

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université d'Alger 1
Faculté de Médecine

Professeur Lynda AOUDIA
Maître de Conférence « A »
Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale
Centre Pierre et Marie Curie, Alger

[Échographie thyroïdienne]

Cours de radiologie 3^{ème} année de médecine

Sommaire

1. Introduction
2. Indications
3. Rappel anatomique
4. Technique échographique
5. Difficultés de l'examen échographique
6. Radio anatomie cervicale normale
7. Biométrie de la glande thyroïde
8. Anomalies de position du tissu thyroïdien
9. Pathologies de glande thyroïde
10. Conclusion
11. Référence

1. Introduction

L'échographie thyroïdienne est un examen simple, non invasif, très utile pour l'évaluation diagnostique de la pathologie thyroïdienne et en particulier des nodules thyroïdiens. C'est le premier examen morphologique à prescrire, associé à un dosage de TSH (thyroid stimulating hormone ou thyréostimuline), devant une anomalie de la palpation du corps thyroïde.

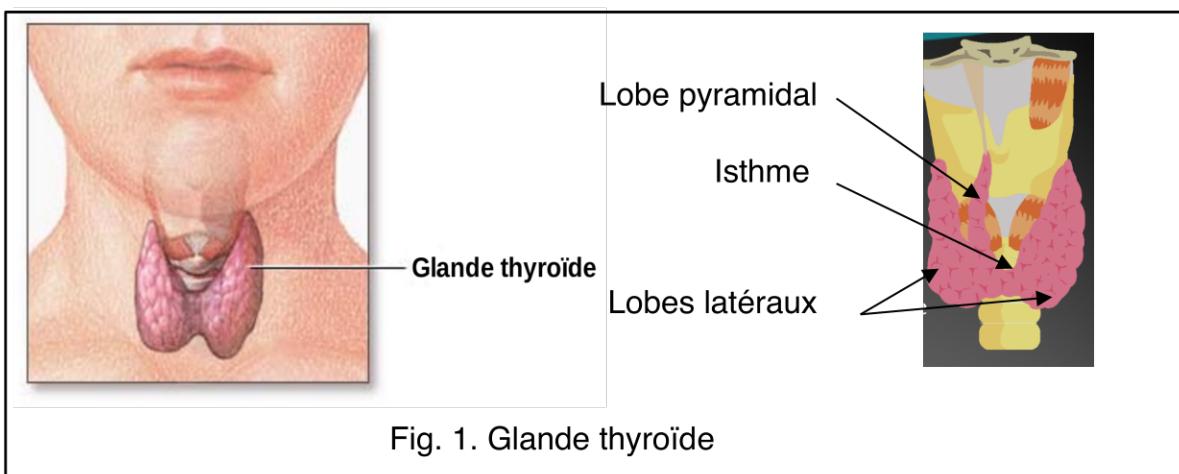
2. Indications

Les indications recommandées sont diverses et énumérées ci-dessous :

- Anomalie de palpation du corps thyroïde.
- Bilan de dysthyroïdie : hyperthyroïdie, hypothyroïdie.
- Évaluation initiale des nodules thyroïdiens, des goitres simples ou multinodulaires.
- Guidage d'une cytoponction.
- Suivi post-thyroïdectomie.
- Surveillance des nodules non opérés.

3. Rappel anatomique

Impaire et médiane, située à la face antérieure de la base du cou, la thyroïde est une glande endocrine palpable. Son poids moyen est de 10 à 20 g. Elle est composée de deux lobes latéraux, réunis par un isthme médian, ce qui lui donne une forme de papillon ou de H (fig. 1).



4. Technique échographique

4.1. Matériel échographique

La thyroïde, glande superficielle, est aisément étudiée sous réserve d'un matériel de haute qualité et performant. Il est important de pouvoir travailler sur une image de grande taille, avec un agrandissement n'altérant pas la qualité.

4.1.1. Transducteurs

Trois types de sondes sont nécessaires pour réaliser un examen complet (fig.2):

– linéaire de haute fréquence (superficielle) : très haute fréquence (10 à 14 MHz) donc haute définition. Elle doit être facile à positionner sur le cou. C'est la sonde de base pour l'imagerie de la thyroïde. Inconvénients : champ de petite taille, limitation en profondeur.

– convexe à petit rayon : de fréquence intermédiaire (6 à 8 MHz), elle permet surtout d'étudier confortablement les structures plongeantes du fait de son petit rayon de courbure. Elle est facile à positionner. La qualité d'image est un compromis, son rendement en profondeur étant meilleur qu'avec une sonde haute fréquence.

– convexe à grand rayon (abdominale) : destinée à la mesure de la hauteur des lobes, elle dispose d'un grand champ. Mais sa fréquence plus basse (3,5 à 5 MHz) entraîne une image de qualité médiocre, ne permettant pas l'étude de l'échostructure glandulaire. Elle doit être strictement réservée à la biométrie.



Fig. 2. (a) Sonde linéaire de haute fréquence. (b) Sonde convexe ou courbe à court rayon. (c) Sonde convexe à grand rayon.

4.1.2. Modalités (Fig. 3)

- Échographie mode B : permet de prendre les biométries de la glande thyroïde, d'explorer l'aspect du parenchyme glandulaire, l'aspect des nodules et les chaînes ganglionnaires.
- Échographie Doppler ou mode D (Couleur / Pulsé) : permet l'exploration la vascularisation du parenchyme glandulaire et des nodules thyroïdiens ainsi que les vaisseaux thyroïdiens.
- Élastographie a pour intérêt d'explorer la dureté des nodules.

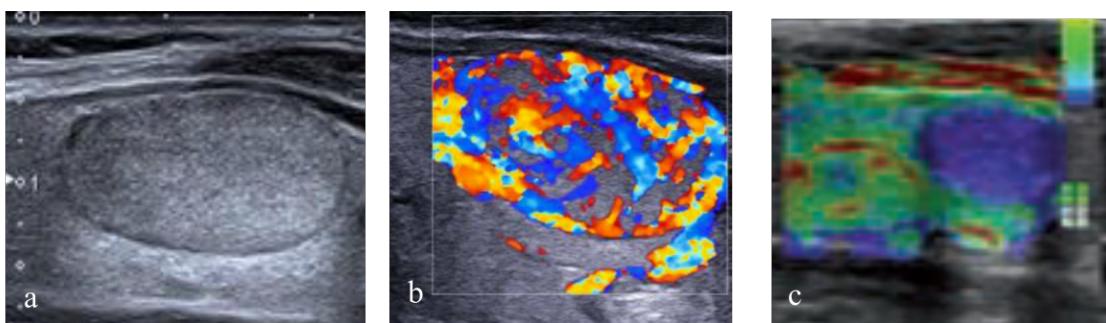


Fig. 3. Nodule (a) Échographie mode B. (b) Échographie Doppler. (c) Élastographie.

4.2. Position du patient

Sauf cas particuliers, l'examen est toujours réalisé en décubitus dorsal, cou en hyperextension.

Étude cervicale doit se faire des glandes submandibulaires aux aires ganglionnaires cervicales basses. L'exploration doit comprendre l'étude du parenchyme thyroïdien à la recherche d'éventuel nodule ou goitre thyroïdien, recherche du tissu thyroïdien ectopique, étude des aires ganglionnaire et des axes vasculaires jugulo-carotidiens (athérome carotidien, thrombose veineuse). On termine par l'étude des glandes submandibulaires systématiquement (fig.4a).

Étude médiastin antéro-supérieur, se fait à l'aide d'une sonde micro-convexe placée au niveau de la fourchette sus-sternale (fig.4b). Elle permet d'apprécier l'étendue du goître plongeant et d'explorer les aires ganglionnaires sus-claviculaires.

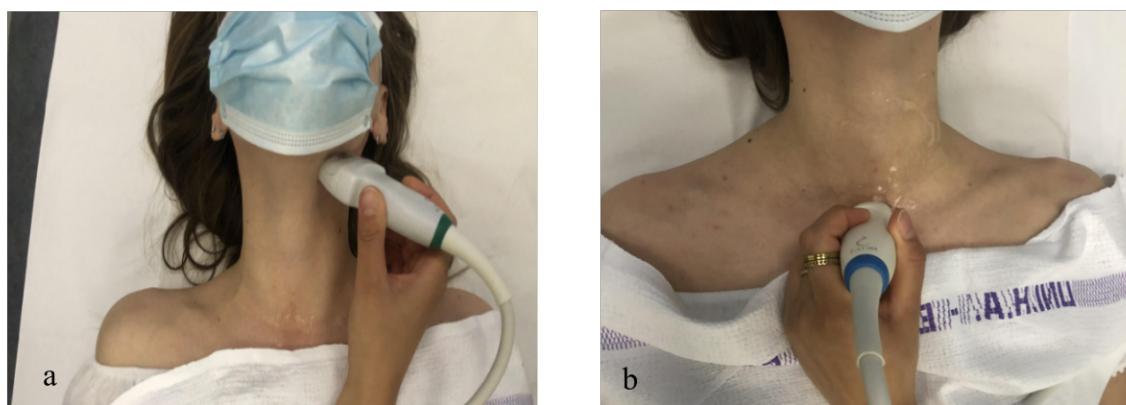


Fig. 4. Position du patient. (a) Étude cervicale . (b) Étude médiastin antéro-supérieur.

5. Difficultés de l'examen échographique

5.1. Liées au patient

- Brièveté du cou
- Cyphose thoracique
- Dyspnée
- Sclérose post-radique
- Cicatrice récente, trachéotomie

5.2. Liées à la méthode

- Obstacle à la traversée des ultrasons lié aux voies aériennes : impossible d'explorer la région rétro-trachéale.
- Les structures osseuses gênent l'exploration du prolongement endothoracique.

6. Radio anatomie normale (fig. 5)

6.1. Région antérieure

La peau est fine et mobile, doublée à sa face profonde par un tissu celluloadipeux plus ou moins épais échogène à l'échographie. Sur la ligne médiane, la ligne échogène cervicale est formée par la réunion des aponévroses cervicales superficielle et moyenne du fascia cervical.

La couverture musculoaponévrotique est hypoéchogène, homogène présentant des septas fibreux. On retrouve en avant et latéralement les muscles Sterno-Cleïdo-Mastoïdiens (SCM) et Omo-Hyoïdiens (OH), en arrière les muscles Sterno-hyoïdiens (SH) et Sterno-Thyroïdiens (ST).

6.2. Région latérale (espace carotidien)

En dedans, l'artère carotide commune est une structure anéchogène, à paroi fine, arrondie en coupe axiale et allongée en sagittale avec flux artériel en échographie Doppler.

En dehors, la veine jugulaire est plus volumineuse et moins arrondie que l'artère carotide commune, comprimable, présentant un flux veineux en échographie Doppler.

6.3. Lobes latéraux

En coupe transversale, le lobe thyroïdien est situé entre la clarté trachéale au centre et l'axe vasculaire jugulocarotidien en dehors. En arrière, le muscle long du cou est bien visible, de forme triangulaire à base externe.

Le lobe latéral apparaît en coupe longitudinale (ou en légère oblique, selon le grand axe) comme une structure ovoïde, plus ou moins allongée verticalement, à contours réguliers, soulignés d'une interface dense régulière. Lors de la déglutition il glisse librement entre les muscles sous-hyoïdiens en avant, le muscle long du cou en arrière, qui le sépare des saillies des apophyses transverses des vertèbres cervicales.

L'échostructure interne des lobes thyroïdiens est fine, homogène, plus échogène que les muscles préthyroïdiens, on parle de « gradient musculo-parenchymateux positif ». Si la glande thyroïde plus hypoéchogène que les muscles adjacents, le gradient musculo-parenchymateux nul ou inversé.

6.4. Isthme

L'isthme est la partie rétrécie du parenchyme qui relie les deux lobes latéraux. Son volume normal est inférieur à 1 cm³. Il peut donc être négligé dans le calcul du volume thyroïdien, sauf s'il est hypertrophié. Empiriquement on constate que l'isthme a toujours un volume normal si son épaisseur est inférieure ou égale à 5 mm. Lorsqu'il est hypertrophié, le volume de l'isthme doit être calculé et ajouté à celui des deux lobes.

6.5. Lobe pyramidal

La pyramide de Lalouette est un prolongement supérieur de l'isthme, médian ou paramédian, présent chez environ 50 % des sujets. Elle correspond au reliquat du tractus thyroglosse. Elle est visible à l'échographie chez 40 % des sujets. Elle ne doit pas être confondue avec une ectopie sus-thyroïdienne qui n'est pas en continuité avec l'isthme. Comme tous les tissus ectopiques, elle peut être le siège de toute la pathologie thyroïdienne (nodule bénin, cancer, thyroïdite, hyperplasie goitreuse).

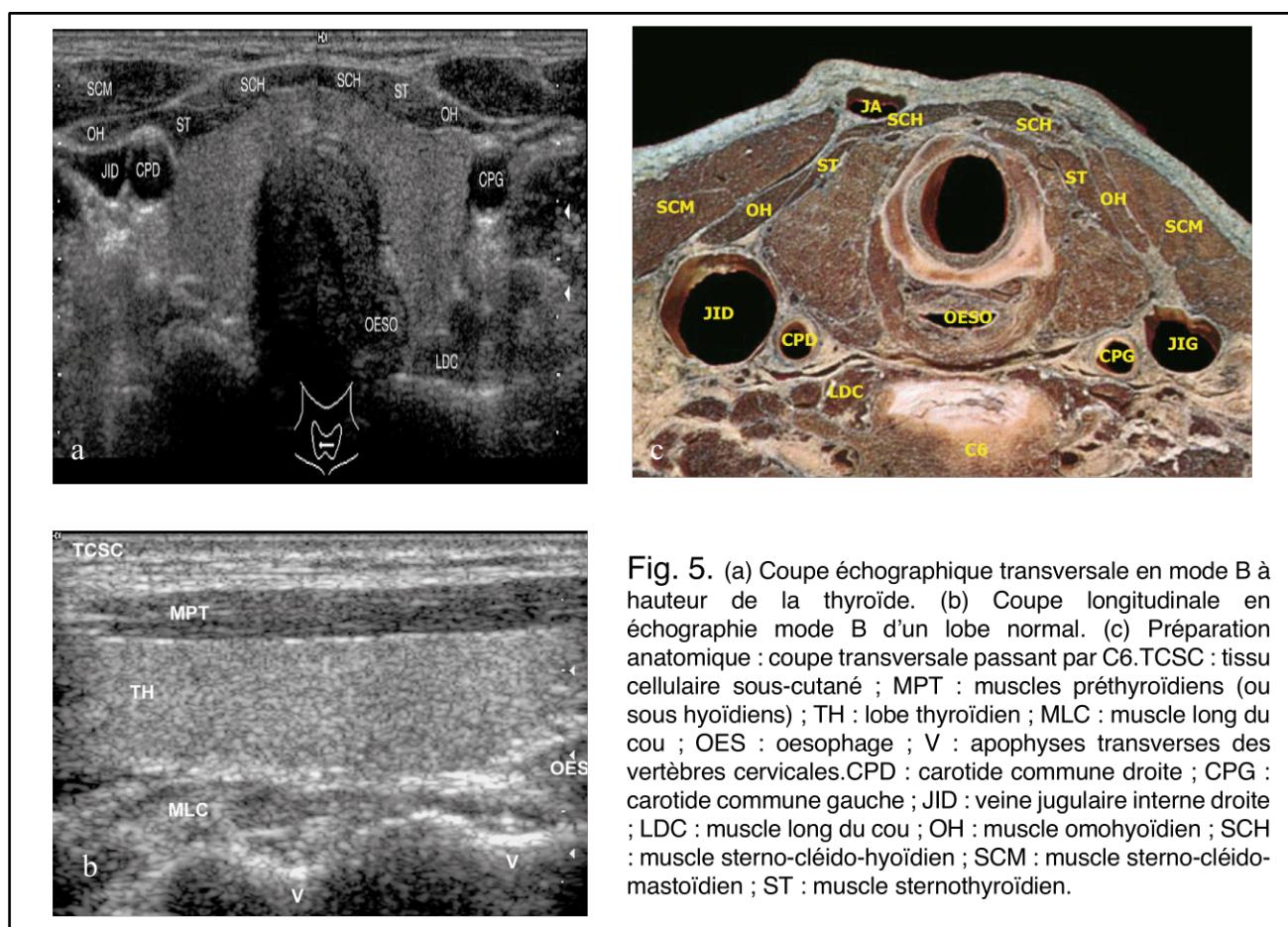


Fig. 5. (a) Coupe échographique transversale en mode B à hauteur de la thyroïde. (b) Coupe longitudinale en échographie mode B d'un lobe normal. (c) Préparation anatomique : coupe transversale passant par C6.TCSC : tissu cellulaire sous-cutané ; MPT : muscles préthyroïdiens (ou sous hyoïdiens) ; TH : lobe thyroïdien ; MLC : muscle long du cou ; OES : oesophage ; V : apophyses transverses des vertèbres cervicales.CPD : carotide commune droite ; CPG : carotide commune gauche ; JID : veine jugulaire interne droite ; LDC : muscle long du cou ; OH : muscle omohyoïdien ; SCH : muscle sterno-cléido-hyoïdien ; SCM : muscle sterno-cléido-mastoïdien ; ST : muscle sternothyroïdien.

7. Biométrie de la glande thyroïde

Les valeurs normales du volume thyroïdien chez l'adulte sont variables selon les auteurs. La limite inférieure est voisine de 6 cm^3 et la limite supérieure, 16 cm^3 chez l'adolescent, chez la femme de 18 cm^3 et chez l'homme de 20 cm^3 .

Le volume thyroïdien normal maximum chez l'enfant est rapporté dans la figure 6.

La détermination du volume glandulaire s'obtient en additionnant celui des deux lobes et éventuellement celui de l'isthme, s'il est hypertrophié.

Le volume de chaque lobe se calcule selon la formule : $V = (H \times L \times E) \times 0,52$ où H est la hauteur, L la largeur et E l'épaisseur (fig.7).

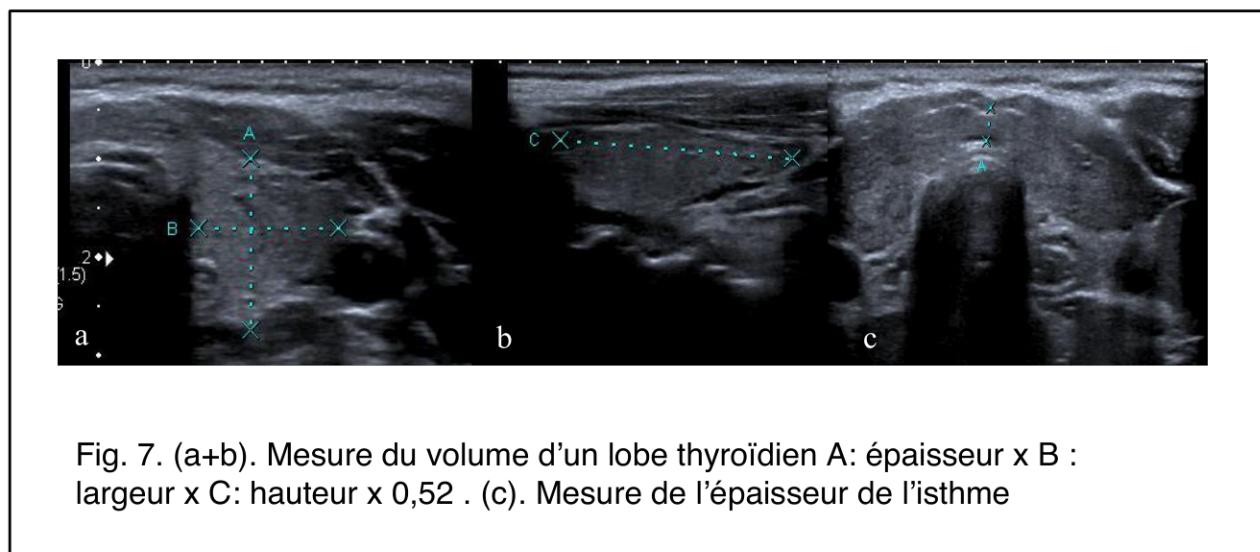
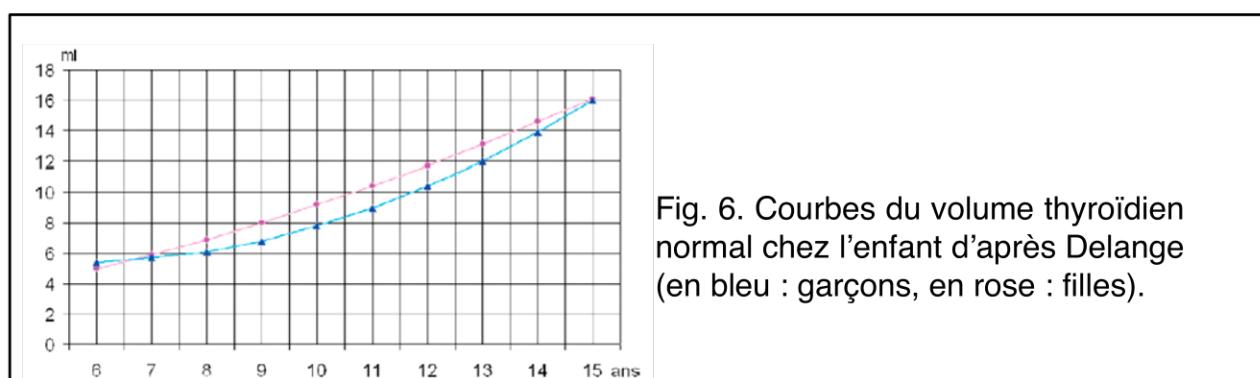
Pour la mesure de la hauteur il faut soit disposer d'une sonde de grande ouverture (parfois plus 8 cm).

Le volume de l'isthme est négligeable lorsqu'il est normal. Il peut être mesuré lorsqu'il est épais (plus de 5 mm).

Les asymétries de taille des lobes sont fréquentes et banales. Le lobe gauche est fréquemment plus petit que le droit.

Un lobe dont le volume est inférieur à 5 cm^3 correspond à une hypoplasie.

L'absence complète d'un lobe correspond à l'agénésie. Parfois cette diminution du volume lobaire est la conséquence d'un processus pathologique acquis (thyroïdite chronique par exemple) : on parle alors d'hypotrophie ou d'atrophie.



8. Anomalies de position du tissu thyroïdien

Elles s'expliquent par l'embryologie. Les anomalies de migration constituent les ectopies thyroïdiennes. Elles sont sus-thyroïdiennes (défaut de migration) ou sous-thyroïdiennes (excès de migration). On peut ainsi trouver du tissu thyroïdien ectopique de la base de la langue jusqu'au médiastin (fig.8). Il est donc nécessaire de toujours rechercher un éventuel prolongement sus ou sous-thyroïdien au cours de toute échographie thyroïdienne.

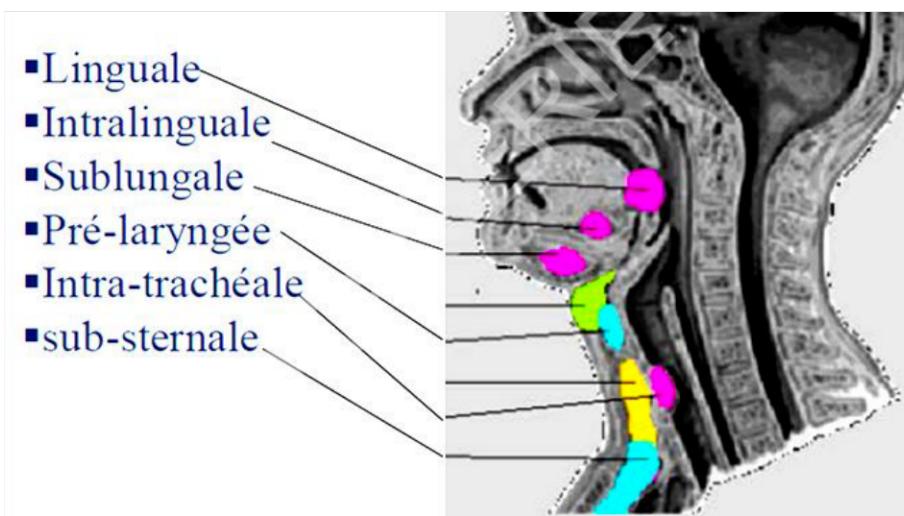


Fig. 8. Anomalies de position du tissu thyroïdien.

9. Pathologies de glande thyroïde

9.1. Goitre

Le goitre est une hypertrophie diffuse du corps thyroïde.

En Europe, on évoque un goitre pour des valeurs supérieures à 16 cm^3 chez l'adolescent, 18 cm^3 chez la femme, 20 cm^3 chez l'homme. (Volume des deux lobes et éventuellement de l'isthme.) C'est une pathologie très fréquente puisqu'elle touche plus de 10 % de la population adulte en Europe Occidentale.

Grâce à l'échographie on sait que :

- une thyroïde palpable n'est pas obligatoirement un goitre ;
- un goitre n'est pas obligatoirement palpable.

Un goître peut, du fait de son volume et/ou de sa localisation, générer des phénomènes compressifs qu'il importe de visualiser et de décrire, comme la trachée (si diamètre < 6 mm), œsophage, vasculaire..etc.

9.2. Thyroïdite

D'étiologie et de symptomatologie bien différentes, les thyroïdites constituent un ensemble hétérogène avec au plan échographique un point commun « l'hypoéchogénicité » de la glande thyroïde.

Les signes échographiques en faveur d'une thyroïdite sont le parenchyme est hypoéchogène ; hétérogène et peut présenter des micro-nodulations diffuse ; Aspect épaisse et hyperéchogène des septas interlobulaires contrastant avec des lobules hypoéchogènes ; hypervasculisation du parenchyme thyroïdien au Doppler couleur (fig. 9).

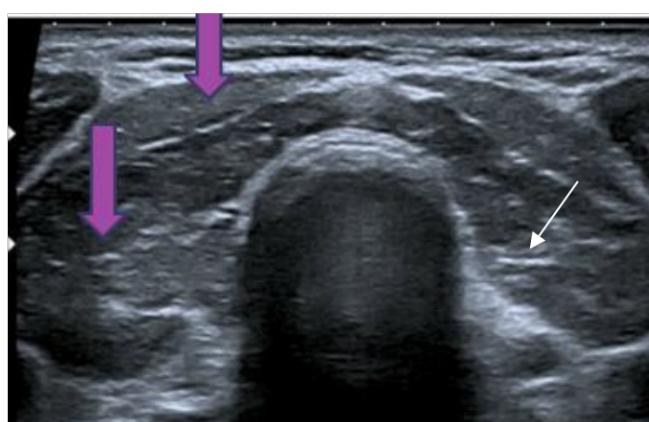


Fig. 9. Coupe Transversale Échographie Mode B. Thyroïdite hypoéchogène comparativement aux muscles préthyroïdiens (les deux flèches épaisses) avec un aspect épaisse hyper échogène des septas inter lobulaires (flèche fine).

9.3. Nodules thyroïdiens

Un nodule est une formation expansive. Ceci implique une croissance centrifuge qui va déterminer un refoulement des structures tissulaires environnantes, notamment les vaisseaux.

Le système EU-TIRADS (European-Thyroid Imaging Report And Data System) est une classification qui associe les aspects échographiques des nodules au risque de cancer et s'accompagne d'une conduite à tenir pour chaque score de la classification.

Le système EU-TIRADS fournit un atlas lexical commenté afin d'uniformiser la description échographique des nodules et un plan de compte rendu dans un souci d'uniformisation des pratiques et afin de proposer une conduite à tenir cohérente vis-à-vis des nodules décrits.

Les arguments échographiques de suspicion de malignité d'un nodule reposent sur des signes liés à l'aspect du nodule lui-même. Les signes de forte suspicion de malignité du nodule sont (fig.10) :

- Forme non ovale (ronde ou irrégulière).
- Contours irréguliers.
- Hypoéchogénicité marquée.
- Microcalcifications.

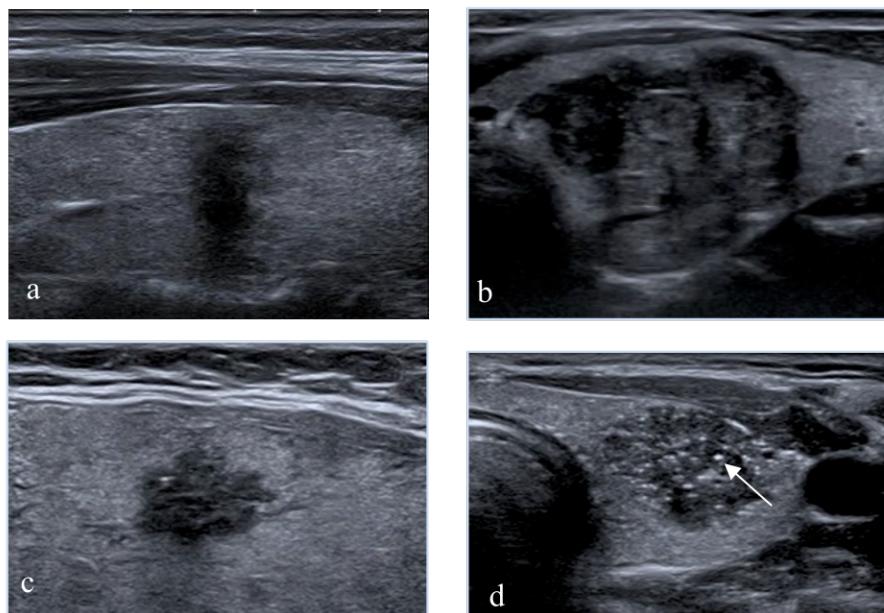


Fig. 10. Nodule. (a) Forme irrégulière. (b) Contours irréguliers. (c) Fortement hypoéchogène. (d) Microcalcifications (flèche).

Les catégories du score TI-RADS sont désignées par un chiffre de 1 à 5 selon la probabilité de malignité du nodule déduite de son aspect échographique (tableau).

Score EU-TIRADS	Signification	Risque de malignité
1	Examen normal	
2	Benin	≈ 0
3	Faible risque	2% - 4%
4	Risque intermédiaire	6% - 17%
5	Risque élevé	26% - 87%

La mise en oeuvre du système EU-TIRADS marque une évolution importante du rôle de l'échographie dans la prise en charge diagnostique du nodule. À chaque aspect échographique est maintenant associé un risque de cancer, permettant de rationaliser le tri des nodules qui devront être ponctionnés en priorité.

9.3.1. Cytoponction

La ponction à l'aiguille fine joue un rôle-clé dans l'évaluation des patient(e)s avec un ou plusieurs nodules thyroïdiens. Il s'agit d'une technique rapide, simple, fiable, peu onéreuse, généralement peu invasive et associée à une faible morbidité. Elle a permis de réduire significativement les actes chirurgicaux effectués pour des nodules thyroïdiens bénins en permettant une meilleure sélection des patient(e)s devant bénéficier d'un geste chirurgical.

Les prélèvements sont réalisés sous guidage échoscopique, permettant de voir en permanence le biseau de l'aiguille. Celui-ci est placé dans le nodule et on imprime à l'aiguille des petits mouvements de va-et-vient (en changeant légèrement l'axe de pénétration) et de rotation axiale, tout en vérifiant que le « tip-écho » reste bien dans le nodule.

L'utilisation d'aiguilles très fines (0,45 mm ou 27 G) permet une remontée capillaire du produit de ponction, même pour un nodule solide. Dès que le produit arrive dans l'embout, l'aiguille est retirée. Deux à trois passages sont réalisés sur chaque nodule. Les prélèvements sont étalés sur lames et séchés à l'air.

Les indications de cytoponction selon le score EU-TIRADS sont résumé dans le tableau suivant :

Score EU-TIRADS	Indications de cytoponction
2	Pas de cytoponction diagnostique Ponction évacuatrice si kyste simple compressif
3	Cytoponction si > 20 mm
4	Cytoponction si > 15 mm
5	Cytoponction si > 10 mm

10. Conclusion

L'échographie thyroïdienne est un examen simple, non invasif et de première intention pour l'évaluation diagnostique de la pathologie thyroïdienne et en particulier des nodules thyroïdiens. C'est le premier examen morphologique à prescrire devant une anomalie de la palpation du corps thyroïde et /ou devant un bilan thyroïdien perturbé.

11. Référence

1. Jean Tramalloni. Échographie de la thyroïde. 2013.
2. Tramalloni J et Monpeyssen H. Échographie de la thyroïde. Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic - Coeur-Poumon, 32-700-A-20, 2003,22 p.
3. Tramalloni J. Prise en charge échographique du nodule thyroïdien. EMC - Radiologie et imagerie médicale - cardiovasculaire - thoracique - cervicale 2020;38(1):1-17.