

République algérienne démocratique et populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université de Constantine 03 SALAH BOUBNIDER - Algérie  
Faculté de médecine  
Département de médecine  
Cours destinés aux étudiants en 3<sup>ème</sup> année



## Unité d'enseignement intégrée 2 : Radiologie



- I. **Imagerie cérébrale en urgence (DR HE. BENMAMAR)**
- II. **Imagerie ostéo-articulaire (DR A. ACHEUK-YOUCF)**

# Imagerie cérébrale en urgence

Techniques d'imagerie et principales urgences  
neurologiques et neuro-chirurgicales

## PLAN

- I. Généralités**
  - 1) Définitions
  - 2) Imagerie cérébrale
  - 3) Urgence
- II. Rappel anatomique de la région explorée**
  - 1) Contenant
  - 2) Contenu
- III. Technique d'imagerie**
  - 1) TDM
  - 2) IRM
  - 3) Autres
    - a) Rx du crâne
    - b) Echographie trans-fontanelle
    - c) Angiographie cérébrale
- IV. Pathologies**
  - 1) Pathologie traumatique
    - a) Introduction
    - b) Clinique
    - c) Lésions élémentaires
  - 2) Pathologie neurologique non traumatique
    - a) Introduction
    - b) Clinique
    - c) Classifications des différentes pathologies neurologiques non traumatiques
- V. Conclusion**

## Objectifs pédagogiques du cours :

- Définir c'est quoi une imagerie cérébrale en urgence
- Connaître les principales modalités radiologiques d'exploration cérébrale utilisées en urgence et leurs principales indications
- Faire le point sur les principales urgences neurologiques et neurochirurgicales



## I. Généralités

### 1. Définitions :

**1.1. Imagerie cérébrale:** exploration radiologique de la boîte crânienne, encéphale, méninges, vaisseaux et nerfs

**1.2 Urgence :** toute circonstance qui par sa survenue ou sa découverte introduit ou laisse supposer un risque vital ou fonctionnel, si une action médicale n'est pas entreprise immédiatement L'appréciation de l'urgence est instantanée et appartient au personnel médical.

Situations très fréquentes au pavillon des urgences qui nécessitent une approche multidisciplinaire ++++.

- Traumatisme crânien.
- Urgences neurologiques non traumatiques.

## II. Rappel anatomique de la région explorée (figure 1)

### 1) Contenant

La **boîte crânienne** qui protège l'encéphale, est composée de la jonction de plusieurs os, on a : en avant l'os **frontal** (impair), latéralement les **pariétaux** et les **temporaux** (pairs), en arrière l'os **occipital** (impair), en bas la base du crane composée par l'os **éthmoïde** et le **sphénoïde**

### 2) Contenu

**Encéphale** (cerveau, cervelet et tronc cérébral), les **méninges, vaisseaux** et **nerfs**.

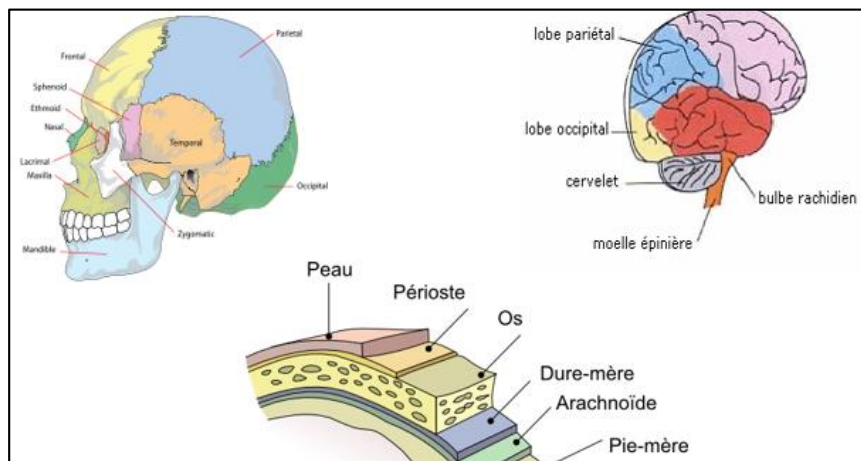


Figure 1 : boîte crânienne et contenu (cerveau, tronc cérébral et cervelet)

## III. Technique d'imagerie

### 1) TDM

La tomодensitométrie se définit comme une chaîne radiologique tomographique effectuant la mesure de l'atténuation d'un faisceau de rayons X à la traversée d'un volume anatomique avec reconstruction matricielle d'une image numérisée.

- **AVANTAGES** : rapide, disponible, atteinte osseuse / calcifications
- **INCONVÉNIENTS** : irradiation
- **INDICATIONS** : traumatisme+++, pathologie osseuse, pathologie vasculaire

#### • PROTOCOLES D'ACQUISITION

- ✓ Avec le développement des scanners multi détecteurs, toutes les acquisitions sont actuellement réalisées en mode **spirale**.

- ✓ Epaisseur de 01mm positionné sur le topo gramme de **C2** jusqu'à la partie supérieure de la **boîte crânienne**.
- ✓ Des reconstructions multi planaires.
- ✓ **Sans produit de contraste (SPC +++)** une acquisition injectée peut être réalisé selon la pathologie.

## 2) IRM

Une technique de radio-diagnostic médicale récente basée simplement sur la résonance magnétique nucléaire (RMN) des protons de l'eau contenus dans l'organisme donc c'est une réponse des noyaux soumis à un champ magnétique extérieur et à une excitation électromagnétique.

### AVANTAGES :

- Très haute résolution en contraste (SG/SB)
- Multimodalité (diff/perf/spectro/fMRI)
- Non irradiant.

**INCONVÉNIENTS :** • Acquisition longue • Disponibilité et coût • CI spécifiques : CE/PM/implant...

**INDICATIONS :** pathologie neurologique.

### PROTOCOLES D'ACQUISITION :

- ✓ **Séquences morphologiques** pondérées en : T1, T2, T2 \*, T2 flair et ARM 3D TOF
- ✓ **Séquences fonctionnelle**
- **Diffusion** : Evaluation du mouvement des molécules d'eau.
- **Spectroscopie** : Quantification des métabolites intra parenchymateux.

## 3) Autres

- a) **Rx du crane** : fractures boîte du crâne.
- b) **Echographie trans-fontanelle** : NN et NRS.
- c) **Angiographie cérébrale** : TRT : thrombectomie, embolisation.

## IV. Pathologies

### 1) Pathologie traumatique

#### a) Introduction

- ✓ Le traumatisme crano-encéphalique survient souvent dans le cadre de polytraumatisme
- ✓ L'accident de la voie publique est la cause la plus fréquente des TCE
- ✓ Responsable d'un taux élevé de mortalité et d'invalidité
- ✓ La TDM contribue fortement à la prise en charge
- ✓ Les lésions primitives relèvent de trois mécanismes
  - Choc direct
  - Lésions de compression-rétraction
  - Lésions de cisaillement : les plus fréquentes
- ✓ Les lésions secondaires ne sont pas liées au traumatisme.

#### b) Clinique

- ✓ Examen clinique minutieux et répète
- ✓ L'apparition des signes cliniques est un signe péjoratif:
  - Troubles de consciences
  - Signes de localisation
  - Mydriase + diplopie
  - Notion d'intervalle libre
  - Aggravation secondaire
  - Coma (score de Glasgow)

### c) Lésions élémentaires

#### 1. Lésions de l'os et du scalp : figure 2

- ✓ Lésions du scalp (céphalématome et l'hématome sous galéal)
- ✓ Les fractures osseuses :
  - fractures linéaires
  - fractures diastasiques
  - embarrures
  - fractures comminutives
  - fractures complexes

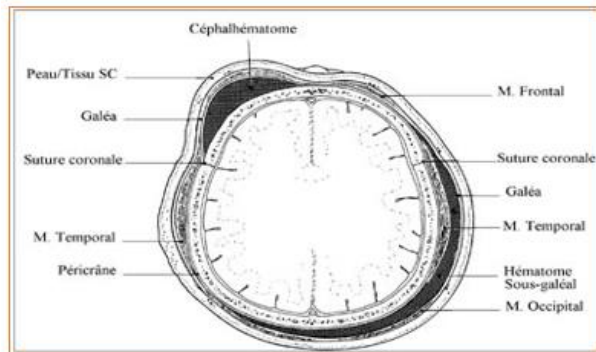


Figure 2 : lésion osseuse et du scalp

#### 2. Lésions extra axiales :

##### ✓ L'hématome extra dural : figure 3

- accumulation du sang entre la table interne de la voûte et la dure mère
- secondaire à des lésions vasculaires (artérielle ++)
- urgence neurochirurgicale
- notion d'intervalle libre, mydriase...

##### AU SCANNER :

- lentille biconvexe extra cérébrale
- hyperdense, homogène (parfois hétérogène), à bords nets
- temporo-pariétal ++ (rarement frontal, occipitale)
- fracture en regards (80 – 90 %)

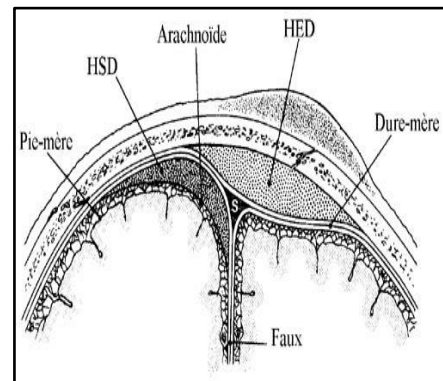


Figure 3 : hématome extra dural

##### ✓ L'hématome sous dural aigu :

- collection sanguine entre la dure mère et l'arachnoïde
- d'origine veineuse.
- lésion parenchymateuse associée ++
- sujet âgé, enfant

##### AU SCANNER

- croissant hyperdense extra parenchymateux
- homogène (hétérogène si saignement actif)
- contours externes. nets et Int ondules
- souvent bilatérales

##### ✓ L'hémorragie méningée :

- Présence du sang dans les citernes de la base, des sillons corticaux et de la faux du cerveau
- Association à des lésions parenchymateuses (++)
- Signe de mauvais pronostic dans les T C sévères
- Si apparition tardives => anévrysme post traumatique

##### ✓ Hémorragie intra ventriculaire

- Rupture intra ventriculaire d'un hématome intra parenchymateux
- Cisaillement des veines sous épendymaires
- Extension rétrograde d'un Hématome sous arachnoïdien

#### 3. Lésions intra axiales :

##### a. Lésions intra axiales primitives:

- contusions hémorragiques

- déchirures axonales de la SB
- œdème cérébrale traumatique diffus
- b. Lésions intra axiales secondaires:
  - Engagements cérébraux
  - HIC
  - Ischémie cérébrale

#### **4. Lésions séquellaires :**

- Atrophie cérébrale
- Cavités porencephalique
- Hydrocéphalie
- Fistules du LCS
- Empyème sous dural, abcès cérébrale
- Thrombophlébite, fistule carotido-caverneuse, anévrisme artériel post traumatique

## **2) Pathologie neurologique non traumatique**

### **a) Introduction**

- ✓ Les urgences neurologiques non traumatiques regroupent toute atteinte du système nerveux mettant en jeu le pronostic vital et/ou fonctionnel
- ✓ Problème de santé public
- ✓ Pathologie vasculaire +++
- ✓ **L'IRM +++** occupe une place capitale pour la PEC diagnostic et thérapeutique

### **b) Clinique**

La symptomatologie est très polymorphe variant selon l'étiologie, pouvant regrouper :

- .déficit neurologique
- .céphalées brutales
- .syndrome méningé
- .fièvre
- .troubles de la conscience
- .confusion

### **c) Classifications des différentes pathologies neurologiques non traumatiques**

#### **C.1. Pathologie vasculaire (Accidents vasculaires cérébraux) :**

- .Déficit neurologique soudain d'origine vasculaire présumée
- .Atteinte parenchymateuse + lésion vasculaire (artérielle > veineuse)
- .3ème cause de mortalité
- .1ère cause d'invalidité durable
- .60% sujet âgé
- .Prédominance masculine

#### **➤ AVC Ischémique :**

#### **- AIT (accident ischémique transitoire) :**

- .Épisode bref de dysfonction neurologique dû à une ischémie locale cérébrale ou rétinienne
- .Signes cliniques durent souvent <1h (tjrs <24h)
- .Sans preuve d'infarctus aigu

- **AVCI constitué :**
  - .Le déficit persiste plus de 24h
  - .Signes radiologiques +++
    - **AU SCANNER** : signes radiologiques variables dans le temps
- ✓ Phase aigüe : effacement des sillons (œdème cytotoxique) et thrombus intra artériel
- ✓ Phase intermédiaire : hypodensité franche et effet de masse (œdème vasogénique)
- ✓ Phase séquellaire: hypodensité liquidienne (phénomène de cavitation ou de nécrose)

- **EN IRM**

- **Séquences morphologiques**

-Séquence pondérée en T2 et T2 flair: hyper signal franc (œdème)

-Séquence pondérée en T1: hypo signal tardif (œdème)

- Séquence en écho de gradient T2\*: hypo signal (transformation hémorragique)

- **Séquences fonctionnelles**

- La diffusion: permet le Dgc de l'AVCI dans les minutes qui suivent l'occlusion artérielle

- La perfusion : Injection de Gadolinium avec étude dynamique du rehaussement du parenchyme

➤ **AVC Hémorragique :**

.10% des AVC

.Age moyen: 56ans

.Sujet âgé: rupture de micro anévrysme (HTA)

.Sujet jeune: MAV, cavernome, tumeur....

.Dgc + repose sur le scanner SPC

### 1- Hémorragie intra parenchymateuse

#### Au scanner

- Hyperdensité spontanée immédiate à contours réguliers ou non.

- Dès le 4<sup>e</sup> – 5<sup>e</sup> jour, l'hyperdensité diminue progressivement de la périphérie vers le centre

- Une hémorragie méningée ou ventriculaire peut être associée

- Effet de masse: risque d'engagement +++

### 2- Hémorragie méningée:

✓ Urgence médicale ++++

✓ Etiologie principale: rupture d'un anévrysme vasculaire IC

Céphalées inhabituelles++

#### Au scanner

- Dgc positif dans les 12 premières heures +++

- Hyperdensité spontanée des espaces sous-arachnoïdiens allant jusqu'au 3<sup>e</sup> – 4<sup>e</sup> j

- Si hyperdensité persistante à une semaine ; renseignement +++

➤ **Thrombose veineuse cérébrale (TVC):**

✓ Rare: 1% des AVC

✓ Souvent négligée

✓ Sinus et/ou veines corticales

✓ Avec ou sans lésions parenchymateuses (hématome, œdème, ischémie)

✓ Polymorphisme clinique.

## C.2. Pathologie infectieuse

➤ **L'abcès cérébral**

✓ Collection suppurée, développée au sein du parenchyme cérébral

✓ Siège: souvent péri ventriculaire



**AU SCANNER:**

- SPC: lésion hypodense unique ou multiple.
- APC: .Rehaussement périphérique régulier avec aspect en «cocarde » ou en «cible »
  - .Œdème péri lésionnel
  - .Effet de masse variable

➤ **Méningite bactérienne**

- ✓ Infection des espaces sous arachnoïdiens et du LCR
- ✓ DGC positif: clinico-biologique (PL)

**AU SCANNER:**

- Présentation clinique douteuse; afin d'éliminer une lésion focale avant la PL
- Diagnostic des complications++++
- L'imagerie est habituellement normale , rarement un rehaussement méningé exagéré peut être noté.

**C.3. Hypertension intra crânienne :**

- C'est un syndrome clinique témoignant de l'augmentation de volume d'un des compartiments intracrâniens :
  - la masse cérébrale (Tm cérébrale, œdème cérébral)
  - le volume sanguin cérébral (TVC)
  - la quantité de LCR (hydrocéphalie)
- ✓ Le but de l'imagerie est de rechercher un processus expansif (Tm, hématome, hydrocéphalie) nécessitant un geste chirurgical en urgence.

**AU SCANNER**

- .Hydrocéphalie d'importance variable
- .Aspect du parenchyme cérébral selon la pathologie causale
- ✓ Permet de différencier:
  - .HIC relevant d'un TRT médical
  - .HIC nécessitant un geste chirurgical urgent

**V. Conclusion**

- L'imagerie cérébrale des urgences neurologiques et neurochirurgicales permet de mieux rationaliser l'attitude thérapeutique.
- La TDM est la méthode de choix dans le bilan initial d'un TCE et constitue le pivot de la décision urgente d'un geste neurochirurgical.
- Le pronostic d'un tableau neurologique d'apparition brutale est amélioré grâce à une prise en charge spécifique basée sur l'imagerie (TDM - IRM +++), permettant un diagnostic précoce et dans certains cas d'orienter la décision thérapeutique.
- La nécessité d'une approche multi disciplinaire ++++.

Dr. BENMAMAR. HE