### ✚ **HSD chronique :**

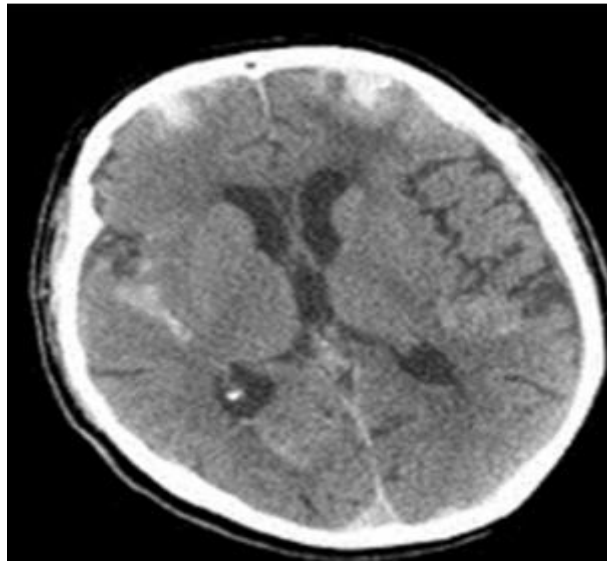
- Il s'agit d'une collection liquidienne ou mixte (avec des caillots vieillis), située dans l'espace sous-dural et il est dite chronique car il met plusieurs semaines pour se constituer et devenir compressif
- Observé le plus souvent après un choc minime et chez le sujet âgé ou le nourrisson
- Il se manifeste cliniquement avec un intervalle libre variant de 15 jours à plusieurs mois, après un traumatisme crânien fréquemment bénin, pouvant être passé inaperçu.
- Le phénomène initial est une hémorragie dans l'espace sous-dural.
- Cette augmentation de volume est mieux tolérée chez les sujets âgés dont l'espace sous-dural est plus large, et l'intervalle libre en sera d'autant plus long.



**HSD chronique. Hypodensité hémisphérique gauche**

### ❖ **Contusions :**

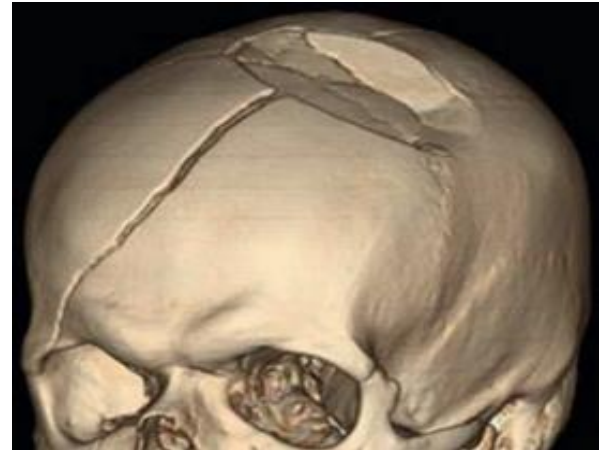
- La contusion est un terme imprécis englobant l'ensemble des lésions encéphaliques lié à la transmission de l'onde de choc.
- Les contusions hémorragiques sont constituées d'un noyau central hémorragique, hyperdense, entouré d'une zone de tissu cérébral hypoperfusé
- Différents mécanismes, plus ou moins associés, de déplacement encéphalique provoquent des lésions classiquement divisées en contusion ou attrition cérébrale (lésions axonales diffuses).
- Les lésions axonales diffuses sont responsables de coma « d'emblée », les contusions focales se compliquent d'HTIC et évoluent vers l'installation ou l'aggravation du coma.
- Cette notion d'aggravation clinique justifie leur traitement dans un centre spécialisé



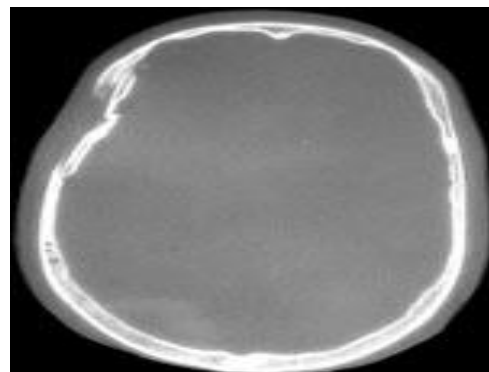
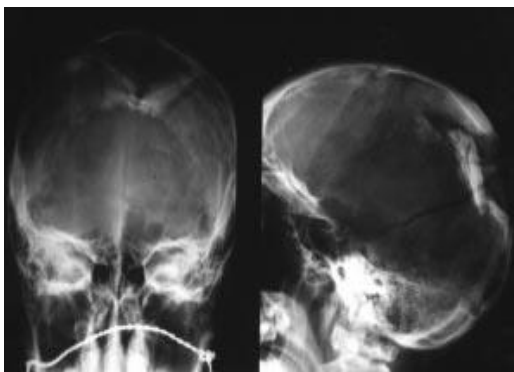
Scanner cérébral montrant des contusions bifrontales

### ❖ **Embarrure :**

- Il s'agit d'un enfoncement de la voûte crânienne en regard de l'impact.
- L'embarrure peut se compliquer d'une compression du cortex ou d'une brèche méningée.
- Le diagnostic clinique de la lésion est difficile à cause de l'hématome sous-cutané et de la douleur ressentie.
- Le scanner en « fenêtrages osseux » fait le diagnostic. Il permet, en outre, de visualiser les éventuels contusions ou hématomes sous-jacents à des fragments osseux pénétrant dans le cortex.



Embarrure de la voûte crânienne frontopariétale avec un trait de fracture linéaire dirigé vers l'os frontal droit

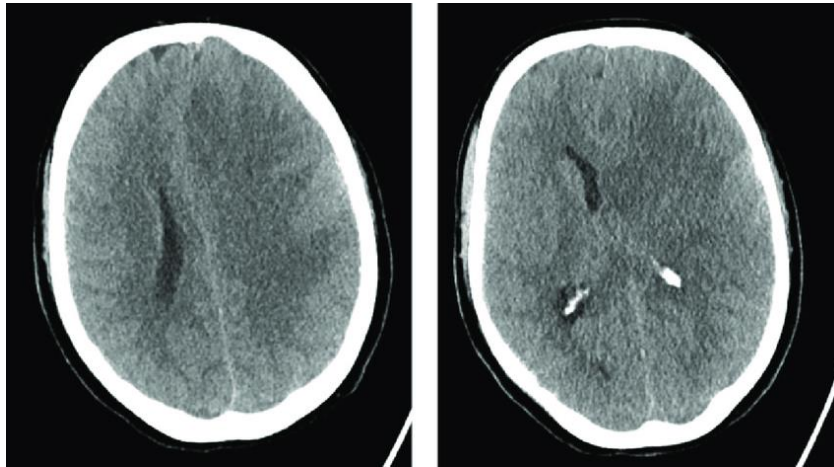


- Les indications thérapeutiques sont variables :
  - **Dans les embarrures fermées**, on interviendra s'il existe un préjudice esthétique (embarrure frontale méningée, ou s'il existe un fragment ayant occasionné une lésion corticale. Dans tous ces cas, il ne s'agit pas d'une intervention urgente.
  - **Dans les embarrures ouvertes**, l'attitude sera superposable à celle des plaies craniocérébrales.



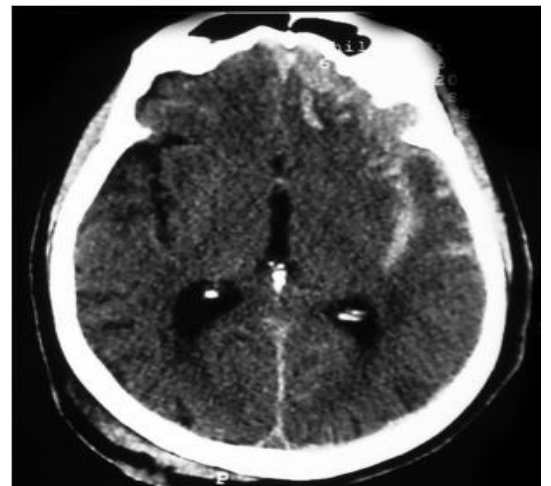
### ❖ Œdème cérébral :

- L'œdème cérébral se développe dans les heures et ou les jours qui suivent le traumatisme.
- Il expose à deux grands risques : celui de déplacement et d'engagement des structures cérébrales en cas de gradients de pression intracrâniens et celui d'une hypoperfusion et d'une ischémie cérébrale diffuse dans le cas où l'HIC est homogène.
- Céphalées, vomissements, confusion, somnolence, épilepsie, coma, décès



### ❖ Hémorragie sous-arachnoïdienne

- La représentation scanographique est celle d'une hyperdensité spontanée homogène des espaces sous-arachnoïdiens
- Sont représentés par des hémorragies souvent diffuses, d'origine habituellement veineuse
- Elles exposent au risque de convulsions, d'agitations, de syndrome méningé ou encore d'hydrocéphalie par trouble de la résorption du LCR



*HSA post traumatique sylvienne gauche*

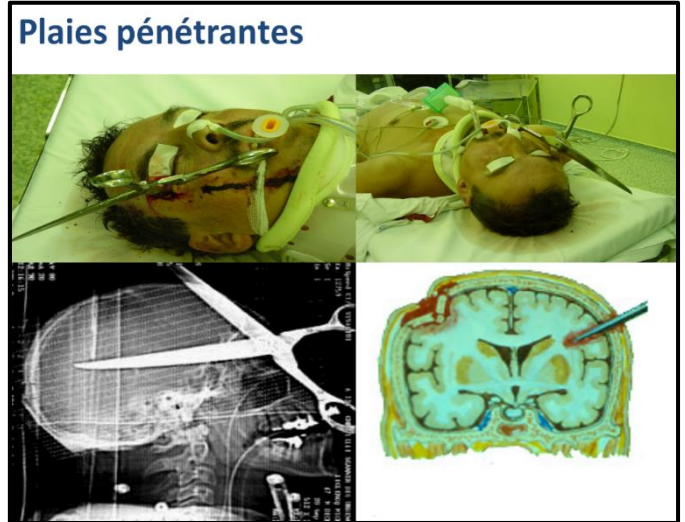
### ❖ Hémorragie intraventriculaire :

- La présence de sang au sein du système ventriculaire se traduit par une hyperdensité spontanée au sein du LCR ventriculaire



### ❖ Plaies craniocérébrales :

- Elles sont définies par l'existence d'une issue de matière cérébrale à travers un orifice osseux d'origine traumatique.
- Le traitement de ces lésions doit, au mieux, s'effectuer en deux temps :
  - **En urgence** : nettoyage et parage cutané et sous-cutané, ablation des corps étrangers et fragments osseux superficiels, fermeture cutanée étanche si possible, antibiothérapie parentérale ;
  - **À distance** : sous surveillance clinique et scanographique, évacuation des éventuels hématomes secondaires, des foyers d'attrition, plasties duremériennes étanches et fermeture cutanée nécessitant parfois des lambeaux de rotation



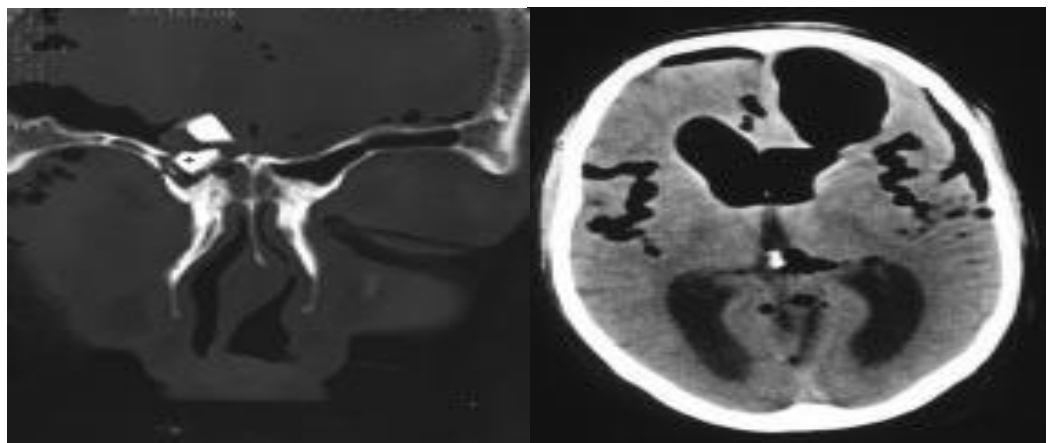
### ❖ Fistules de liquide cébrospinal :

- Rhinorrhée par fracture de l'étage antérieur
- Elle est synonyme d'une brèche ostéoméningée, responsable d'un écoulement de LCS dans les fosses nasales à partir, des cellules ethmoïdales ou du sinus sphénoïdal.
- Il faudra savoir la rechercher chez des sujets comateux, ou devant une suspicion clinique ou radiologique de fracture de l'étage antérieur de la base du crâne.
- L'écoulement de LCS peut être évident : liquide clair venant goutte à goutte par une narine, majoré par la position tête penchée en avant, ou découvert par une tache humide parfois limitée à une auréole rosée le matin au réveil, sur l'oreiller du malade. Il peut passer inaperçu si le liquide est dégluti par un patient inconscient.
- Il faudra systématiquement rechercher cette brèche devant une ecchymose en « lunettes », une anosmie ou un fracas médioparcial, en s'aidant d'une mise en position déclive de la tête avec compression des jugulaires.
- Le scanner avec coupes coronales montrera les traits de fracture irradiant à la base, ainsi que d'éventuels fracas ou déplacements osseux à ce niveau, ou encore une pneumatocèle cisternale ou ventriculaire, témoin formel de la brèche ostéoméningée.
- Le scanner permettra en outre d'apprécier les lésions parenchymateuses associées : contusion uni- ou bifrontale, hématomes



Rhinorrhée par fracture

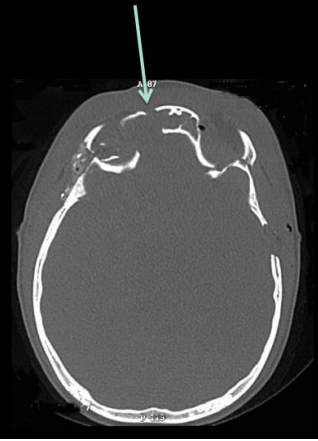
De l'étage antérieur



### Otorrhée par fracture de l'os pétreux

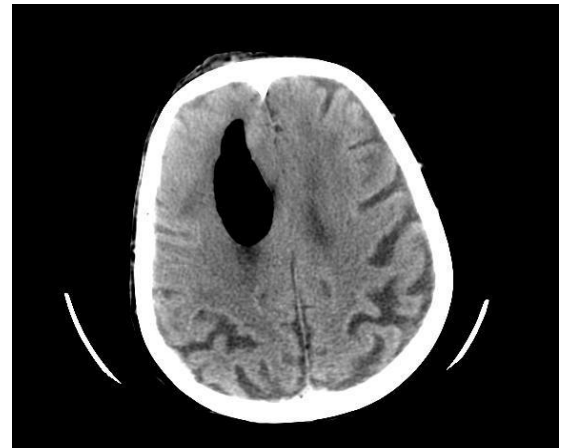


Fractures des parois antérieure et postérieure du sinus frontal



### ❖ Pneumocéphalie :

- Une pneumocéphalie est suspectée devant la présence de bulles d'air hypodense au sein de la boîte crânienne.
- Elle traduit l'existence d'une fracture de la base du crâne impliquant un sinus ou d'une brèche dure-mérienne.

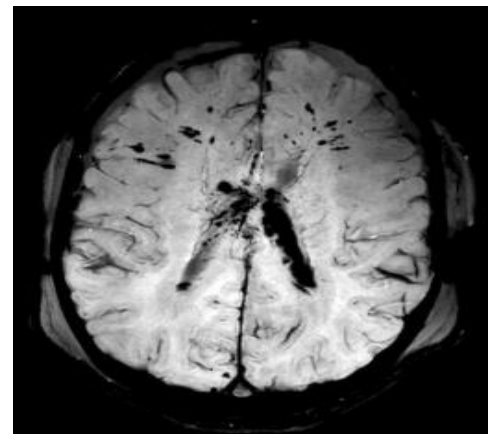


### ❖ Lésions cortico-sous-corticales :

- Elles sont fréquentes dans les traumatismes sans fractures, l'absence de fracture témoigne de la transmission de la quasi-totalité de l'énergie cinétique à l'encéphale
- Elles siègent en regard de l'impact ou à son opposé, résultant de l'écrasement de l'encéphale sur les structures osseuses
- Il s'agit de lésions hémorragiques délabrantes nécrotiques, génératrices d'œdème cérébral et d'hématomes intracérébraux
- Ces lésions peuvent également se rencontrer lors de fractures ouvertes avec grands délabrements cutanés, osseux, méningés et cérébraux, réalisant les plaies craniocérébrales

### ❖ Lésions de la substance blanche :

- Il s'agit de lésions diffuses liées aux différences de densité des structures encéphaliques, au cours de la propagation de l'onde de choc.
- Les lésions microscopiques au niveau de la substance blanche sont principalement marquées par des ruptures axonales (Non visibles au scanner).
- Elles réalisent de petites contusions hémorragiques diffuses et surtout un œdème cérébral.



IRM cérébrale montrant des lésions axonales diffuses visibles par hyposignaux intracérébraux multiples en séquence T2



## Tableau récapitulatif

Type d'hématome	Mode évolutif	Scanner cérébral	Traitement
<b>HED</b>	- Aigu - Troubles de conscience retardés (qlq heures) puis aggravation rapide	- Hyperdensité en lentille biconvexe + Effet de masse +/- Lésions osseuses	Evacuation en urgence par volet crânien
<b>HSD aigu</b>	- Aigu - Troubles de conscience d'emblée sans IL - Aggravation rapide	Hyperdensité spontanée en croissant + Effet de masse + Lésions associées du parenchyme cérébrale	Evacuation en urgence par volet crânien ou trous du trépan
<b>HSD chronique</b>	- Signes cliniques retardés de qlqs semaines - HTIC progressive	Hypodensité/isodensité extra parenchymateuse à bords parallèles + Effet de masse Pas de lésions associées	Evacuation en urgence par trou de trépan si retentissement clinique et/ou effet de masse
<b>Hématome intracérébral</b>	- Aigu - Troubles de conscience et/ou déficit focal d'emblée sans IL	- Hyperdensité spontanée intra parenchymateuse mal limitée au sein de plages hypodenses + Effet de masse	Evacuation recommandée par volet crânien si retentissement et/ou effet de masse important

### ❖ Lésions à distance :

- Épilepsie post-traumatique
- Hydrocéphalie
- Complications infectieuses (**Abcès cérébral, Méningite post-traumatique, Thrombophlébites septiques**)

### ❖ Gestes urgents initiaux sur le lieu d'accident :

1. Protéger les lieux
2. Déplacements et transports du blessé : Totalité du rachis maintenu en extension +++ (Rachis en traction douce dans l'axe du corps) par Minerve / Matelas
3. Interrogatoire :
  - ✓ **Antécédents :**
    - Terrain particulier
    - Traitement pris (anticoagulants...)
  - ✓ **Anamnèse :**
    - Circonstances de l'accident, heure du traumatisme
    - Notion de perte de connaissance initiale +++
    - Notion de nausées ou vomissements
    - Notion de crise d'épilepsie précoce
    - Recherche de **lésions associées** en fonction de la plainte du patient +++

#### 4. Examen physique :

- En premier : rechercher des lésions viscérales, dont le traitement est une urgence absolue +++

***C'EST LA PRIORITE ABSOLUE +++***

#### **Examen pulmonaire :**

- Recherche d'un volet costal, d'un hémithorax, d'un pneumothorax...

#### **Examen cardiovasculaire :**

- Stopper une hémorragie abondante
- Surveillance régulière de l'état hémodynamique

#### **Examen abdominal :**

- Plaies ; défense pariétale

#### **Examen orthopédique :**

- Recherche de fracture importante (fracture ouverte du fémur...)

### ***Une fois l'urgence absolue écartée***

#### **Examen clinique neurologique :** répété toutes les 10 minutes, consigné par écrit +++

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ➤ Score de Glasgow      | ➤ Paires crâniennes   |
| ➤ Motricité             | ➤ Toucher rectal : recherche une béance anale (syndrome sous-lésionnel) |
| ➤ Sensibilité           |   |
| ➤ Réflexes photomoteurs |   |

***« Tout traumatisé crânien grave comporte un traumatisme cervical médullaire jusqu'à preuve du contraire »***

- L'examen neurologique d'un traumatisé crânien doit être simplifié :
  - **La motricité**
  - **Le tonus**
  - **Les pupilles :**
    - Mydriase = diam > à 4-5mm, myosis = diam < à 2 mm) et le réflexe photomoteur (contraction de la pupille à la lumière).
    - Toute anisocorie (inégalité pupillaire) ou toute mydriase doit être notée.
    - La mydriase bilatérale aréactive signe l'arrêt de la circulation cérébrale

- L'examen neurologique n'a de valeur que si les fonctions vitales sont stables et doit être complété par un examen maxillo-facial à la recherche de :
    - **Plaies, embarrures, ouvertures crâniennes**
    - **Fuite du LCR (Rhinorrhée cérébrospinale)**
    - **Hémorragies (Otorragie, épistaxis,...) ou un hématome**

## ❖ *Prise en charge thérapeutique :*

### *A. Trauma crânien moyen :*

**9 <= Glasgow <= 13**

- Hospitalisation
- Scanner cérébral
- Thérapeutique : traitement symptomatique
  - **SAT, VAT +++**
  - **Soins locaux**
  - **Antalgiques**
  - **Antiépileptique**

EVALUATION CLINIQUE		
Ouverture des yeux (E)	Réponse verbale (V)	Meilleure réponse Motrice (M)
4 Spontanée	5 Orientée	6 Obéit à l'ordre oral
3 Au bruit	4 Confuse	5 Orientée à la douleur
2 A la douleur	3 Inappropriée	4 Évitements M. sup. à la douleur
1 Absente	2 Incompréhensible	3 Flexion M. sup. à douleur
	1 Rien	2 Extension M. sup. à douleur
		1 Rien

**Trauma crânien grave**  
**G.C.S inférieur ou égal à 8**

On utilise le score de Glasgow modifié si le patient est intubé (évaluation sur 10 points en notant 1 pour la réponse verbale).

### *B. Trauma crânien grave : COMA, Glasgow <= 8*

- Urgence thérapeutique +++
- Hospitalisation en réanimation neurochirurgicale
- Conditionnement : **scope, voie veineuse périphérique, intubation-ventilation**
- Thérapeutique :
  - **Traitement étiologique**
  - **Traitement symptomatique**

SAT, VAT +++/ Soins locaux/ Antalgiques/ Antiépileptiques/ Surveillance +++ clinique et paraclinique (radiologique)

### ✓ *Indications d'intervention neurochirurgicale en urgence :*

- Hématome extra-dural
- Hématome sous-dural aigu
- Hématome intracérébral avec notion d'aggravation clinique et effet de masse important
- Embarrure
- Plaie crânio-cérébrale

**Ne pas oublier le traitement des lésions associées, qui peut être prioritaire +++ (hémothorax, pneumothorax, hémorragie interne...)**

## ❖ *Pronostic des traumatismes crâniens :*

- Le pronostic et le devenir des traumatisés crâniens dépendent de nombreux facteurs :
- La prise en charge sur les lieux de l'accident et dans les hôpitaux ;
- L'âge
- L'état clinique initial (GCS) ;
- Le type de lésions cérébrales ;
- L'association à un polytraumatisme.