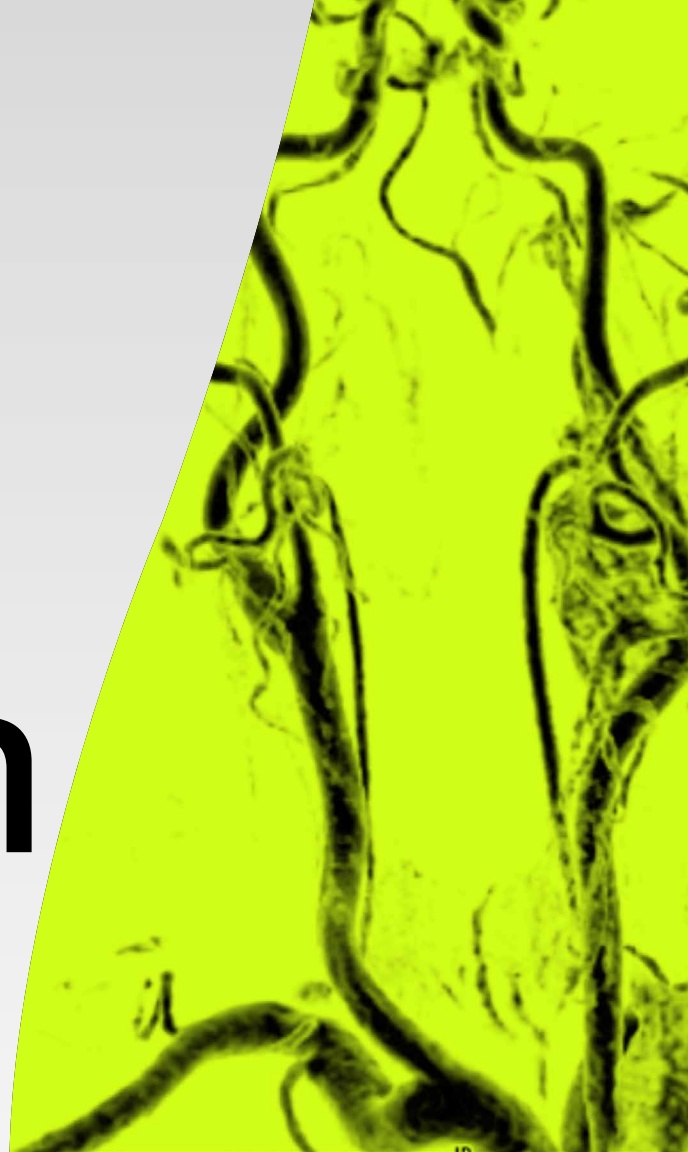
MODERN RADIOLOGY eBook

Système endocrinien



EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY

Préface

Modern Radiology est une ressource d'enseignement gratuite publiée en ligne par la Société Européenne de Radiologie (ESR). Le titre et la présentation de cette nouvelle version sont volontairement didactiques, adaptés au public d'aujourd'hui, combinant textes, images et schémas sous la forme de pages succinctes, complétées par des cas cliniques d'imagerie et des questions-réponses. Les liens en légende permettent de passer rapidement entre les différentes sections des chapitres, résumés et références.

Les chapitres sont basés sur les contributions de plus de 100 experts européens et abordent des sujets de technique générale d'imagerie et d'imagerie clinique spécifique aux divers organes. Le nouveau look graphique montre Asclépios avec des lunettes «modernes», symbolisant le lien entre l'enseignement médical classique et la période contemporaine. Bien que la version initiale de l'eBook de l'ESR ait été créée pour fournir un support pédagogique de base aux étudiants en médecine et aux enseignants de radiologie, elle a progressivement élargi son champ d'application pour inclure des notions plus avancées pour les lecteurs souhaitant «approfondir leurs connaissances». En conséquence, le *Modern Radiology eBook* couvre également des sujets de niveau postuniversitaire du Curriculum de Formation Européen en Radiologie (European Training Curriculum in Radiology, ETC), répondant ainsi aux objectifs d'enseignement des internes en radiologie. Enfin, cette nouvelle version répond à une demande croissante des professionnels de santé à travers le monde qui souhaitent mettre à jour leurs connaissances dans des domaines spécifiques de l'imagerie médicale et qui ont déjà apprécié la qualité et la clarté de la première version.

Modern Radiology incarne un esprit de collaboration et un engagement sans faille envers cette discipline médicale fascinante devenue un pivot de la prise en charge moderne de nos patients. J'espère que cet outil d'enseignement pourra encourager la curiosité et la pensée critique, contribuant au rayonnement culturel et scientifique de la radiologie à travers l'Europe et au-delà. J'aimerais exprimer mes sincères remerciements à tous les auteurs et les traducteurs qui ont consacré leur temps et leur expertise à ce projet volontaire et à but non lucratif ainsi au Bureau de l'ESR pour le soutien technique, graphique et administratif.

Minerva Becker, Éditrice en chef

Professeure ordinaire de radiologie à la Faculté de Médecine Université de Genève, Suisse

Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Droits d'auteur et conditions d'utilisation

Ce travail été créé dans un but non- lucratif et est soumis à une licence Creative Commons Attribution-Non Commercial-NoDerivatives 4.0 International.

Vous êtes libre de:

Partager, copier et redistribuer le matériel sous quelque support ou format que ce soit

Sous réserve des conditions suivantes:

- ***ATTRIBUTION –*** Vous devez créditer de manière appropriée, fournir un lien vers la licence, et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de manière raisonnable, mais non de façon à suggérer que le titulaire de la licence vous soutient ou soutient votre utilisation.

- ***COMMERCIALISATION –*** Vous ne pouvez pas utiliser le matériel à des fins commerciales

- ***PRODUITS DERIVES –*** Si vous remaniez, transformez ou créez une œuvre dérivée à partir du matériel fourni, vous ne pouvez pas diffuser la version modifiée.

Comment citer cet ouvrage:

Société Européenne de Radiologie, Sophie Neveü, Edith Vasallo, Emma Tabone, Vincent Lenoir, Minerva Becker (2025) eBook for ESR Modern Radiology eBook:

- Endocrine System Imaging. DOI 10.26044/esr-modern-radiology-24

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Signalisation

Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

MODERN RADIOLOGY eBook

Based on the ESR Curriculum for Radiological Education

Système endocrinien

AUTEURS

Sophie Neveü[1] | Edith Vasallo[2] | Emma Tabone[2] | Vincent Lenoir[1] | Minerva Becker[1]

AFFILIATION

1) University Hospitals Geneva, University of Geneva, Geneva, Switzerland
2) Mater Dei Hospital, Malta

<↑> LIEN HYPERTEXTE

sophie.neveu@hug.ch
edith.vassallo@gov.mt
emma.tabone.18@um.edu.mt
minerva.becker@hug.ch

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Remerciements pour la traduction

Ceci est la traduction française d'un chapitre de l'eBook ESR **Modern Radiology**.

TITRE ORIGINAL DU CHAPITRE :
Endocrine system

CORRECTION ET VÉRIFICATION DE LA TRADUCTION :
Sophie Neveü, cheffe de clinique, Service de radiologie, Département diagnostique, Hôpitaux Universitaires de Genève

CONCEPTION ET AUTOMATISATION DU SYSTÈME DE TRADUCTION :
Manuel Becker, Master en sciences Mathématiques et
Modélisation (MSc Mathematics Engeneering), Université de Bristol

COORDINATION DE LA TRADUCTION ET ÉDITION :
Minerva Becker, médecin adjointe agrégée, responsable d'unité, Service de radiologie, Département diagnostique, Hôpitaux Universitaires de Genève, Professeure de radiologie à la Faculté de Médecine, Université de Genève, Suisse

NOTE :
Ce projet mené sur la base du volontariat témoigne du respect porté à la langue maternelle et de la volonté de l'utiliser dans le cadre du développement professionnel.

Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Plan du chapitre

Anatomie et fonction

- Thyroïde et parathyroïdes
- Hypophyse
- Glandes surrénales
- Paragangliomes

Choix de la technique d'imagerie

- Échographie
- Tomodensitométrie
- Imagerie par résonance magnétique
- Examens de médecine nucléaire

Pathologie thyroïdienne et parathyroïdienne

- Malformations congénitales
  - Kyste du tractus thyréoglosse
  - Glandes parathyroïdes ectopiques
- Dysthyroïdie
  - Maladie de Basedow
  - Orbitopathie associée à la thyroïde (OTA)
  - Thyroïdite de Hashimoto
- Nodules thyroïdiens
  - Nodule thyroïdien toxique
  - Goitre multinodulaire
  - Épidémiologie et facteurs de risque
  - Cancer de la thyroïde
    - Épidémiologie, génétique et étiologie
    - Classification
    - Carcinome papillaire
    - Carcinome folliculaire
    - Carcinome médullaire
    - Carcinome anaplasique
    - ACR-TIRADS
- Hyperparathyroïdie
  - Définition et épidémiologie
  - Hyperpathyroïdie primitive: adénome
  - Complications squelettiques et rénales

Paragangliome (PGL)

- Épidémiologie et facteurs de risque
- Glomus carotidien et vagal
- Jugulo-tympanique

Lésions de l'hypophyse

- Adénome
- Craniopharyngiome
- Autres pathologies

Pathologies de la glande surrénale

- Incidentalome, épidémiologie et algorithme
- Adénomes
- Phéochromocytome
- Autres lésions

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<!> ATTENTION

Le pancréas, les ovaires et les testicules ne sont pas inclus dans ce chapitre. Ils sont traités dans des chapitres dédiés de cet ouvrage

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Anatomie et fonction

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Anatomie et fonction: Thyroïde et parathyroïdes

La glande thyroïde est située dans l'espace viscéral inféro-antérieur du cou. La glande a deux lobes, reliés par une fine portion médiane appelée isthme (Fig. 1). Elle produit des hormones qui régulent le métabolisme, la croissance et le développement, notamment la thyroxine (T4), la tri-iodothyronine (T3) et la calcitonine.

Les parathyroïdes sont de petites glandes endocrines, généralement situées à la face postérieure des lobes thyroïdiens (Fig. 1). La plupart des individus ont quatre glandes parathyroïdes, deux glandes supérieures et deux glandes inférieures ; Cependant, environ 15 % des individus ont des parathyroïdes surnuméraires. L'ectopie des parathyroïdes est fréquente. Les localisations ectopiques typiques comprennent le médiastin supérieur, l'espace sous-mentonnier et la région rétro-œsophagienne (la plus courante). Les glandes parathyroïdes produisent l'hormone parathyroïdienne (PTH), qui régule le taux de calcium dans le sang.

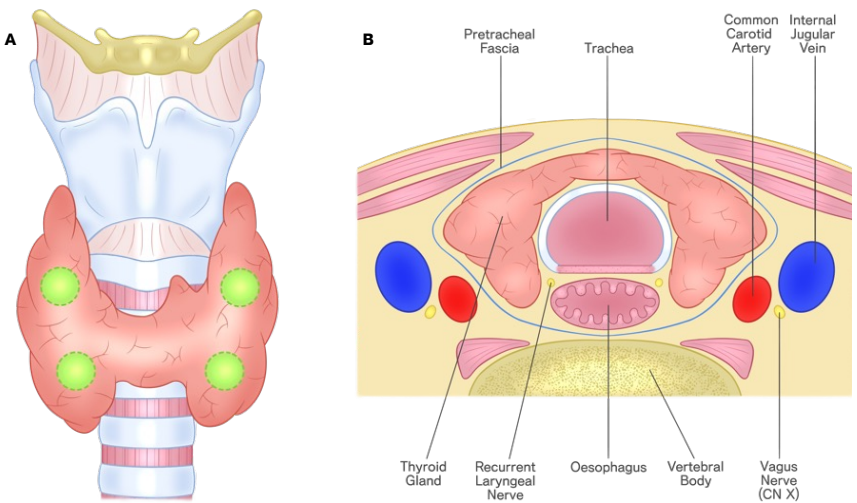


FIGURE 1.

Schéma des glandes thyroïde et parathyroïdes (points verts) et de leur relation avec les repères anatomiques importants.
A. Vue de face. B. Section axiale.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Thyroïde et Parathyroïdes

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

En raison de sa position superficielle, l'échographie (US) est la modalité d'imagerie de choix pour explorer la glande thyroïde (Fig. 2). Sur l'échographie, la glande apparaît hyperéchogène par rapport aux muscles et faiblement vascularisée. Le volume (qui dépend du sexe) est mesuré pour diagnostiquer l'atrophie ou l'hypertrophie de la glande (goitre).

La tomodensitométrie ou l'IRM (Fig. 3) sont utiles pour évaluer l'extension de la glande dans le médiastin, la compression trachéale ou l'extension profonde d'une masse thyroïdienne. Les parathyroïdes normales ne sont pas visibles sur la tomodensitométrie ni l'IRM, mais leur position peut être estimée en fonction de l'emplacement de l'artère thyroïde inférieure.

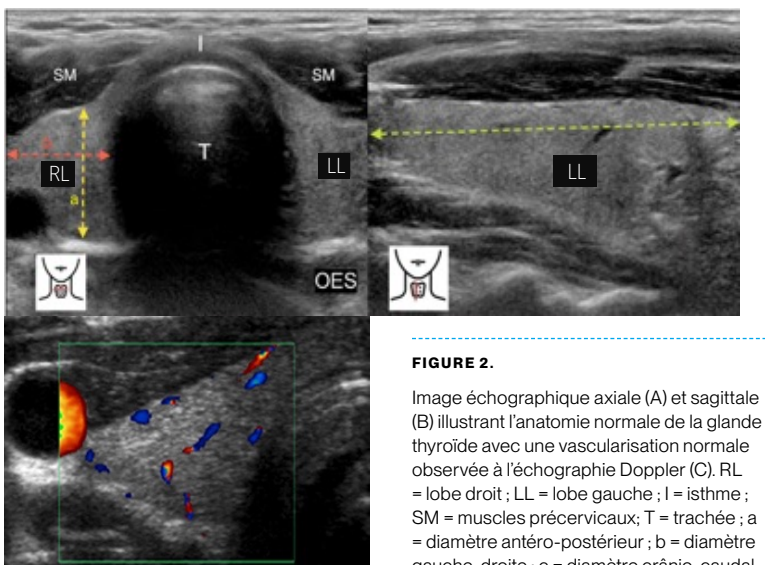


FIGURE 2.

Image échographique axiale (A) et sagittale (B) illustrant l'anatomie normale de la glande thyroïde avec une vascularisation normale observée à l'échographie Doppler (C). RL = lobe droit ; LL = lobe gauche ; I = isthme ; SM = muscles précervicaux; T = trachée ; a = diamètre antéro-postérieur ; b = diamètre gauche-droite ; c = diamètre crânio-caudal.

<!> ATTENTION

Poids normal= 25 - 30 g
Volume normal= 5 cm^3 - 18 cm^3 ♀ / 20 cm^3 ♂

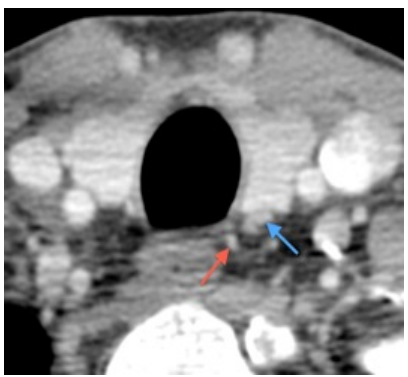


FIGURE 3.

Glande thyroïde normale sur une image TDM axiale avec contraste au niveau de la trachée cervicale. Flèche rouge (artère thyroïde inférieure) et flèche bleue (veine thyroïdienne inférieure).

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Thyroïde et Parathyroïdes

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Anatomie et fonction: Hypophyse

L'**hypophyse** est une petite glande endocrine située à la base du cerveau, dans une dépression en forme de selle de l'os sphénoïdal appelée selle turcique (**Fig. 4**). La glande est divisée en deux parties, l'hypophyse antérieure (anté-hypophyse ou adénohypophyse) et l'hypophyse postérieure (post-hypophyse). La tige hypophysaire (également appelée infundibulum) relie la glande pituitaire (en particulier la post-hypophyse) à l'hypothalamus. La glande pituitaire et la tige sont situées à l'extérieur de la barrière hémato-encéphalique. Les sinus caverneux sont des sinus veineux duraux, qui sont situés des deux côtés de l'os sphénoïdal et de la glande pituitaire (Fig. 5).

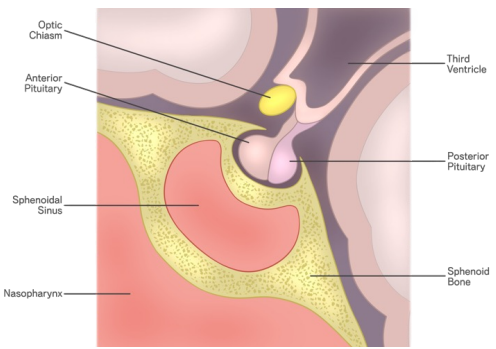


FIGURE 4

Schéma de la selle turcique (vue sagittale) avec les parties antérieure et postérieure de l'hypophyse (adénohypophyse et post-hypophyse).

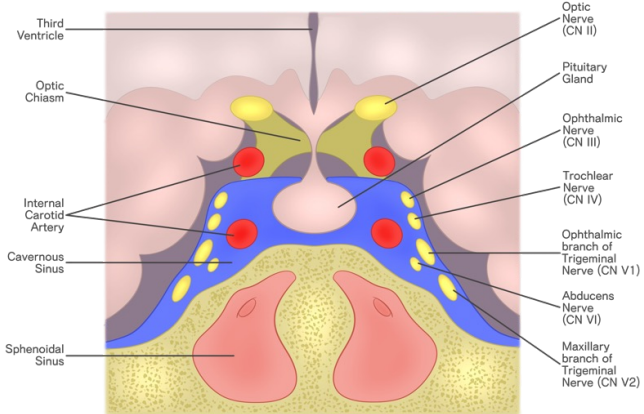


FIGURE 5

Schéma de la selle turcique avec l'hypophyse (vue coronale). Les sinus caverneux sont colorés en bleu. L'artère carotide interne et les nerfs crâniens III, IV, V1, V2 et VI traversent les sinus caverneux. De manière supérieure, la principale structure supra-sellaire située à proximité est le chiasma optique.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Hypophyse

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Le volume de l'hypophyse change en fonction du statut hormonal et de l'âge. Chez les adultes > 50 ans, la taille de la glande diminue progressivement.

<!> ATTENTION

L'IRM est la modalité d'imagerie de choix pour évaluer l'hypophyse (Fig. 6). À l'IRM, l'hypophyse postérieure a un signal élevé sur les images pondérées en T1 en raison du stockage de la vasopressine (voir page suivante). Parce que la glande pituitaire et la tige sont situées à l'extérieur de la barrière hémato-encéphalique, elles présentent toutes deux une prise de contraste après l'administration intraveineuse d'un produit de contraste par tomodensitométrie et IRM.

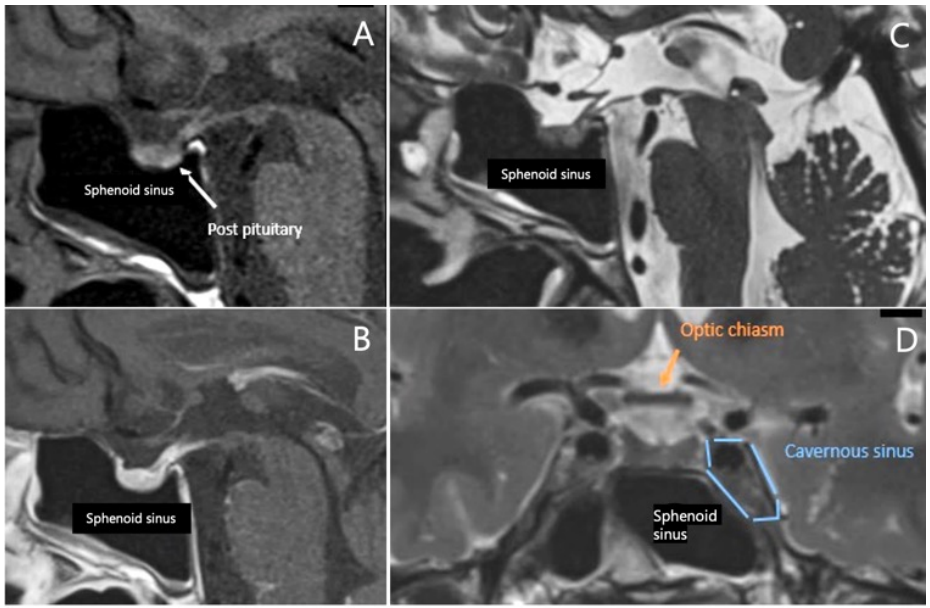


FIGURE 6

Image IRM sagittale T1 (A) : montre le signal élevé normal de la post-hypophyse. L'image T1 (B) correspondante avec injection de contraste montre un rehaussement homogène normale de la glande et de la tige pituitaire. Les images T2 sagittale (C) et coronale (D) montrent la position anatomique de la fosse hypophysaire juste au-dessus du sinus sphénoïdal, entre les deux sinus caverneux et sous le chiasma optique.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Hypophyse

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

L'hypophyse joue un rôle important dans le contrôle de la sécrétion hormonale de la plupart des autres glandes endocrines (Fig. 7). Son activité est principalement contrôlée par l'hypothalamus. Les hormones produites par l'hypophyse sont libérées par rafales de quelques heures, selon un rythme circadien ou en fonction d'autres facteurs (ex. : cycle menstruel).

L'adénohypophyse produit cinq hormones:

- Hormone de croissance (GH) ou somatotropine
- Prolactine (PRL)
- Hormone adreno-corticotrope (ACTH)
- Hormone stimulant la thyroïde (TSH)
- Hormone folliculo-stimulante (FSH)
- Hormone lutéinisante (LH)

La post-hypophyse stocke et libère deux hormones produites par l'hypothalamus:

- L'hormone antidiurétique (ADH), également connue sous le nom de vasopressine, qui régule l'équilibre hydrique.
- L'ocytocine, qui stimule les contractions utérines lors de l'accouchement et favorise l'éjection du lait pendant l'allaitement.

<!> ATTENTION

Les dosages hormonaux sont essentiels dans le contexte des pathologies surrénaliennes. Cependant, l'évaluation hormonale peut être complexe en raison du rythme circadien, du sexe et de l'âge, des interactions médicamenteuses, etc.
(DOI : 10.1530/EJE-16-0467)

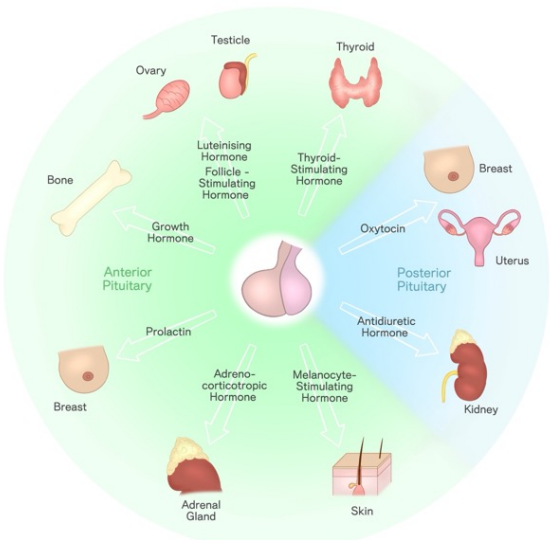


FIGURE 7

Schéma représentant les sécrétions hormonales hypophysaires et leurs différentes fonctions sur les organes cibles

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Hypophyse

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Anatomie et fonction: Glandes surrénales

Les glandes surrénales (Figs. 8 et 9) sont une paire de glandes de forme triangulaire situées au-dessus de chaque rein. Chaque glande est formée d'un cortex externe et d'une médullaire interne. Le cortex surrénalien est divisé en trois zones. La zone glomérulaire produit des minéralocorticoïdes, par exemple de l'aldostérone, qui régule l'équilibre des électrolytes et de la pression artérielle. La zone fasciculée produit des glucocorticoïdes (cortisol et cortisone), qui régulent le métabolisme, le système immunitaire et la réponse au stress. La zone réticulaire produit des androgènes.

La médullosurrénale libère deux hormones, l'épinéphrine (adrénaline) et la noradrénaline (noradrénaline). Ces hormones sont impliquées dans la réponse rapide du corps au stress pour « combattre ou fuir ».

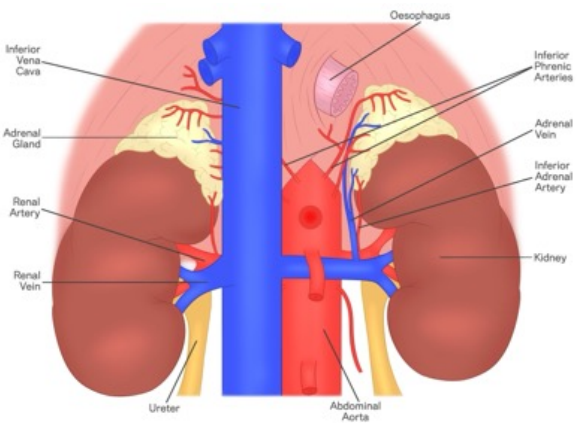


FIGURE 8

Illustration schématique des glandes surrénales et des structures anatomiques environnantes (vue coronale).

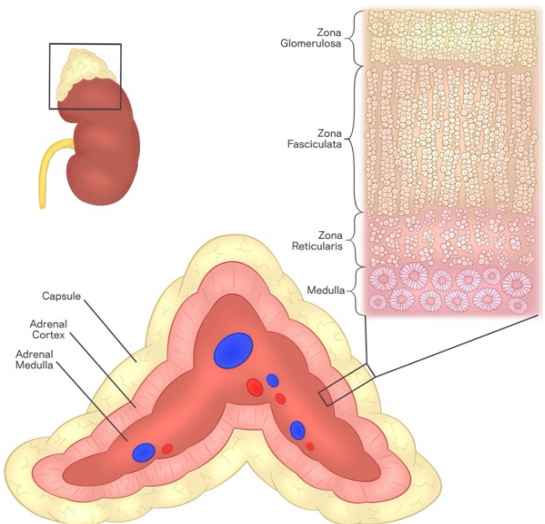


FIGURE 9

Schéma d'une glande surrénale et de ses différents composants.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Glandes surrénales

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

La glande surrénale droite a une largeur maximale de 6 mm et la glande surrénale gauche a une largeur maximale de 8 mm. Proportionnellement, la taille des glandes surrénales est plus grande chez les nouveau-nés et les nourrissons, soit près d'un tiers de la taille des reins. Chez les jeunes enfants, les glandes surrénales sont facilement visibles sur l'échographie abdominale (**Fig. 10**). Cependant, chez les adolescents et les adultes, les glandes surrénales normales sont moins bien visibles sur l'échographie (**Fig. 11**), en particulier chez les patients de grande taille ou obèses, à moins qu'elles ne soient hypertrophiées. En général, la glande surrénale gauche est plus difficile à visualiser que la droite.

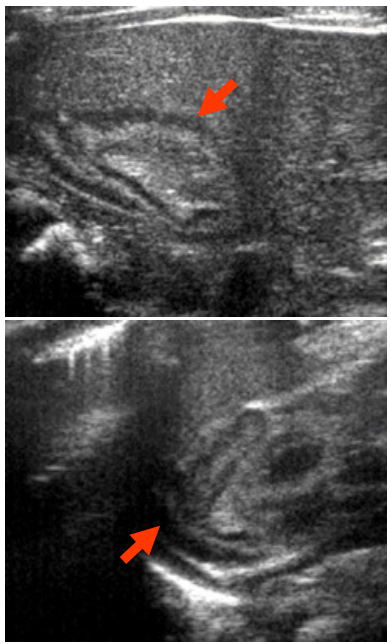


FIGURE 10

Échographie abdominale du nouveau-né montrant des glandes surrénales normales. Les glandes apparaissent comme une structure en forme de Y entourée d'un bord hypoéchogène (flèches).

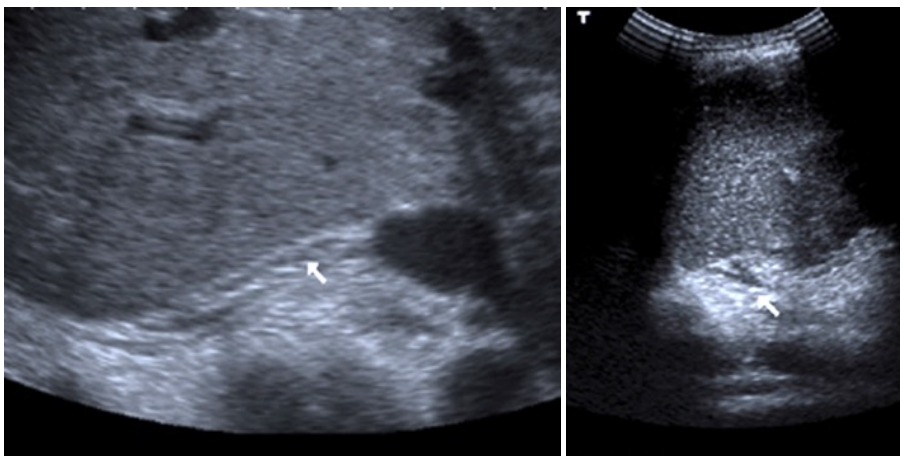


FIGURE 11

Échographie abdominale chez l'adulte. Flèches blanches montrant deux petites glandes surrénales. Comme mentionné ci-dessus, il est parfois possible de les voir sous US. Cependant chez l'adulte, la tomodensitométrie ou l'IRM sont mieux adaptées à leur exploration.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Glandes surrénales

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

En général, la glande surrénale droite est légèrement plus petite que la glande surrénale gauche et elle a une forme triangulaire sur les images axiales (**Fig. 12**).

En revanche, la glande surrénale gauche peut apparaître en forme de croissant ou triangulaire sur les images axiales (**Fig. 12**).

La glande surrénale droite est postérieure à la veine cave inférieure et adjacente au foie droit.

La glande surrénale gauche est située médialement à la rate, le pédicule splénique longeant son bord latéral.

Les glandes surrénales présentent généralement un rehaussement après l'administration intraveineuse de produit de contraste.

Sur les images coronales, les deux glandes surrénales ont une forme triangulaire (**Fig. 12**).

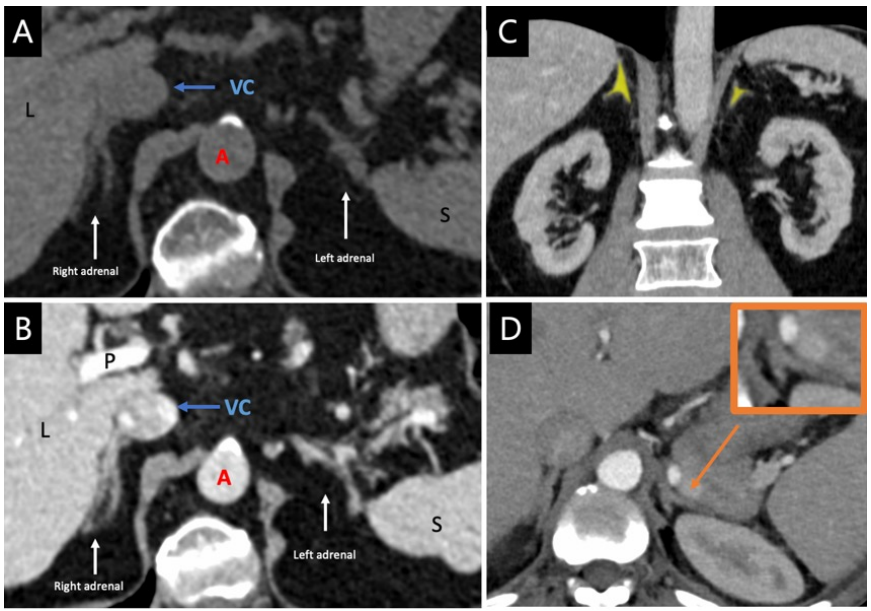


FIGURE 12

Images TDM axiales (A et B) obtenues chez le même patient sans (A) et avec administration de contraste (B). Foie (L), rate (S), aorte (A). Images coronales (C) et axiales (D) chez un patient différent. Sur l'image coronale, les glandes surrénales sont colorées en jaune.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

/ Glandes surrénales

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Anatomie et fonction: Paraganglions

Les paraganglions sont des amas de cellules neuroendocrines associées au système nerveux autonome.

Selon leur emplacement, ils peuvent être classés comme sympathiques (constitués de cellules chromaffines) ou parasympathiques (constitués de cellules non chromaffines).

Les paraganglions sympathiques ont une fonction sécrétoire, tandis que les paraganglions parasympathiques ont une fonction chimio-réceptrice primaire. Les paraganglions dotés d'une fonction chimioréceptrice détectent les modifications du pH sanguin, des niveaux d'O2 et de CO2 et régulent ainsi la circulation et la respiration.

Les paraganglions sympathiques peuvent être trouvés dans la moelle surrénale ou dans des emplacements extra-surrénaliens le long du système nerveux sympathique, y compris l'organe de Zuckerkandl.

Les paraganglions parasympathiques se trouvent au niveau des bifurcations carotidienne et aortique, le long des nerfs vagues (X) et glosso-pharyngés (IX) et de leurs branches.

<!> ATTENTION

Les tumeurs qui apparaissent dans les paraganglions sont appelées paragangliomes.
Les paragangliomes de la surrénale sont appelés phéochromocytomes.
> Voir pages 47-49 de ce chapitre.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction
/ Paraganglia

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Choix de la technique d'imagerie

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Échographie de la glande thyroïde

INDICATIONS

/ Caractérisation et classification des lésions thyroïdiennes.
/ L'échographie a une sensibilité élevée pour identifier les lésions malignes sur la base de certains critères échographiques tels que : hypo-échogènicité, marges mal définies, microcalcifications, forme (plus haute que large), vascularisation centrale (Fig. 13).
/ L'échographie est utilisée pour distinguer les ganglions lymphatiques bénins des ganglions malins en fonction de leur forme, de leur taille et de leur type de vascularisation(Fig. 14).

AVANTAGES:

+ Rapide et bon marché
+ Non invasif
+ Pas de rayonnements ionisants
+ Aide à guider l'aspiration à l'aiguille fine (PAF) ou la biopsie en cas de lésion suspecte de la glande thyroïde ou de métastases ganglionnaires
+ Excellente résolution spatiale (capacité à distinguer de petites structures)

INCONVÉNIENTS:

– Dépendant de l'opérateur
– Pas de documentation d'imagerie standardisée et reproductible
– Incapable d'évaluer les lésions rétrosternales
– Ne permet pas de distinguer de manière fiable les lésions folliculaires bénignes des lésions folliculaires malignes (voir ci-dessous)

FIGURE 13

L'échographie montre une lésion fortement hypoéchogène avec des marges irrégulières, contenant des microcalcifications (petites zones hyperéchogènes) dans le lobe thyroïdien droit. Il s'agissait d'un carcinome papillaire histologiquement prouvé. T = trachée ; I = isthme

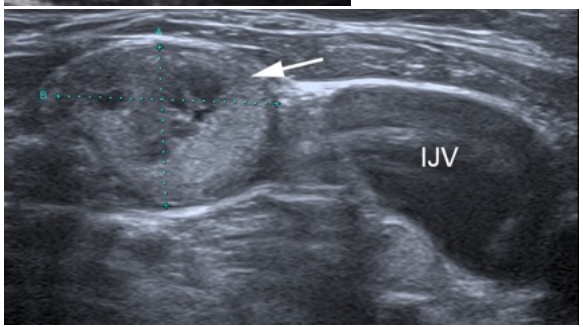


FIGURE 14

L'échographie montre un ganglion lymphatique pathologique (flèche blanche) situé latéralement à la veine jugulaire interne (VJI), sans hile graisseux, avec des modifications kystiques et des foyers échogènes, compatibles avec des microcalcifications.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Echographie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Ponction à l'aiguille fine guidée par échographie (PAF)

INDICATIONS

/ Caractérisation des nodules thyroïdiens ou ganglions lymphatiques

AVANTAGES:

+ Pas de rayonnements ionisants

+ Aide à guider le site exact de ponction à l'aiguille fine (PAF) ou de la biopsie dans les lésions suspectes de la glande thyroïde (Figs. 15 et 16) ou les métastases ganglionnaires.

INCONVÉNIENTS:

– Dépendant de l'opérateur

– Si un lymphome est suspecté, une biopsie est nécessaire

FIGURE 15

Photographie d'une BAF en cours de réalisation avec l'image américaine correspondante.

<!> ATTENTION

Dans les cas où un lymphome est suspecté, que ce soit dans la glande thyroïde ou dans les ganglions lymphatiques pathologiques, la biopsie guidée par échographie est préférée à la ponction car elle permet d'obtenir un diagnostic plus concluant et d'effectuer des analyses moléculaires.

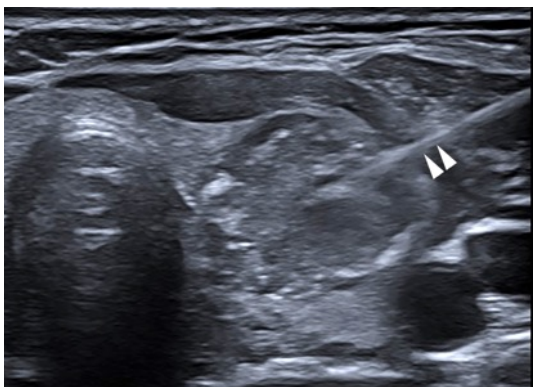


FIGURE 16

L'image US montre l'aiguille (pointes de flèches doubles) à l'intérieur d'un nodule dans le lobe gauche de la thyroïde

<∞> RÉFÉRENCES

Bernadette Koch, Bronwyn E. Hamilton, Patricia Hudgins, H. Ric Harnsberger (2017). Diagnostic Imaging: Head and Neck, 3rd edn. Elsevier, Philadelphia.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879729616301399

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Echographie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Tomodensitométrie (TDM) de la glande thyroïde

INDICATIONS

/ Réservé aux cas localement avancés où il existe une forte suspicion d'invasion profonde et/ou de maladie métastatique et pour la planification chirurgicale

AVANTAGES:

+ Peut permettre l'évaluation de l'étendue rétrosternale dans les lésions plongeantes pour guider la prise en charge chirurgicale
+ Aide à caractériser les lésions de grande taille et met clairement en évidence une nécrose et une extension extracapsulaire (Fig. 17)
+ Capable d'identifier les ganglions lymphatiques métastatiques profonds situés derrière le manubrium ou derrière la clavicule
+ La tomodensitométrie à haute résolution peut être utilisée pour détecter de très petites métastases pulmonaires
+ L'IRM est supérieure à la TDM pour évaluer l'invasion de la trachée/de l'œsophage (moins adaptée aux poumons)

INCONVÉNIENTS:

– Les produits de contraste à base d'iode sont contre-indiqués dans les tumeurs malignes différenciées de la thyroïde car ils retardent le traitement à l'iode radioactif de 6 mois
– Examen irradiant
– Incapable de caractériser les petits nodules thyroïdiens en raison de sa résolution spatiale limitée par rapport à l'échographie

FIGURE 17

La tomodensitométrie du cou après administration de produit de contraste met en évidence une masse thyroïdienne avec centre nécrotique (astérisque) et des contours mal définis, provoquant une déviation et compression trachéale avec invasion intraluminale de celle-ci (flèche). La biopsie a confirmé le diagnostique de carcinome thyroïdien peu différencié.

<∞> RÉFÉRENCES

https://radiopaedia.org/articles/thyroid-malignancies

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Tododensitométrie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Imagerie par résonance magnétique (IRM) de la glande thyroïde

INDICATIONS

/ Pas la première modalité d'imagerie
/ Peut aider à identifier les métastases ganglionnaires rétro-pharyngées (rares)

AVANTAGES:

+ Non invasif
+ Pas de rayonnements ionisants
+ Utile dans le contexte d'un cancer de la thyroïde localement avancé pour déterminer l'extension extra-thyroïdienne et l'invasion des structures régionales
+ Stadification des métastases ganglionnaires
+ Peut permettre de bilanter l'extension rétrosternale dans les goitres thyroïdiens de grande taille et le degré d'extension locorégionale, y compris analyser l'engainement vasculaire (Fig. 18)
+ Peut être utilisé dans le suivi des goitres chez les patients qui ne sont pas opérés, évitant ainsi l'exposition répétée aux rayonnements ionisants

INCONVÉNIENTS:

– Résolution spatiale limitée par rapport à l'échographie
– La claustrophobie du patient peut empêcher son utilisation
– Les artefacts de mouvement et de déglutition dans les lésions avec compression/invasion trachéale dégradent la qualité de l'image

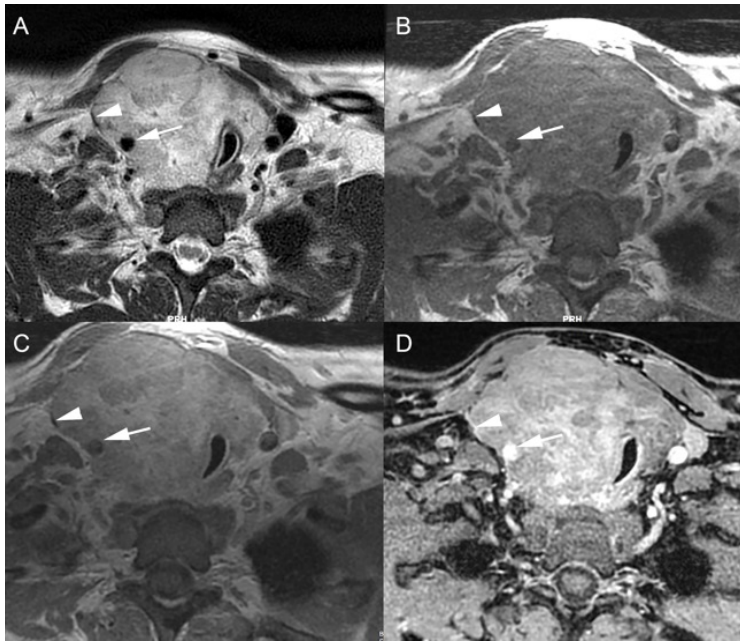


FIGURE 18

A. La séquence pondérée T2 au niveau de la glande thyroïde montre une infiltration complète de la glande thyroïde, particulièrement à droite, par une masse hyperintense, engainant l'artère carotide commune droite (flèche) et effaçant la veine jugulaire interne (pointe de flèche). La masse a un signal faible en T1 (B) et se rehausse de manière hétérogène après injection sur les séquences T1 avant et après suppression de la graisse (C et D).

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Imagerie par resonance magnétique

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Études de médecine nucléaire pour la glande thyroïde

Indications

- / L'iode 123 et l'iode 131 dans les cas de cancer différencié de la thyroïde pour la détection des métastases ganglionnaires et pour la stadification à distance, ainsi que pour le diagnostic de la maladie de Basedow
- / L'iode 131 est utilisé pour la détection d'une récidive ganglionnaire mais aussi comme traitement de totalisation chez les patients post-thyroïdectomie ou d'ablation dans certains cas de maladie de Basedow
- / L'octréotide marqué à l'indium-111 et la TEP/TDM avec 68Ga-DOTA-TATE sont utilisés pour le cancer médullaire de la thyroïde
- / La TEP-TDM au FDG est utile dans la stadification du cancer médullaire de la thyroïde et dans les cancers peu différenciés qui ne sont pas avides d'iode (Fig. 19)
- / La scintigraphie au technétium-99m peut être utilisée dans le diagnostic de la maladie de Basedow
- / La SPECT/TDM améliore la précision diagnostique de la scintigraphie 131I dans le contexte du cancer différencié de la thyroïde

AVANTAGES:

+ Peut parfois différencier les nodules bénins des nodules malins en fonction de leur métabolisme, les nodules « chauds » suggérant conventionnellement une étiologie bénigne. À l'inverse, les nodules « froids » font suspecter une tumeur maligne
+ Peut faire la distinction entre la maladie de Basedow et d'autres troubles thyroïdiens
+ L'iode 123 produit la meilleure qualité d'image du corps entier dans les études de suivi et est plus sensible dans la détection des métastases différenciées du cancer de la thyroïde (Sarkar et al., 2002)
+ La SPECT/TDM aide à mieux localiser les métastases : ganglions lymphatiques cervical vs du tissu thyroïdien résiduel, métastases pulmonaires vs médiastinales, métastases osseuses vs des tissus mous

INCONVÉNIENTS:

– Exposition aux rayonnements
– Contre-indiqué pendant la grossesse, durant les deux derniers mois et pendant l'allaitement
– L'iode 131 est contre-indiqué dans la thyrotoxicose sévère non contrôlée, tandis que son effet sur l'orbitopathie thyroïdienne est controversé
– En ce qui concerne le degré de fixation / absorption métabolique du cancer:
  – dépend du volume et de l'histologie de la tumeur
  – est réduit par l'augmentation de l'iode corporel total provenant de l'alimentation, du produit de contraste iodé par voie intraveineuse, de l'amiodarone et du carbimazole.

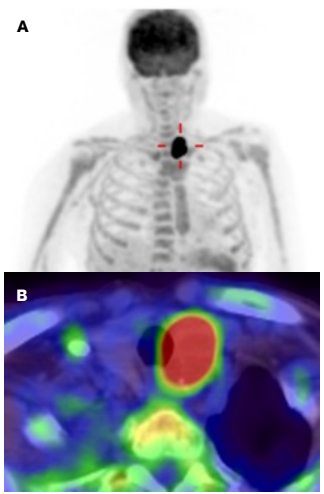


FIGURE 19

A. MIP et B. TEP/TDM axiale au 18F-FDG fusionnée démontrant une absorption avide de FDG dans le lit thyroïdien gauche. Il s'agissait d'un carcinome médullaire de la thyroïde histologiquement prouvé, détecté fortuitement lors d'une TEP de stadification réalisée pour un myélome multiple

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Etudes de médecine nucléaire

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Échographie des glandes parathyroïdes

INDICATIONS

/ Excellent pour identifier les lésions parathyroïdiennes adjacentes à la glande thyroïde (Fig. 20)
/ Rôle central dans le diagnostic des lésions parathyroïdiennes chez les patients atteints d'hyperparathyroïdie cliniquement confirmée mais avec une étude SPECT 99mTc-Sestamibi négative.
/ Complémentaire aux examens de médecine nucléaire.

AVANTAGES:

+ Rapide et bon marché
+ Non invasif
+ Pas de rayonnements ionisants
+ Excellente résolution spatiale et évaluation morphologique
+ Permet éventuellement de guider une ponction pour doser les taux de PTH en cas de lésions intra-thyroïdiennes

INCONVÉNIENTS:

– Dépendant de l'opérateur
– Repose uniquement sur les caractéristiques structurelles de la lésion
– Limité à l'évaluation superficielle
– Peut être plus difficile à détecter chez les patients ayant le cou court ou les patients atteints de volumineux goitres
– Pas de documentation d'imagerie standardisée et reproductible
– Incapable d'évaluer les lésions parathyroïdiennes ectopiques
– Il peut être difficile de faire la distinction entre les éléments suivants:
  – Lésions parathyroïdiennes dans la glande thyroïde
  – Petits nodules parathyroïdiens solitaires et ganglions lymphatiques paratrachéaux
  – Lésions parathyroïdiennes kystiques (Fig. 21) et métastases kystiques d'un carcinome papillaire ou épidermoïde de la thyroïde.

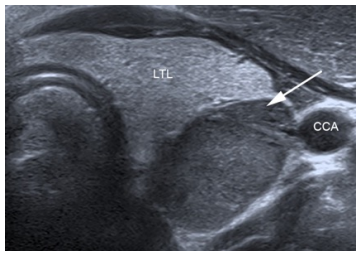


FIGURE 20

L'image échographique montre un nodule solide hypoéchogène (flèche blanche) de grande taille, bien circonscrit, situé sous le lobe thyroïdien gauche (LTL) et médialement à l'artère carotide commune (ACC). Il s'agissait d'un adénome parathyroïdien histologiquement prouvé.

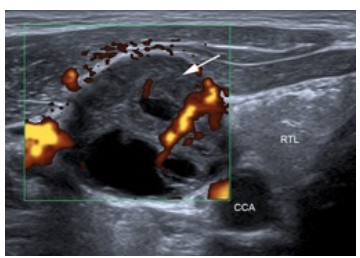


FIGURE 21

L'image échographique montre un nodule hypoéchogène (flèche) de composition mixte kystique et solide situé latéralement au lobe thyroïdien droit (RTL) et à l'artère carotide commune (ACC). Il présente une vascularisation modeste au Doppler. Il s'agissait d'un adénome parathyroïdien avec dégénérescence kystique confirmé histologiquement.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Echographie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Tomodensitométrie (TDM) des glandes parathyroïdes

INDICATIONS

/ Parfois appelée 4D-CT, la TDM est la modalité d'imagerie de choix chez les patients atteints d'hyperparathyroïdie primaire avant un traitement chirurgical.

AVANTAGES:

+ Permet une localisation préopératoire précise en cas d'adénome, permettant ainsi une para-thyroïdectomie mini-invasive (Fig. 22)
+ Fournit la localisation anatomique de l'adénome ectopique découvert par l'examen métabolique
+ Utile lorsqu'il y a des résultats discordants entre l'échographie et la scintigraphie
+ Fournit des éclaircissements dans le contexte du goitre multinodulaire qui peut rendre difficile l'interprétation d'une scintigraphie.
+ Fournit des informations essentielles sur le nombre, la taille et l'emplacement spécifique de la lésion parathyroïdienne par rapport aux repères anatomiques importants
+ Peut identifier des variantes / anomalies vasculaires importantes associées à un nerf laryngé non récurrent (arteria lusoria).
+ Utilisé en postopératoire (hyperparathyroïdie récidivante/persistante, échec chirurgical) en association avec la scintigraphie.

DÉSAVANTAGES:

– Les rayonnements ionisants, d'autant plus qu'il s'agit d'une étude en plusieurs phases
– Utilise des produits de contraste iodés, qui sont contre-indiqués chez les patients atteints d'insuffisance rénale sévère (voir chapitre sur les produits de contraste)
– Ne peut pas distinguer de manière fiable un adénome parathyroïdien intra-thyroïdien d'un nodule thyroïdien.

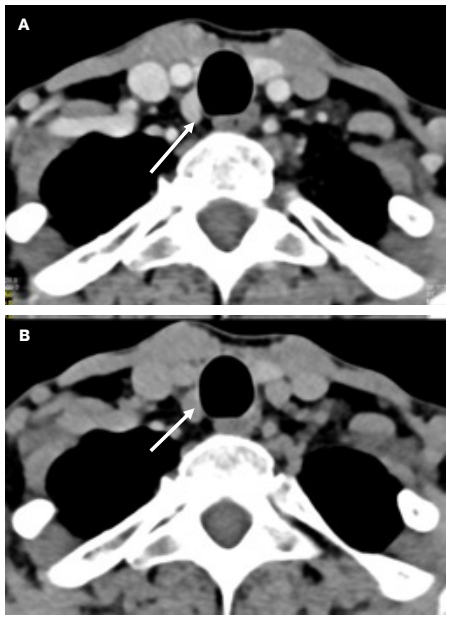


FIGURE 22

Les images d'un 4DCT aux phases artérielle et veineuse (A et B) montrent un petit adénome parathyroïdien situé sous le lobe thyroïdien droit.

Images courtesy of Dr Reuben Grech MD FRCR ESHNRD ESNRD PhD (Mater Dei Hospital Malta)

<∞> RÉFÉRENCES

Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Tododensitométrie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Imagerie par résonance magnétique (IRM) pour les glandes

INDICATIONS

/ Rarement indiqué, peut être complémentaire aux études de médecine nucléaire.

AVANTAGES:

+ Pas de rayonnements ionisants
+ Haute résolution spatiale et temporelle
+ Peut permettre l'identification du tissu parathyroïdien ectopique
+ Chez une petite proportion de patients présentant des lésions parathyroïdiennes atypiques, l'IRM avec contraste peut augmenter la sensibilité / capacité de caractérisation
+ En plus de fournir des informations sur les caractéristiques structurelles, il fournit également des informations sur les caractéristiques de rehaussement qui peuvent aider à mieux distinguer la parathyroïde des structures adjacentes.

INCONVÉNIENTS:

– Longs temps d'acquisition
– Il peut être difficile de faire la distinction entre les éléments suivants
  – Lésions parathyroïdiennes dans la glande thyroïde
  – Petits nodules parathyroïdiens solitaires et ganglions lymphatiques paratrachéaux
  – Lésions parathyroïdiennes kystiques et métastases kystiques d'un carcinome papillaire ou épidermoïde de la thyroïde

<∞> RÉFÉRENCES

Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. Invest Radiol. 2000 Jul;35(7):426-30.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Imagerie par resonance magnétique

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Études de médecine nucléaire pour les glandes parathyroïdes

INDICATIONS

Scintigraphie Tc-99m MIBI (méthoxyisobutylisonitrile)

- / Souvent utilisé comme outil d'imagerie de première intention dans l'hyperparathyroïdie primaire
- / Sensibilité et spécificité similaires à celles de l'échographie entre des mains expérimentées
- / Fonctionne sur le principe que le MIBI est éliminé plus rapidement de la thyroïde que du tissu parathyroïdien anormal (Fig. 23)

AVANTAGES:

+ Radiotraceur unique, acquisition biphasée
+ Peut être combiné avec SPECT avec/sans CT pour une localisation précise

TECHNIQUE DE SOUSTRACTION:

- / Double radiotraceur, acquisition biphasique
- / Les radio-isotopes Tc-99m pertechnétate et I-123 (iode radioactif) ne sont absorbés que par la glande thyroïde
- / À l'inverse, le radio-isotope Tc-99m MIBI est absorbé par les glandes thyroïde et parathyroïde
- / Les études de soustraction éliminent l'absorption thyroïdienne, ne laissant que l'absorption parathyroïdienne

AVANTAGES:

+ Peut être utilisé lorsque le goitre multinodulaire ou les masses thyroïdiennes risquent d'obscurcir l'absorption parathyroïdienne.

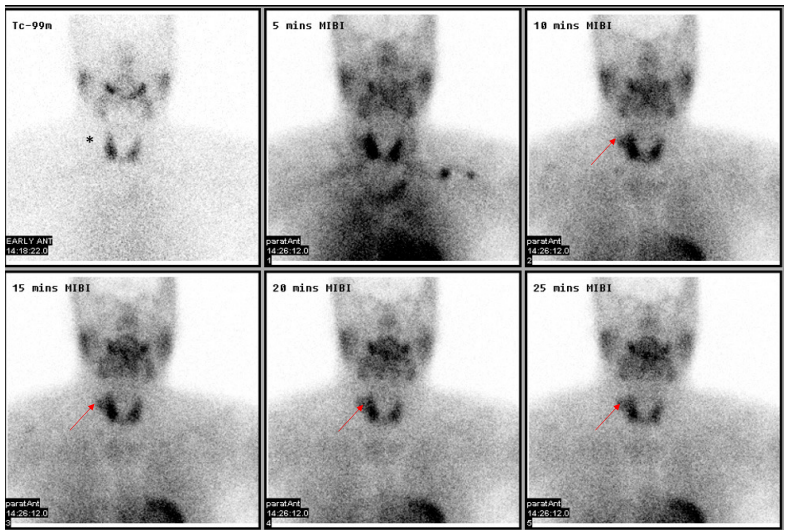


FIGURE 23

Les scintigraphies thyroïdiennes et parathyroïdiennes réalisées après l'administration IV de Tc 99m et de Tc 99m MIBI respectivement montrent un foyer captant le traceur situé latéralement au pôle supérieur du lobe thyroïdien droit sur les images Tc 99m MIBI (flèches rouges) qui n'est pas évident sur la carte thyroïdienne du technétium (astérisque).

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Etudes de médecine nucléaire

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

/ Etudes de médecine nucléaire

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<!> ATTENTION

Les deux techniques de balayage et de soustraction MIBI Tc-99m:

/ ont un rôle crucial dans le diagnostic des lésions parathyroïdiennes ectopiques et intrathyroïdiennes dans le contexte de l'hyperparathyroïdie.

INCONVÉNIENTS:

- Faible résolution spatiale dans la localisation des lésions parathyroïdiennes
- Il est parfois difficile de différencier les nodules thyroïdiens des lésions parathyroïdiennes(Spanu A, et al. SPECT/CT in hyperparathyroidism. Clin Transl Imag. 2014)
- Peut donner des faux négatifs en cas de lésions parathyroïdiennes kystiques ou de petite taille
- Un faux positif peut survenir en présence d'un nodule thyroïdien solide, d'un carcinome thyroïdien, d'un lymphome et d'une lymphadénopathie
- Moins sensible pour détecter les glandes parathyroïdes hyperplasiques
- Moins sensible pour détecter les maladies multiglandulaires que les maladies des glandes solitaires.

AVANTAGES:

La SPECT-CT offre un certain nombre d'avantages par rapport à la scintigraphie à l'iode 131, notamment:

+ meilleure correction de l'atténuation
+ Spécificité accrue
+ représentation précise de la localisation de la maladie et de l'implication possible des tissus adjacents

<∞> RÉFÉRENCES

Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998

Ishii, S. et al. Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892–898 (2020).

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Malformations congénitales

/ Kyste du tractus thyréoglosse (KTT)

/ Au cours du développement embryologique, la glande thyroïde se présente sous la forme d'une petite poche de tissu endodermique à la base de la langue. Ce tissu migre vers le bas, le long de la ligne médiane guidé par le tractus thyréo-glosse pour atteindre sa position finale dans la partie inférieure du cou. Au fur et à mesure que la glande thyroïde descend, le tractus disparaît, laissant derrière lui une glande thyroïde solide.

/ Cependant, dans certains cas, le tractus ne disparaît pas complètement, laissant derrière lui une structure kystique qui peut s'infecter ou s'enflammer, provoquant des douleurs et / ou tuméfactions cervicales.

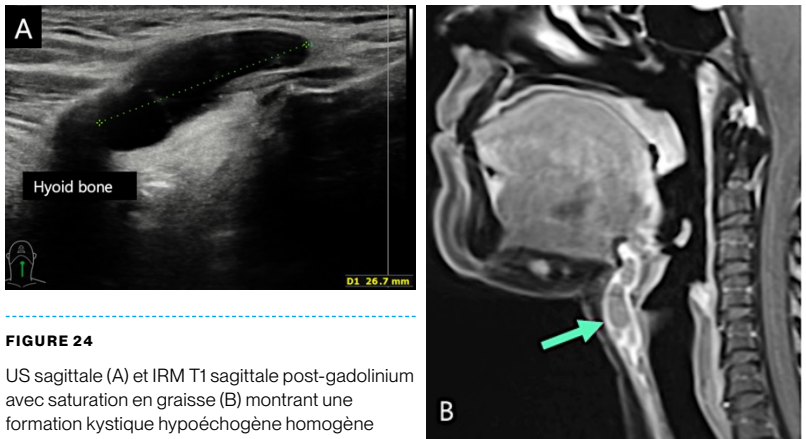


FIGURE 24

US sagittale (A) et IRM T1 sagittale post-gadolinium avec saturation en graisse (B) montrant une formation kystique hypoéchogène homogène et non rehaussante, sur la ligne médiane, immédiatement sous de l'os hyoïde, typique d'un KTT. Comme le montre l'IRM, la paroi du kyste est fine et montre fréquemment une prise de contraste (flèche verte). En cas d'infection, la paroi s'épaissit.

<!> ATTENTION

Le kyste peut être localisé n'importe où le long du trajet du tractus thyréoglosse, mais il se trouve le plus souvent sur la ligne médiane, juste en dessous de l'os hyoïde (Fig. 24).
Moins fréquemment, l'arrêt de la migration peut entraîner une persistance du tissu thyroïdien au niveau de la base de la langue, appelé « thyroïde linguale ».

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Malformations congénitales

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Parathyroïde ectopique

- / Les glandes parathyroïdes descendent embryologiquement des troisième et quatrième poches pharyngées (**Fig. 25**).
- / Les glandes parathyroïdes ectopiques sont le résultat d'une migration aberrante au cours du développement précoce.
- / Si elles ne sont pas détectées lors du bilan initial du patient, elles peuvent entraîner l'échec de la chirurgie et une hyperparathyroïdie persistante. La prévalence est d'environ 2 à 43 % dans les séries anatomiques et jusqu'à 16 % et 14 % chez les patients atteints d'hyperparathyroïdie primaire et secondaire, respectivement.
- / L'emplacement le plus courant des glandes parathyroïdes inférieures ectopiques est le médiastin antérieur, adjacent au thymus ou à la glande thyroïde. À l'inverse, les parathyroïdes supérieures ectopiques sont généralement situées dans le sillon trachéo-œsophagien et la région rétro-œsophagienne. Les glandes parathyroïdes ectopiques peuvent également être trouvées dans la gaine carotide et dans la glande thyroïde elle-même. Pour compliquer les choses, les glandes surnuméraires ne sont pas rares, représentant environ 13% des cas.
- / En général, l'échographie a une faible sensibilité pour détecter les glandes parathyroïdes ectopiques. Cela peut toutefois être amélioré lorsqu'elle est combinée avec des scans MIBI 99mTc et avec l'ajout de SPECT ou SPECT/CT.

<∞> RÉFÉRENCES

Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?, Surgery, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060

Noussios, G.; Anagnostis, P.; Natsis, K. Ectopic Parathyroid Glands and their Anatomical, Clinical and Surgical Implications (Review). Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2012; 120(10): 604 – 610. DOI: 10.1055/s-0032-1327628

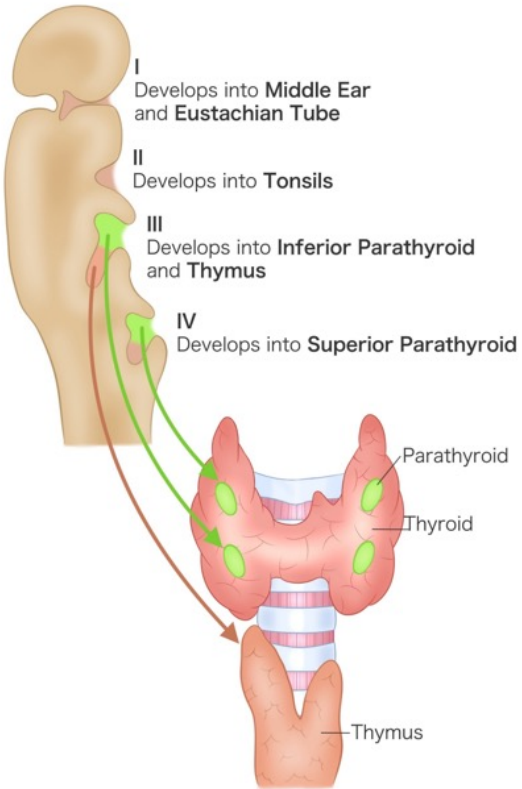


FIGURE 25

Schéma de l'embryologie des glandes parathyroïdes.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Glandes parathyroïdes ectopiques

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Dysthyroïdie

/ Maladie de Basedow

La maladie de Basedow est une maladie auto-immune. C'est la cause la plus fréquente d'hyperthyroïdie. Dans la maladie de Basedow, le corps produit des anticorps appelés TRAK (Thyrotropin Receptor Antibodies) qui se lient au récepteur TSH, ce qui entraîne une augmentation de la production et de la libération de T3 et T4. Les symptômes comprennent : tremblements, sensibilité à la chaleur, goitre, anxiété et perte de poids.

En échographie, la maladie de Basedow provoque une hypertrophie diffuse de la glande thyroïde (« goitre toxique diffus »). En règle générale, la glande apparaît agrandie de manière homogène avec un contour lobulé. (Fig. 26) Le parenchyme thyroïdien est diffusément hypoéchogène et la vascularisation est augmentée. Cet aspect en Doppler est appelé « thyroïde inferno» ou « tempête thyroïdienne ». L'échographie Doppler peut être utile pour détecter une augmentation de la vitesse dans les artères thyroïdiennes (vitesse systolique moyenne >100 cm/sec chez la plupart des patients lors de l'évaluation initiale). La vitesse diastolique peut également être augmentée en raison de shunts vasculaires.

Les scintigraphies à l'iode 123 et au Tc-99m, montrent une activité accrue de manière homogène de la glande hypertrophiée.

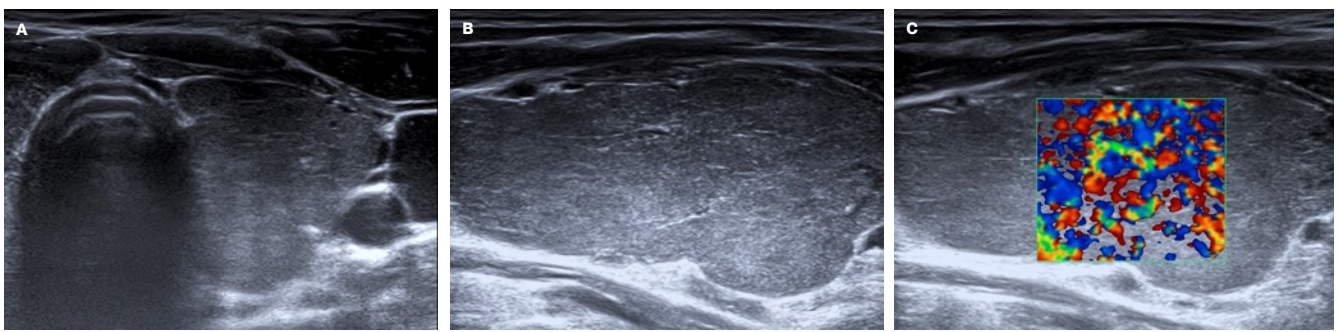


FIGURE 26

Vues axiales (A) et longitudinales (B) de l'échographie montrant un lobe thyroïdien gauche lobulé et élargi et diffusément hypoéchogène avec de fines réticulations. C. Power Doppler démontrant l'aspect typique de « thyroïde inferno» dû à une vascularisation parenchymateuse augmentée de manière diffuse.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Dyshyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Orbitopathie dysthroidienne

Dans la maladie de Basedow, la réponse auto-immune peut provoquer une inflammation et une tuméfaction des tissus entourant les globes occulaires. Jusqu'à 50 % des personnes atteintes de la maladie de Basedow développent une orbitopathie (TAO), se présentant cliniquement avec une proptose et une rétraction des paupières.

Sur l'IRM orbitaire (Fig. 27), les changements dus au TAO comprennent l'élargissement fusiforme des muscles occulo-moteurs, la tuméfaction de la glande lacrymale et une hypertrophie de la graisse orbitaire. Sur le long terme, l'inflammation chronique et le dépôt de collagène entraînent une fibrose.

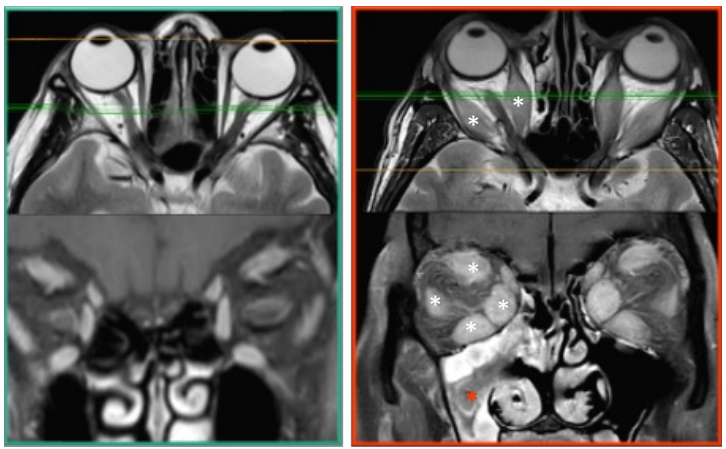


FIGURE 27

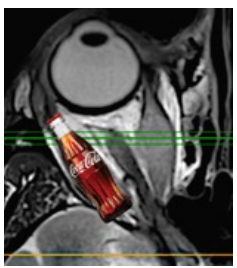
IRM axiale T2 et T1 coronale injectée avec saturation de la graisse chez deux patients différents. IRM normale (images à gauche, encadrées en vert). Résultats de l'IRM dans TAO (images à droite, encadrées en rouge). Notez l'exophtalmie et l'hypertrophie bilatérale des muscles oculo-moteurs (astérisques blancs). L'astérisque rouge indique une sinusite du sinus maxillaire droit.

<!> ATTENTION

>=< CONNAISSANCES APPROFONDIES

Dans l'orbitopathie thyroïdienne, l'augmentation de volume des muscles épargne généralement la région tendineuse. Décrit comme le signe de la « bouteille de Coca-Cola ».

L'élargissement musculaire touche par ordre décroissant: les muscles droit inférieur, droit médial, droit supérieur et droit latéral.



PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Dyshyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Thyroïdite de Hashimoto

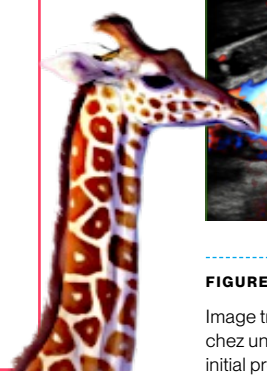
La thyroïdite de Hashimoto, également connue sous le nom de thyroïdite lymphoïde chronique, est une maladie auto-immune entraînant une hypothyroïdie.

Dans la thyroïdite de Hashimoto, la glande thyroïde peut apparaître hypertrophiée, normale ou hypotrophique, selon le stade et la gravité de la maladie. Au début, la glande peut sembler hypertrophiée en raison de l'inflammation, associé à une élévation transitoire des hormones thyroïdiennes (« hashitoxicose »), mais avec le temps, elle se fibrose et s'atrophie, entraînant une glande plus petite que la normale et une hypothyroïdie.

<!> ATTENTION

Les patients atteints de thyroïdite de Hashimoto ont un risque accru de développer un cancer papillaire de la thyroïde et un lymphome par rapport à la population générale:

- On estime que le risque est jusqu'à 3 à 4 fois plus élevé chez les personnes atteintes de thyroïdite de Hashimoto que chez celles qui n'en ont pas.
- > 85 % des patients atteints d'un lymphome thyroïdien primitif ont une thyroïdite de Hashimoto coexistante



L'échogénicité peut présenter un aspect hétérogène, avec des zones d'échogénicité accrue et diminuée, également appelées aspect pseudo-nodulaire ou «pattern girafe» (Fig. 28).

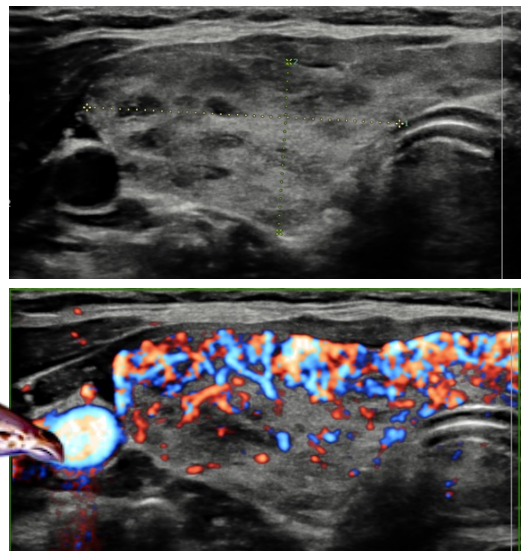


FIGURE 28

Image transverse US et Doppler du lobe thyroïdien droit chez un patient atteint de thyroïdite de Hashimoto à un stade initial présentant un « pattern girafe » caractéristique

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Dyshyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Nodules thyroïdiens

/ Nodule toxique

Dans certains cas, l'hyperthyroïdie peut être due à la présence d'un « nodule toxique ». La cause exacte des nodules toxiques n'est pas entièrement comprise, mais on pense qu'elle est liée à des mutations des récepteurs de la TSH dans les cellules glandulaires conduisant à une production autonome d'hormone thyroïdienne en excès. Les nodules toxiques peuvent imiter la malignité et se présenter sous forme de nodules solides avec des bords irréguliers et une vascularisation accrue à l'échographie.(Fig. 29).

<!> ATTENTION

> **Les nodules chauds** sont rarement malins. **Les nodules** froids présentent un risque estimé de 10 à 20 % de malignité (Fig. 30).

Si un nodule toxique est suspecté, la scintigraphie peut aider en association avec l'échographie. La scintigraphie aidera à identifier les zones d'hyperactivité, montrant un nodule « chaud » (Fig. 29), et elle peut également aider à différencier les nodules bénins des nodules malins en fonction du profil d'absorption de l'iode. Les options de traitement comprennent des médicaments pour contrôler les symptômes de l'hyperthyroïdie, un traitement à l'iode radioactif pour détruire le tissu thyroïdien anormal ou une intervention chirurgicale pour enlever le nodule. Le choix du traitement dépendra de facteurs tels que la taille et l'emplacement du nodule.

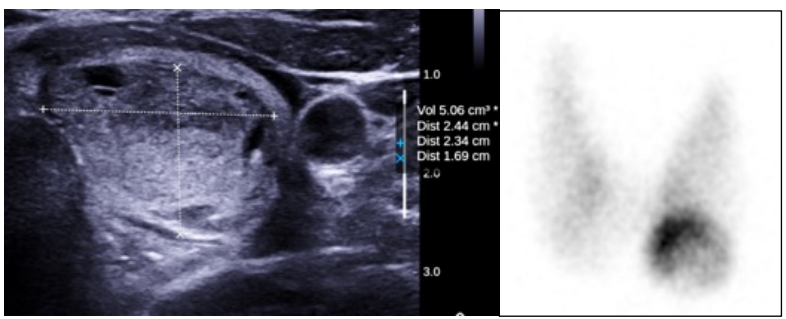


FIGURE 29

Échographie axiale montrant un nodule solide du lobe thyroïdien gauche. Scintigraphie montrant une augmentation de l'absorption focale de l'iode-123 dans le lobe thyroïdien gauche correspondant à un nodule « chaud ».

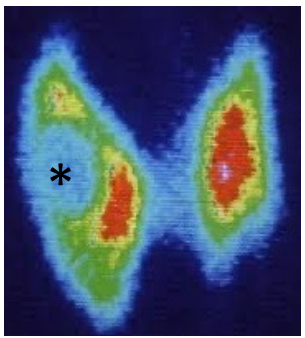


FIGURE 30

Scintigraphie montrant une absence focale de fixation (astérisque), due à un nodule « froid » dans le lobe thyroïdien droit.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Nodules thyroïdiens

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

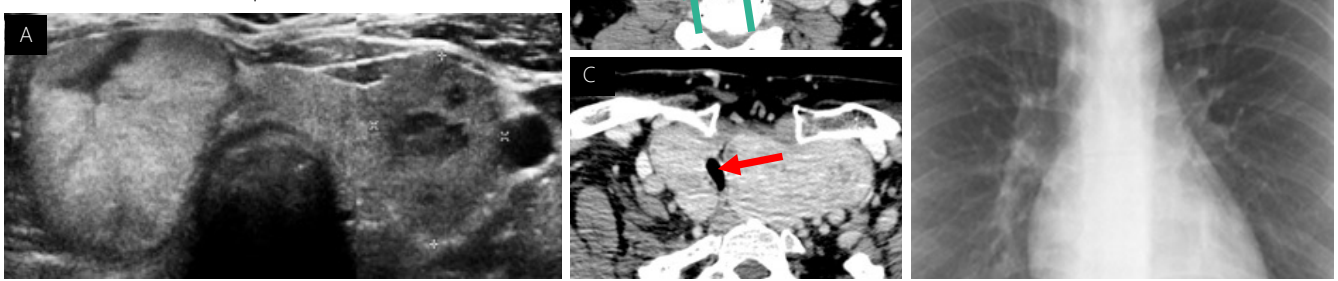
/ Goitre multinodulaire (GMN)

Le goitre multinodulaire (GMN) est défini comme une hypertrophie de la glande thyroïde siège de plusieurs nodules. Il se développe à la suite d'épisodes répétés de stimulation et d'involution. Le GMN est plus fréquent chez les femmes, entre la 4e et la 6e décennie. La plupart des goitres ont des nodules euthyroïdiens. Cependant, des nodules hyper ou hypofonctionnels peuvent entraîner des symptômes systémiques. Un GMN associé à une hyperthyroïdie est appelé « GMN toxique».

- **L'échographie** est la modalité d'imagerie de choix permettant de dépister les nodules suspects de malignité (voir critères ACR-TIRADS) et de réaliser une ponction, si nécessaire. Les nodules bénins du GMN sont généralement iso- ou hyperéchogènes entourés d'un halo hypoéchogène périphérique (Fig. 31).
- Dans les **études de médecine nucléaire,** le GMN est visible comme une glande hypertrophiée avec une absorption hétérogène de Tc-99m ou d'iode radioactif.
- Bien que **la tomodensitométrie** ne soit pas la principale modalité d'imagerie, elle peut être utile pour planifier la chirurgie chez les patients présentant un goitre plongeant pour évaluer l'étendue rétrosternale et la possible compression trachéale.
- Sur la **radiographie thoracique de face,** un GMN s'étendant dans le médiastin antérieur et forme une opacité cervico-thoracique qui peut dévier la trachée (Fig. 31). Un SCC positif est causé par des masses médiastinales antérieures lorsque le médiastin antérieur se termine au niveau des clavicules. Les masses médiastinales postérieures ont un SCC négatif (voir le chapitre du livre sur l'imagerie thoracique)

FIGURE 31

Différents patients atteints de MNG. A. Image transverse de l'échographie montrant une hypertrophie de la glande thyroïde avec des nodules bilatéraux. B et C. TDM avec contraste montrant un GMN avec extension rétropharyngée (flèches vertes) et compression trachéale massive (flèche rouge). D. Déviation de la trachée (flèche) et signe cervico-thoracique positif, c'est-à-dire bords indistincts au-dessus des clavicules chez un patient atteint de GMN.



/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Nodules thyroïdiens

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Épidémiologie et facteurs de risque

- / Les nodules thyroïdiens sont relativement courants, avec une prévalence d'environ 49 % dans la population générale. De nombreuses études suggèrent une prévalence de 2 à 6 % à la palpation, jusqu'à 35 % à l'échographie et 65 % dans les données d'autopsie.
- / Les nodules thyroïdiens sont souvent bénins.
- / Leur incidence augmente avec l'âge, chez les personnes souffrant d'une carence en iode et après une exposition aux radiations. Ils sont également plus fréquents chez les femmes.

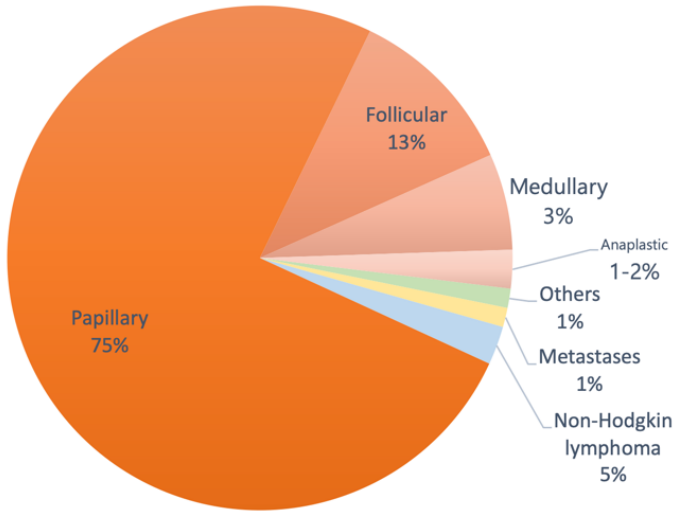


FIGURE 32

Schéma montrant la distribution des principaux types histologiques de néoplasmes thyroïdiens.

<!> ATTENTION

Les carcinomes papillaire et folliculaire de la thyroïde sont les deux types de cancer de la thyroïde les plus courants, représentant environ 80 à 90 % de tous les cas de cancer de la thyroïde(Fig. 32).

<∞> RÉFÉRENCES

Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. Int J Environ Res Public Health. 2016 Apr 22;13(4):442. doi: 10.3390/ijerph13040442.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Nodules thyroïdiens

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Cancer de la thyroïde

/ Étiologie, génétique et épidémiologie

Le cancer de la thyroïde est le cancer endocrinien le plus fréquente et représente 1,8 % de tous les cancers dont l'incidence a augmenté au cours des dernières décennies. Les femmes représentent 76 % des nouveaux cas.

Génétique:

- 5 à 10 % des patients ont des antécédents familiaux de cancer papillaire de la thyroïde
- Plus fréquent chez les femmes que chez les hommes (F :M = 3:1)
- Le risque augmente avec l'âge ; culmine plus tôt chez les femmes (40 ou 50 ans) que chez les hommes (60 ou 70 ans)
- La majorité sont sporadiques

Facteur de risque:

- Une radiothérapie cervicale, antérieure augmente le risque de 30 %
- carence en iode ; éventuellement excès d'alcool, thyroïdite de Hashimoto
- Âge: *Papillaire :* 30-40 ans
  Folliculaire : 40-70 ans
- Le carcinome folliculaire et anaplasique prédomine dans les régions où les régimes alimentaires sont déficients en iode
- Le carcinome papillaire est plus fréquent dans les régions où les régimes alimentaires sont riches en iode

Associations:

- **Syndrome de Gardner:** Le cancer de la thyroïde a une prévalence d'environ 0,6% chez les patients atteints du syndrome de Gardner > = 150 fois le risque par rapport à la population générale (Harned RK, et al Manifestation extracolique des syndromes de polypose adénomateuse familiale. Am J Radiol. 1991).
- **Syndrome de Cowden:** risque de cancer folliculaire
- **Thyroïdite de Hashimoto:** lymphome thyroïdien et carcinome papillaire
- **Néoplasie endocrinienne multiple (NEM) 2 :** carcinome médullaire

<∞> RÉFÉRENCES

Harned RK, Buck JL, Olmsted WW, Moser RP, Ros PR. Extracolonic manifestations of the familial adenomatous polyposis syndromes. AJR Am J Roentgenol. 1991 Mar;156(3):481-5. doi: 10.2214/ajr.156.3.1847274. PMID: 1847274.

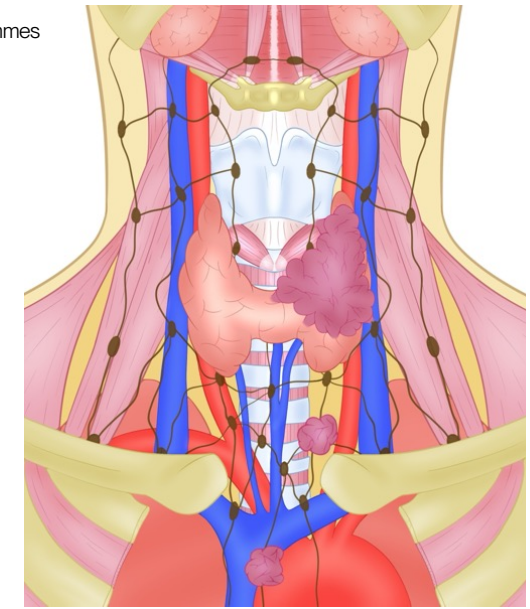


FIGURE 33

Schéma illustrant une tumeur maligne de la glande thyroïde avec des ganglions lymphatiques métastatiques dans le compartiment central.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Classification

Selon la **8e édition de l'AJCC** et du système de stadification TNM pour tous les cancers de la thyroïde, les mêmes critères T, N et M s'appliquent:

- **Classification T >** influencée par la taille et l'étendue de la tumeur, par exemple, invasion des muscles antérieurs du cou, du larynx, de la trachée, ...
- **Classification N >** influencée par la présence ou l'absence de métastases ganglionnaires dans le compartiment central (Fig. 33), d'autres niveaux du cou ou des ganglions rétro-pharyngés
- **Classification M >** influencée par la présence/l'absence de propagation à des organes distants

Cependant, le stade de la tumeur (I, II, III, IVA et IVB) dépend de:

- **Type de tumeur >** carcinome thyroïdien différencié (carcinome papillaire et carcinome folliculaire) est stadifié différemment du carcinome médullaire et anaplasique.
- **L'âge au moment du diagnostic ≥ 55 ans >** influence la stadification du carcinome papillaire et folliculaire (les individus plus jeunes ayant un meilleur pronostic, les patients de <55 ans ne peuvent avoir qu'une maladie de stade I ou II, tandis que les patients ≥ 55 ans peuvent avoir une maladie de stade I – IV selon la catégorie T, N et M

Le pronostic du cancer différencié de la thyroïde (DTC) est influencé par:

- Catégories TNM, taux de thyroglobuline après traitement
- Mutations BRAF et V600E et profil moléculaire
- Âge et sexe
- Maladie résiduelle après traitement
- Goitre endémique

Le pronostic du carcinome médullaire est influencé par:

- Taux de calcitonine avant et après le traitement
- HOMMES
- Âge
- Profil moléculaire

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Carcinome papillaire de la thyroïde (CTP)

Le carcinome papillaire de la thyroïde (CPT) est responsable de 85 % de tous les cancers de la thyroïde (Sipos et Mazzaferri, 2010) et de 1 % de toutes les tumeurs malignes.

Le CPT est généralement sporadique, mais il peut également être associé à une exposition accrue aux rayonnements. Il survient 3 fois plus fréquemment chez les femmes.

Le CPT absorbe l'iode et produit de la thyroglobuline en réponse à la stimulation de la TSH. Les taux de thyroglobuline peuvent être utilisés dans la surveillance des patients qui ont été traités par chirurgie et traitement à l'iode radioactif.

Le taux de survie à 10 ans est de 96 %. Seule une minorité de CPT sont agressifs.

L'atteinte des ganglions lymphatiques est fréquente et une propagation métastatique à distance est observée dans 5 à 10 % des cas. Environ 10 à 20 % des CPT sont multifocaux et 70 % sont solides.

Imaging:

- **US:** Est-ce que la modalité d'imagerie choisie présente des caractéristiques typiques Hypoéchogène, marges irrégulières, microcalcifications internes +/- ganglions lymphatiques métastatiques avec microcalcifications typiques et composants partiellement kystiques **(Fig. 34).**
- **CT/IRM:** dans la maladie localement avancée pour la stadification et l'exclusion des métastases à distance **(Fig. 35).**
- **PETCT :** non recommandé systématiquement pour la stadification initiale du DTC. Son rôle se limite principalement au suivi postopératoire dans certains cas et en cas de suspicion de dédifférenciation.

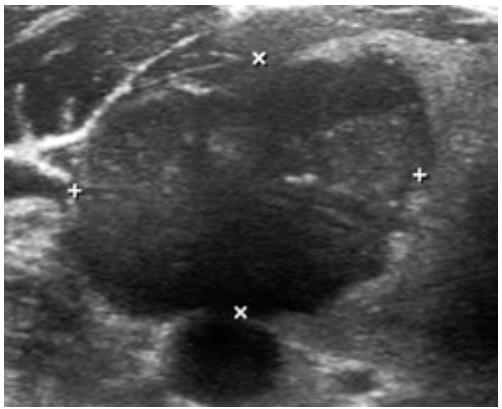


FIGURE 34

Masse profondément hypoéchogène dans le lobe thyroïdien droit avec micro-calcifications confirmées comme étant un carcinome papillaire à l'histologie.

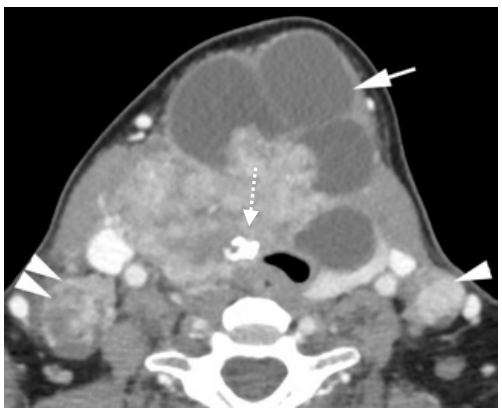


FIGURE 35

Goitre massif (flèche) avec modifications kystiques étendues, calcifications grossières (flèche pointillée) et compression trachéale sévère, accompagnée de ganglions lymphatiques cervicaux métastatiques bilatéraux (pointes de flèches simples et doubles). Il s'agissait d'un cancer papillaire de la thyroïde histologiquement prouvé.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Carcinome folliculaire

Le carcinome folliculaire (FC) est responsable de 1 tumeur maligne de la thyroïde sur 10. Il s'agit d'un cancer de la thyroïde différencié avec un taux de survie global à 20 ans de 81 % (Shaha et al., 1995). Il a une prédilection pour la propagation hématogène aux poumons, aux os et au système nerveux central. Il absorbe l'iode et produit de la thyroglobuline en réponse à la stimulation de la TSH.

<!> ATTENTION

Le cancer folliculaire mini-invasif peut imiter un nodule bénin en US! Son aspect peut également être celui d'une masse hétérogène et localement envahissante. L'échographie est l'examen de choix pour la caractérisation des lésions et pour guider la cytoponction.

Sur l'US, il présente généralement des caractéristiques malignes caractéristiques (Figs. 36-37). Il se distingue de l'adénome folliculaire bénin par une invasion vasculaire microscopique et une invasion capsulaire de contiguïté.

Le carcinome oncocytaire (anciennement appelé carcinome à cellules de Hürtle) est un cancer plus agressif avec un pronostic intermédiaire et une survie à 20 ans de 65 % (Shaha et al. 1995).

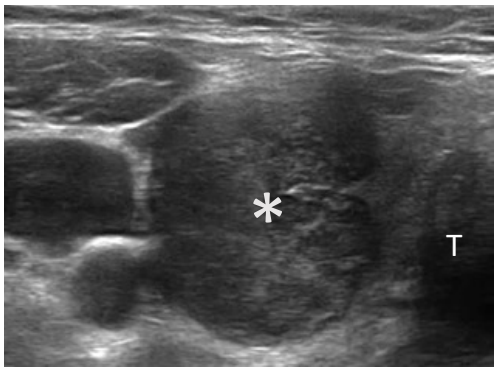
Le rôle de la TDM est limité pour les cancers à un stade avancé et pour la surveillance. Cela doit être effectué sans produit de contraste IV, car ce dernier retarde le traitement à l'iode 131 jusqu'à 6 mois.

L'imagerie de surveillance doit comprendre:

- **I-131 scan ± US**
- **PET/CT** si les taux sériques de thyroglobuline augmentent, mais que la scintigraphie à l'iode 131 est négative.

FIGURE 36

Masse profondément hypoéchogène dans le lobe thyroïdien droit (astérisque), plus haute que large, confirmée comme étant un carcinome folliculaire à l'histologie. T = trachée.



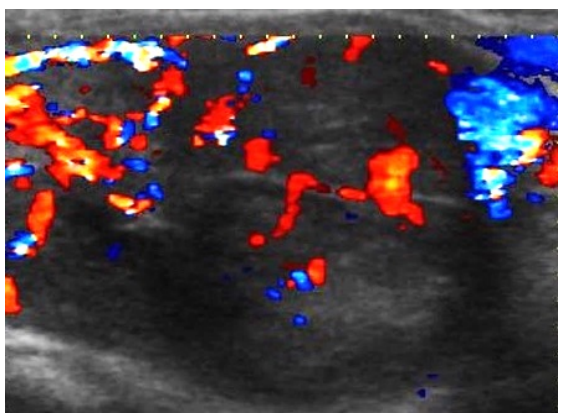


FIGURE 37

La même lésion présente un flux Doppler désorganisé, principalement central.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Carcinome médullaire de la thyroïde

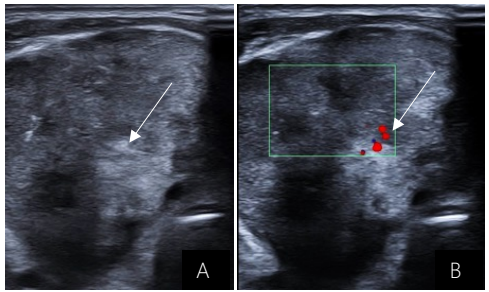
Le cancer médullaire de la thyroïde (CMT) est une tumeur maligne neuroendocrinienne rare. Il provient de la production de cellules C parafolliculaires par la calcitonine. La plupart des cas sont sporadiques, cependant, 15 à 25 % sont héréditaires et surviennent dans le contexte de **syndromes de néoplasie endocrinienne multiple (NEM) dus à une mutation du pro-oncogène RET (rétinoblastome).** Ces syndromes comprennent la NEM 2a (CMT, phéochromocytome, hyperplasie parathyroïdienne), la NEM 2b (CMT, phéochromocytome, schwannomes multiples), le cancer médullaire familial de la thyroïde.
Le CMT représente 10 % des tumeurs malignes de la thyroïde chez les enfants
Le taux de survie à 20 ans après un traitement adéquat du CMT est d'environ 65 % (Moley 1995).
Le CMT a une prédilection à la fois lymphatique et hématogène.
Les patients nécessitent un dépistage biochimique préopératoire des tumeurs parathyroïdiennes et des surrénales, les phéochromocytomes devant être retirés avant la thyroïdectomie. Le dépistage génétique est proposé aux membres de la famille pour les formes héréditaires.
Les produits de contraste à base d'iode par voie intraveineuse ne sont pas contre-indiqués.

Imaging:

- **US =>** première modalité. On recherchera un nodule hypoéchogène avec des calcifications **(Fig. 38).**
- **CT =>** pour déterminer l'extension loco-régionale et à distance (Fig. 39).
- **Ga-68 DOTATATE PET =>** pour les formes métastatiques
- **scintigraphie I-131 MIBG / octreotide =>** métastases

FIGURE 38

L'échographie montre une masse fortement hypoéchogène avec des marges irrégulières, des calcifications internes (flèche en A) et une vascularisation clairsemée (flèche en B), carcinome médullaire histologiquement prouvé.



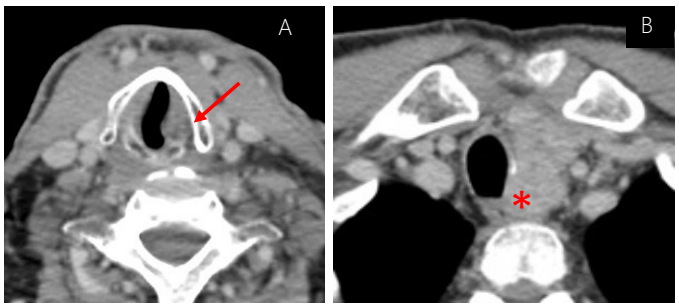


FIGURE 39

La TDM avec contraste chez un patient présentant une dysphonie montre une corde vocale gauche fixe et médiale (flèche rouge) due à une masse infiltrante s'étendant dans le sillon trachéo-œsophagien gauche (loge récurrentielle, astérisque), carcinome médullaire de la thyroïde confirmé.

<∞> RÉFÉRENCES

Kim SH, Kim BS, Jung SL, Lee JW, Yang PS, Kang BJ, Lim HW, Kim JY, Whang IY, Kwon HS, Jung CK. Ultrasonographic findings of medullary thyroid carcinoma: a comparison with papillary thyroid carcinoma. Korean J Radiol. 2009 Mar-Apr;10(2):101-5.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Carcinome anaplasique de la thyroïde (ATC)

Le carcinome anaplasique de la thyroïde (ATC) est une forme rare et très agressive de néoplasie thyroïdienne, représentant 1 à 2 % des cancers de la thyroïde et 39 % des décès thyroïdiens.

Dans la plupart des cas, elle se présente chez des patients > 60 ans sous la forme d'une masse cervicale douloureuse, volumineuse et à croissance rapide, partiellement nécrotique (75%) et calcifiée (60%).

Les patients ont tendance à présenter une maladie avancée dès la présentation initiale, souvent avec une extension extrathyroïdienne, des métastases ganglionnaires et à distance (Fig. 40).

L'ATC survient souvent chez les patients âgés atteints de goitre multinodulaire et on pense qu'il se développe à partir d'un cancer différencié de la thyroïde préexistant (carcinome papillaire/folliculaire).

L'absence de réponse au traitement à l'iode radioactif est associée à une progression rapide et à un mauvais pronostic (survie moyenne : 6 mois).

Idéalement, le diagnostic devrait être posé par biopsie plutôt que par cytoponction.

Imagerie:

- **US >** principalement utilisé pour guider la biopsie.
- **CT/MRI >** pour l'extension, pour délimiter l'étendue de l'invasion trans-spatiale ; **PETCT >** ces tumeurs sont fortement avides en FDG.
- **Scintigraphie à l'iode** n'est pas utilisé dans l'évaluation ou le traitement du carcinome anaplasique

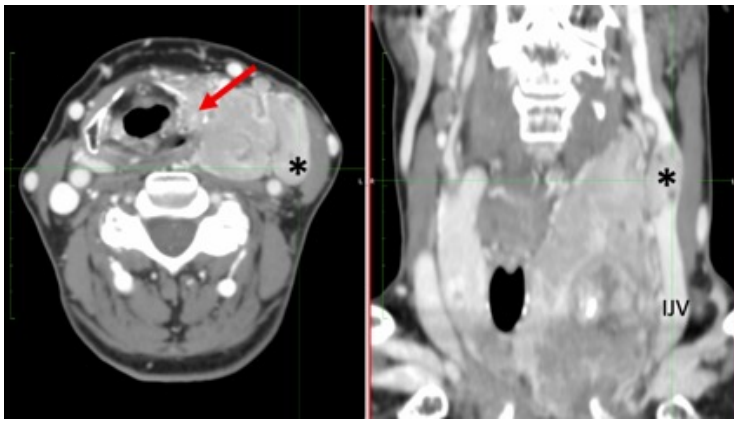


FIGURE 40

TDM avec produit de contraste montrant une masse cervicale invasive développée à partir du lobe thyroïdien gauche. La lésion envahit le cartilage thyroïdien (flèche) et le larynx gauche et s'étend dans la veine jugulaire ipsilatérale. Thrombus tumoral intraveineux (astérisques). VJI = veine jugulaire interne.

>=< CONNAISSANCES APPROFONDIES

Des agents de contraste iodés IV peuvent être utilisés.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Cancer de la thyroïde

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

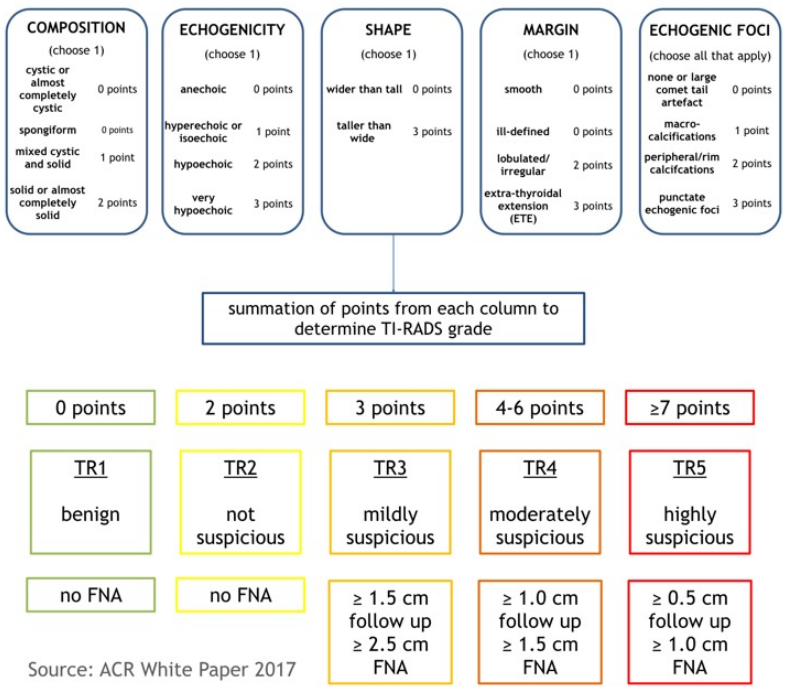
/ ACR-TIRADS

Le système de rapport d'imagerie thyroïdienne de l'ACR (TIRADS) fournit une approche structurée pour évaluer le risque de malignité d'un nodule thyroïdien en fonction de la taille du nodule et des caractéristiques échographiques suivantes:

- / Composition
- / Échogénicité
- / Forme
- / Marge
- / Foyers échogènes

Cette classification utilise un système de notation standardisé et la somme des différents scores détermine le niveau ou la note TIRADS (de 1 à 5)

Il fournit également des lignes directrices indiquant quels nodules justifient une cytologie, par exemple, TIRADS 2 correspond à une lésion bénigne et aucune cytologie n'est requise, tandis que TIRADS 5 est une lésion très suspecte nécessitant une cytologie si la taille du nodule ≥ 1 cm.



<∞> RÉFÉRENCES

https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046

Diagram: Courtesy of Derek Smith, Radiopaedia.org, rID: 52373

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ ACR-TIRADS

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ ACR-TIRADS 1 et 2

Ces deux catégories sont utilisées pour décrire les nodules bénins (**Fig. 41**):

- TIRADS 1 = > correspond à une glande thyroïde homogène / absence de nodule.
- TIRADS 2 = > comprend les kystes anéchogènes purs, les « kystes colloïdaux » et les « nodules spongiformes », qui sont composés de minuscules espaces kystiques impliquant l'ensemble du nodule, séparés par des septa linéaires isoéchogènes.

<!> ATTENTION

La ponction n'est pas indiquée sauf pour un traitement de confort tel que la vidange d'un kyste en cas de symptômes compressif.

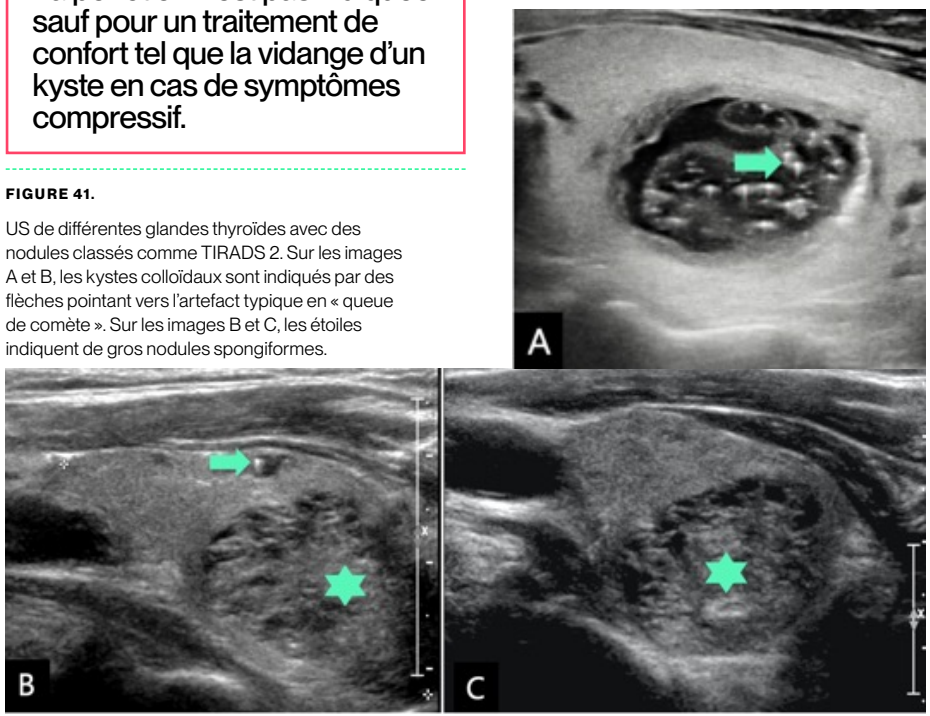


FIGURE 41.

US de différentes glandes thyroïdes avec des nodules classés comme TIRADS 2. Sur les images A et B, les kystes colloïdaux sont indiqués par des flèches pointant vers l'artefact typique en « queue de comète ». Sur les images B et C, les étoiles indiquent de gros nodules spongiformes.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ ACR-TIRADS

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ ACR-TIRADS 3 et 4

Les TIRADS 3 et 4 correspondent aux catégories de risque faible et intermédiaire (**Fig. 42**).

Ils sont utilisés pour décrire des nodules de forme ovale et à bords lisses et sans aucune caractéristique à haut risque.

La principale différence entre ces 2 catégories est l'échogénicité relative du nodule par rapport au parenchyme de la glande adjacente.

<!> ATTENTION

> Iso ou hyperéchogène > TIRADS 3 (risque de malignité < 5%)

> Légèrement hypoéchogène > TIRADS 4 (risque de malignité : 6-17%)

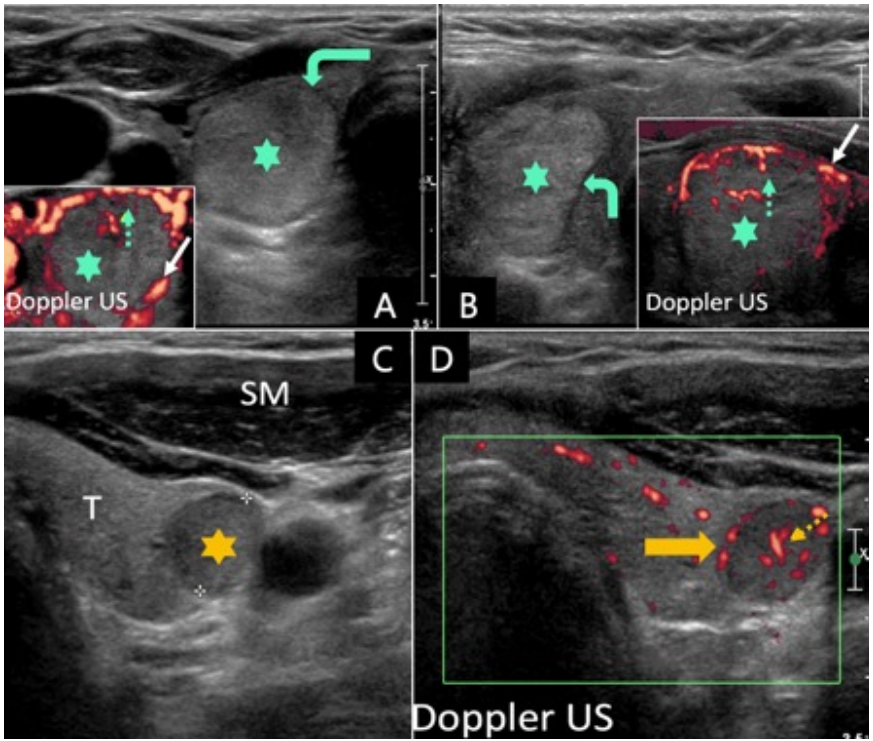


FIGURE 42.

Les images A et B montrent un nodule isoéchogène homogène (TIRADS 3) avec un anneau vasculaire typique (flèches blanches). Le nodule (étoile) a une forme ovale et des marges bien définies (flèches vertes)
Les images C et D montrent un nodule légèrement hypoéchogène (TIRADS 4, étoile) avec une vascularisation périphérique (flèche) et centrale (flèche pointillée).

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ ACR-TIRADS

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ ACR-TIRADS 5

Les TIRADS-5 correspondent à la catégorie à haut risque avec un risque de malignité estimé entre 26 % et 87 % (**Fig. 43**).

<!> ATTENTION

Les caractéristiques à haut risque comprennent:

- / Plus haut que large
- / Marges irrégulières
- / Microcalcifications
- / Hypoéchogénicité marquée

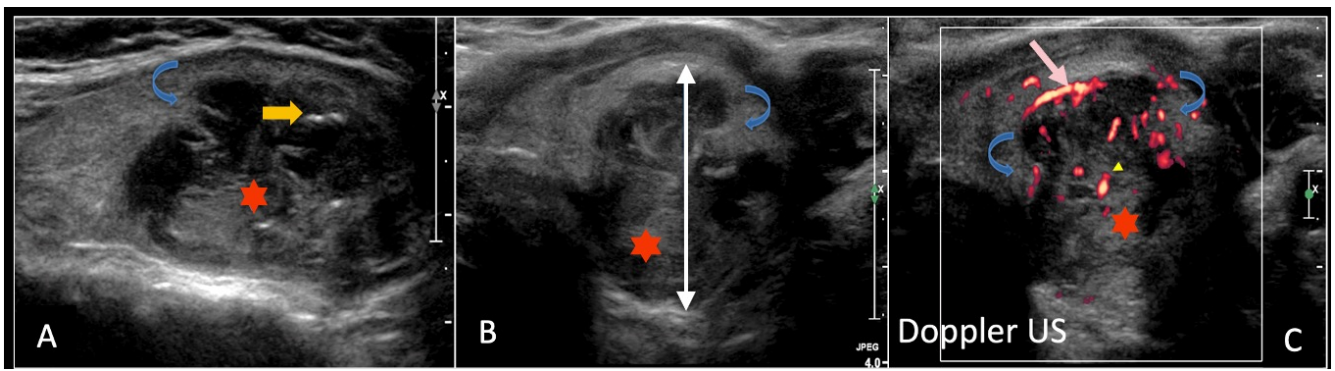


FIGURE 43.

US montrant un nodule TIRDAS 5 fortement hypoéchogène avec des microcalcifications (flèche jaune en A), une forme plus haute que large sur l'image transversale (B). L'échographie Doppler met en évidence une vascularisation anarchique avec des vaisseaux périphériques (grande flèche rose) et centraux (petite flèche jaune). Notez les marges mal définies (flèches bleues incurvées sur toutes les images).

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ ACR-TIRADS

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Hyperparathyroïdie

/ Définition et épidémiologie

L'hyperparathyroïdie est un état pathologique dans lequel une ou plusieurs glandes parathyroïdes produisent une quantité excessive d'hormone parathyroïdienne (PTH), entraînant une hypercalcémie et une réduction de la densité osseuse.

Il existe trois types d'hyperparathyroïdie : l'hyperparathyroïdie primaire, secondaire et tertiaire.

- **L'hyperparathyroïdie primaire** est le type le plus courant et est généralement causée par un seul adénome hyperfonctionnel.
- **L'hyperparathyroïdie secondaire** est causée par une maladie rénale chronique ou une carence en vitamine D.
- **L'hyperparathyroïdie tertiaire** survient après une hyperparathyroïdie secondaire de longue date par autonomisation de la sécrétion par les glandes parathyroidien en réponse à la stimulation chronique.

Les symptômes de l'hyperparathyroïdie peuvent inclure la fatigue, la faiblesse, la fragilité osseuse, les calculs rénaux et les symptômes gastro-intestinaux. Cependant, de nombreux patients sont asymptomatiques et la maladie est découverte fortuitement lors d'analyses sanguines de routine.

L'ostéoporose sévère est la complication la plus redoutée de l'hyperparathyroïdie. L'hypercalcémie aiguë peut entraîner des complications cardiaques, mais elle est rarement observée dans l'hyperparathyroïdie.

La résection chirurgicale est le seul traitement curatif. La parathyroïdectomie mini-invasive est la technique de choix, qui nécessite des études d'imagerie préopératoires précises pour localiser la/les glandes hyperfonctionnelles.

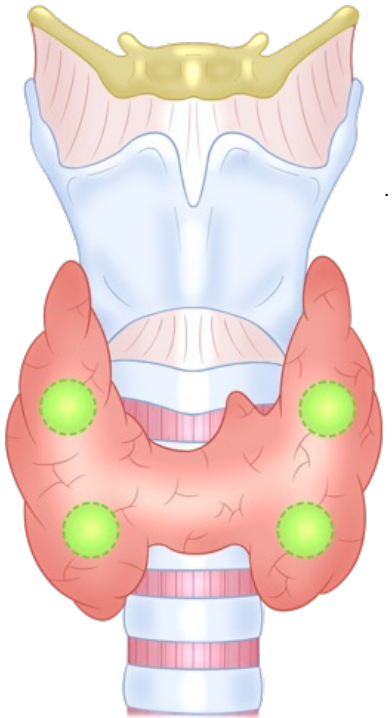


FIGURE 44

Schéma des glandes thyroïde et parathyroïdes (points verts). Cependant, de nombreuses glandes parathyroïdes peuvent avoir une localisation ectopique dans le cou et dans la cavité thoracique.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Hyperparathyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Hyperparathyroïdie primitive: Adénome

Comme le montre le graphique de gauche (Fig. 45), les adénomes et l'hyperplasie parathyroïdienne diffuse représentent les principales étiologies de l'hyperparathyroïdie primaire.
L'exploration radiologique joue un rôle important pour déterminer le nombre et la taille des glandes pathologiques. Grâce à une localisation d'imagerie précise (Fig. 46), les chirurgiens peuvent opérer par micro-incision, évitant ainsi l'exploration bilatérale du cou et limitant le risque de lésions du nerf laryngé.

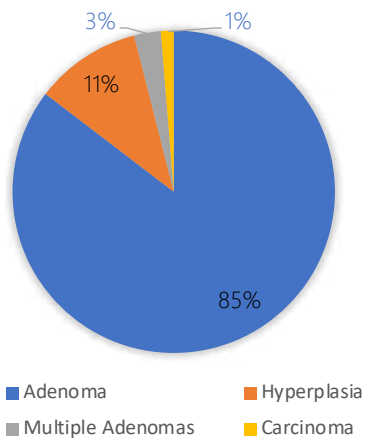


FIGURE 45

Principales étiologies de l'hyperparathyroïdie primaire.

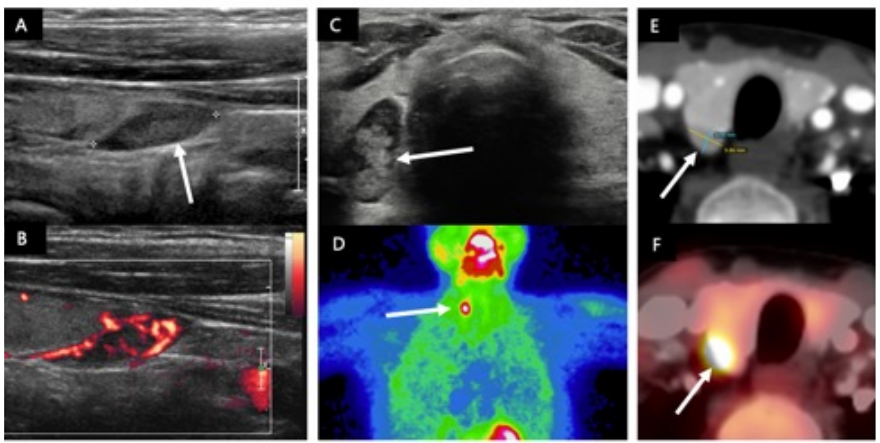


FIGURE 46

Trois patients différents atteints d'adénomes parathyroïdiens prouvés chirurgicalement. Patient 1 : L'image longitudinale US (A) montre un nodule hypoéchogène (flèche) sous le lobe thyroïdien droit avec une vascularisation accrue sur l'image Doppler puissance (B). Patient 2 : adénome parathyroïdien important à l'échographie (C) et scintigraphie MIBI correspondante (D). Patient 3 : La TEP à la choline 18F (E et F) montre une absorption focale d'une glande parathyroïde hypertrophiée (flèches) correspondant à un adénome.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Hyperparathyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Atteinte rénale et squelettique

Pour réguler les niveaux de calcium dans le sang, la parathormone influence l'homéostasie des os et des reins.
En ce qui concerne les reins, elle augmente la réabsorption tubulaire du calcium, inhibe la réabsorption tubulaire du phosphate et stimule la synthèse du calcitriol (forme active de la vitamine D).
L'hypercalciurie chronique prédispose à la formation de calculs, la colique néphrétique étant l'un des symptômes les plus fréquents associés à l'hyperparathyroïdie.
L'hyperparathyroïdie primaire induit à la fois la résorption et la formation osseuses. Par conséquent, il provoque un remodelage excessif et constant, ce qui affecte la minéralisation osseuse.
Comme l'illustre la figure 47, différents types de lésions squelettiques peuvent être observées sur les images radiographiques conventionnelles, notamment l'ostéopénie (**Fig. 27A**), les tumeurs brunes (**Fig. 27B**) et l'acro-ostéolyse (**Fig. 27C**).

FIGURE 47

Radiographie latérale (A) montrant de multiples fractures vertébrales par compression dues à une ostéoporose sévère. Radiographie tibiale (B) montrant des lésions lytiques bien définies, correspondant à des tumeurs brunes (flèches blanches), qui se manifestent par des lésions expansives provoquant un amincissement cortical. Image C montrant une résorption sous-périostée de la phalange moyenne du deuxième doigt (pointes de flèches) et une acro-ostéolyse de résorption terminale de la phalange (flèches courbes).

<!> ATTENTION

Pour les manifestations squelettiques de l'hyperparathyroïdie, voir aussi le chapitre du livre électronique sur la radiologie musculo-squelettique!

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

/ Hyperparathyroïdie

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Paragangliome

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Épidémiologie et facteurs de risque

Les paragangliomes (PGL) sont des tumeurs rares provenant des paraganglions issus de la crête neurale.
Ces tumeurs peuvent se développer dans diverses parties du corps : le long de la chaîne parasympathique de la tête et du cou (**Fig. 48**) et le long de la chaîne sympathique du thorax et de l'abdomen (**Fig. 49**).
Au-dessus de l'arc aortique, la bifurcation carotidienne est la localisation la plus fréquente de PGL, suivie du foramen jugulaire, de la cavité tympanique et le long du nerf vague. Dans l'abdomen, les principaux sites sont les glandes surrénales et l'« organe de Zuckerkandl » rétropéritonéal. Les paragangliomes surrénaliens sont généralement appelés « phéochromocytomes ». Les cas héréditaires représentent 33% à 50% de tous les PGL et, comme des altérations génétiques spécifiques augmentent le risque de malignité, le génotypage est toujours recommandé.

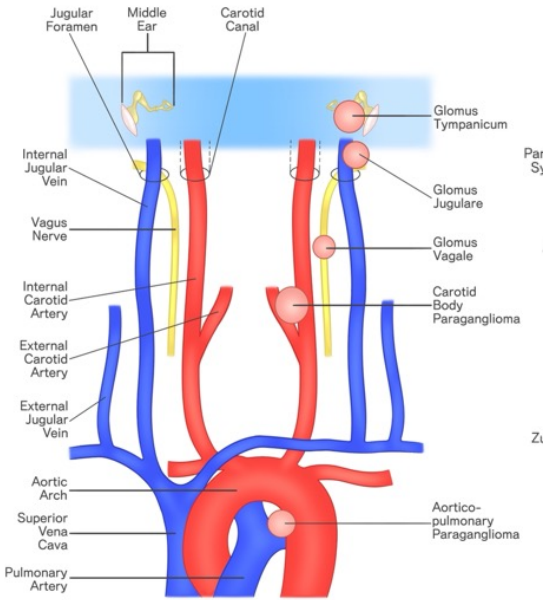


FIGURE 48

Schéma représentant les principales localisations PGL dans la tête et le cou le long de la chaîne parasympathique.

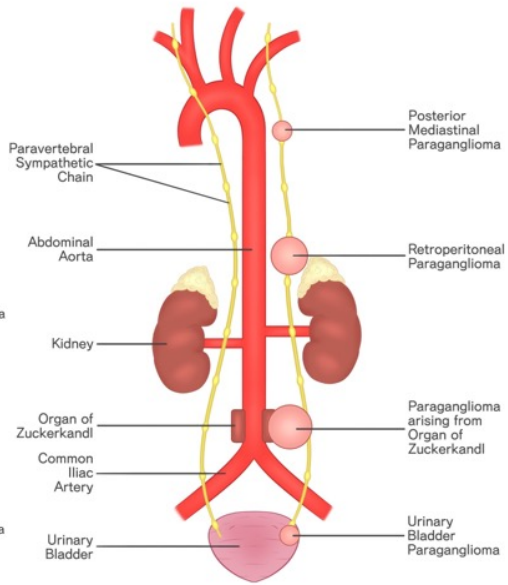


FIGURE 49

Schéma de la chaîne sympathique de l'arc aortique à la vessie.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

/ Epidémiologie et facteurs de risque

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Paragangliome du glomus carotidien

Les paragangliomes (PGL) situés de la bifurcation carotidienne sont communément appelés « **glomus carotidien** ». Ce sont des tumeurs à croissance lente et rarement fonctionnelles. Les symptômes sont généralement dus à un effet de masse. Alternativement, ils peuvent se présenter sous la forme de masses cervicales pulsatiles, provoquant un effet de masse oropharyngé sous-muqueux, ou bien ils constituent une découverte fortuite de l'imagerie. Le PGL peut être familial et multiple (atteinte bilatérale dans 5 à 10 % des cas).

Les caractéristiques d'imagerie de la tomodensitométrie/IRM injectées (Figs. 50 et 51) comprennent:

- Masse bien délimitée avec une partie centrale hétérogène dans les lésions les plus grandes.
- Écartement typique des artères carotides internes et externes (« signe de la lyre »).
- Prise de contraste rapide liée à une vascularisation accrue.
- Aspect « sel et poivre » en IRM dû à des vides de signal et/ou à une hémorragie.

<!> ATTENTION

> Voir aussi le chapitre du livre électronique sur l'imagerie de la tête et du cou!

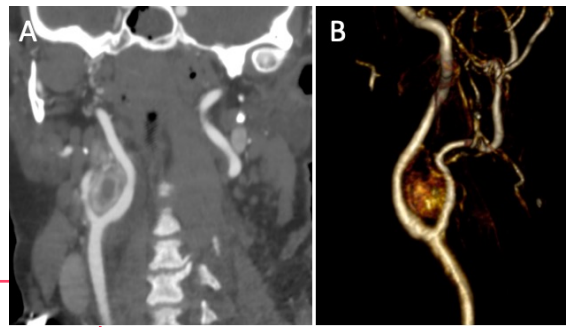


FIGURE 50

A. Reconstruction coronale d'un scanner en phase artérielle montrant une tumeur du corps carotidien à droite. B. 3D Reconstruction du rendu volumique de la même tumeur.

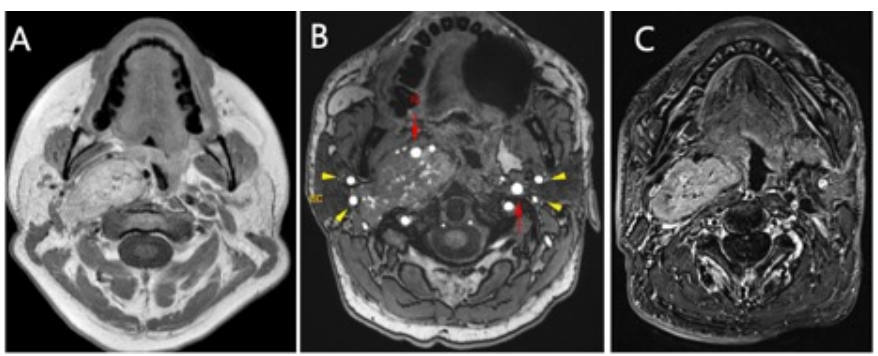


FIGURE 51

L'IRM axiale met en évidence une lésion cervicale droite avec effet de masse sur l'oropharynx. Sur l'image T1 avec contraste (A), la lésion apparaît hyperintense avec des « vides de signal » donnant un « aspect poivre et sel ». L'image de l'angiographie sans contraste (temps de vol, B) montre une distance accrue entre les artères carotides internes (IC) et externes (EC) par rapport au côté controlatéral et de nombreux vaisseaux artériels dans la tumeur. Un rehaussement marqué et global après injection est visible sur l'image de soustraction T1 (C).

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

/ Paragangliome du corps carotidien

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Paragangliome jugulo-tympanique

Les **paraganglions de l'os** temporal sont situés le long des nerfs d'Arnold et de Jacobson.
Le nerf de Jacobson est une branche du nerf glossopharyngé, passant dans la cavité tympanique le long du promontoire cochléaire où les paragangliomes tympaniques sont les plus fréquents. À cet endroit, les patients présentent une masse rétrotympanique qui peut provoquer des acouphènes pulsatiles (**Figs. 52 and 53**).
Le nerf d'Arnold est une branche auriculaire du nerf vague qui chemine vers l'arrière dans le foramen jugulaire. Un paragangliome en expansion peut comprimer progressivement les nerfs environnants (IX, X et XI), provoquant des symptômes.
Dans les tumeurs de grande taille touchant à la fois le promontoire cochléaire et la fosse jugulaire, l'origine de la lésion ne peut pas toujours être établie. Ces tumeurs sont appelées« **jugulo-tympanique**».

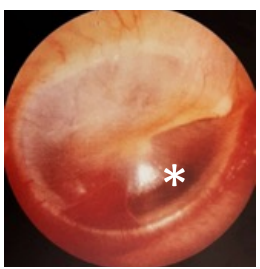


FIGURE 52

Vue otoscopique montrant une masse rétrotympanique rouge (astérisque).

Case courtesy: Pascal Senn, University Hospitals Geneva.

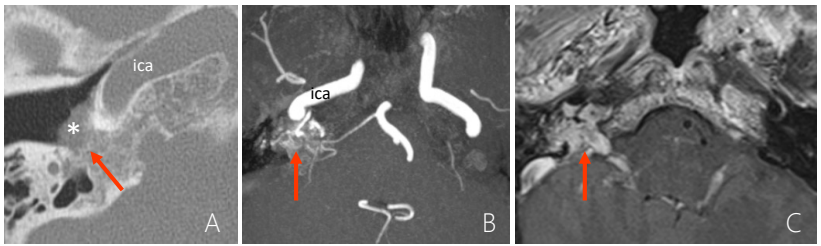


FIGURE 53

L'image axiale CBCT montre une lésion hypotympanique (astérisque) le long du promontoire, associée à une érosion osseuse pétreuse (flèche). La séquence d'angiographie par IRM axiale (TOF, B) et l'image T1 avec contraste (C) montrent une masse fortement réhaussée avec une néovascularisation importante (flèches) provenant en partie de l'artère carotide interne (ica).

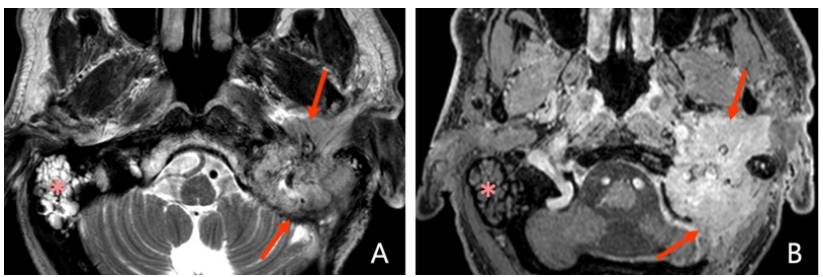


FIGURE 54

L'image axiale T2 (A) montre une masse hétérogène (flèches) émergeant du foramen jugulaire gauche avec une forte prise de contraste sur l'image axiale T1 après gadolinium (B). La masse envahit la base gauche du crâne, la glande parotide gauche et s'étend en intracrânien dans la fosse postérieure. Liquide dans les cellules mastoïdiennes droites (astérisque).

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

/ Paragangliome jugulo-typanique

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Lésions de l'hypophyse

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Adénome de l'hypophyse

Les adénomes sont les tumeurs les plus courantes de la région sellaire chez la population adulte. Ce sont des lésions bénignes issues de l'adénohypophyse. En raison de l'augmentation du nombre d'imagerie cérébrale, des adénomes asymptomatiques sont couramment diagnostiqués.

Parallèlement à ces « incidentalomes », on peut distinguer deux principaux types d'adénomes symptomatiques:

- microadénomes sécrétants **(Fig. 55. A et B)** associés à un dysfonctionnement endocrinien permettant un diagnostic précoce, et
- macroadénomes non sécrétants provoquant une compression des structures adjacentes, notamment le chiasma **(Fig. 55. C and D)**.

En règle générale, un macroadénome induira un hypopituitarisme dû à la compression de la tige ou de la posthypophyse, une extension supérieure provoquera une hémianopsie due à la compression du chiasma optique, tandis que l'extension latérale vers le sinus caverneux est rarement symptomatique mais peut compromettre la résection chirurgicale notamment si elle entoure l'artère carotide interne.

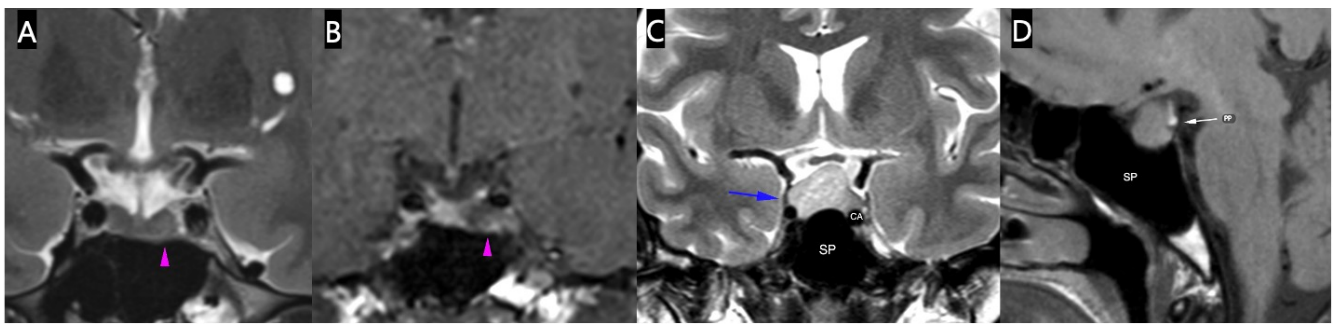


FIGURE 55

Images IRM coronales et sagittales de deux patients différents. Les images A et B montrent un micro-adénome hypophysaire (pointes de flèches violettes) , apparaissant légèrement hyperintense sur la séquence T2 (A) et comme une plage focale hypo-rehaussée sur l'image T1 avec suppression de la graisse (B). Macro-adénome apparaissant comme une masse hyperintense sur le T2 coronale (C) avec extension au sinus caverneux droit (flèche bleue), entourant l'artère carotide interne. La lésion est isointense sur l'image sagittale T1 (D). L'image D, montre l'effet de masse sur la neurohypophyse qui apparaît comme une tache lumineuse sur l'image T1 non injectée (flèche blanche). SP = sinus sphénoïdal. CA = Artère carotide interne.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

/ Adénome

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Craniopharyngiome

Le craniopharyngiome est une tumeur épithéliale bénigne dérivée de l'épithélium de la poche de Rathke. Fréquente dans la population pédiatrique, elle représente >50 % de l'ensemble des tumeurs sellaires pédiatriques. Ces lésions ont tendance à être partiellement kystiques et à s'expandre crânialement le long de la tige pituitaire. Les grosses tumeurs peuvent atteindre l'hypothalamus et sont associées à un risque élevé de lésion iatrogène en cas de résection chirurgicale.

Il existe deux sous-types histologiques, le craniopharyngiome adamantinomateux et le craniopharyngiome papillaire. Ils peuvent être différenciés en fonction des tests moléculaires, de l'âge de prédilection et des résultats d'imagerie/histologiques. Dans la population pédiatrique, le craniopharyngiome adamantinomateux est le sous-type le plus fréquent(Fig. 56).

<!> ATTENTION

>=< CONNAISSANCES APPROFONDIES

Le kyste de la poche de Rathke partage une origine commune avec le craniopharyngiome, et il peut parfois être difficile de différencier l'un de l'autre.

Des calcifications et un épaississement pariétal feront évoquer le diagnostic de craniopharyngiome.

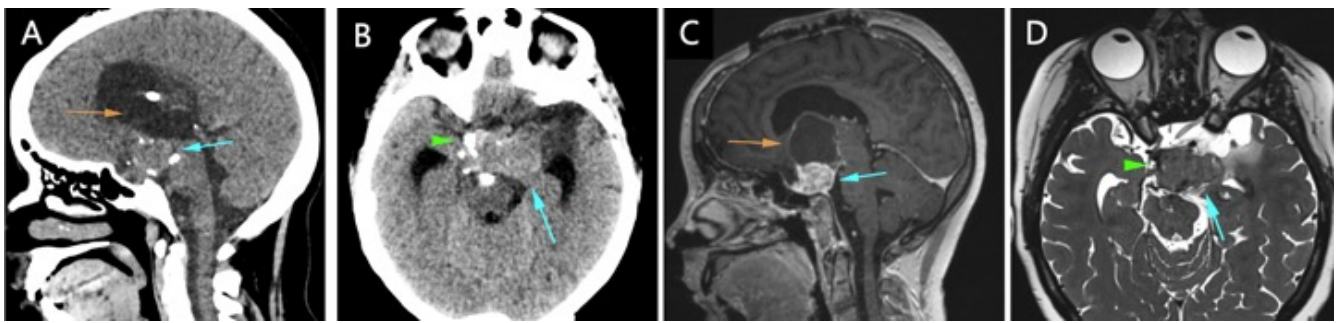


FIGURE 56

Crâniopharyngiome adamantinomateux chez une fillette de 9 ans souffrant de maux de tête et de perte de vision. Les images CT sagittale et axiale (A et B) montrent une masse hétérogène partiellement solide (flèches bleues) avec des calcifications (pointe de flèche verte) et des parties kystiques (flèche marron). Les images IRM correspondantes montrent un mélange de composants solides et kystiques. Les parties solides présentent un rehaussement hétérogène (flèche bleue) sur l'image T1 avec contraste (C) et une isointensité au parenchyme cérébral sur la séquence T2 (D). La tige pituitaire se trouve à l'intérieur de la masse et ne peut pas être identifiée. La flèche marron en C pointe vers la composante kystique.

<∞> RÉFÉRENCES

Tsukamoto T, Miki Y. Imaging of pituitary tumors: an update with the 5th WHO Classifications-part 1. Pituitary neuroendocrine tumor (PitNET)/pituitary adenoma. Jpn J Radiol. 2023 Feb 24. doi: 10.1007/s11604-023-01400-7. Epub ahead of print. Erratum in: Jpn J Radiol. 2023 Mar 24;: PMID: 36826759.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

/ Craniopharyngiome

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Autres pathologies

Outre les tumeurs, la glande pituitaire peut être le siège d'anomalies congénitales ou inflammatoires, ainsi que de lésions kystiques et de maladies infectieuses.

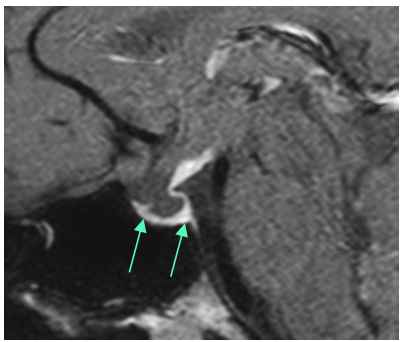


FIGURE 57

Femme asymptomatique de 38 ans, l'image sagittale T1 injectée, montre une selle turcique partiellement vide, remplie de liquide céphalo-rachidien. La glande pituitaire est petite et située le long du plancher de la fosse hypophysaire (flèches).

Syndromes :

- / interruption de tige
- / selle turcique vide

Lesions kystiques :

- / Arachnoïdien
- / de la poche de Rathke

FIGURE 58

Le post-contraste sagittal T1 montre une hypertrophie de la glande hypophysaire et une tige (flèche) avec une augmentation homogène de son rehaussement due à l'hypophysite.

Abcès hypophysaire

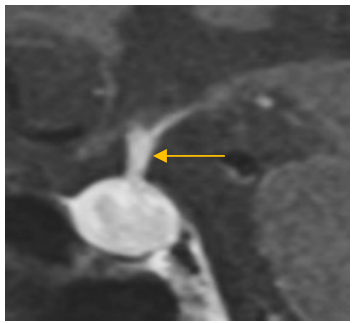
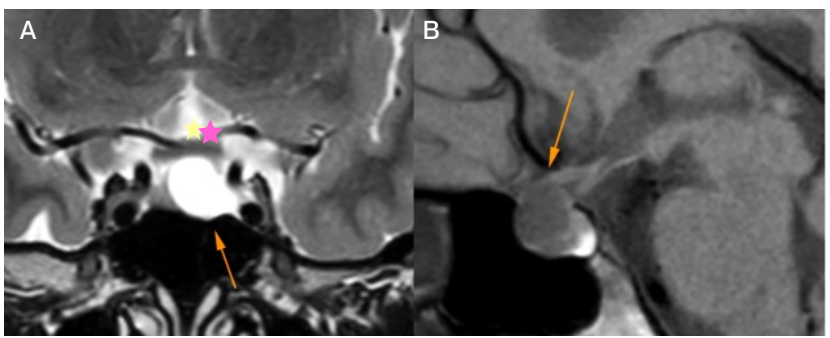


FIGURE 59

Kyste de la poche de Rathke (flèches orange) , situé sur la ligne médiane, fortement hyperintense sur le T2 (A) et isointense sur l'image sagittale T1 (B), avec effet de masse sur la neurohypophyse et venant en contact avec le chiasma optique (étoile jaune). Certains kystes peuvent apparaître hyperintenses en T1 et hypointenses en T2, en raison soit de leur teneur en protéines soit d'une composante hémorragique. La localisation entre l'anté et la post-hypophyse est typique.



<∞> RÉFÉRENCES

https://doi.org/10.1007/s11604-023-01407-0

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

/ Autres pathologies

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Pathologies de la glande surrénale

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Incidentalome surrénalien, épidémiologie et algorithme diagnostique

Des incidentalomes surrénaliens sont fréquemment rencontrés suite à l'augmentation des indications d'imagerie en coupe.
La majorité de ces lésions sont bénignes et ne nécessitent pas d'investigation ni de suivi supplémentaire.
Le rôle du radiologue est principalement d'identifier les signes de malignité potentielle et de reconnaître les patients qui bénéficieraient d'un examen plus approfondi.
Dans le cadre de la pratique standardisée, l'algorithme suivant **(Fig. 59)** est utilisé.

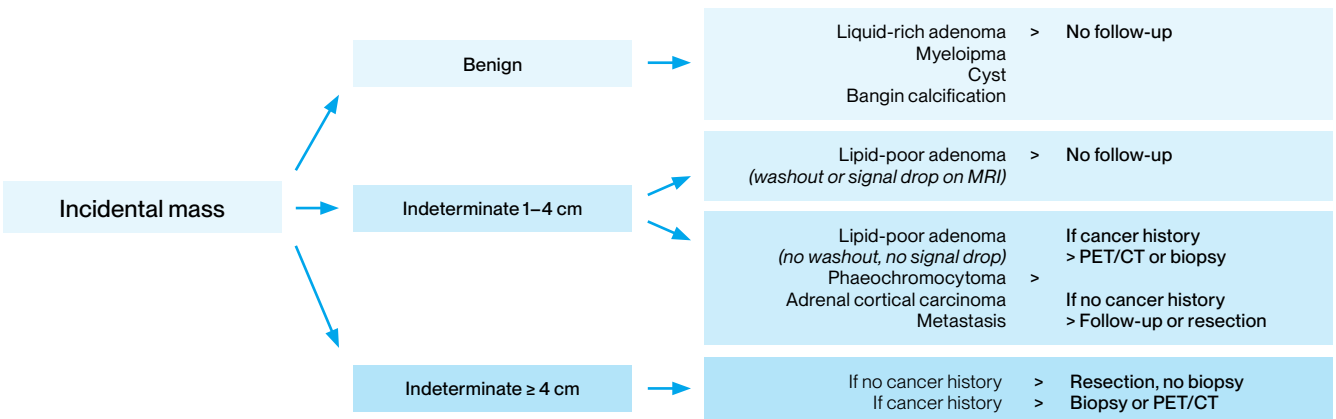


FIGURE 60

Algorithme schématique pour la caractérisation et la prise en charge de l'incidentalome surrénalien.

<∞> RÉFÉRENCES

Doi: 10.1530/EJE-16-0467

/ Adénome

Depending on hormonal secretion, there are two types of adenomas:

- « adénomes fonctionnels », qui produisent soit des cortico-stéroïdes provoquant le syndrome de Cushing, soit de l'aldostérone (découverte en raison d'une hypertension incontrôlable)
- « adénomes non fonctionnels », plus fréquents et la plupart du temps découverts fortuitement.

La majorité des tumeurs non sécrétrices sont des adénomes riches en lipides qui présentent des caractéristiques typiques à l'imagerie : lésions petites (<4cm), rondes ou ovales, bien délimitées, homogènes avec des valeurs d'atténuation <10 unités de Hounsfield (HU) à la TDM sans injection (Fig. 60)

Cependant, 30 % des adénomes, à faible teneur en lipides, auront une valeur d'atténuation supérieure à 10 HU. Dans cette situation, une tomodensitométrie ou une IRM supplémentaire avec contraste doit être effectuée. Le protocole CT comprend des acquisitions de phase tardives obtenues 15 min après l'injection de produit de contraste pour calculer le lavage absolu qui doit être de ≥ 60%. L'IRM peut également être utilisée comme alternative à la tomodensitométrie et montre une baisse de ≥ 20% du signal sur la séquence T1 en opposition de phase (Fig. 61).

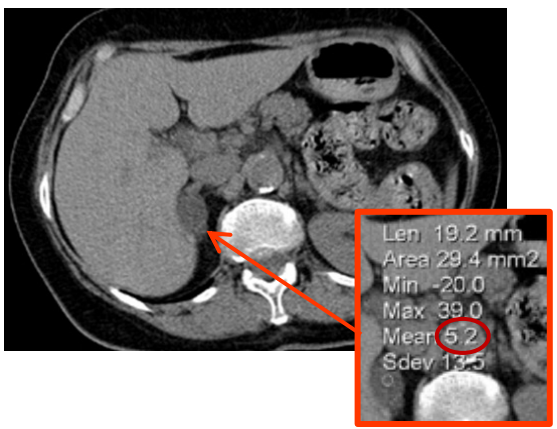


FIGURE 61

TDM en contraste spontané montrant un incidentalome surrénalien droit, atténuation moyenne = 5,2 HU, en accord avec un adénome riche en lipides

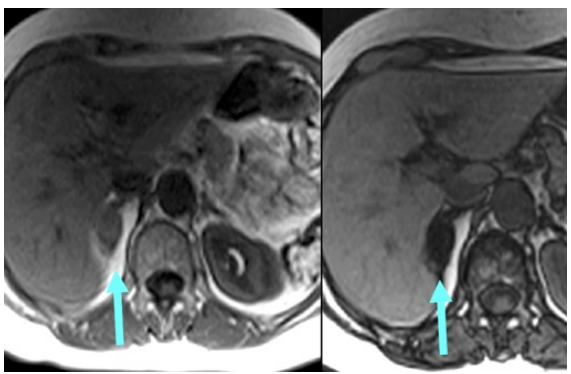


FIGURE 62

Séquence de déplacement chimique IRM montrant une chute homogène du signal dans la lésion surrénale droite sur l'opposition de phase par rapport à la séquence T1 en phase (flèches bleues)

<∞> RÉFÉRENCES

Doi: 10.21037/gs-20-559

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

/ Adénome

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Phéochromocytome

Le phéochromocytome est une tumeur neuroendocrine rare qui prend naissance dans la médullosurrénale. La tumeur est habituellement bénigne et peut sécréter de l'adrénaline et de la noradrénaline. Lorsque la tumeur sécrète, il en résulte une hypertension artérielle, un rythme cardiaque rapide, des transpirations, des maux de tête, de l'anxiété et une perte de poids. Les tumeurs non sécrétrices sont habituellement asymptomatiques et détectées plus tard. Celles-ci sont souvent plus grandes au moment du diagnostic.

Plusieurs gènes associés au développement du phéochromocytome ont été identifiés, notamment les gènes RET, VHL, NF1, SDHA, SDHB, SDHC et SDHD.

La métaiodobenzylguanidine (MIBG) est une substance radioactive absorbée par les glandes surrénales. La scintigraphie MIBG est couramment utilisée pour diagnostiquer le phéochromocytome ou pour déterminer l'étendue de la tumeur.

Le PETCT peut également être utilisé **(Fig. 62. A-B)** mais a une faible spécificité. La TEP/TDM est utile dans le contexte d'un cancer connu pour rechercher une maladie métastatique.

L'IRM dynamique avec contraste peut également aider à mieux caractériser ces lésions **(Fig. 62.C-D)**.

<!> ATTENTION

La règle des 10 %:

- 10% bilatéral
- 10% non sécrétant
- 10% malin
- 10% génétique (NEM, von Hippel Lindau, ...)

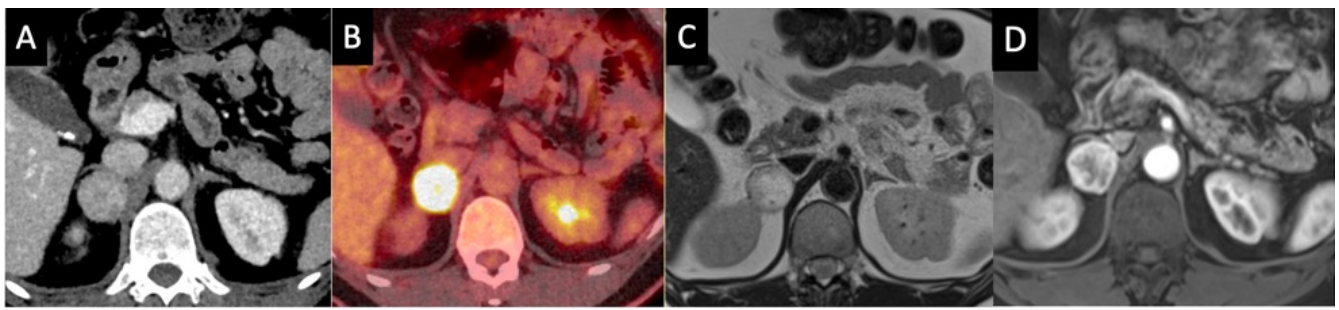


FIGURE 63

Fusion CT (A) et PET 18FDG avec produit de contraste démontrant une absorption intense du traceur dans la masse surrénale droite hétérogène. À l'IRM, la lésion présente un signal élevé sur les séquences T2W (C), partiellement kystique, et un rehaussement hétérogène sur les séquences T1W post-Gadolinium (D).

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

/ Phéochromocytome

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Autres lésions

Bien que les adénomes soient les tumeurs surrénaliennes les plus fréquentes, d'autres lésions peuvent également survenir, notamment des kystes, des hématomes, des myélolipomes ou des métastases.

Bénin

Myélolipome : se présentant sous forme de tumeurs solides avec de la graisse macroscopique représentant > 50 % du volume tumoral (**Fig. 63**).

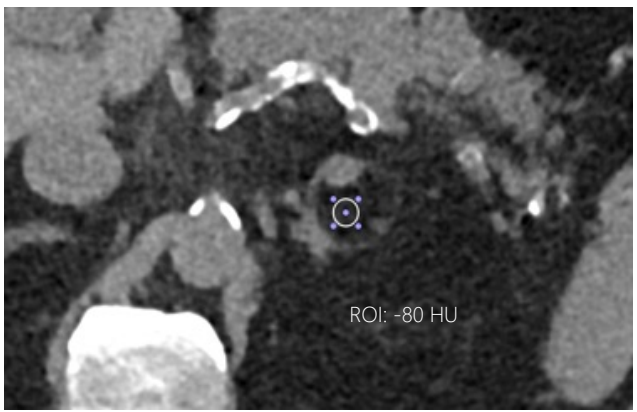


FIGURE 64

TDM abdominale axiale sans injection de produit de contraste montrant une tumeur contenant de la graisse macroscopique (mesure de l'atténuation dans la région d'intérêt = −80 UH), évocatrice d'un myélolipome.

Malin

Certains critères, par exemple des antécédents oncologiques, une grande taille (> 4 cm) ou une masse hétérogène sont des signaux d'alarme de malignité (**Fig. 64**).

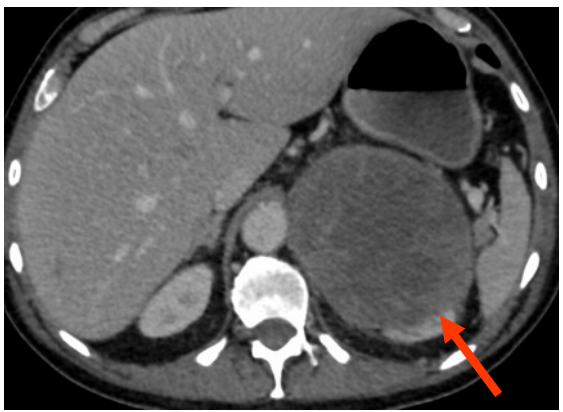


FIGURE 65

TDM axiale avec contraste montrant une masse importante et hétérogène de la glande surrénale gauche (flèche rouge), chez un patient traité pour un cancer du poumon

<∞> RÉFÉRENCES

https://doi.org/10.7861/clinmed.2023-0042.

/ **Système endocrinien**

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

/ Outres lésions

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Messages à retenir

- Le système endocrinien est un réseau complexe de glandes avec de nombreuses interactions hormonales régulant presque tous les organes et fonctions du corps. C'est en raison de sa complexité qu'une connaissance approfondie de l'anatomie radiologique est cruciale pour comprendre la pathologie sous-jacente et les symptômes correspondants.
- Le choix de la technique d'imagerie la plus appropriée dépend de l'organe concerné et des symptômes du patient. La connaissance et la familiarité avec toutes les modalités d'imagerie et leurs rôles respectifs en fonction de la situation clinique sont donc cruciales.
- Les tests radiologiques et biologiques doivent être correctement utilisés et étroitement intégrés les uns aux autres, ce qui permet une interprétation clinique précise.
- Le radiologue joue un rôle important dans l'identification des signes de malignité potentielle et pour orienter les patients qui bénéficieraient d'examens plus approfondis.
- Pour améliorer nos capacités de caractérisation des lésions, des algorithmes et des classifications radiologiques standardisés ont été développés et sont couramment utilisés dans la pratique quotidienne.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ References

/ Page 19: Bernadette Koch, Bronwyn E. Hamilton, Patricia Hudgins, H. Ric Harnsberger (2017). Diagnostic Imaging: Head and Neck, 3rd edn. Elsevier, Philadelphia.

/ Page 19: Oh KH, Woo JS, Cho JG, Baek SK, Jung KY, Kwon SY. Efficacy of ultrasound-guided core needle gun biopsy in diagnosing cervical lymphadenopathy. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016 Dec;133(6):401-404. doi: 10.1016/j.anorl.2016.01.013. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27592165.

/ Page 20: radiopaedia.org/articles/thyroid-malignancies

/ Page 24: Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.

/ Page 25: Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. Invest Radiol. 2000 Jul;35(7):426-30.

/ Page 27: Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998

/ Page 27: Ishii, S. et al. Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892–898 (2020).

/ Page 30: Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?, Surgery, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060

/ Page 30: Noussios, G.; Anagnostis, P.; Natsis, K. Ectopic Parathyroid Glands and their Anatomical, Clinical and Surgical Implications (Review). Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2012; 120(10): 604 – 610. DOI: 10.1055/s-0032-1327628

/ Page 36: Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. Int J Environ Res Public Health. 2016 Apr 22;13(4):442. doi: 10.3390/ijerph13040442.

/ Page 41: Kim SH, Kim BS, Jung SL, Lee JW, Yang PS, Kang BJ, Lim HW, Kim JY, Whang IY, Kwon HS, Jung CK. Ultrasonographic findings of medullary thyroid carcinoma: a comparison with papillary thyroid carcinoma. Korean J Radiol. 2009 Mar-Apr;10(2):101-5

/ Page 43: Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, Cronan JJ, Beland MD, Desser TS, Frates MC, Hammers LW, Hamper UM, Langer JE, Reading CC, Scoutt LM, Stavros AT. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. J Am Coll Radiol. 2017 May;14(5):587-595. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046. Epub 2017 Apr 2. PMID: 28372962.

/ Page 56: Tsukamoto T, Miki Y. Imaging of pituitary tumours: an update with the 5th WHO Classifications-part 1. Pituitary neuroendocrine tumour (PitNET)/pituitary adenoma. Jpn J Radiol.

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

2023 Feb 24. doi: 10.1007/s11604-023-01400-7. Epub ahead of print. Erratum in: Jpn J Radiol. 2023 Mar 24;: PMID: 36826759.

/ Page 57: Giraldi E, Allen JW, Ioachimescu AG. Pituitary Incidentalomas: Best Practices and Looking Ahead. Endocr Pract. 2023 Jan;29(1):60-68. doi: 10.1016/j.eprac.2022.10.004. Epub 2022 Oct 18. PMID: 36270609

/ Page 59: Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, Terzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumours. Eur J Endocrinol. 2016 Aug;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467. PMID: 27390021.

/ Page 60: Reginelli A, Vacca G, Belfiore M, Sangiovanni A, Nardone V, Vanzulli A, Grassi R, Cappabianca S. Pitfalls and differential diagnosis on adrenal lesions: current concepts in CT/MR imaging: a narrative review. Gland Surg. 2020 Dec;9(6):2331-2342. doi: 10.21037/gs-20-559. PMID: 33447584; PMCID: PMC7804564.

/ Page 62: Cuthbertson DJ, Alam U, Davison AS, Belfield J, Shore SL, Vinjamuri S. Investigation and assessment of adrenal incidentalomas. Clin Med (Lond). 2023 Mar;23(2):135-140. doi: 10.7861/clinmed.2023-0042. PMID: 36958837.

/ Système endocrinien

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

1 Laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ La glande thyroïde est située dans l'espace carotidien
- ☐ L'échographie est la modalité d'imagerie de choix pour évaluer la pathologie thyroïdienne
- ☐ La glande thyroïde a souvent une localisation ectopique
- ☐ Les grades ACR-TIRADS sont utilisés pour classer les grades du cancer de la thyroïde

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

1 Laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ La glande thyroïde est située dans l'espace carotidien
- ■ L'échographie est la modalité d'imagerie de choix pour évaluer la pathologie thyroïdienne
- ☐ La glande thyroïde a souvent une localisation ectopique
- ☐ Les grades ACR-TIRADS sont utilisés pour classer les grades du cancer de la thyroïde

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

2 En échographie, la glande thyroïde a l'aspect suivant:

- ☐ Isoéchogène aux muscles de la sangle sus-jacents
- ☐ Hyperéchogène par rapport aux muscles de la sangle sus-jacents
- ☐ Isoéchogène aux tissus sous-cutanés
- ☐ Hypervascularisation aux études Doppler

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

2 En échographie, la glande thyroïde a l'aspect suivant:

- ☐ Isoéchogène aux muscles de la sangle sus-jacents
- ■ Hyperéchogène par rapport aux muscles de la sangle sus-jacents
- ☐ Isoéchogène aux tissus sous-cutanés
- ☐ Hypervascularisation aux études Doppler

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

3 En ce qui concerne les glandes parathyroïdes, laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ Les glandes parathyroïdes ectopiques sont rares
- ☐ Elles sont généralement situées sur la surface antérieure de la glande thyroïde
- ☐ Une localisation ectopique typique est la région rétro-œsophagienne
- ☐ Sont généralement situées dans la glande thyroïde

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

3 En ce qui concerne les glandes parathyroïdes, laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ Les glandes parathyroïdes ectopiques sont rares
- ☐ Elles sont généralement situées sur la surface antérieure de la glande thyroïde
- ■ Une localisation ectopique typique est la région rétro-œsophagienne
- ☐ Sont généralement situées dans la glande thyroïde

/ Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<?> QUESTION

4 En ce qui concerne les glandes surrénales, quelle affirmation est correcte?

- ☐ Chez les adultes, l'échographie est parfaitement adaptée à l'évaluation des glandes surrénales
- ☐ Les glandes surrénales ne se rehaussent pas après l'administration d'un produit de contraste iodé
- ☐ Chez les enfants, les glandes surrénales sont facilement visibles à l'échographie
- ☐ Les phéochromoctyomes sont indiscernables des adénomes surrénaliens à l'imagerie

/ Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<?> REPONSE

4 En ce qui concerne les glandes surrénales, quelle affirmation est correcte?

- ☐ Chez les adultes, l'échographie est parfaitement adaptée à l'évaluation des glandes surrénales
- ☐ Les glandes surrénales ne se rehaussent pas après l'administration d'un produit de contraste iodé
- ■ Chez les enfants, les glandes surrénales sont facilement visibles à l'échographie
- ☐ Les phéochromoctyomes sont indiscernables des adénomes surrénaliens à l'imagerie

/ Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<?> QUESTION

5 En ce qui concerne l'imagerie de la glande thyroïde, quelle affirmation est correcte?

- ☐ Les produits de contraste à base d'iode ne sont pas contre-indiqués dans le traitement du cancer de la thyroïde
- ☐ L'IRM a une résolution spatiale supérieure à celle de l'US
- ☐ La TEP TDM est couramment utilisée dans le cadre de la prise en charge préopératoire du cancer de la thyroïde
- ☐ L'un des inconvénients des études de médecine nucléaire est la résolution spatiale plus faible

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

5 En ce qui concerne l'imagerie de la glande thyroïde, quelle affirmation est correcte?

- ☐ Les produits de contraste à base d'iode ne sont pas contre-indiqués dans le traitement du cancer de la thyroïde
- ☐ L'IRM a une résolution spatiale supérieure à celle de l'US
- ☐ La TEP TDM est couramment utilisée dans le cadre de la prise en charge préopératoire du cancer de la thyroïde
- ■ L'un des inconvénients des études de médecine nucléaire est la résolution spatiale plus faible

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

6 En ce qui concerne l'imagerie des glandes parathyroïdes, quelle affirmation est correcte?

- ☐ L'échographie exige toujours une corrélation avec la 4DCT dans le bilan standard des patients atteints d'hyperparathyroïdie
- ☐ Les lésions parathyroïdiennes peuvent être de composition mixte kystique et solide et très grandes
- ☐ Les lésions parathyroïdiennes situées de manière ectopique dans la glande thyroïde sont facilement distinguées des nodules d'origine thyroïdienne
- ☐ L'IRM est recommandée pour distinguer les adénomes parathyroïdiens des ganglions lymphatiques

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

6 En ce qui concerne l'imagerie des glandes parathyroïdes, quelle affirmation est correcte?

- ☐ L'échographie exige toujours une corrélation avec la 4DCT dans le bilan standard des patients atteints d'hyperparathyroïdie
- ■ Les lésions parathyroïdiennes peuvent être de composition mixte kystique et solide et très grandes
- ☐ Les lésions parathyroïdiennes situées de manière ectopique dans la glande thyroïde sont facilement distinguées des nodules d'origine thyroïdienne
- ☐ L'IRM est recommandée pour distinguer les adénomes parathyroïdiens des ganglions lymphatiques

/ Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<?> QUESTION

7 Laquelle des affirmations suivantes concernant le cancer de la thyroïde est correcte?

- ☐ Est la malignité endocrinienne la moins fréquente
- ☐ Le carcinome médullaire est plus fréquent que le carcinome folliculaire
- ☐ La thyroïdite de Hashimoto présente un risque accru de malignité thyroïdienne
- ☐ Le carcinome papillaire est un type de cancer de la thyroïde dédifférencié

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

7 Laquelle des affirmations suivantes concernant le cancer de la thyroïde est correcte?

- ☐ Est la malignité endocrinienne la moins fréquente
- ☐ Le carcinome médullaire est plus fréquent que le carcinome folliculaire
- ■ La thyroïdite de Hashimoto présente un risque accru de malignité thyroïdienne
- ☐ Le carcinome papillaire est un type de cancer de la thyroïde dédifférencié

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

8 Laquelle des affirmations suivantes concernant les paragangliomes est correcte?

- ☐ Ils apparaissent parfois le long de la chaîne sympathique de la tête et du cou
- ☐ Ils surviennent rarement dans le cadre de troubles héréditaires
- ☐ La fosse jugulaire est l'endroit le plus courant au-dessus de l'arc aortique
- ☐ Il s'agit de tumeurs neuroendocrines rares

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

8 Laquelle des affirmations suivantes concernant les paragangliomes est correcte?

- ☐ Ils apparaissent parfois le long de la chaîne sympathique de la tête et du cou
- ☐ Ils surviennent rarement dans le cadre de troubles héréditaires
- ☐ La fosse jugulaire est l'endroit le plus courant au-dessus de l'arc aortique
- ■ Il s'agit de tumeurs neuroendocrines rares

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

9 En ce qui concerne l'imagerie dans les paragangliomes, quelle affirmation est correcte?

- ☐ Le paragangliome tympanique est souvent observé le long du promontoire cochléaire
- ☐ Le nerf de Jacobson est une branche auriculaire du nerf vague
- ☐ Les tumeurs du corps carotidien ont un aspect poivre et sel caractéristique sur la tomodensitométrie avec contraste
- ☐ Dans le paragangliome jugulaire, l'écartement des artères carotides internes et externes est fréquent

/ Testez vos connaissances

<?> REPONSE

9 En ce qui concerne l'imagerie dans les paragangliomes, quelle affirmation est correcte?

- ■ Le paragangliome tympanique est souvent observé le long du promontoire cochléaire
- ☐ Le nerf de Jacobson est une branche auriculaire du nerf vague
- ☐ Les tumeurs du corps carotidien ont un aspect poivre et sel caractéristique sur la tomodensitométrie avec contraste
- ☐ Dans le paragangliome jugulaire, l'écartement des artères carotides internes et externes est fréquent

/ Testez vos connaissances

<?> QUESTION

10 En ce qui concerne les lésions hypophysaires, laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ L'adénome est la tumeur la plus fréquente de la selle turcique dans la population pédiatrique
- ☐ Ils proviennent le plus souvent de la neurohypophyse
- ☐ Ils sont souvent asymptomatiques et provoquent rarement un effet de masse sur les structures adjacentes
- ☐ Les craniopharyngiomes sont fréquents dans la population pédiatrique

/ Testez vos connaissances

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie et fonction

Choix de la technique d'imagerie

Pathologies thyroïdiennes & parathyroïdiennes

Paragangliome

Lésions de l'hypophyse

Pathologies de la glande surrénale

Messages à retenir

Références

Testez vos connaissances

<?> REPONSE

10 En ce qui concerne les lésions hypophysaires, laquelle des affirmations suivantes est correcte?

- ☐ L'adénome est la tumeur la plus fréquente de la selle turcique dans la population pédiatrique
- ☐ Ils proviennent le plus souvent de la neurohypophyse
- ☐ Ils sont souvent asymptomatiques et provoquent rarement un effet de masse sur les structures adjacentes
- ■ Les craniopharyngiomes sont fréquents dans la population pédiatrique

EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY

Tout le matériel utilisé (y compris la propriété intellectuelle et les éléments d'illustration) provient soit des auteurs, soit les auteurs étaient autorisés à utiliser le matériel en vertu de la loi applicable, soit ont obtenu une licence transférable du détenteur des droits d'auteur.