

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^{ème} année



Unité d'enseignement intégrée 3 : Radiologie

Appareils endocrinien, de reproduction et urinaire



- I. Imagerie de la thyroïde (Dr. BOUAROURA)
- II. Imagerie hypothalamo-hypophysaire et des surrénales (Dr. SEGUENI).
- III. Imagerie en sénologie (Dr. TIBERMACHINE)
- IV. Imagerie de l'appareil génital masculin (Dr. TIBERMACHINE)
- V. Imagerie de l'appareil génital féminin (Dr. TIBERMACHINE)
- VI. Exploration radiologique de l'appareil urinaire (Pr. TENIOU)

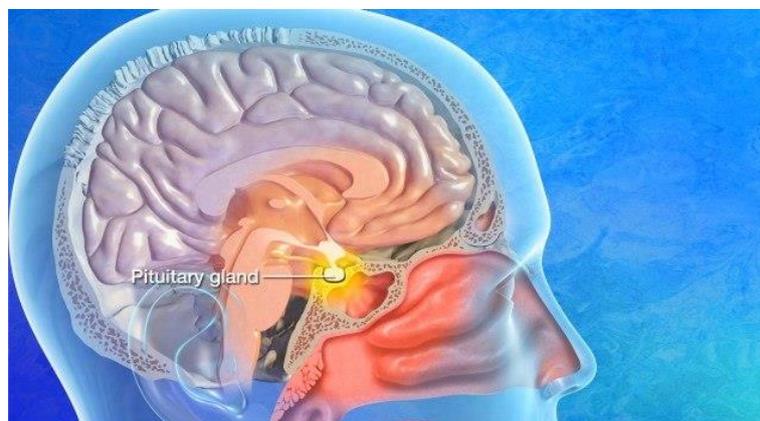
Imagerie hypothalamo-hypophysaire

PLAN

- I. Introduction
- II. Techniques d'imagerie
- III. Indications et contre-indications des examens d'imagerie
- IV. Technique d'IRM
- V. Radio-anatomie
- VI. Variantes anatomiques
- VII. Artefacts et pièges
- VIII. Pathologies de la région hypothalamo-hypophysaire
- IX. Conduite à tenir devant une pathologie sellaire ou péri-sellaire
- X. Conclusion

Objectifs pédagogiques du cours :

- Connaître la radio-anatomie de la région hypothalamo-hypophysaire
- Connaître les indications et les contre indications de L'IRM
- Connaître les principales pathologies de la région hypothalamo-hypophysaire
- Connaître la conduite à tenir devant une anomalie sellaire ou péri sellaire



I. Introduction

L'hypothalamus est située à la base du cerveau, sous les thalami et au-dessus de l'hypophyse, avec laquelle il est relié par une tige pituitaire. Il assure un double rôle de contrôle des sécrétions hormonales hypophysaires et de contrôle de l'activité du système nerveux végétatif.

L'hypophyse ou glande pituitaire est une glande endocrine qui sécrète de nombreuses hormones. Elle se trouve dans une cavité osseuse de l'os sphénoïdal. Elle est protégée par la selle turcique. Elle est régulée par les hormones (neuro-hormones) émises par l'hypothalamus.

L'IRM est actuellement l'examen de référence pour l'étude morphologique de la région hypothalamo-hypophysaire. Il a remplacé le scanner hypophysaire et la radiographie de la selle turcique.

II. Techniques d'imagerie

1. IRM (imagerie par résonance magnétique) :

- C'est l'examen de choix.
- On réalise des coupes sagittales et coronales en T1 sans et après injection de gadolinium et des coupes coronales en T2.
- L'acquisition en mode dynamique est utile pour la recherche d'un microadénome.

2. TDM (tomodensitométrie ou scanner) :

Reste utile pour l'analyse des structures osseuses et des cavités aériques ainsi que pour la recherche des calcifications.

3. Angiographie :

Surtout la pathologie vasculaire. Elle permet essentiellement de poser l'indication et de réaliser le geste thérapeutique.

4. Radiographie standard :

Des clichés de face haute et de profil strict centrés sur la région sellaire sont réalisables. En pratique, ces clichés ne sont plus réalisés car remplacés par l'IRM.

III. Indications et contre-indications des examens d'imagerie :

1. Indications :

- Recherche d'une pathologie hypophysaire devant un syndrome de masse tumorale ou devant une altération du champ visuel.
- Recherche d'une pathologie hypothalamo-hypophysaire devant un diabète insipide (lésion de la posthypophyse).
- Évaluer le degré d'envahissement local d'une tumeur hypothalamo-hypophysaire.
- Surveillance post thérapeutique (récidive, reliquat ou complications).
- La mammographie est une **radiographie à faible** dose du sein.

2. Contre-indications :

- Principalement liées au champ magnétique de l'appareil : stimulateurs cardiaques, clips cérébraux ferromagnétiques, éclats métalliques intraoculaires, valves cardiaques (à l'exception de certains modèles plus récents).
- Elles doivent conduire à la pratique d'un scanner cérébral centré sur l'hypophyse avec reconstruction.
- La contre-indication relative est l'existence d'une claustrophobie sévère.
- L'injection de produit de contraste en IRM doit être évitée au cours du premier trimestre de grossesse.

IV. Technique d'IRM :

- Trois plans de coupes sont réalisés :
 - **Plan coronal** : *plan le plus adapté*
 - Bonne définition anatomique
 - Diminution des artéfacts des structures adjacentes

- **Plan sagittal** : étude des structures de la ligne médiane
- **Plan axial** :
 - Exploration de la posthypophyse
 - Extension antérieure au chiasma optique et postérieure au tronc cérébral
- Séquences : pondération T1, T2.
- Injection de gadolinium : pleine dose 0.1mmol/kg ou demi-dose, injection dynamique.

V. Radio-anatomie :

1. Hypophyse :

- Sa hauteur varie avec l'âge et le statut hormonal, Chez l'homme elle est de 6 - 7 mm et chez la femme de 9 - 10 mm.

- Après 50 ans : involution.

- Elle est constituée de :

a- Le lobe antérieur ou antéhypophyse ou adénohypophyse :

A un signal homogène identique à la substance blanche sur toutes les séquences

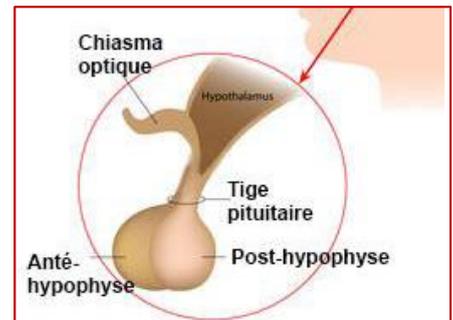
b- Le lobe postérieur ou post hypophyse ou neurohypophyse :

Est en hypersignal T1.

Après injection de gadolinium l'antéhypophyse se rehausse de façon intense et homogène mais tardive par rapport à la post hypophyse.

c- La tige pituitaire :

Verticale et médiane, elle n'est pas toujours retrouvée sur les coupes coronales.



2. Sinus caverneux :

- Avant injection de gadolinium :

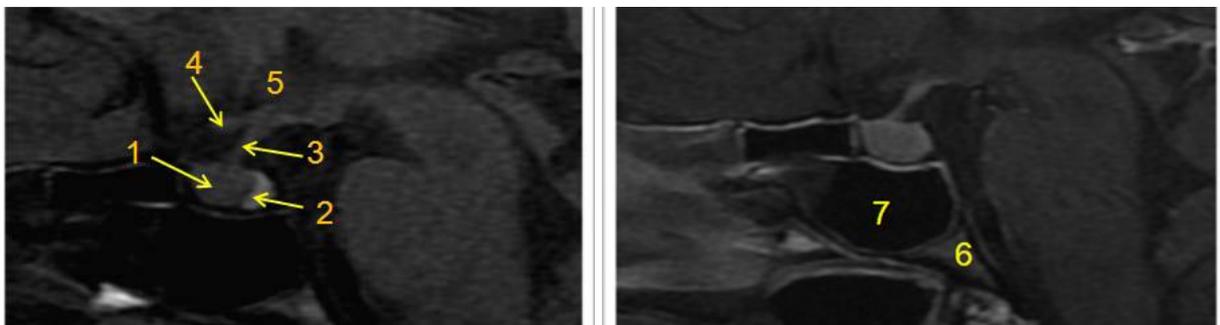
Les éléments vasculo-nerveux sont en hyposignal T1 et T2, Les veines de petits calibres à flux lent sont en hypersignal.

- Après injection de gadolinium :

Opacification des veines, des gaines des nerfs crâniens sans rehaussement des carotides internes.

- A distance de l'injection de gadolinium :

Le sinus caverneux apparaît en hypersignal relativement homogène renfermant des zones en hyposignal: la carotide interne et les nerfs crâniens.



Coupes sagittales en séquence T1 sans et avec injection de gadolinium :

1 : antéhypophyse, 2 : post hypophyse, 3 : tige pituitaire, 4 : chiasma optique, 5 : V3, 6 : basi-sphénoïde, 7 : sinus sphénoïdal.

VI. Variantes anatomiques :

1. Hauteur hypophysaire :

- Varie avec l'âge, le statut hormonal et augmente avec la grossesse.

- Une petite selle turcique a un aspect convexe, plus bombant de la glande.

2. Selle turcique :

Le plancher sellaire peut être asymétrique et induire une déviation du pédoncule hypophysaire, voire du chiasma optique, en dehors de tout processus tumoral.

3. Position ectopique de la post hypophyse**4. Kystes de la neurohypophyse :**

Ils apparaissent comme des images de 1 à 2 mm, en franc hyposignal T1 et en hypersignal T2.

5. Calcifications**6. Procidence de la carotide interne****VII. Artefacts et pièges :****1. Artefacts d'origine vasculaire :**

Image fantôme qui apparaît après injection de gadolinium due au flux pulsatile du siphon carotidien

2. Effet de volume partiel :

Plus fréquent dû à la présence d'un volume restreint des structures anatomiques de signal différent.

3. Artefacts de susceptibilité magnétique :

Retrouvés fréquemment au contact du plancher sellaire. Siègent au niveau d'interface de juxtaposition de deux structures de susceptibilité magnétique différentes.

4. Artefacts du flux du LCR (liquide céphalorachidien) :

Intéressent la citerne opto-chiasmatique large qui peut apparaître sous forme d'une pseudo-masse ou d'un pseudo-élargissement de la tige pituitaire.

VIII. Pathologies de la région hypothalamo-hypophysaire

- Pathologies hypophysaires
- Pathologies supra sellaires
- Pathologies du sinus caverneux

A. Pathologies hypophysaires :**1- Adénome hypophysaire :**

C'est une tumeur bénigne de l'adulte.

a- Microadénome : <10 mm (pico adénome <3 mm)

- Siège à la partie latérale de l'antéhypophyse.
- A la TDM il est iso ou hypodense. A l'IRM, il est hypo ou iso intense en T1, hyper en T2
- Sa prise de contraste est différente par rapport au reste de l'hypophyse.

b- Macroadénome :

- En TDM : iso ou légèrement hyperdense se rehaussant après injection de produit de contraste iodé.
- En IRM : iso intense au cortex en T1, iso ou légèrement hyper intense en T2, prenant le contraste de façon intense et homogène.

Devant un macroadénome, il faut rechercher le tissu sain restant (pseudo capsule fortement rehaussée après injection de contraste), la post hypophyse est en position ectopique dans 50 à 80 % de macroadénomes.

- Bilan d'extension d'un macroadénome :**► Supra sellaire :**

- Diaphragme sellaire : rupture, surélévation, aspect de constriction tumorale typique *en bouchon de champagne* ou *en brioche*.

- Envahissement de la citerne opto-chiasmatique.

- Soulèvement du troisième ventricule voire des signes d'hydrocéphalie.

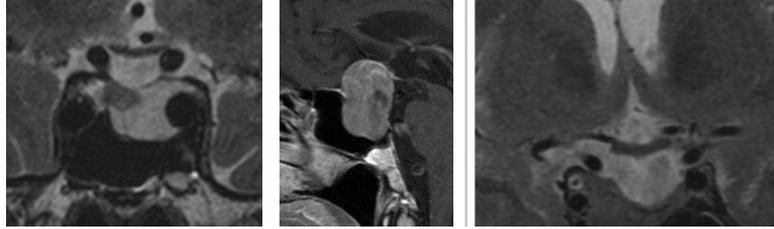
► Infra sellaire :

- Plancher sellaire : déformation osseuse (aminci ou déprimé).

- Sinus sphénoïdal : déprimé ou envahi.

► Latéro sellaire : sinus caverneux

- Envahissement certain :
 - Encerclement complet de la carotide interne par la tumeur.
 - Absence de sténose artérielle.
- Pas d'envahissement :
 - Présence de tissu sain entre la tumeur et le sinus.
 - Absence de franchissement de la ligne bicarotidienne médiale.
 - Recouvrement inférieur à 25% de la surface de la carotide interne.
 - Les veines internes sont intactes.



1-Dépression du plancher sellaire, 2- envahissement du sinus sphénoïdal, 3-englobement de la carotide interne droite

- Complications des adénomes :

- Nécrose
- Hémorragie
- Kystisation
- Arachnoïdocèle : évolution d'une nécrose hémorragique d'un adénome.

2- Pathologie intra sellaire non adénomateuse :

1- Kyste de la poche de Rathke :

Kyste le plus fréquent, de contours régulier, médian, de densité ou signal variable liquidien ou contenu graisseux) sans calcifications et sans rehaussement.

2- Kyste arachnoïdien :

- 1% des tumeurs intracrâniennes.
- Digitation arachnoïdienne secondaire (infection, hémorragie, congénitale)
- Signal : Identique au LCR sans rehaussement et sans calcification.

3- Selle turcique vide :

C'est une invagination des espaces sous arachnoïdiens supra sellaires dans la cavité sellaire. Elle est soit primitive asymptomatique ou secondaire à un traitement d'une tumeur.

- Aspect en imagerie :

- La selle turcique normale ou élargie, remplie de LCR.
- L'hypophyse aplatis siège au niveau postéro-inférieur de la selle.
- La tige pituitaire amincie et étirée.

4- Métastases hypophysaires :

- Pathologie rare de la selle turcique, intéressent surtout la neurohypophyse et la tige pituitaire (vascularisation artérielle directe), fréquentes dans le cadre des cancers bronchiques et mammaires
- Le signe le plus constant en IRM est la perte de l'hypersignal physiologique de la post hypophyse.

B. Pathologies supra-sellaires :

1- Craniopharyngiomes :

- Tumeurs bénignes, se localisent dans 90% des cas dans la région supra-sellaire.
- Comportent trois composantes : charnue ou tissulaire, kystique et des calcifications

2- Méningiomes :

- 10% des tumeurs intracrâniennes, retrouvés principalement chez les femmes de plus de 40 ans
- En IRM : signal variable avec :

- Epaissement méningé de voisinage en queue de comète.
- Rehaussement intense et homogène.

Il est important de rechercher d'autres signes indirects : hyperostose ; œdème péri lésionnel et piégeage de LCR entre la tumeur et le parenchyme sain.

3- Gliome opto-chiasmatique :

Souvent dans le cadre d'une neurofibromatose de type 1.

- Chiasma globuleux, augmenté de volume
- L'extension au nerf optique et l'absence de composante kystique sont des signes caractéristiques.

4- Pathologies inflammatoires :

a- Histiocytose X :

- Elle survient plus volontiers chez l'enfant de sexe masculin.
- Les lésions peuvent être ubiquitaires mais il existe une atteinte prédictive et assez spécifique de la tige pituitaire.

b- Sarcoïdose :

Affection multi systémique, en cas d'atteinte neurologique, l'atteinte de l'hypothalamus et/ou de l'hypophyse est fréquente et est rarement isolée.

c- Hypophysite granulomateuse :

Processus inflammatoire chronique rare. L'IRM montre une masse sellaire mimant un adénome et présentant un rehaussement variable.

5- Pathologie infectieuse :

➤ Abcès hypophysaire :

Pathologie extrêmement rare.

L'abcès hypophysaire peut survenir soit sur une hypophyse saine ou sur une lésion préexistante.

Cliniquement on retrouve :

- Un syndrome d'hypertension intracrânienne.
- Un syndrome méningé.
- Des troubles endocriniens (Hypopituitarisme (essentiellement un déficit en GH) et un diabète insipide.
- Un syndrome infectieux est au second plan, inconstant.

C. Pathologies latéro-sellaires (de la loge caverneuse) :

1- Pathologies vasculaires :

- Anévrisme de la carotide interne intra caverneuse.
- Fistule carotido-caverneuse.
- Thrombophlébite du sinus caverneux.

2- Pathologie tumorale :

- Méningiome.
- Neurinome.
- Adénome.
- Rares : lipome, kyste dermoïde, lymphome ...

3- Pathologies inflammatoires :

- Syndrome Tolosa Hunt : une ophtalmoplégie douloureuse due à une inflammation non spécifique de la loge caverneuse, mais également de la fissure orbitaire supérieure ou de l'apex orbitaire.
- Mucocèle sphénoïdale.
- Sarcoïdose.
- Extension de pseudo-tumeur primaire de l'orbite.
- Granulomatose de Wegener.

4- Pathologies infectieuses :

- Tuberculose.
- Mycoses.

Ils apparaissent comme des images de 1 à 2 mm, en franc hyposignal T1 et en hypersignal T2.

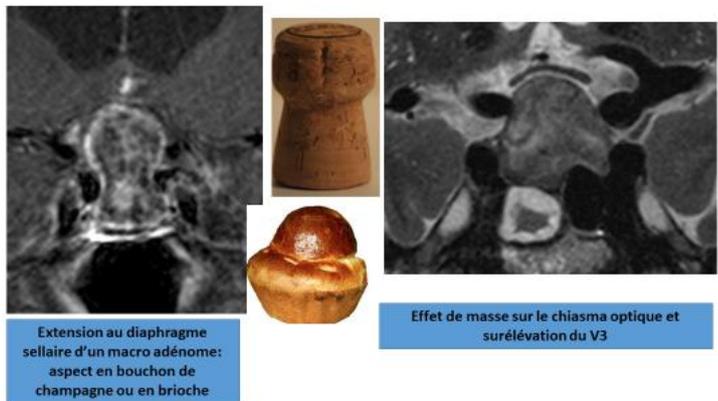
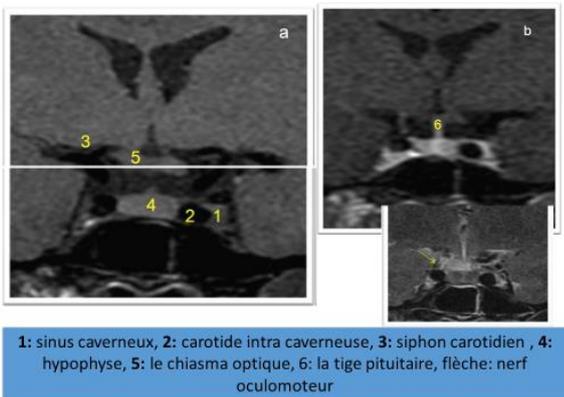
IX. Conduite à tenir devant une pathologie sellaie ou péri-sellaie

- 1- Identifier la tige pituitaire et l'hypophyse.
- 2- Déterminer l'épicentre de la lésion (intra, latéro ou supra sellaie).
- 3- Si intra-sellaie : élargissement de l'hypophyse ou non.
- 4- Signal : tissulaire, kystique, mixte, vide de signal.
- 5- Aspect du toit de l'hypophyse :
 - Bombement concave = Intra-sellaie.
 - Bombement convexe= Supra-sellaie.

X. Conclusion

L'IRM est l'outil de référence pour l'exploration de la région hypophysaire en permettant de caractériser la lésion et d'apprécier son extension. Une confrontation aux données clinico-biologique reste essentielle.

| | Signal T1 | Signal T2 | Injection de gadolinium |
|-----------------------------|-------------|--------------|-------------------------|
| <u>Antéhypophyse saine</u> | Iso | Iso | Très Réhaussée |
| <u>Post-hypophyse</u> | Hyper | | |
| <u>Tige pituitaire</u> | Iso | Iso | Réhaussée |
| <u>Nerfs craniens</u> | Iso ou hypo | Iso | Non réhaussé |
| <u>Adénome hypophysaire</u> | Iso ou Hypo | Iso ou hyper | Peu réhaussé |
| <u>Adénome hémorragique</u> | Hyper | Hyper | Réhaussée |
| <u>Adénome nécrotique</u> | Hypo | Hyper | Non réhaussé |
| <u>Adénome kystisé</u> | Hypo | Hyper | Non réhaussé |



Dr. SEGUENI

Imagerie des glandes surrénales

PLAN

- I- Introduction
- II- Radio-anatomie
- III- Indication des examens d'imagerie
- IV- Technique d'imagerie
- V- Résultats
- VI- Lésions surrénaliennes
- VII- Conclusion

Objectifs pédagogiques du cours :

- Connaître la radio-anatomie des glandes surrénales
- Connaître les indications des examens radiologiques
- Connaître les principales pathologies des surrénales



I. Introduction

L'imagerie des glandes surrénales est principalement indiquée en cas d'hyper sécrétion des hormones surrénales ou d'une insuffisance surrénale primaire à la recherche d'un processus tumoral. En l'absence de perturbation hormonale une tumeur surrénale peut être découverte de façon fortuite lors d'un examen radiologique.

II. Radio-anatomie

La surrénale est une glande endocrine abdominale retro péritonéale située au-dessus du rein, paire (droite et gauche), divisée en deux parties: périphérique (corticosurrénale), et centrale (médulosurrénale).

La surrénale droite a la forme d'un « Y » inversé et la surrénale gauche a la forme d'un « V » inversé.

La taille du corps est < 08 mm et les jambages < 05 mm.

Les contours sont concaves voire rectilignes.

1. L'échographie:

Les surrénales sont souvent non visibles chez l'adulte.

Chez le nouveau-né : elles sont facilement visibles sous forme d'une image hypoéchogène triangulaire.



2. Au scanner:

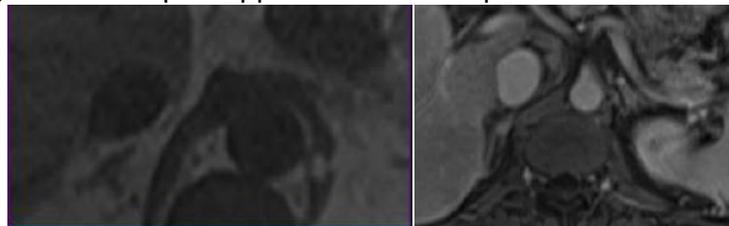
Les surrénales sont de densité tissulaire homogène (identique à celle du foie et de la rate)

Après injection de produit de contraste elles ont un rehaussement modéré et un lavage rapide.



3. A l'IRM:

Les surrénales sont en iso signal T1 et T2 par rapport au foie avec prise de contraste modérée.



III. Indication des examens d'imagerie

- Découverte fortuite d'une masse surrénale.
- Caractérisation (bénin ou malin) d'une masse surrénale.
- Contexte clinique et biologique :
 - Insuffisance surrénale aiguë ou chronique.
 - Masse surrénale sécrétante : corticale (Conn, Cushing, hyperplasie) ou médullaire (phéochromocytome, neuroblastome).
 - Masse surrénale non sécrétante.

IV. Technique d'imagerie

1- Radiographie de l'abdomen sans préparation :

Actuellement non utilisée, permet de voir les calcifications des loges surrénales (séquelles de tuberculose ou stigmates d'hématome surrénalien...).

2- Echographie :

- Examen de choix pour rechercher un hématome surrénalien chez le nouveau-né.
- Chez l'adulte comme les surrénales sont souvent non visibles, l'échographie peut mettre en évidence des volumineuses masses (taille > 4 cm).
- Peut guider une ponction biopsie.

3- Tomodensitométrie :

Une acquisition volumique avec des coupes fines sans injection du produit de contraste est obligatoire pour:

- Apprécier la morphologie des surrénales.
- Mesurer la densité spontanée d'une lésion éventuelle.

Une acquisition après injection du produit de contraste au temps portal (60 à 90 secondes).

Une acquisition après injection du produit de contraste au temps tardif (10 à 15 minutes).

4- IRM :

- Axiales T1 et T2 en Spin-Echo
- Coronales T2 en Spin-Echo
- Axiales T1 in-Phase et out-Phase
- Axiales T1 après injection de Gadolinium plus ou moins Fat Sat avec acquisitions précoces et tardives.

V. Résultats

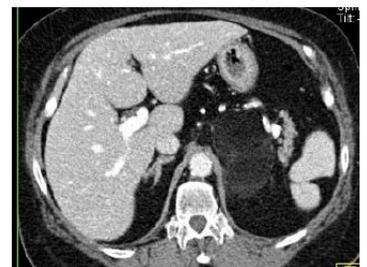
- Etude de la morphologie surrénalienne : taille et contours.
- Etude de la lésion :
 - Taille
 - Contours
 - Contenu : tissulaire, liquidien, calcification
 - Rehaussement au scanner et à l'IRM
- Si nodule :
 - Mesure de sa densité spontanée:
 - < -30 UH myélolipome,
 - = 0 UH kyste,
 - < 10 UH adénome,
 - > 10 UH non déterminé
 - Mesure du Wash out (lavage)

VI. Lésions surrénales

1. Myélolipome :

Tumeur bénigne contenant du tissu graisseux et du tissu hématopoïétique avec possibilité d'hémorragie et de calcifications intra lésionnelles.

- TDM : densité graisseuse (- 100 à - 30 UH).
- IRM : Hyper T1, Hyper T2, hypo en T1 Fat sat.



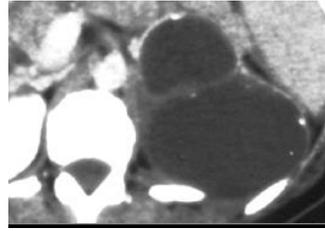
2. Lésions kystiques surrénales :

- **Kyste simple** : paroi fine.
- **Pseudo kyste** : secondaire à une hémorragie, paroi plus ou moins calcifiée.
- **Lymphangiome** : paroi fine, homogène.

- TDM : densité liquidienne, sans rehaussement.
- IRM : Hypo ou hyper T1, Hyper T2, sans rehaussement.



Kyste

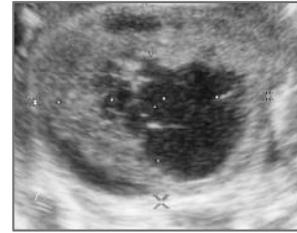
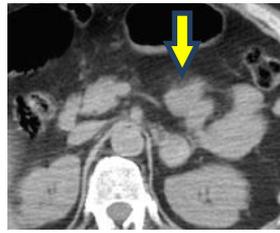
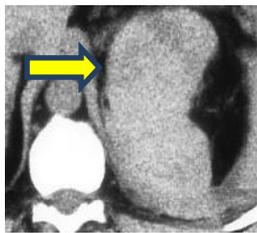


Lymphangiome kystique

3. Hématome surrénalien :

- **Spontané** : septicémie, méningococcémie, HTA, thrombose veineuse rénale...
- **Post traumatique**
- **Sous antivitamines K**
- **Néonatal**

- TDM: hyperdense de densité sanguine (50 à 90 UH), puis diminution progressive de la taille et de la densité.
- IRM: signal variable en fonction de l'âge de l'hématome.

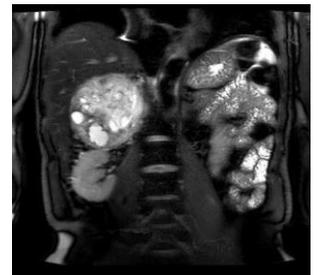


4. Lésions surrénaliennes fonctionnelles :

- Phéochromocytome
- Syndrome de Cushing
- Syndrome de Conn

4.1. Phéochromocytome :

- C'est une tumeur de la médullosurrénale de diagnostic clinique et biologique lors d'une hypersécrétion des catécholamines. L'imagerie a pour but de localiser la tumeur car il peut s'agir d'une tumeur extra surrénalienne (paragangliome).
- **Caractéristiques radiologiques:** peu spécifiques...
 - Masse arrondie ; contours ± réguliers ; mesure fréquemment plus de 4cm.
 - TDM : densité tissulaire.
 - IRM : Hyposignal T1 et Hypersignal T2 intense.
 - Prise de contraste intense ; nécrose centrale possible.



4.2. Syndrôme de Cushing:

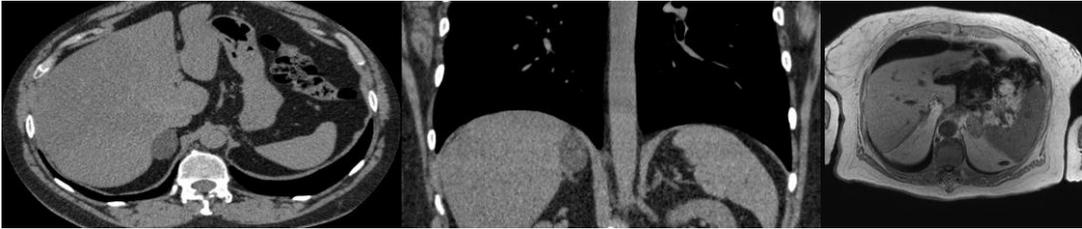
Excès de glucocorticoïdes d'origine exogène (corticothérapie) ou endogène « périphérique » (adénome, hyperplasie, corticosurréalome) ou « centrale » (hyper production d'ACTH) d'origine hypothalamo-hypophysaire ou ACTH ectopique : cancer pulmonaire, ovarien, pancréatique, thymique, thyroïdien.

A- Adénome:

Lésion corticale bénigne soit non hyperfonctionnelle, soit sécrétante.

Caractéristiques radiologiques :

- Lésion ronde, homogène, régulière, de moins de 3cm.
- Graisse intra-cellulaire :
 - Densité spontanée < 10UH.
 - Chute du signal > 20% sur des séquences in phase / out phase.
 - Wash-out relatif > 40% (wash-out absolu > 60%).

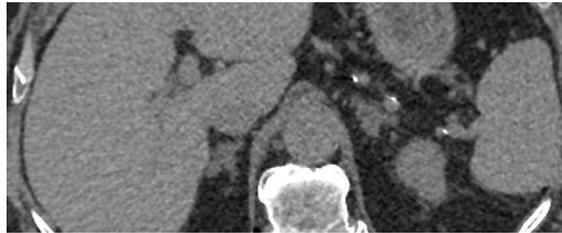


B- Hyperplasie bilatérale :

- A l'origine d'un hyperaldostérionisme primaire (à confirmer biologiquement).
- On distingue les formes simples des formes micronodulaires et macronodulaires.

Caractéristiques radiologiques :

- Critères de taille :
 - Epaisseur des jambages > 5mm.
 - Epaisseur du corps > 8mm.
- Critères de morphologie :
 - Bords convexes.
 - ± lobulés (hyperplasie micronodulaire).
 - ± présence de nodules (hyperplasie macronodulaire).



C- Corticosurrénales :

Tumeur primitive maligne de la corticale, le plus souvent sécrétante (syndrome de Cushing), parfois bilatérale.

Caractéristiques radiologiques : Masse tissulaire :

- Diamètre souvent > 4cm.
- Contours irréguliers
- Contenu hétérogène (nécrose, calcifications).
- Prise de contraste de la partie tissulaire, sans lavage.
- Métastases fréquentes.

4.3. Syndrome de Conn :

C'est un hyperaldostérionisme primaire en relation avec un adénome de la zone glomérulée dans 70 % des cas ou avec une hyperplasie bilatérale ou unilatérale de la zone glomérulée dans les 30 % des cas restants. Il se manifeste par une HTA, hypokaliémie, aldostérionémie élevée et une activité rénine-plasmatique basse.

VII. Conclusion

La pathologie surrénalienne est fréquente.

Son étude radiologique est basée sur le scanner en première intention pour le dépistage et l'analyse des lésions (coupes fines, densité spontanée, Wash-out) et l'IRM en deuxième intention pour l'analyse des lésions (T2, in-out phase).

Certaines lésions surrénaliennes peuvent être découvertes de façon fortuite lors d'un examen radiologique pour une pathologie non surrénalienne.