



**CHECK-LISTS DE LA CHIRURGIE CERVICALE :
EXEMPLE DE LA CHIRURGIE THYROÏDIENNE**

Docteur KARIM GHARNATI

Né le 01/12/1989

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

Sous la direction du Professeur :

Pr OUDIDI Abdelatif

Session 2021

PLAN

INTRODUCTION	5
HISTOIRE DE LA CHIRURGIE THYROIDIENNE	8
ANATOMIE CHIRURGICALE	11
A. La glande thyroïde : rapports, vascularisation et innervation.	12
B. Repères chirurgicaux	16
ANATOMOPATHOLOGIE DES TUMEURS THYROIDIENNES	19
A. La classification anatomopathologique des tumeurs thyroïdiennes	20
B. Classification TNM des tumeurs thyroïdiennes 8° édition.....	24
INDICATIONS CHIRURGICALES	26
A. Goitres sécrétants	27
B. Goitres symptomatiques : compressifs et/ou plongeants	30
C. Goitres malins ou suspect de malignité	32
ASPECT MEDICO-LEGAL DE LA PRATIQUE MEDICALE	34
EVALUATION PRE-OPERATOIRE : CHECK-LIST PRE-OPERATOIRE	36
A. Clinique	37
B. Biologie	39
C. Imagerie	41
D. Cytologie	49
E. Le consentement dans la chirurgie thyroïdienne	52
EVALUATION PER-OPERATOIRE	55
A. Préparation et sécurité du patient au bloc opératoire : CHECK-LIST	56
B. Instrumentations	59
C. Les étapes de la chirurgie et types de thyroïdectomie	61
INTERET DE L'EXAMEN EXTEMPORANE DANS LA CHIRURGIE THYROIDIENNE	68
SUITES OPERATOIRES ET COMPLICATIONS : CHECK-LIST POSTOPERATOIRE	71

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

A. Les suites opératoires	72
B. Complications postopératoires	72
1. Hématome compressif	73
2. Paralysies récurrentielles	75
3. L'hypocalcémie	76
4. Autres complications	79
MODALITES DE SURVEILLANCE : CHECK-LIST.....	82
A. En cas de pathologie bénigne	83
B. En cas de pathologie maligne	84
TCONCLUSION	96
ANNEXES	98
REFERENCES.....	108

INTRODUCTION

La pathologie thyroïdienne est un motif fréquent de consultation. Elle représente la pathologie endocrinienne la plus répandue dans le monde. Elle concernait plusieurs centaines de millions d'individus dans le monde, avec néanmoins de grandes disparités d'une région à l'autre du globe, principalement en fonction des apports iodés. [1, 2,3]

La chirurgie thyroïdienne a vu son champ d'action s'élargir considérablement dans les dernières décades. On peut dire qu'elle a atteint une maturité certaine, et devient par conséquent exigeante.

Cette chirurgie exige de celui qui la pratique une approche multidisciplinaire, à la fois anatomique, physiologique et médico-chirurgicale, et répond à des impératifs garantissant une chirurgie rigoureuse, élégante, évitant ou plutôt minimisant les complications.

Elle a un objectif à la fois diagnostique et thérapeutique : l'objectif diagnostique a pour but de dépister un carcinome glandulaire, alors que l'objectif thérapeutique est de répondre au risque évolutif anatomique et fonctionnel [1, 2]

La chirurgie thyroïdienne, pas moins que toute autre chirurgie, est très surprenante et expose à des risques parfois imprévisibles qui peuvent rappeler le caractère médico-légal de cette pratique. Ces risques imposent donc une rigueur excessive durant toutes les étapes de sa réalisation.

D'où la nécessité d'établir une check-list qui est un outil simple et efficace de contrôles prioritaires à effectuer systématiquement pour améliorer le travail d'équipe, la communication interprofessionnelle et favoriser une considération active de la sécurité des patients à chaque intervention. Cette check-list permet de garantir en permanence la sécurité des patients et engager (ou maintenir) une culture et des valeurs qui permettent d'y arriver. [2, 3,4]

Notre travail a pour objectif :

- ✓ Définir la pathologie thyroïdienne avec les différentes indications chirurgicales.
- ✓ L'élaboration des check-lists préopératoire et per-opératoire qui vont permettre d'améliorer la prise en charge des patients et de sécuriser, de façon optimale, le geste opératoire.
- ✓ L'élaboration d'une check-list post opératoire qui va permettre de rechercher et de prendre en charge toutes les complications possibles.

HISTOIRE DE LA CHIRURGIE THYROIDIENNE

La chirurgie thyroïdienne est passée par plusieurs étapes avant d'arriver à ce qu'elle est actuellement. En effet l'empereur chinois Chen-nung, citerait l'algue marine comme traitement de goitre. Les savants de l'Egypte ancienne, en 1550 pratiquaient la thyroïdectomie [4,5]. Hippocrate, connaissait le goitre et considérait l'eau de boisson comme goitrigène. Abluais, chirurgien arabe, séparait les goitres congénitaux et acquis, ceux-ci étant seul du ressort de la chirurgie [5,6]. On peut citer, bien sûr tous les textes qui deviennent de plus en plus nombreux au fur et à mesure qu'on s'approche du XIXème siècle .si ce n'est pour rappeler quelques grandes dates : [4, 5,6]

Entre 1839 et 1840 : description de l'hyperthyroïdie par Graves et Von Basedow.

Entre 1882 et 1883 : connaissance de l'hypothyroïdie grâce aux travaux de

QUERIDO et STANBURY. Ce n'est qu'au milieu du XIXème siècle, qu'apparurent les premières interventions portant directement sur la glande thyroïde, en raison des craintes des dangers hémorragiques, infectieux, et respiratoires.

Cette chirurgie a tiré profit des travaux des opérateurs du début du XXème siècle : KOCHER, les frères REVERDIN, MICKULICZ, JABOULAY, HALSTED, PONCET, L.BERARD, etc...[5,7]

En 1930, avec la collaboration de PEYCELON, L.Berard codifia des techniques chirurgicales, notamment celle de la thyroïdectomie subtotale dans la maladie de BASEDOW. Partie de la chirurgie de basedow et du goitre, la thyroïdectomie trouva également des indications dans les cancers thyroïdiens avec les travaux de BERARD et DARGENT, DARGENT et CORDIER, et de WELTI.

Puis les publications plus récentes sont consacrées, soit à la précision didactique de la technique chirurgicale dans son ensemble [5, 6, 7], avec la monographie de GABRIEL, soit à des détails anatomiques, c'est le cas en particulier de l'ouvrage de SOUSTEL et VINCENT 1970, soit à l'expérience personnelle d'une technique, c'est le cas pour l'énucléation par SOUSTELLE en 1973, pour le traitement chirurgical de

l'hyperthyroïdie par Blondeau en 1978, pour la thyroïdectomie par HEYAT en 1979 etc....

Depuis, la procédure de la thyroïdectomie s'est avérée efficace et reproductible, mais aucune modification majeure de la technique n'est apparue à ce jour. Les seules modifications ou débats eurent rapport avec le choix de certains types d'exérèse (lobectomie, résection totale ou subtotale) pour un diagnostic donné. Différentes alternatives techniques dans les thyroïdectomies ont bien été utilisées et sont toujours en cours d'évaluation : la chirurgie vidéo-assistée ou endoscopique, la neurostimulation du nerf récurrent, le recours à l'anesthésie locale [1, 6,7].

L'hémostase en chirurgie thyroïdienne fut également développée, l'électrocoagulation monopolaire fut proposée et largement adoptée. En 1990 les crochets et ensuite ciseaux à ultrasons procurèrent une alternative aux méthodes d'hémostases traditionnelles. En 2000, dans une étude prospective randomisée, On a procédé à l'évaluation de l'utilisation du dissecteur ultrasonique en chirurgie thyroïdienne. Ses principaux avantages résident en un gain de temps opératoire, une diminution des dommages thermiques latéraux, l'absence de fumée et l'absence de courant électrique transitant à travers le patient.

La chirurgie thyroïdienne a donc connu une évolution spectaculaire avec moins de complications postopératoires en particulier des blessures opératoires des nerfs récurrents et de l'hypoparathyroïdie, ceci grâce :

- A une meilleure préparation médicale et endocrinienne des patients avant l'intervention.
- A l'amélioration des techniques anesthésiques et chirurgicales notamment celles du repérage et de la dissection du nerf récurrent et des parathyroïdes avec une hémostase parfaite.
- Et enfin grâce à la précision des indications opératoires [4, 5,8].

ANATOMIE CHIRURGICALE

La chirurgie du corps thyroïde ne peut se concevoir actuellement, sans la connaissance parfaite de l'anatomie de la loge thyroïdienne et notamment les rapports de la glande thyroïde avec les glandes parathyroïdes et les nerfs récurrents.

A. La glande thyroïde : rapports, vascularisation et innervation.

La glande thyroïde a la forme d'un papillon. Les lobes latéraux sont réunis par un isthme large et mince donnant à l'ensemble un aspect en H avec un lobe droit plus volumineux que le gauche. La pyramide de Lalouette qui naît le plus souvent soit de l'isthme, soit du lobe gauche est inconstante. La coloration de la thyroïde est rose, de consistance molle, avec une surface légèrement mamelonnée. Son volume est variable en fonction de l'âge. Son poids normal est de 25 à 30 g [2, 8,9].

Elle est située au niveau de la loge thyroïdienne présentant les rapports suivants:

- ❖ Rapports superficiels : Représentés par la peau de la face antérieure du cou qui est doublée d'un tissu cellulo-graisseux et le muscle peaucier du cou, au-dessous de ce dernier apparaissent les veines jugulaires antérieures qui sont comprises dans l'aponévrose cervicale superficielle. A la face profonde de cette aponévrose, on trouve : les muscles sternocléidomastoïdiens, les muscles sterno-hyoïdiens unis sur la ligne médiane par la ligne blanche. En arrière de ce dernier on découvre le muscle sterno-thyroïdien.
- ❖ Rapports profonds : constitués essentiellement par :
 - L'axe aéro-digestif : le corps thyroïde se moule sur les faces antérieure et latérale de cet axe, constitué par le larynx et la trachée en avant et l'œsophage en arrière.
 - Axe vasculo-nerveux latéral du cou : il entre en rapport avec la face postéro-externe des lobes latéraux et est formé au niveau du corps thyroïde par [4, 6] : l'artère carotide primitive en dedans, la veine jugulaire interne en dehors, la chaîne lymphatique jugulo-

carotidienne située sur la face antéro-externe de la veine, le nerf pneumogastrique placé dans l'angle dièdre postérieur formé par la carotide et la jugulaire et l'anse du nerf grand hypoglosse.

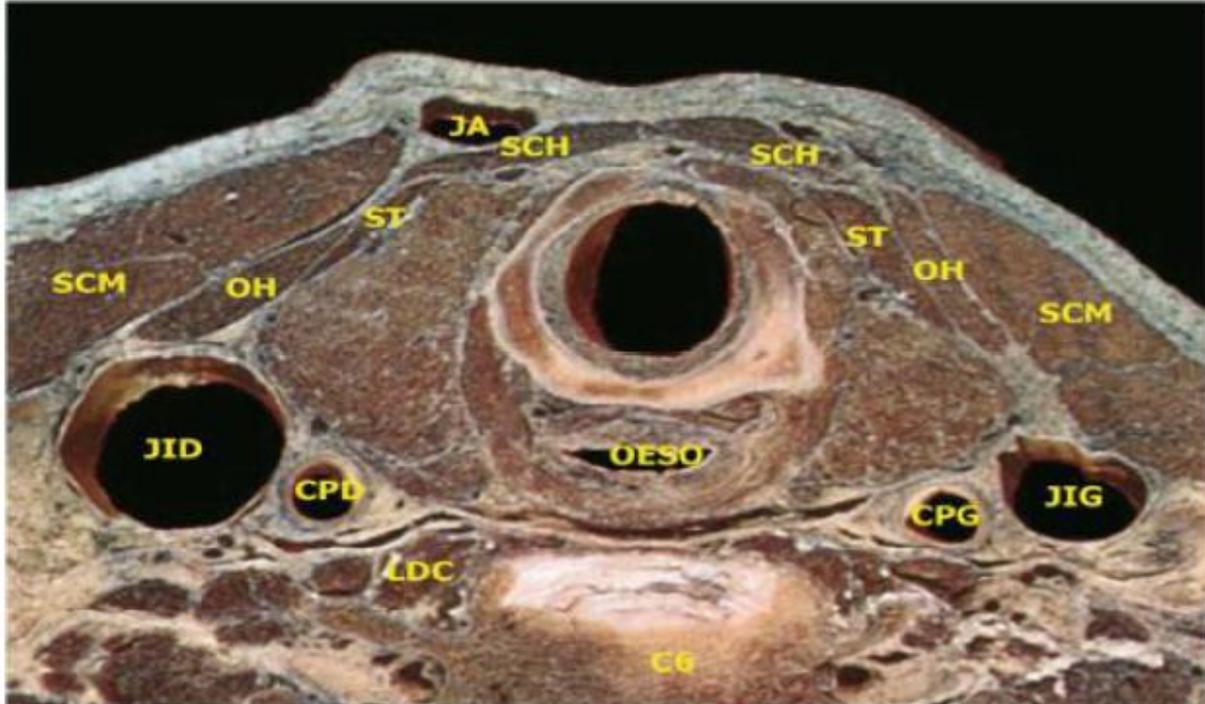


FIGURE 1 : Coupe anatomique transversale passant par C6 montrant les rapports superficiels et profonds de la loge thyroïdienne. [9]

CPD : carotide primitive (ou commune) droite ; CPG : carotide primitive (ou commune) gauche ; JID : veine jugulaire interne droite ; LDC : muscle long du cou ; OESO : œsophage ; OH : muscle omo-hyoïdien ; SCH : muscle sterno-cléido-hyoïdien ; SCM : muscle sterno-cléido-mastoïdien ; ST : muscle sterno-thyroïdien.

La vascularisation artérielle de la glande thyroïde est assurée par 3 artères : [1, 10,11]

- Artère thyroïdienne supérieure : Trouve son origine dans la partie initiale de la carotide externe, se porte en dedans et en avant vers la thyroïde, donne l'artère laryngée supérieur et inférieur, pour se terminer au contact du pôle supérieur de la thyroïde en donnant trois branches terminales: médiale, postérieure et latérale.
- Artère thyroïdienne inférieure : Naît du tronc thyro-bicervico-scapulaire ; branche collatérale de l'artère subclavière.
- Artère thyroïdienne moyenne : inconstante, naît de la crosse aortique.

Le drainage veineux thyroïdien est essentiellement assuré par la veine jugulaire interne. Les veines thyroïdiennes forment à la surface du corps thyroïde le plexus thyroïdien.

L'innervation de la thyroïde est assurée par le sympathique cervical et le vague qui formeront deux pédicules:

- Un pédicule supérieur provient du: Ganglion cervical supérieur, nerf laryngé sup et du nerf laryngé externe
- Un pédicule inférieur provient du : Ganglion cervical moyen, du nerf récurrent

Les voies de drainage lymphatique de la thyroïde, décrites dès 1911 par Testut, puis Rouvière, ont fait récemment l'objet d'une mise au point. Trois territoires peuvent être individualisés : le réseau thyroïdien proprement dit, le compartiment central et les compartiments latéraux du cou.

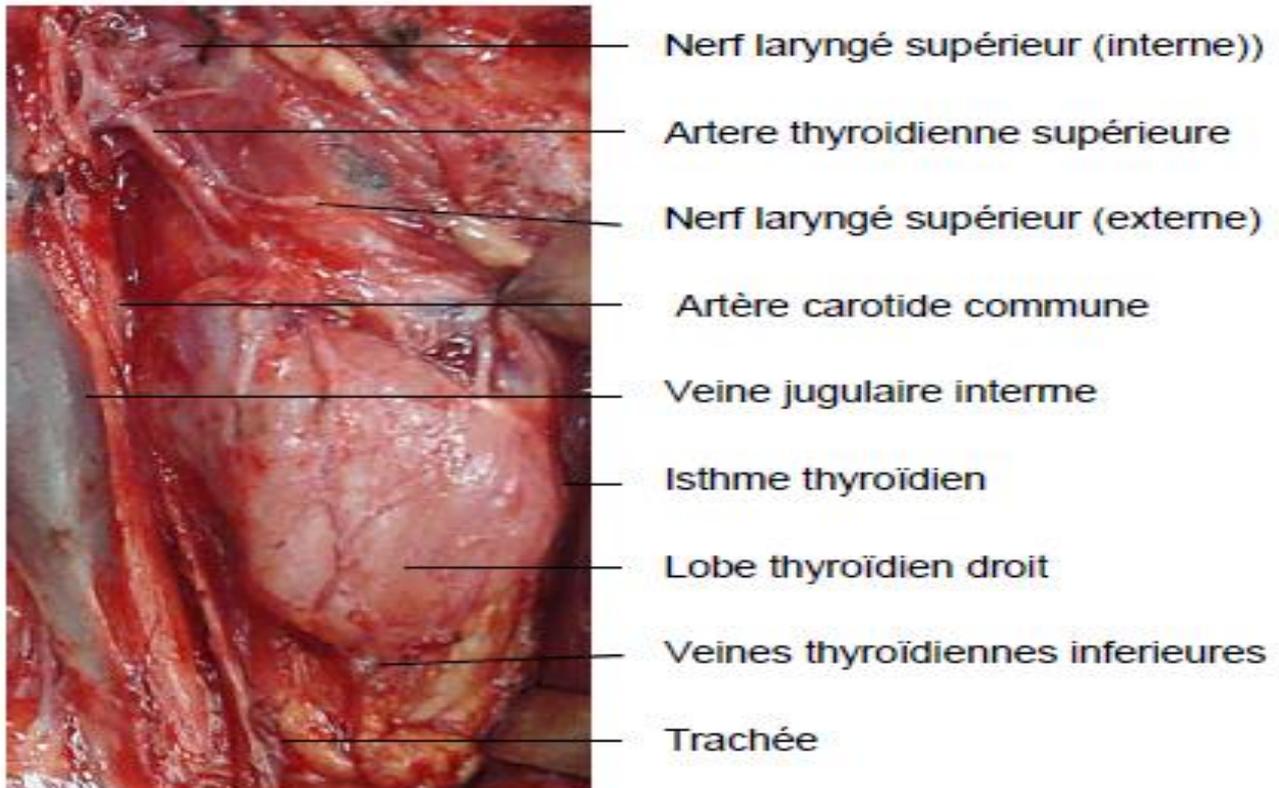


FIGURE 2 : Coupe d'une dissection anatomique cervicale montrant la vascularisation et l'innervation de glande thyroïde [12]

B. Repères chirurgicaux :

❖ Repères des nerfs récurrents :

Ils sont utiles à connaître non seulement pour éviter leur blessure au cours des exérèses thyroïdiennes, mais encore pour expliquer leur atteinte au cours des processus tumoraux.

Classiquement le nerf laryngé inférieur peut être identifié en peropératoire dans le triangle de Simon qui est formé par la carotide primitive en dehors, l'œsophage en dedans et l'artère thyroïdienne inférieure en haut. [12]

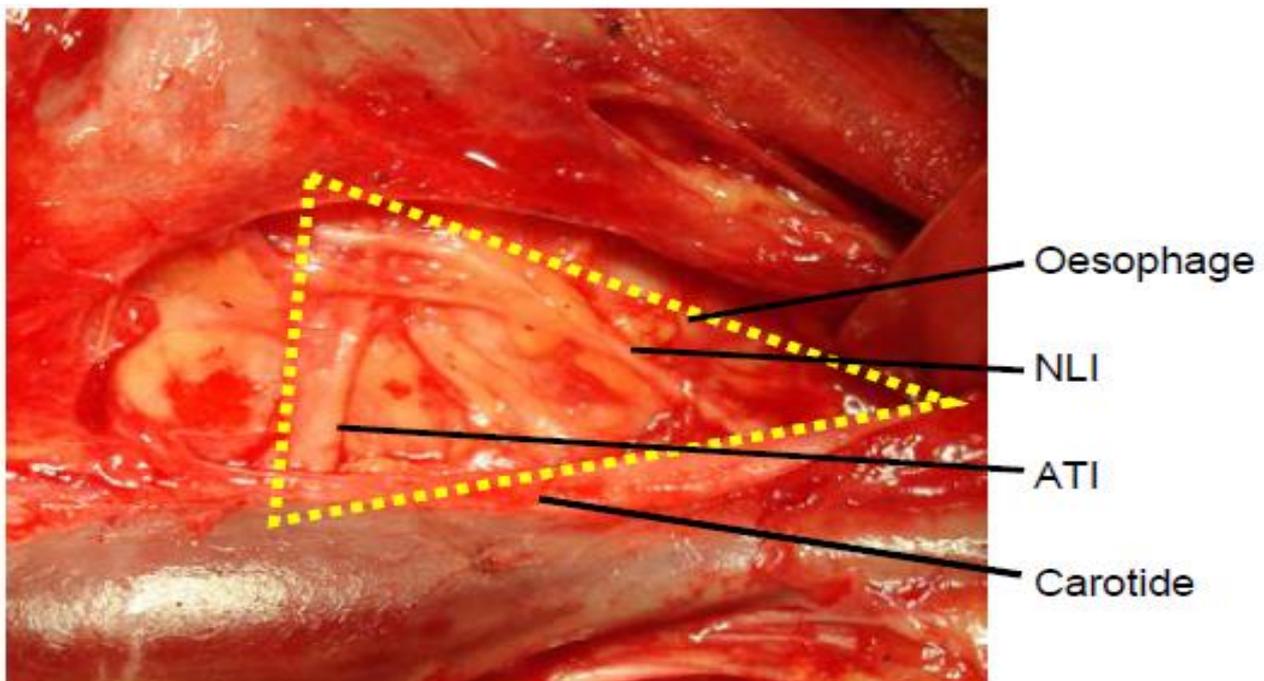


FIGURE 3 : Nerf laryngé inférieur croisant le triangle de Simon [12]

❖ Repères des glandes parathyroïdes :

- *Les parathyroïdes supérieures:* sont embryologiquement et anatomiquement proches du tubercule de Zuckerkandl et sont généralement situées dans les 2/3 supérieurs de la glande thyroïde à la face postérieure des lobes environ 1 centimètre au-dessus du croisement entre le nerf laryngé inférieur et l'artère thyroïdienne inférieure. [3, 11,12]
- *les parathyroïdes inférieures:* sont fréquemment retrouvées dans un plan plus "ventral" que celui des glandes parathyroïdes supérieures, mais les glandes parathyroïdes inférieures ectopiques puissent être trouvées tout le long du trajet de migration cervical jusqu'au péricarde en bas. Leur situation la plus fréquente est entre le pôle inférieur de la glande thyroïde et l'isthme à la face intérieure.[2,12]



FIGURE 4 : Représentation de la position des glandes parathyroïdes supérieure et inférieure par rapport au nerf laryngée inférieur. [12]

❖ Repère du nerf laryngé supérieur :

Dans la configuration classique le nerf est situé derrière l'artère thyroïdienne supérieure avant qu'elle pénètre dans le pôle supérieur de la glande. Les rapports entre ce nerf et le pôle supérieur et l'artère thyroïdienne supérieure sont cependant très variables.[10,12]

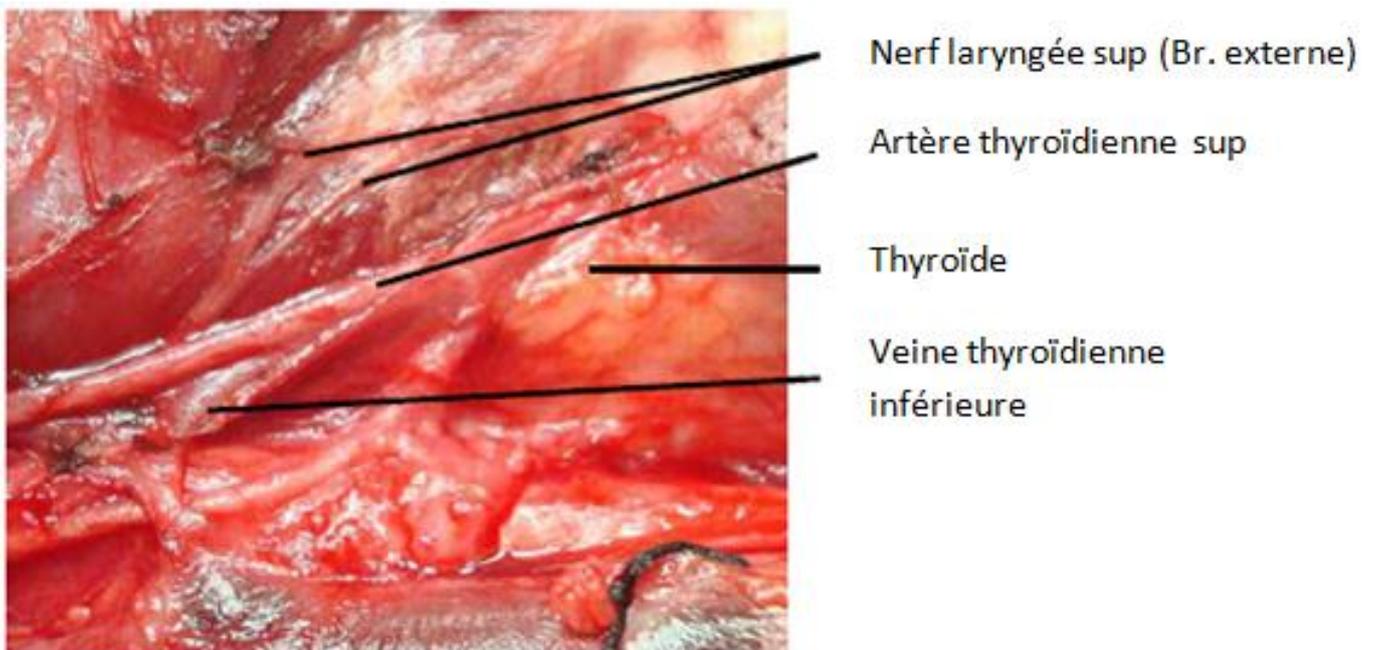


FIGURE 5 : Position du nerf laryngé supérieure par rapport au pôle supérieure de la thyroïde et aux vaisseaux thyroïdiens. [12]

ANATOMOPATHOLOGIE DES TUMEURS THYROIDIENNES

Les nodules thyroïdiens constituent une hypertrophie localisée, s'individualisant au sein de la glande thyroïde. La majorité de ces formations sont bénignes (95 % des cas) correspondent à des adénomes, parfois à des formations kystiques [3, 6,13]. Elles sont rarement isolées, s'inscrivent plutôt dans le cadre de dystrophies thyroïdiennes diffuses qui se constituent progressivement au fil des années vers un goitre. Un petit nombre correspond aux cancers, ordinairement bien différenciés et de bon pronostic. Il importe de les repérer, car c'est au stade nodulaire que les cancers thyroïdiens pris en charge au plan thérapeutique ont le meilleur pronostic.

A. La classification anatomopathologique des tumeurs thyroïdiennes :

On utilise actuellement la classification de l'organisation mondiale de la santé (OMS) des tumeurs de la thyroïde, réactualisée en 2017. [10, 11,14]

Principale différence entre l'ancienne classification OMS 2004 et la nouvelle de 2017 : [11, 13,14]

- Un groupe de tumeurs thyroïdiennes borderline a été introduit pour la première fois:
 - ✓ FT – UMP (tumeur folliculaire à potentiel malin incertain)
 - ✓ WDT – UMP (tumeur bien différenciée de potentiel malin incertain)
 - ✓ NIFTP (néoplasme thyroïdien folliculaire non invasif avec caractéristiques nucléaires papillaires)

Ces tumeurs limites («pas encore cancéreuses») sont équivalentes au carcinome in situ dans d'autres organes; ils sont placés entre l'adénome folliculaire et le carcinome folliculaire ou la variante folliculaire du carcinome papillaire.

- Tumeurs à cellules de Hürthle (oncocytaires) en tant qu'entité distincte:
 - ✓ Comprennent l'adénome à cellules de Hürthle et le carcinome à cellules de Hürthle.
 - ✓ Précédemment classée comme variante oncocytaire de l'adénome folliculaire.
 - ✓ Le terme «Hürthle» est préféré à «oncocytaire»
- Description de nouvelles variantes du carcinome papillaire : micropapillaire et en clou de tapissier.

TABLEAU 1 : Tumeurs thyroïdiennes de la thyroïde selon l'ancienne classification de l'OMS (2004). [14]

Adénomes thyroïdiens et tumeurs apparentées	<ul style="list-style-type: none"> - Adénome folliculaire (vésiculaire) ; - Tumeur trabéculaire hyalinisante. 	
Tumeurs malignes épithéliales	Carcinome vésiculaire	<ul style="list-style-type: none"> - Carcinome vésiculaire à invasion minime - Carcinome vésiculaire largement invasif - Carcinome vésiculaire à cellules claires - Carcinome vésiculaire oncocytaire
	Carcinome papillaire	<ul style="list-style-type: none"> - Microcarcinome papillaire - Carcinome papillaire à forme vésiculaire - Carcinome papillaire à cellules hautes - Carcinome papillaire sclérosant diffus - Carcinome papillaire oncocytaire
	Carcinome peu différencié	<ul style="list-style-type: none"> - Carcinome insulaire - Carcinome trabéculo-vésiculaire
	Carcinome indifférencié ou anaplasique	
	Carcinome médullaire	<ul style="list-style-type: none"> - Sporadique - Familial
	Mixtes, papillo-vésiculaires et médullaires	
	Autres tumeurs épithéliales	<ul style="list-style-type: none"> - Thymome - Tératome - Carcinome épidermoïde - Carcinome muco-épidermoïde
Tumeurs malignes non épithéliales	<ul style="list-style-type: none"> - Lymphomes - Sarcomes - Paragangliome 	
Métastases intrathyroïdiennes	<ul style="list-style-type: none"> - Mélanome - Adénocarcinome rénal - Adénocarcinome mammaire - Adénocarcinome pulmonaire 	

TABLEAU 2 : quelques types histologiques de la nouvelle classification anatomopathologique des tumeurs thyroïdiennes OMS 2017. [14]

Tumeurs bénignes	Adénome folliculaire (vésiculaire)
	Tumeur trabéculaire hyalinisante (tumeur de Carney)
	Adénome oncocytaire ou à cellules de Hürthle.
Tumeurs borderline	Tumeur folliculaire à potentiel malin incertain
	tumeur bien différenciée de potentiel malin incertain
	Néoplasme folliculaire non invasif avec des noyaux de type papillaire-like (NIFTP)
Tumeurs épithéliales malignes	Carcinome papillaire avec ses différentes variantes
	Carcinome folliculaire (vésiculaire), NOS
	– A invasion minimale (que capsulaire)
	– Encapsulé angio-invasif
	– A invasion massive
	Carcinome oncocytaire ou à cellules de Hürthle
	Carcinome peu différencié
	Carcinome indifférencié (anaplasique)
Carcinome épidermoïde	
	Carcinome médullaire
Tumeurs non épithéliales (Paragangliome et tumeurs mésoenchymateuses, Tumeurs hémato-lymphoïdes...)	
Tumeurs secondaires: métastases d'un cancer du sein, du rein, d'un mélanome...	

B. Classification TNM des tumeurs thyroïdiennes 8° édition: [14,15]

❖ T: tumeur thyroïdienne :

-T1 : T1a : ≤ 1 cm intra-thyroïdienne

T1b : > 1 cm – ≤ 2 cm intra-thyroïdienne

-T2 : > 2 cm mais ≤ 4 cm

-T3 : T3a : > 4 cm

T3b : extension extra-thyroïdienne macroscopique mais seulement des muscles sous-hyoïdiens

-T4 : T4a : envahissement des tissus sous-cutanés, des structures aérodigestives et/ou du nerf laryngé inférieur (nerf récurrent)

T4b : envahissement de l'aponévrose pré-vertébrale, artère carotide ou autres vaisseaux majeurs englobés par la tumeur

❖ N : métastases ganglionnaires

- Nx : inconnu

- N0a : aucune métastase après examen anatomo-pathologique ou cytologique d'au moins un ganglion lymphatique

- N0b : absence d'adénopathie suspecte à la palpation et à l'échographie

- N1a : adénopathies métastatiques dans le compartiment central (groupes VI-VII) seulement

- N1b : adénopathies métastatiques en dehors du compartiment central

❖ M : métastases à distance

M0 : absence

M1: présence

Les stades de la classification TNM [13, 14,15]

❖ Patients âgés < 55 ans

▪ Stade I : toute tumeur M0

- Stade II : toute tumeur avec métastase à distance M1
- ❖ **Patients âgés de 55 ans et plus**
- Stade I : T1–T2, N0–Nx, M0
- Stade II : T1–T2, N1, M0 et T3a–T3b, tous N, M0
- Stade III : T4a, tous N, M0
- Stade IVA : T4b, tous N, M0
- Stade IVB : M1

Les stades de la classification TNM, encore valables pour les cancers différenciés, permettent de classer les patients selon le pronostic en terme de survie. En effet, les patients âgés de moins de 55 ans même avec des métastases à distance ont une survie longue. La survie spécifique (liée à la maladie cancéreuse) à 10 ans pour le patients de stade I <55 ans est de 98–100% alors qu'elle est de 85–95% pour les patients de stade II. Pour les patients âgés de plus de 55 ans, la survie spécifique à 10 ans est de 98–100% pour le stade I, 85–95 % pour le stade II, 60–70% pour le stade III et <50% pour le stade IV. [3, 14,15]

INDICATIONS CHIRURGICALES

A. Goitres sécrétants :

L'hyperthyroïdie est définie comme une synthèse et / ou une sécrétion inappropriée d'hormones thyroïdiennes par la glande thyroïde. La thyrotoxicose est la condition clinique où l'effet d'un excès d'hormone thyroïdienne sur les tissus provoque des manifestations cliniques systémiques [8, 14,16]. Les causes les plus courantes d'hyperthyroïdie sont la maladie de Basedow (Grave's disease) suivie des goitres multinodulaires toxiques et des adénomes toxiques. Nous allons traiter dans ce travail la maladie de basedow.

C'est une maladie auto-immune qui survient avec la perte d'immunotolérance provoquant la formation, la liaison et la stimulation des récepteurs de la thyroïdostimuline (TSH) par les anticorps anti-récepteurs de la thyrotropine (TRAb). Cela entraîne une augmentation de la synthèse et de la sécrétion des hormones thyroïdiennes [10,16 ,17]

Elle touche surtout la femme jeune et survient sur un terrain génétiquement prédisposé ; elle est parfois associée à d'autres maladies auto-immunes et évolue spontanément par poussées, suivies de rémissions.

Cliniquement, Aux signes de thyrotoxicose, présents à des degrés divers, s'associent dans les formes typiques : [14,16]

- ✓ Un goitre d'importance variable, diffus, homogène, élastique, vasculaire (présence d'un souffle à l'auscultation de la thyroïde) ;
- ✓ Des manifestations oculaires (orbitopathie ou ophtalmopathie) : spécifiques de la maladie, mais inconstantes cliniquement (environ 50 % des cas). Elles sont dues à une atteinte inflammatoire des muscles orbitaires (myosite), des tissus péri-oculaires et de la graisse rétro-orbitaire, sans relation avec le degré de thyrotoxicose.

Les manifestations ophtalmologiques sont : la rétraction palpébrale et l'asynergie

; des signes inflammatoires : hyperhémie conjonctivale avec larmolement, picotements, photophobie ; une exophtalmie (bilatérale mais souvent asymétrique, réductible dans les formes non compliquées) [2, 15,16]

L'orbitopathie basedowienne peut mettre en jeu le pronostic visuel et existe plusieurs classifications appréciant l'importance des lésions et leur gravité. [17]

Sont de mauvais pronostic : [14, 17,18]

- ✓ Une exophtalmie importante, non réductible, avec inooclusion palpébrale : risque d'ulcération cornéenne ;
- ✓ La paralysie complète d'un ou plusieurs muscles (fausse paralysie par rétraction musculaire)
- ✓ L'atteinte du nerf optique, par compression à l'apex orbitaire +++ (baisse de l'acuité visuelle) : neuropathie optique ;
- ✓ L'hypertonie oculaire avec souffrance papillaire due à la compression du globe par les muscles rétractés.

Exceptionnellement, on objective une dermopathie (myxœdème pré tibial) qui a les caractéristiques suivantes :

- ✓ Elle est de même nature que l'orbitopathie, et est spécifique de la maladie de Basedow ;
- ✓ Elle se manifeste par un « placard » rouge, surélevé, induré de la face antérieure des jambes, parfois des chevilles

Le diagnostic de maladie de Basedow est le plus souvent évident. Dans les autres cas, il repose sur : [10,14, 17,18]

- ✓ L'échographie, montrant une glande globalement hypoéchogène et très vascularisée ;
- ✓ La scintigraphie, montrant une hyperfixation diffuse et homogène de l'isotope. Dans les formes typiques (goitre diffus soufflant, signes oculaires),

elle n'est pas indispensable ;

- ✓ La mesure des anticorps anti-récepteur de la TSH.

Sur le plan thérapeutique, on distingue trois volets thérapeutiques : [14, 16,18]

- ✓ Un traitement médical à base d'antithyroïdiens de synthèse (ATS) (carbimazole, propylthiouracyle, benzylthiouracile ou Methimazole).
- ✓ Un traitement par radio iode : le but est de détruire la thyroïde ou les zones hyperactives par irradiation interne. Il est contre-indiqué chez la femme enceinte.
- ✓ Et la chirurgie (thyroïdectomie totale).

Les indications de la thyroïdectomie dans la maladie de Basedow sont multiples:

- ✓ Un goitre volumineux
- ✓ Une récurrence ou l'absence de régression de l'hyperthyroïdie
- ✓ Une aggravation de l'ophtalmie par les antithyroïdiens de synthèse
- ✓ Une intolérance aux ATS,
- ✓ Chez les femmes en âge de procréer,
- ✓ Chez les adolescents ou enfants,
- ✓ En cas le choix personnel du patient.

Le succès de la chirurgie se base sur une bonne préparation médicale, qui associe classiquement ATS et β - bloquants [16, 17,18].

B. Goitres symptomatiques : compressifs et/ou plongeants :

Le goitre plongeant ou substernal ou rétrosternal ou endothoracique a été décrit en premier par Haller en 1749 [14, 18,19]. La définition du goitre plongeant reste à nos jours non unanime [20, 21]. La plus couramment employée, considère comme plongeant tout goitre ne siégeant pas dans la région cervicale en position opératoire et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal [14,21]. L'extension du goitre se fait préférentiellement vers la zone la moins résistante [22,23]. Le développement est soit antérieur ou postérieur par rapport au plan des troncs supra-aortiques, les goitres postérieurs sont les plus rares et représentent (10-15%) des goitres plongeants, [19, 20,23]. Par contre les goitres antérieurs sont plus fréquents de par leur situation rapidement compressive.

Les signes de compression sont : la dyspnée par compression trachéale, plus rarement la dysphonie par compression du nerf récurrent (qui doit toujours faire rechercher un cancer) la dysphagie par compression œsophagienne, le développement d'un syndrome cave supérieur par compression veineuse profonde. [18, 23,24].



FIGURE 6 : images cliniques d'un goitre compressif et plongeant. (Iconographie du service)

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

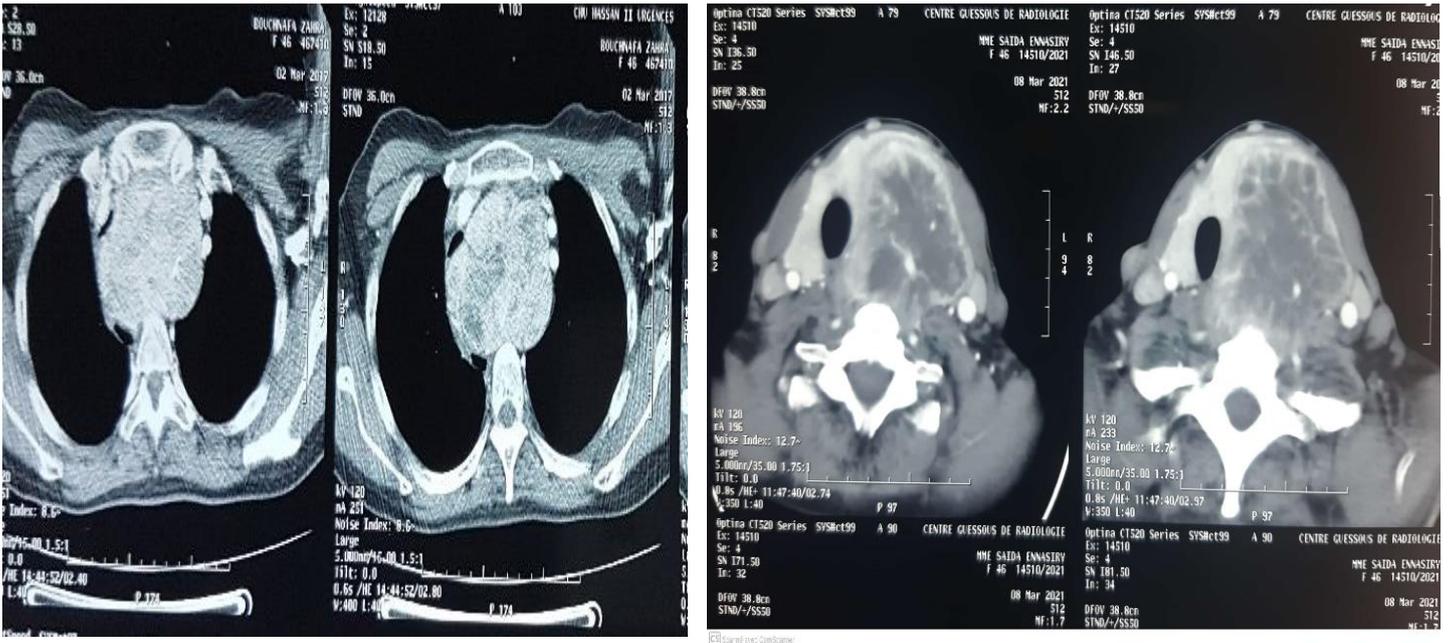


FIGURE 7 : une TDM cervico-thoracique coupe axiale objectivant un goitre plongeant.
(Iconographie du service)

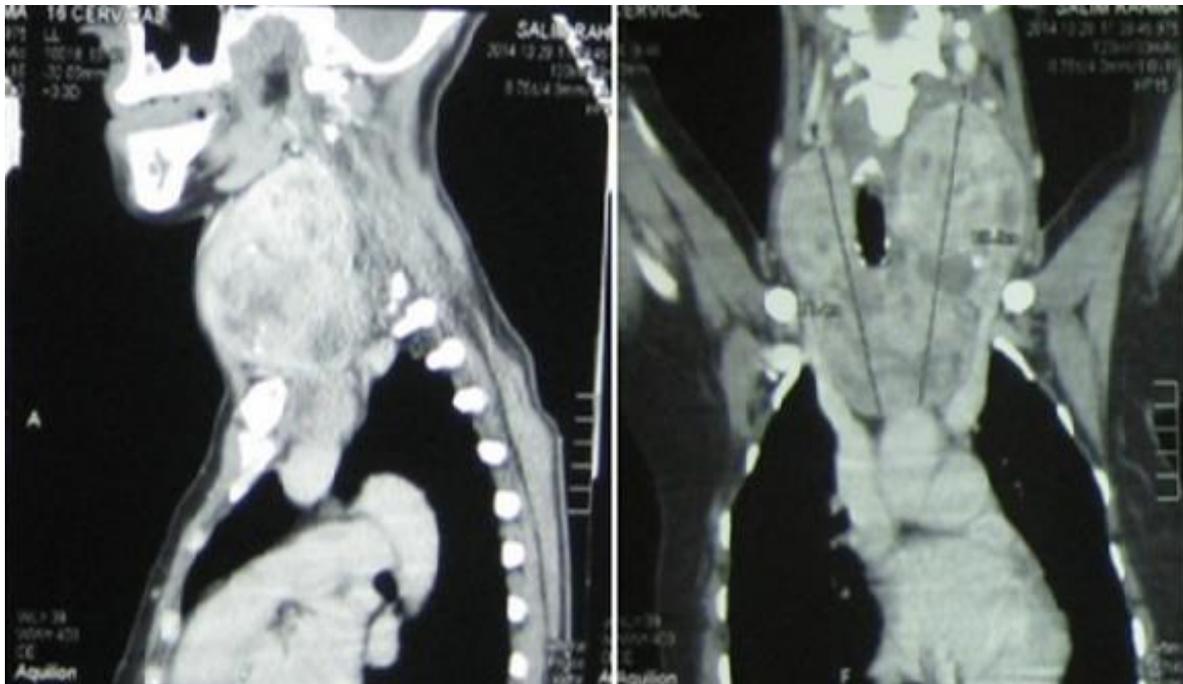


FIGURE 8 : TDM cervico-thoracique coupe coronale et sagittale d'un goitre plongeant.
(Iconographie du service)

La prise en charge thérapeutique des goitres plongeants est exclusivement chirurgicale car plusieurs études ont prouvé l'inefficacité du traitement médical (hormonothérapie ou Iradiothérapie) [14, 25,26]. L'indication opératoire est posée devant le risque de compression, d'hyperthyroïdie et devant le risque de dégénérescence. Le but est de réaliser une exérèse radicale du goitre la moins invasive possible avec une morbidité réduite. Pour cela l'abord cervical suffit dans la majorité des cas. La sternotomie et la manubriectomie associées ne sont indiquées qu'après échec de l'extraction du nodule intra thoracique par voie cervicale. Sa fréquence est variable entre 2% et 12% [3, 11,26]

C. Goitres malins ou suspect de malignité :

L'échographie thyroïdienne est unanimement reconnue comme l'examen d'imagerie de première intention dans le diagnostic et la prise en charge du cancer thyroïdien [14,26, 27].

Elle joue depuis plus de 15 ans un rôle important dans l'évaluation prédictive de malignité du nodule thyroïdien lors du bilan initial [12, 28,29]. Elle ajoute ses éléments propres à ceux de la clinique, de la scintigraphie et de la cytoponction [16, 30,31]. Ces arguments reposent sur l'aspect du nodule et sur des signes locorégionaux.

Le pourcentage de cancers dans la littérature est évalué entre 5,51% et 8,60% [18,32]. Le goitre multi-nodulaire était longtemps considéré «bénin» par rapport au nodule solitaire [22,33]. Cette notion a été révisée par plusieurs auteurs qui trouvent plutôt que le risque de malignité serait identique pour les deux groupes [33, 34,35]

L'apparition de la classification TI-RADS qui, à notre sens, constitue une véritable révolution dans la pratique de l'échographie des nodules thyroïdiens. En effet, le système TI-RADS confie désormais à l'échographiste le rôle important dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique du patient [14,27,30,35]. La classification TI-RADS sera détaillée dans le chapitre du bilan préopératoire.

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

Le geste chirurgical recommandé de principe est une thyroïdectomie totale, associée au curage ganglionnaire du compartiment central lorsque le cancer a été suspecté avant l'intervention ou en per-opératoire à l'étude extemporanée [14,35,36].

ASPECT MEDICO-LEGAL DE LA PRATIQUE MEDICALE

Le principe de la responsabilité du médecin repose sur trois notions fondamentales constituées par [37,38] :

- ✓ Un fait dommageable : la faute d'action ou d'abstention ;
- ✓ Un préjudice réel : le dommage ;
- ✓ Un lien de causalité entre le préjudice subi et la faute.

La responsabilité médicale est de quatre ordres [37] : pénale, civile, administrative et disciplinaire. La responsabilité pénale et la responsabilité disciplinaire ont une fonction répressive. La responsabilité civile et la responsabilité administrative ont pour seul but l'indemnisation d'une victime.

L'obligation du médecin est, en toutes circonstances, de mettre au service du patient les moyens les plus adaptés à son état compte tenu des données scientifiques du moment. C'est une obligation de moyens, et généralement, c'est au plan technique sa seule obligation. Ses autres obligations relèvent de devoirs d'humanisme (information, consentement, respect de la personne, secret, etc...). Ceci implique qu'il n'est pas tenu à un résultat. L'obligation du médecin n'est donc pas de guérir le patient mais de tout mettre en œuvre pour.

La nature de cette obligation en matière médicale vient du caractère aléatoire de l'acte médical. Cependant il ne faudrait pas en conclure que le médecin n'a jamais à sa charge une obligation de résultat. Toujours tenu par une obligation de moyens, il l'est en outre parfois par une obligation de résultat. [37,38]

L'obligation de résultat a donc été reconnue pour les examens de laboratoire de "routine", lors de la confection d'une prothèse en laboratoire ou industrielle, pour les vaccinations obligatoires et les accidents de transfusion sanguine. [37,38]

EVALUATION PRE-
OPERATOIRE : CHECK-LIST
PRE-OPERATOIRE

La démarche diagnostique comprend plusieurs étapes avant la décision thérapeutique. Elle commence à la première consultation où le médecin traitant évalue l'état général du patient, ses antécédents personnels et familiaux ainsi que la présence ou non de tares associées.

Ensuite, la clinique et les examens paracliniques permettent de confirmer le diagnostic et de choisir la prise en charge thérapeutique adaptée.

Ces étapes seront détaillées sous forme de CHECK-LIST : clinique et paraclinique pour permettre une meilleure prise en charge des patients.

A. Clinique :

Le motif de consultation le plus fréquent est la tuméfaction cervicale antérieure basse. Parfois des adénopathies cervicales, des signes de compression ou des signes de dysthyroïdie peuvent être notés. [7,14,39] Cependant le goitre peut se manifester par des signes de compression. [39,40]

La durée d'évolution est importante et difficile à connaître. En fait une brusque augmentation de volume est habituellement le témoin d'un saignement intranodulaire (hématocèle) ou d'un kyste de la thyroïde [8,10].

Plus rarement, une majoration rapide du volume de la glande fera craindre un carcinome anaplasique ou un lymphome de la thyroïde. En effet, les autres cancers différenciés augmentent de volume très progressivement. En contre partie, la stabilité de la taille d'un nodule ne permet pas d'éliminer le diagnostic de cancer [27,39,40]. A noter qu'une augmentation rapide du volume du nodule chez un patient sous L-thyroxine doit faire craindre un cancer. [8,15,41]

L'examen de la tuméfaction et de la glande thyroïde est indispensable et capital, il doit être minutieux. Le patient doit être en position assise, l'examen débute par l'inspection de la région thyroïdienne, vue de profil, en demandant au sujet d'inhaler

sa salive, on note alors le caractère saillant ou non du goitre ainsi que les signes inflammatoires locaux. [9,40,42]

La palpation doit être faite sur une tête fléchie, chaque lobe est prise entre le pouce et l'index et permettra d'apprécier, le siège, la taille, la forme, la consistance, la sensibilité, les contours, la régularité, la fixité et le caractère vasculaire [39,41]. La recherche de la limite inférieure des lobes est systématique pour apprécier le caractère plongeant du goitre. L'inspection et la palpation permettent de poser le diagnostic de goitre.

L'auscultation du goitre peut permettre de révéler un souffle holosystolique qui oriente plus volontiers vers une maladie de Basedow. La recherche des adénopathies cervicales satellites est obligatoire.

La nasofibroscopie permet d'observer les anomalies du larynx, la mobilité des cordes vocales et aryénoïdiennes et d'observer des mouvements anormaux.

Certains éléments doivent faire craindre la malignité : [14,40,41]

- ✓ Consistance dure et irrégulière du nodule
- ✓ Fixité et caractère saillant sous la peau
- ✓ Sièges isthmique, polaire supérieur et postérieur.
- ✓ L'immobilité d'une corde vocale associée à des adénopathies cervicales suspectes.

L'examen général permet de rechercher des signes de dysthyroïdie, des pathologies associées, des métastases et permet de juger l'opérabilité du malade.

B. Biologie :

➤ Dosages hormonaux :

Le dosage des paramètres thyroïdiens s'est considérablement amélioré ces vingt dernières années. Ce sont des outils fiables et précis, qui présentent actuellement une très bonne sensibilité et spécificité. [42,43]

▪ **Dosage de la TSH :**

La TSH occupe une place centrale au sein de l'axe hypothalamo-hypophysaire, son dosage est actuellement très sensible et très spécifique. Elle constitue par conséquent le paramètre le plus précieux pour l'appréciation de la fonction thyroïdienne ; c'est le paramètre à demander en première intention. Les valeurs de références admises en Europe selon l'association européenne de la thyroïde sont : [0,4 à 4mUI/L] pour les sujets ambulatoires. [41, 42,43]

▪ **Dosage des hormones thyroïdiennes libres :**

La thyroxine T4 est produite en totalité par la glande thyroïde. Sa concentration est un excellent reflet de la production thyroïdienne.

La triiodothyronine (T3) est l'hormone la plus active. La majorité de T3 circulante provient de la désiodation de la T4 au niveau des tissus périphériques. Sa valeur diagnostique dans l'évaluation de la fonction thyroïdienne est limitée.

Quand la TSH est abaissée, l'élévation de la T4 permet de quantifier l'hyperthyroïdie. Seulement si la T4 est normale, il peut être nécessaire de doser la T3 afin de ne pas méconnaître une rare hyperthyroïdie à T3.

Si la TSH est élevée, la baisse de la T4 confirme l'hypothyroïdie. Si la T4 est normale, il s'agit alors d'une hypothyroïdie infra clinique. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'effectuer le dosage de T3. [42,44]

➤ Dosage des marqueurs tumoraux :

▪ **Calcitonine :**

La calcitonine est une hormone sécrétée essentiellement par les cellules C ou para-folliculaires de la thyroïde. Elle a une action hypocalcémiante et

hypophosphatémiante. C'est une hormone impliquée dans les cancers médullaires de la thyroïde, qui sont des cancers différenciés dérivés des cellules para folliculaires. [16,44]

Une symptomatologie faite de diarrhée motrice, de flush syndrome et d'un nodule thyroïdien sensible doit inciter au moindre doute à un dosage de la calcitoninémie et de faire craindre un cancer médullaire.

C'est le marqueur le plus spécifique est le plus sensible de cette variété de cancers pour le patient lui-même et pour les membres de sa famille dans le cadre d'une enquête familiale ou en présence d'une néoplasie endocrinienne multiple. [43,44]

Après une thyroïdectomie totale, son augmentation indique une récurrence locale ou une métastase à distance.

▪ **La Thyroglobuline :**

C'est une glycoprotéine produite par des cellules folliculaires thyroïdiennes normales ou néoplasiques. Elle ne doit pas être détectée chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Sa présence dans le sérum signifie une persistance, récurrence de la néoplasie ou l'existence d'une métastase infra radiologique. En conséquence son dosage n'a aucune utilité dans l'exploration d'un nodule thyroïdien. [44,45]

➤ Titrage des anticorps antithyroïdiens :

▪ **Anticorps anti-thyroperoxydase (anti TPO) :**

La présence d'anticorps anti-TPO dans le sérum d'un patient atteint de dysthyroïdie est en faveur d'une pathologie auto-immune telle la maladie de

Basedow ou d'une thyroïdite d'Hashimoto [14]. Ces anticorps anti-TPO sont prédictifs de dysfonctions thyroïdiennes en cas de grossesse, lors du traitement par amiodarone, lithium, interféron ou interleukines. Le dosage de ces anticorps peut aider aussi à la décision thérapeutique lorsque la TSH est marginalement élevée et à l'appréciation de l'origine d'une élévation modérée de la calcitonine. [46, 47]

▪ **Anticorps anti récepteurs de la TSH :**

Il s'agit d'anticorps hétérogènes présentant différents types d'activités (bloquantes ou stimulantes. Des effets stimulants et bloquants peuvent coexister chez un même patient. Le dosage des anticorps anti-récepteurs de la TSH est utile dans le suivi d'une maladie de Basedow et dans le diagnostic de l'exophtalmie basedowienne. La présence de ces anticorps à l'arrêt d'un traitement par antithyroïdiens, peut être prédictive de récurrence. [47, 48]

C. Imagerie :

1. Echographie :

L'échographie thyroïdienne occupe une place de plus en plus importante dans la prise en charge des affections thyroïdiennes. L'examen est réalisé chez un patient en décubitus, la tête en hyper extension afin d'obtenir une position cervicale de la glande thyroïde. [14,30]

Il faut assurer un bon relâchement des muscles du cou afin d'éviter la contraction du muscle peaucier ou la saillie du muscle sterno-cléido-mastoïdien, pouvant perturber le bon contact du transducteur. [27,30,31]

Le rôle de l'échographie dans le diagnostic initial et dans la surveillance des nodules est reconnu. Elle participe notamment à l'élaboration de suspicion de malignité ; elle peut guider la ponction diagnostique ; elle est un élément important dans la surveillance des cancers traités, des dysfonctions thyroïdiennes et des thyroïdites, en particulier grâce à l'écho-doppler couleur et pulsée. [30,48,49]

Le compte rendu échographique doit contenir : [27,49,50]

- Une étude morphologique et sémiologique de la thyroïde en précisant :
 - Le volume thyroïdien
 - Les dimensions et la position du ou des nodules visualisés au sein du parenchyme thyroïdien.
 - L'échogénicité : hyper, hypo ou isoéchogène.
 - Le caractère plongeant du nodule ou du goitre.
 - Les limites nettes ou non
 - Présence ou non des micro-calcifications qui peuvent correspondre aux calcosphérites des cancers papillaires
 - La présence ou non de vascularisation.
- Une étude des chaînes ganglionnaires du cou : Trois critères fondamentaux de malignité permettent d'opposer ganglion normal et adénopathie :
 - Forme : index de Steinkamp < 2 en cas d'adénopathie (rapport du plus grand/le plus petit des 3 diamètres) ;
 - Structure: disparition du hile systématique dans les adénopathies ;
 - Vascularisation : l'adénopathie perd le caractère central de sa vascularisation qui peut devenir diffuse, anarchique, mixte ou périphérique.
 - Certains signes sont très évocateurs de métastases des cancers thyroïdiens:

- ✓ Microcalcifications.
- ✓ Zone kystique.
- ✓ Ganglion échogène rappelant le parenchyme thyroïdien.
- ✓ Un petit diamètre supérieur à 7 mm.

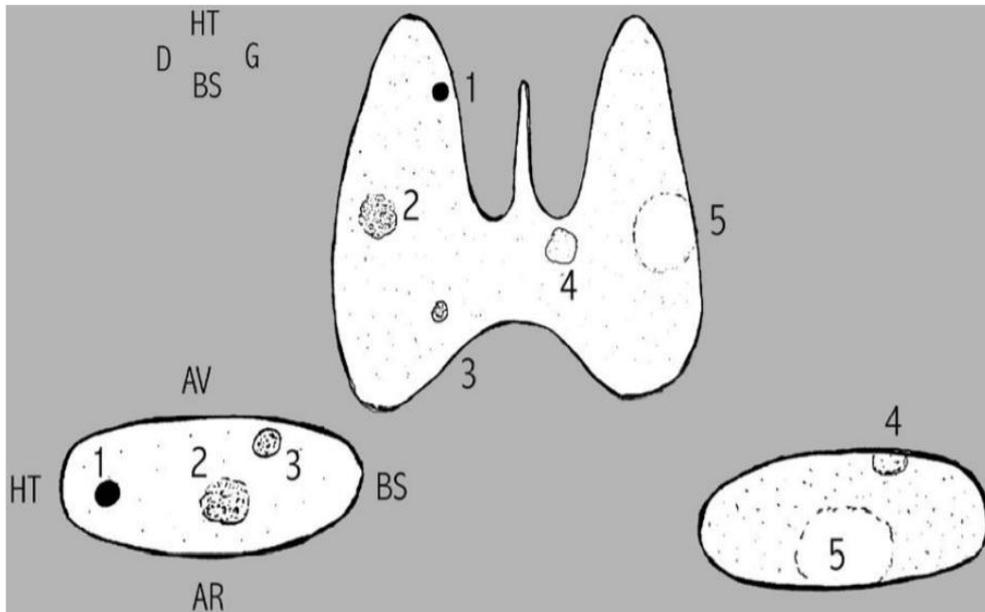


FIGURE 9 : Cartographie des nodules thyroïdiens. [35]

Des différents systèmes sont élaborés comme : Le système de "grading",

TIRADS Chilien, Korean TIRADS, ATA Guidelines, TIRADS Français puis en 2017

le TIRADS Européen.

TABLEAU 3 Comparaison des différents systèmes [50]

	TIRADS CHILIEN	K-TIRADS ASAN (Asan médical centr)	K-TIRADS Severance (Severance hopital)	ATA	TI-RADS FRANÇAIS
Sensibilité	88%	81%	97%	95%	95%
Spécificité	49%	71%	29%	37%	45%
Valeur Prédictive Négative	88%	93%	98%	97%	94%
Valeur Prédictive Positive	49%	45%	23%	25%	48%
Précision	94%	73%	42%	48%	48%

Le système TIRADS :

L'acronyme TIRADS pour Thyroid Imaging Reporting and Data System a été créé par Horvath en 2009 [51]. Cet auteur et son équipe développent un regroupement de signes échographiques en 10 aspects originaux liés à des catégories TIRADS de 1 à 6 de probabilité croissante de malignité d'où découle une attitude diagnostique et thérapeutique adaptée.

En 2011, en France, le même système a été adopté par Russ et al qui ont proposés une version simplifiée et un vocabulaire standardisé d'analyse et de compte rendu visant à harmoniser le langage de description en matière d'échographie thyroïdienne [52]. Seuls les groupes 2 à 5 sont utilisés en échographie.

Actuellement, la stratification du risque de malignité est basée sur un nouveau score TIRADS établi par l'Association Européenne de la Thyroïde en 2017, appelé EUTIRADS. L'objectif consiste en la sélection des patients candidats à une cytoponction et donc de limiter le recours à cet examen considéré comme invasif. [53]

TABLEAU 4 ET 5 : Classification EU-TIRADS 2017 [53]

Points	Echostructure	Échogénicité	Forme	Contours	Echogénicité focale
0	-Kystique - Majoritairement kystique -Spongiforme	-Anéchogène	Plus large qu'épais	-Lisse -Mal défini	-Aucun -Artéfact en queue de comète
1	-Mixte : kystique et solide	- Hyperéchogène -isoéchogène			-Macro calcifications
2	-Solide - Majoritairement solide	-Hypoéchogène		-Lobulé -Irrégulier	-Calcifications périphériques ou annulaires
3		-Très hypoéchogène	Plus épais que large	-Extension extra-thyroïdienne	-Foyers finement échogènes (microcalcification et colloïde épaissie)

TIRADS 1	TIRADS 2	TIRADS 3	TIRADS 4	TIRADS 5
0 points	2 points	3 points	4-6 points	≥ 7 points
Bénin	Non suspect	Légèrement suspect	Moyennement suspect	Très suspect

TABLEAU 6 : Pourcentage de malignité en fonction de la classification EU-TIRADS

2017 [53]

Classification EU-TIRADS	Signification	Pourcentage de malignité comparé à l'histologie
1	Examen normal	
2	Bénin	0%
3	Risque faible	2-4%
4	Risque intermédiaire	6-17%
5	Risque élevé	26-87%

2. Radiographie thoracique et cervicale simple :

La radiographie cervico-thoracique permet de voir le retentissement du goitre sur la trachée en montrant [8,54] :

- ✓ Des calcifications qui sont suspectes de malignité.
- ✓ Une approximation de l'importance d'un goitre plongeant.
- ✓ Des métastases pulmonaires.
- ✓ Des déviations ou compressions de la trachée.

Actuellement, cet examen n'est plus demandé et remplacé par la TDM cervico-thoracique.

3. Scanner cervico-thoracique :

Le scanner cervico-thoracique est un examen morphologique donnant des renseignements précieux sur l'extension du goitre plongeant et le retentissement d'un volumineux goitre sur les éléments du cou : la trachée, l'oesophage, les carotides et les veines jugulaires dans le cadre du bilan d'extension ou de surveillance des cancers différenciés. [20,54,55]

Les indications de la TDM sont limitées et dépendent des résultats de l'échographie. Le seuil de détection du nodule est de 10mm. Aucun critère ne permet de différencier nodule malin et bénin. [15,55]

4. Scintigraphie :

Jusqu'à les années 1980, la scintigraphie était l'un des principaux moyens d'évaluation non invasifs d'un nodule thyroïdien, et selon ses résultats le chirurgien décidait de la conduite à tenir et considérait généralement que tout nodule froid non affaîssé à la cytoponction devait être opéré. Depuis, ses indications se sont considérablement réduites du fait de diffusion de nouvelles techniques notamment la biologie, les sondes d'échographie performantes, la cytoponction avec immunohistochimie et l'imagerie fonctionnelle ; ce qui a permis au chirurgien de sélectionner avec précision les patients devant être opérés de ceux pouvant être surveillés. [30,40,56]

Actuellement, la scintigraphie thyroïdienne a une place très modeste dans la stratégie préopératoire du chirurgien. Elle permet de mieux comprendre le mécanisme d'une hyperthyroïdie mais cette information est peu utile pour les chirurgiens. Certains groupes chirurgicaux ne réalisent pas de scintigraphie alors que d'autres l'utilisent de façon sélective en préopératoire. [14,54,56]

5. IRM cervico-thoracique :

Il s'agit d'une technique dont les indications sont limitées et toujours fonction du résultat de l'échographie ou des données histologiques. Cependant, cette méthode présente l'avantage d'une exploration multiplanaire grâce en particulier à des coupes coronales, tandis que l'on peut noter l'absence d'irradiation et d'injection iodée. Son inconvénient est le nombre limité de machines et la durée actuelle des examens. [49,53]

Dans le bilan pré-thérapeutique, il n'existe pas actuellement de démonstration absolue de l'efficacité de l'IRM dans le diagnostic de bénignité ou de malignité d'un nodule [53,55].

D. Cytologie :

La cytoponction à l'aiguille fine, réalisée de préférence sous guidage échographique, est une technique simple, rapide, fiable et peu invasive. Elle est considérée comme étant la méthode la plus sensible et la plus rentable pour évaluer la nature des nodules thyroïdiens et la nécessité d'une intervention chirurgicale, réduisant ainsi le recours excessif aux excisions chirurgicales de nodules bénins. [14,57,58]

En effet l'objectif de la cytoponction est de sélectionner parmi le grand nombre de sujets porteurs de nodules thyroïdiens ceux qui présentent des nodules malins candidats à la chirurgie. [55,56,57].

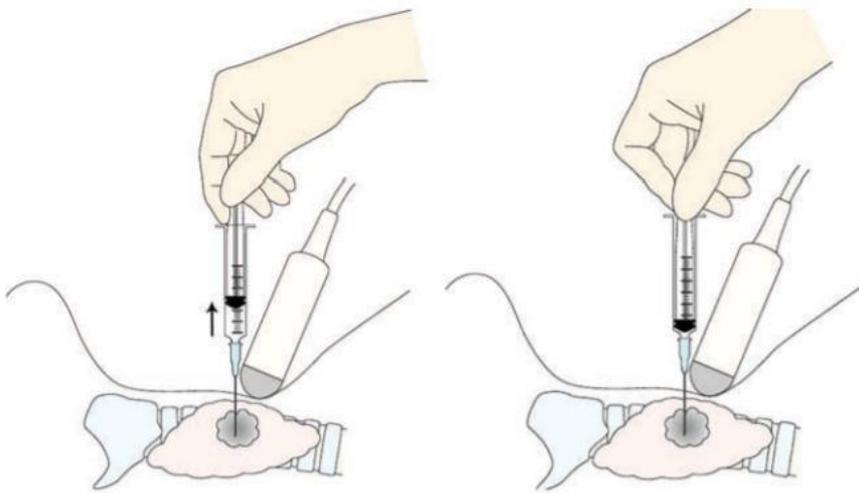


FIGURE 10: Technique de ponction-aspiration écho-guidée. [57]

La nouvelle classification des cytologies de nodule thyroïdien, Bethesda 2017 [58] intègre les NIFT-P (Non invasive follicular thyroid neoplasm with papillary-like nuclear features) pour le calcul de la probabilité de cancer, et intègre la biologie moléculaire avant décision de chirurgie.

**TABLEAU 7 : Le système de Bethesda 2017 pour la cytopathologie thyroïdienne :
risque de malignité et recommandations de prise en charge pour chaque catégorie.**

[14]

Catégorie diagnostique	Risque de malignité si NIFTP ≠ carcinome	Risque de malignité si NIFTP = carcinome	Suivi / prise en charge recommandée*
I. Non-diagnostique	5-10	5-10	Répéter la cytoponction
II. Bénin	0-3	0-3	Contrôle échographique à 6-18 mois d'intervalle pendant 3 à 5 ans
III. Atypies de signification indéterminée ou Lésion folliculaire de signification indéterminée	6-18	≈ 10-30	Répéter la cytoponction
IV. Néoplasme folliculaire ou suspect de néoplasme folliculaire (préciser si à cellules oncocytaires)	10-40	25-40	Lobectomie**
V. Suspect de malignité	45-60	50-75	Lobectomie ou thyroïdectomie totale ^a
VI. Malin	94-96	97-99	Lobectomie, thyroïdectomie totale ou traitement médical spécifique

NIFTP = néoplasme folliculaire non-invasif thyroïdien avec noyaux de type papillaire

* Dans certains cas la prise en charge peut dépendre d'autres aspects (clinique, échographique), en plus de l'interprétation cytopathologique.

** Des tests moléculaires peuvent également être proposés en complément de l'examen cytopathologique, afin de mieux apprécier le risque de malignité pour les nodules de ces catégories.

^a Dans certains cas (métastase, lymphome, carcinome anaplasique, carcinome peu différencié), un traitement médical spécifique (radiothérapie et / ou chimiothérapie) peut être indiqué en complément ou à la place du traitement chirurgical.

La biologie moléculaire :

Les méthodes moléculaires peuvent être utilisées comme test de référence pour le diagnostic de la malignité dans les nodules thyroïdiens. Les mutations courantes trouvées dans le cancer de la thyroïde sont les mutations ponctuelles des gènes BRAF et RAS ainsi que les réarrangements chromosomiques RET / PTC et PAX8 / PPARy. [14,27,59]

Le coût de ces analyses n'est pas négligeable et celles-ci ne doivent être demandées que dans certaines situations où le diagnostic cytologique reste imprécis. [59]

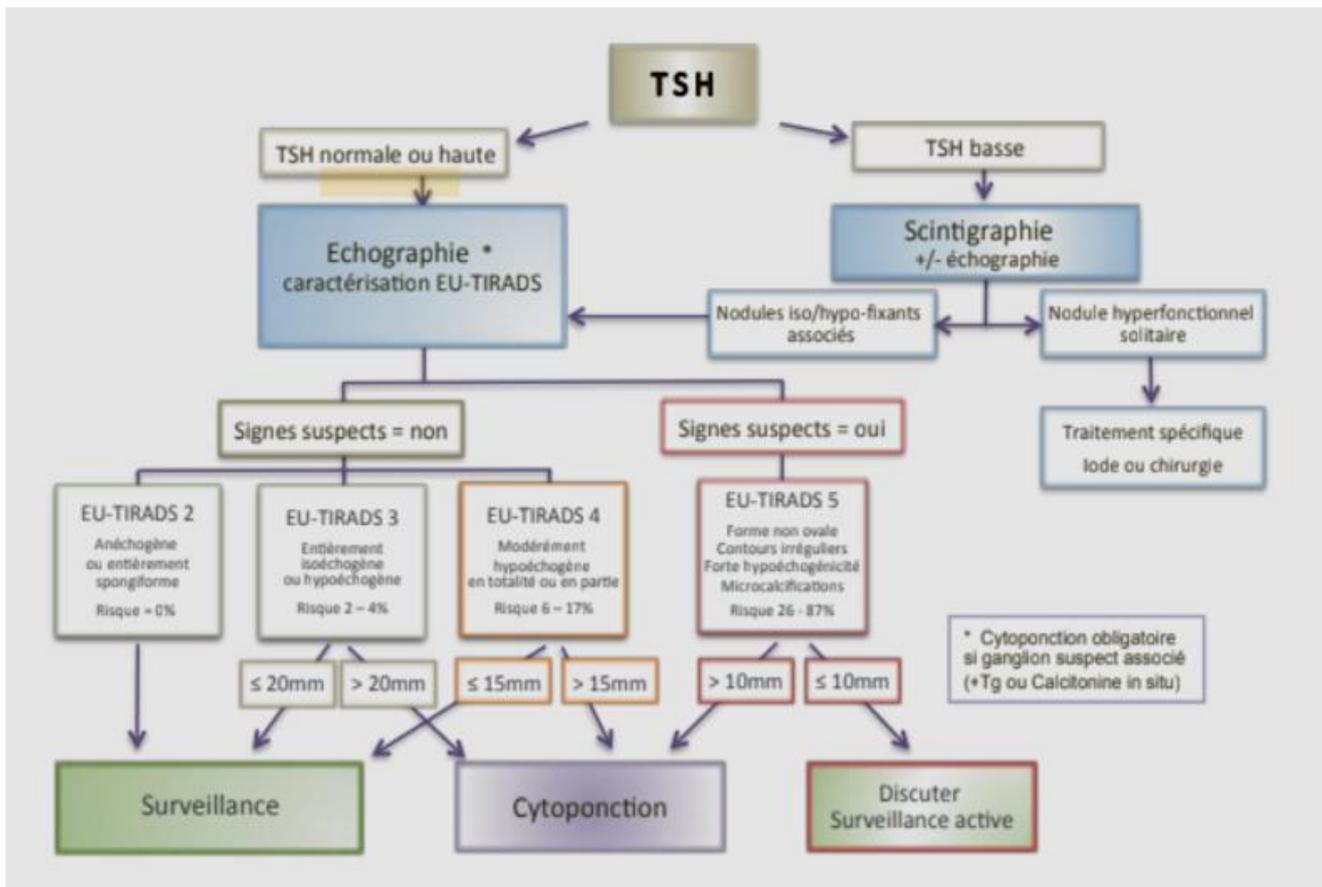


FIGURE 11 : Arbre décisionnel devant un nodule thyroïdien [14]

E. Le consentement dans la chirurgie thyroïdienne :

Le consentement au Maroc ne figure dans aucune loi, exception faite des textes relatifs à la transfusion sanguine et la transplantation d'organe. [60,61]

En dehors de ces cas, le médecin se comporte selon les règles professionnelles et déontologiques qui sont exigées par la profession médicale. Un projet de loi a été soumis au secrétariat général du gouvernement marocain où le consentement deviendra une obligation pour le professionnel de santé avant tout acte. [60,61]

La fiche de consentement c'est un document qui traduit la connaissance et le consentement du patient pour la réalisation d'un geste médical ou chirurgical.

Le patient doit prendre le temps de lire et de comprendre l'information délivrée avant de donner son consentement, Le délai de réflexion est fondamental et légal. Il doit conserver un double de cette même fiche chez lui afin de pouvoir la lire à tête reposée et poser des questions au chirurgien ultérieurement.

Dans la chirurgie thyroïdienne le chirurgien joue un rôle fondamental dans l'information du malade même si que le patient a déjà reçu des renseignements auprès du médecin traitant ou de l'endocrinologue.

L'évaluation initiale par l'interrogatoire et par l'examen clinique est nécessaire, elle peut orienter vers une pathologie bénigne ou maligne de la thyroïde et doit être suivie par des examens paracliniques à savoir un bilan biologique et l'échographie qui sont considérées des examens clés dans la pathologie thyroïdienne. D'autres examens peuvent être prescrits selon le contexte, et d'après les résultats des examens complémentaires, l'indication chirurgicale peut être imposée.

Il est recommandé d'expliquer au patient les résultats des explorations préopératoires en particulier les résultats de l'échographie, de la biologie endocrinienne et de la cytologie, si elle est demandée, qui motivent en complément des données cliniques l'indication d'une thérapeutique chirurgicale. Et il doit connaître

que l'intervention est recommandée en cas d'un nodule malin ou suspect de malignité, en cas de lésion nodulaire bénigne symptomatique (des signes compressifs), goitre multinodulaire hyperthyroïdien, et doit être discuté en cas de maladie de basedow, de nodule hyper-sécrétant ou de nodule volumineux asymptomatique ou plongeant. [18,60,62]

Le chirurgien doit aussi discuter avec le patient les critères de choix de type de thyroïdectomie qui sera réalisée : en cas de cancer, de goitre multinodulaire diffus ou en cas de maladie de basedow la thyroïdectomie totale est recommandée, par contre en cas de lésion unilatérales nodulaires isolées bénignes, une lobectomie ou une isthmo-lobectomie sont suffisantes. Le choix entre une thyroïdectomie totale ou une isthmo-lobectomie en cas des goitres sera discuté selon le nombre, la taille, les caractéristiques échographiques ainsi que la situation anatomique et l'évolution. [61,63]

Dans tous les cas les critères de choix du type de geste qui sera réalisé ainsi que ses avantages et ses risques seront explicites et discutés avec le patient.

La chirurgie de la glande thyroïde est une chirurgie programmée, n'ayant guère un caractère urgent, ce qui permet d'expliquer au patient les modalités de la prise en charge médico-chirurgical aisément.

Il appartient au médecin anesthésiste d'informer le patient toujours en concertation avec le chirurgien sur le type d'anesthésie réalisé (anesthésie locale, locorégionale ou générale avec l'intubation orotrachéale), ainsi que les risques liés à l'anesthésie. Le type d'hospitalisation proposé (ambulatoire ou conventionnel) sera aussi expliqué au patient. [60,61,63]

Il est nécessaire d'aborder avec le malade la discussion sur les alternatives thérapeutiques pour la pathologie incriminée, et les conséquences d'un non consentement à la proposition faite. La décision chirurgicale vise à prendre en

considération trois problèmes de santé différents : l'hyperthyroïdie, le syndrome compressif et le risque de cancer. [18,50,63]

Le chirurgien doit aussi discuter avec le malade les conséquences due à la chirurgie thyroïdienne, à savoir les conséquences endocriniennes, les conséquences générales, les modalités de la surveillance du lobe laissé en place, les modalités du traitement hormonal substitutif ou frénateur (après thyroïdectomie totale le traitement substitutif est indispensable par lévothyroxine, il sera adapté en fonction des signes cliniques et le dosage biologique de TSH, mais en cas de thyroïdectomie partielle le traitement substitutif n'est pas nécessaire sauf en cas de sécrétion insuffisante des hormones thyroïdiennes par le tissu thyroïdien résiduel). [20,62,63]

EVALUATION PER- OPERATOIRE

A. Préparation et sécurité du patient au bloc opératoire : CHECK-LIST [3]

Le principe essentiel de l'anesthésie pour thyroïdectomie est de réaliser cette intervention chez un patient en euthyroïdie. La préparation médicale préopératoire concerne tout particulièrement les patients en hyperthyroïdie afin de prévenir la crise thyrotoxique devenue exceptionnelle [64,65]. La technique anesthésique de choix associe l'anesthésie générale parfois associée au bloc du plexus cervical superficiel pour améliorer la qualité de l'analgésie péri opératoire [64,65]

La check-list s'inscrit dans les évolutions organisationnelles et comportementales inscrites dans les projets d'établissement visant à promouvoir la culture sécurité au bloc opératoire. Son mode d'action repose sur le partage des informations au sein de l'équipe et les vérifications croisées à chaque étape de l'intervention chirurgicale. [3,64,65]

Les étapes sont déjà appliquées dans les salles d'opération du monde entier ; néanmoins, peu de blocs l'appliquent en partageant dans leur intégralité et avec fiabilité, ces informations définies sur la base de recommandations scientifiques et professionnelles comme étant les étapes clefs de toute intervention chirurgicale. [3,64]

Tableau 8 : Exemple de CHECK-LIST opératoire Proposé par la HAS en 2018 (avant l'induction chirurgicale) [3]

AVANT INDUCTION ANESTHÉSIQUE	
❖ L'identité du patient est correcte	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ L'autorisation d'opérer est signée par les parents ou le représentant légal	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ L'intervention et le site opératoire sont confirmés : <ul style="list-style-type: none"> • Idéalement par le patient et, dans tous les cas par le dossier ou procédure spécifique • La documentation clinique et para clinique Nécessaire est disponible en salle 	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ Le mode d'installation est connu de l'équipe en salle d'opération, et non dangereux pour le patient	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ La préparation médicale de L'opéré est Documentée dans la fiche de liaison Service / bloc opératoire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ L'équipement / le matériel nécessaires pour l'intervention sont Vérifiés et adaptés au poids et à la taille du patient :	
<input type="checkbox"/> Pour la partie chirurgicale.	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
<input type="checkbox"/> Pour la partie anesthésique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
❖ Le patient présente-t-il un :	
- Risque allergique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
- Risque d'inhalation, de difficulté	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON
- Risque D'intubation ou de ventilation au masque	
Risque de saignement important	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> NON

Tableau 9. Exemple de CHECK-LIST opératoire Proposé par la HAS en 2018 (avant l'intervention chirurgicale) [3]

AVANT INTERVENTION CHIRURGICALE	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vérification « <i>ultime</i> » croisée au sein de l'équipe • Identité patient confirmée • Intervention prévue confirmée • Site opératoire confirmé • Installation correcte confirmée 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> <i>Non</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Partage des informations essentielles oralement au sein de l'équipe sur les éléments à risque/ étapes critiques de l'intervention (<i>time-out</i>) • <u>Sur le plan chirurgical</u> <p>(Temps opératoire difficile, points spécifiques de l'intervention, identification des matériels nécessaires, confirmation de leur opérationnalité, etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> <i>Non</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sur le plan anesthésique</u> <p>Traitements éventuellement maintenus, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> <i>Non</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ L'antibioprophylaxie a été effectué selon les recommandations et protocoles en vigueur dans l'établissement ❖ La préparation du champ opératoire <p>Est réalisée selon le protocole en vigueur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> <i>Non</i> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> <i>Non</i>

B. Instrumentations :

Avant le début de l'acte opératoire, le personnel qualifié vérifie la disponibilité et le bon fonctionnement des instruments, les sources d'énergie et d'éclairage (bistouri électrique, scialytique, etc), appareils et dispositifs médicaux nécessaires pour l'intervention. [3,66]

Au plan instrumental, la boîte comprend les instruments habituels de la chirurgie cervicale : [66]

- Manche de bistouri n° 4
- Ciseaux MAYO droit, 16 cm
- Ciseaux METZEMBAUM courbe, 16 cm
- Cisaille de MOURE, 20 cm
- Ecarteur de FARABEUF, 12 cm
- Ecarteur de BECKMANN, 30 cm
- Ecarteur de JOLL-FRIEDMAN, 15 cm
- Pince dissection fine droite, A/G 14 cm
- Pince dissection fine droite, S/G 14 cm
- Pince KELLY droite, S/G 14 cm
- Pince de CRILE courbe, S/G 14 cm
- Pincés HALSTEAD droites, A/G 13 cm
- Pincés HALSTEAD courbes, S/G 13 cm
- Pince LERICHE droite, S/G 15 cm
- Pince à préhension de DUVAL à CREMAILLÈRE (20 cm x 13 mm)
- Pince à goitre DE LAHEY, 15 cm
- Pince à muscle de MASTIN, 17 cm
- Pincés à champs de BACKHAUSS, 9 cm

- Pince de PEAN, 16 cm
- Sonde cannelée droite, 14 cm
- Spatule à goitre KOCHER 15 cm
- Porte-aiguilles de MAYO-HEGAR droit, 16 cm



**FIGURE 12: Image des instruments utilisés dans la chirurgie thyroïdienne
(iconographie du service)**

L'application du Neuromonitoring per opératoire du récurrent (NIM) à la chirurgie thyroïdienne s'est généralisée en France depuis 10 ans. Les données de la littérature ne trouvent pas de façon consensuelle un bénéfice net. Il semble cependant à l'usage que l'emploi du NIM réduit les risques de blessure directe du nerf, facilite la recherche d'un trajet anatomique anormal du nerf et en cas de division précoce permette d'identifier avec certitude la branche motrice. Dans les cas techniquement difficiles (réintervention, curage central associé) le NIM apporte une sécurité accrue en permettant le repérage de la zone du nerf en réduisant une dissection toujours difficile préalable à son identification. [14,64,66]

C. Les étapes de la chirurgie et types de thyroïdectomie :

➤ **Installation du malade :**

Le malade est installé en décubitus dorsal, sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive, calée en parfaite rectitude par une têtère ou par un simple anneau en caoutchouc, et défléchie par un billot transversal placé sous les épaules. Celles-ci sont abaissées au maximum pour dégager la base du cou. [66,67]

La mise en place des champs opératoires stériles doit prévoir l'accès aux aires ganglionnaires cervicales.

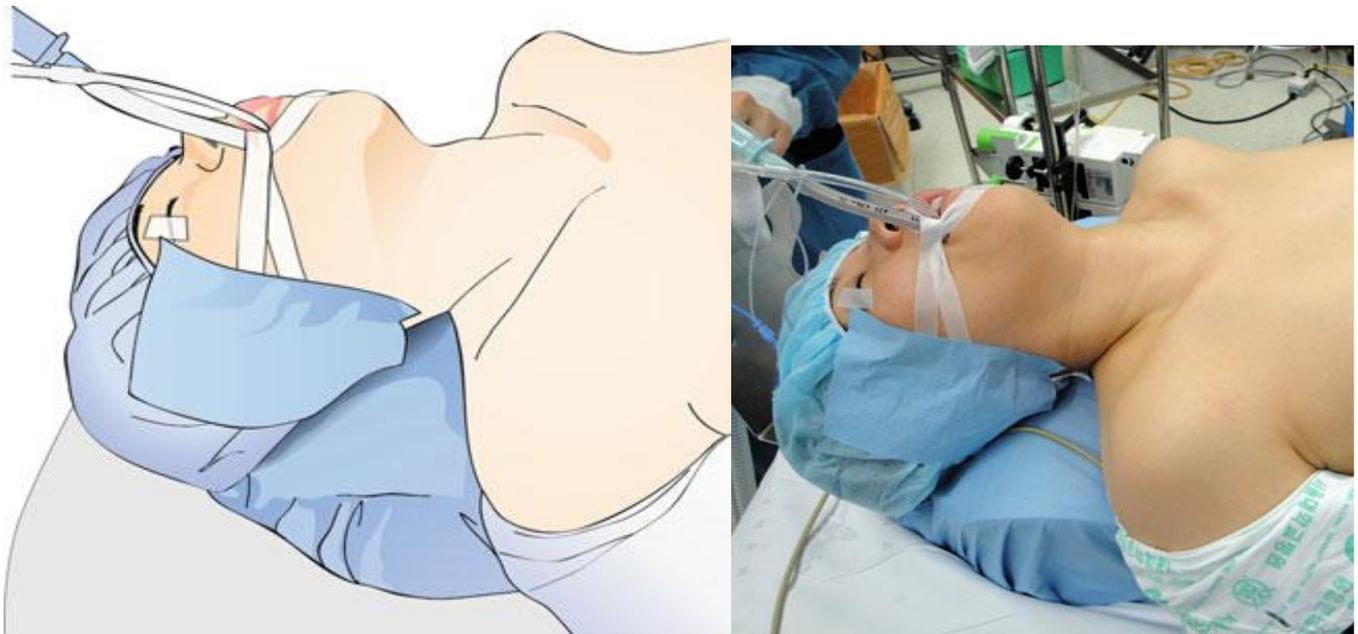


FIGURE 13 : Position du patient avant la chirurgie [66]

➤ Incision et décollement cutanés :

L'incision est réalisée à deux travers de doigts au dessus des clavicules, et concerne la peau, le tissu sous-cutané et le peaucier du cou [25,66,67]. Un lambeau cutané comprenant la peau, le peaucier et les jugulaires antérieures sera décollé en haut et en bas, afin de découvrir le plan musculaire sous-hyoïdien. La ligne blanche est ouverte. Suivant la taille de la glande et la pratique habituelle de chacun, les muscles sous hyoïdiens peuvent être sectionnés ou préservés. Le plan de décollement péri-thyroïdien est ouvert au bord axial du muscle sterno-thyroïdien, avec ou sans section de ce muscle. C'est en ouvrant cet espace que l'on expose facilement et de façon avasculaire l'ensemble de la glande. [8, 67,68]

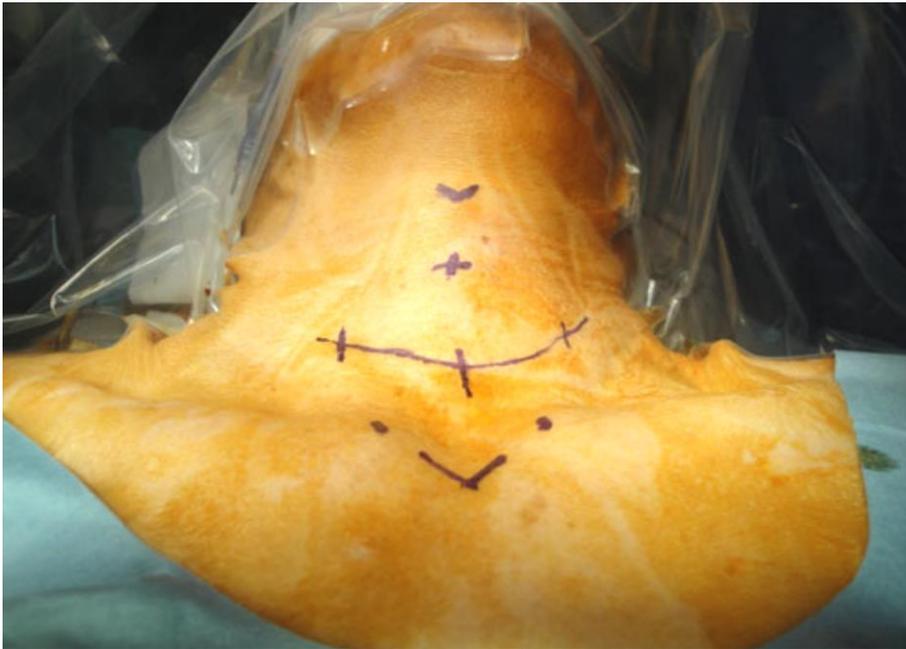


FIGURE 14: L'incision cutanée : photo peropératoire [66]

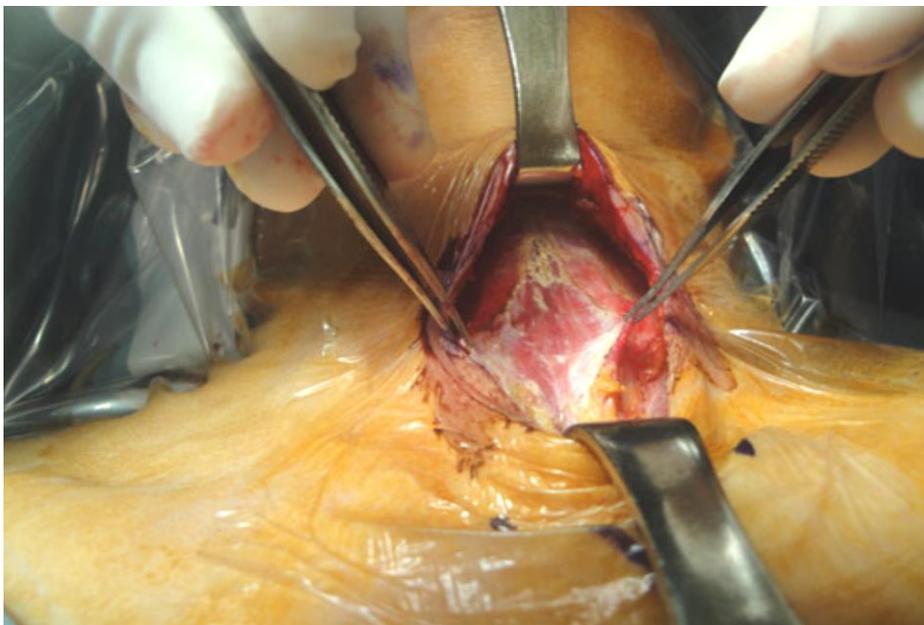


FIGURE 15 : Exposition du plan musculaire sous-hyoïdien [66]

➤ Acte chirurgical :

Les autres étapes sont réalisées en fonction de type de thyroïdectomie choisis et dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde: [8, 66,68]

- La libération du pôle inférieur nécessite qu'on soulève celui-ci délicatement afin d'exposer de proche en proche les grosses veines thyroïdiennes inférieures et les artérioles au contact du parenchyme thyroïdien. Ces hémostases doivent être prudentes si on n'a pas préalablement recherché le récurrent. C'est également dans cette région qu'il faut être vigilant quant à la situation de la parathyroïde inférieure [8,66,69]. Sa vascularisation doit être préservée.
- La libération du pôle supérieur doit libérer le sommet du lobe de ses attaches artérielles (artère thyroïdienne supérieure), et de ses veines, sans léser le nerf laryngé externe. Pour cela, ses vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un, en commençant par les vaisseaux antéro-internes. Ce temps était toujours précédé du repérage du nerf laryngé externe, qui est bien souvent facilement vu. On préservera autant que possible la branche postérieure de la trifurcation de l'artère, car bien souvent la vascularisation de la parathyroïde supérieure en dépend. [66,67,69]
- La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite une attention, minutie et rigueur de dissection. La veine thyroïdienne moyenne est d'abord liée, puis on libère les nombreux tractus fibreux de la région de l'artère thyroïdienne inférieure qui doit être repérée pour faciliter la découverte du nerf.
- Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx Le lobe peut alors être décollé sans risque. [4,69,70]

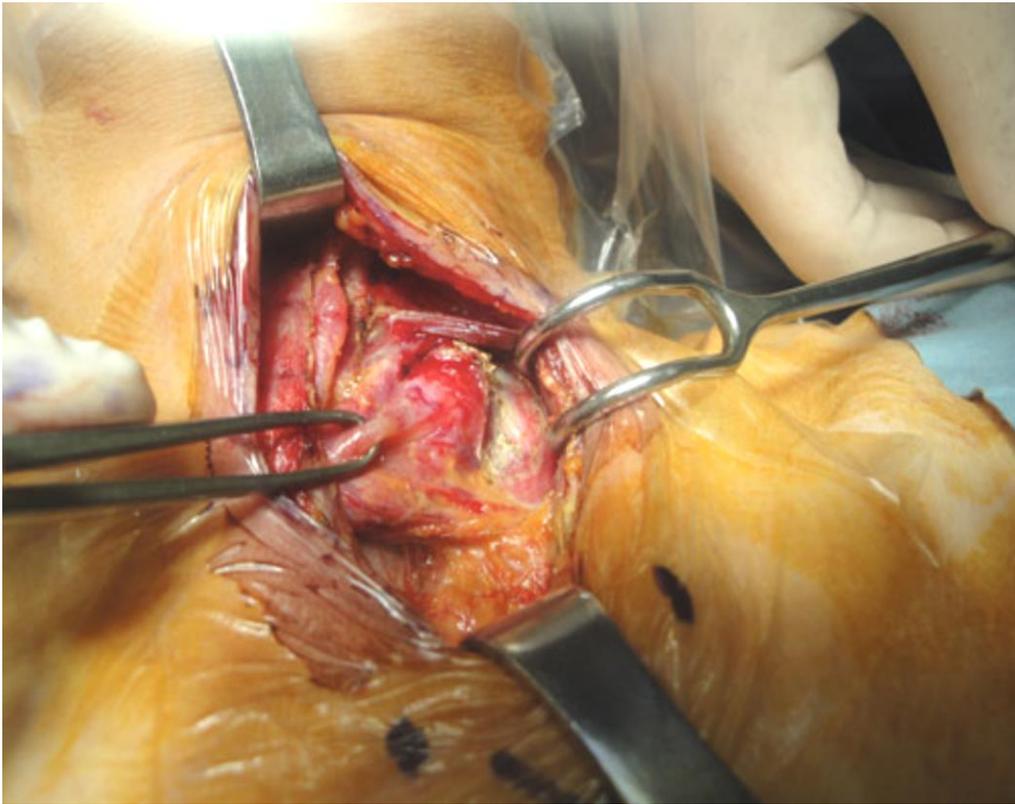


FIGURE 16 : Résection du lobe thyroïdien [66]

➤ **Curage ganglionnaire :**

Pour le geste ganglionnaire, l'attitude à avoir face aux ganglions pour les cancers est controversée dans les littératures. Certains auteurs plaident pour les curages cervicaux de principe, d'autres, ne proposent les curages qu'en cas d'extension ganglionnaire décelable lors de l'intervention thyroïdienne ou d'atteinte de la capsule thyroïdienne. [4,14,71]

TABLEAU 10 : Différentes recommandations des évidements ganglionnaires [14]

	N1a	N1b
HAS 2010	« Le curage ganglionnaire consiste en un curage central et/ou latéral fonctionnel, uni ou bilatéral. Le curage est réalisé en cas d'adénopathies malignes avérées. Les indications d'un curage prophylactique sont controversées. »	
SFE 2007	Evidement central	Evidement latéral
SFORL 2012	Evidement central bilatéral + Evidement latéral homolatéral IIA III IV + Evidement latéral controlatéral IIA III IV si pT4	Evidement central bilatéral + Evidement latéral homolatéral complet IIA IIB III IV V + Evidement latéral controlatéral IIA III IV si adénopathie ipsilatérale > 3cm
American Thyroid Association (ATA) Management 2016 revue en 2017	Evidement central (recommandation forte, niveau de preuve moyen)	Evidement latéral si envahissement ganglionnaire latéral prouvé en cytologie pré opératoire (recommandation forte, niveau de preuve moyen) + Evidement central (recommandation faible, bas niveau de preuve)

➤ **Fermeture :**

Le sérum tiède utilisé au niveau du site opératoire permet de mieux voir les points hémorragiques et facilite l'hémostase élective.

Quelques ventilations à pression positive peuvent démasquer un saignement veineux occulte. [4,67]

Le lavage final se fait à l'aide d'un antiseptique non iodé.

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffoquant [71,72]. Le drainage de la loge par un drain de Redon est indispensable pour beaucoup, moins systématique pour d'autres. [67,71,73]

Après le retour de position normale du cou la fermeture de la cicatrice se fait par suture :

- Soit de la peau en un ou deux plans, à points séparés, aux agrafes
- Soit au surjet intradermique
- Soit par des points séparés résorbables sous cutanés puis des steristrips sur la peau perpendiculairement à la cicatrice.

➤ **Différents types de thyroïdectomie :**

Le chirurgien peut avoir l'accès à toutes les variétés de thyroïdectomies une fois la face antérieure de l'isthme et des lobes exposées. Les types de thyroïdectomies sont : [4,66,67]

- ✓ Isthmo-lobectomie: L'un des lobes est réséqué le plus souvent avec un petit fragment de l'isthme thyroïdien ; le lobe contre latéral n'est pas disséqué. Cette intervention est généralement réalisée dans un but diagnostique dans la nature d'un nodule. Elle peut représenter un traitement suffisant pour des carcinomes thyroïdiens de petite taille et sans facteur histopronostic.
- ✓ Thyroïdectomie totale : les lobes thyroïdiens droit et gauche l'isthme thyroïdien et le lobe pyramidal (quand il est présent) sont réséqués ; aucun tissu thyroïdien macroscopique est laissé en place. C'est le traitement de choix des carcinomes thyroïdiens. Elle est le plus souvent réalisée pour un goitre multi nodulaire ou compressif avec symptôme ou en cas de thyrotoxicose.
- ✓ Thyroïdectomie élargie : Elle est indiquée généralement en cas de cancer ayant débordé les limites de la loge thyroïdienne.

INTERET DE L'EXAMEN
EXTEMPORANE DANS LA
CHIRURGIE THYROIDIENNE

L'examen extemporané est un examen à la fois macroscopique et microscopique rapide dont les résultats immédiats permettent au chirurgien de choisir l'étendue de son geste pour assurer une chirurgie optimale qui évitera au patient une réintervention ou une chirurgie initiale trop importante [34,74].

L'efficacité diagnostique de l'examen extemporané en pathologie thyroïdienne varie entre 75% chez Leenhardt [75] et 99 % chez Remsen [76]. La sensibilité était entre 50 % chez Richards [77] et 95,9 % chez Zhang [78] et la spécificité varie de 98,16 chez Giuliani [79] à 100 %. Il s'agit d'un examen spécifique mais peu sensible.

Reste le problème des faux négatifs, si on les rapporte aux taux de cancers, ils varient entre 2,7 et 43 %. En moyenne on peut estimer que 15 à 25 % du total des cancers ne sont pas détectés par l'examen extemporané. Ce chiffre est préoccupant explique le taux de 5 à 10 % des ré-intervention pour totalisation [36,80].

Il s'agit d'un examen spécifique mais peu sensible. Sa sensibilité est corrélée au type histologique ; elle est faible pour le carcinome papillaire d'architecture vésiculaire et le carcinome vésiculaire encapsulé.

Les limites de l'examen extemporané sont : [76, 77,80]

- ✓ Les lésions calcifiées ou totalement nécrotiques qui ne permettent aucune interprétation pendant l'examen extemporané.
- ✓ Les micro-cancers pour lesquels il n'existe pas d'attitude consensuelle.
- ✓ Les cancers encapsulés de morphologie folliculaire (vésiculaire) pour lesquels les difficultés diagnostiques sont intrinsèques. En effet, le carcinome vésiculaire bien différencié encore encapsulé reproduit de façon parfaite un tissu adénomateux ; de ce fait, la malignité ne peut être reconnue que par la mise en évidence de signes d'invasion capsulaire ou d'un embole difficiles à détecter à l'examen extemporané.
- ✓ le carcinome papillaire dans sa variante vésiculaire quant à lui ne peut être

diagnostiqué dans sa forme non invasive que sur la présence de modifications nucléaires typiques, difficiles à mettre en évidence en extemporané. La multiplication des prélèvements à la recherche d'une invasion n'est pas souhaitable en examen extemporané.

Pour augmenter l'efficacité diagnostique de cet examen et limiter les faux négatifs, il faut souligner l'importance d'une étroite collaboration entre les pathologistes et les chirurgiens, et la parfaite connaissance pour chacun des conditions d'exercice de l'autre ainsi que l'importance de l'examen macroscopique minutieux de la pièce par un pathologiste expérimenté qui saurait reconnaître les nodules les plus suspects. [78,79,80]

SUITES OPERATOIRES ET
COMPLICATIONS : CHECK-
LIST POSTOPERATOIRE

La chirurgie thyroïdienne, longtemps considérée comme une intervention chirurgicale de tous les dangers, est actuellement bien codifiée. La morbidité et la mortalité de la chirurgie thyroïdienne ont nettement diminué ces dernières décennies. Les raisons sont nombreuses : progrès de l'anesthésie, meilleure connaissance de l'anatomie de la région thyroïdienne, plateau technique étoffé, affinement des techniques opératoires. Ce qui nécessite une durée d'hospitalisation de plus en plus courte.

A. Les suites opératoires :

Les éléments suivants sont nécessaires à la surveillance postopératoire immédiate : pouls, tension artérielle, température, la respiration, le drain aspiratif s'il est réalisé et la région cervicale (mesure du diamètre cervical). [8,14,81]

L'hospitalisation comporte au moins une nuit postopératoire (car le risque d'hématome cervical compressif après ce délai est exceptionnel) [14,81]

Après une thyroïdectomie totale un contrôle laryngé peut être proposé.

Le dosage de la calcémie doit être systématique, voire même un dosage de la PTH sérique peut être réalisé. [81,82]

Dans la plupart des cas, durant les deux premiers jours une dysphagie douloureuse avec fébricule à 38°C et quelques quintes de toux sont présents, ainsi qu'une dysphonie est observée pendant cette période. Cela ne signifie qu'un discret traumatisme par la sonde d'intubation. Le drain aspiratif est ôté au deuxième ou troisième jour, alors que les fils sont élevés au septième jour. L'antibiothérapie est habituellement inutile. [81,82]

B. Complications postopératoires :

La thyroïdectomie qu'elle soit totale ou partielle a toujours été considérée comme

l'intervention reine de la chirurgie cervicale. Actuellement les risques propres à l'acte chirurgical ont fortement diminué grâce à une codification précise de la technique. [4,8]

Cependant ces risques persistent et cette intervention présentera toujours des risques potentiels qu'ils soient hémorragiques, nerveux ou parathyroïdiens. [71,72,83]

1. Hématome compressif :

L'hématome cervical compressif est une complication rare mais extrêmement grave de la chirurgie thyroïdienne qui peut mettre en jeu le pronostic vital du patient en absence de prise en charge immédiate. Il survient généralement dans les premières 24h après l'intervention (le risque survient dans 80% des cas les premiers 6 heures et seulement 10% survient après 24heures), ce qui justifiait une surveillance rapprochée pendant cette période. Cette complication présente une incidence aux alentours de 1 pour 1000 patients, de ce fait la plupart des équipes évitent de pratiquer les thyroïdectomies totales en ambulatoire, ce type d'intervention est réservé aux thyroïdectomies partielles chez les patients sans facteur de risque. [83]

Le principal risque médico-judiciaire de cette complication est le défaut de surveillance qui est responsable de retard de diagnostic, parce que le caractère extrêmement rare voire exceptionnel d'une complication peut amener à diminuer la vigilance nécessaire pour en assurer la prévention. [65,83,84]

Le patient peut rester plusieurs heures sans signes respiratoires notables, lors de compression des voies aériennes par un hématome, ce qui explique que ce risque est insidieux, qui exige une surveillance très particulière et régulière, par la mesure du périmètre cervical. En revanche les difficultés respiratoires ainsi que la désaturation artérielle en oxygène sont des critères tardifs, elles surviennent que lorsque la constitution d'une hypercapnie avec une obstruction presque de 90% du diamètre trachéal. [64,65,83]

Les facteurs de risque de l'hématome cervical : [83,84]

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

- ✓ Les perturbations de l'hémostase notamment celles induites par un traitement antiagrégant ou anticoagulant. Mais si l'hémostase en peropératoire est méticuleuse ces perturbations ne semblent pas être des facteurs de risque.
- ✓ Le type de l'intervention choisie (le risque augmente lorsque la réalisation d'une thyroïdectomie totale sur une thyroïde inflammatoire).
- ✓ La thyroïdopathie en cause (exemple : les goitres dans la maladie de basedow sont riches en vaisseaux ou la présence d'un cancer)
- ✓ Le sexe masculin.
- ✓ L'âge élevé du patient.
- ✓ L'existence en préopératoire d'une dyspnée.
- ✓ L'expérience de chirurgien pour ce type d'intervention.
- La prévention :

La prévention en préopératoire se fait par le contrôle d'une dysthyroïdie si elle est présente. En per opératoire, par un contrôle soigneux de l'hémostase chirurgicale, et une manœuvre de Valsalva à réaliser en accord avec l'anesthésiste. En postopératoire par la reprise précoce des traitements antihypertenseurs. [83,84]

2. Paralysies récurrentielles :

➤ Incidence d'une atteinte récurrentielle :

Au cours d'une thyroïdectomie l'incidence d'une atteinte récurrentielle que ça soit uni ou bilatérale est faible mais pas nulle (elle est entre de 0 à 7% pour la paralysie récurrentielle transitoire et aux alentours de 1% en cas de paralysie définitive) [85]. Elle varie selon le mode de détection (de moins de 2% à plus de 6% en cas de réalisation d'une laryngoscopie indirecte ou d'une nasofibroscope postopératoire) et le temps passé depuis l'intervention (l'incidence moyenne 9,8 % en postopératoire immédiat par contre 2,3% à plus d'un an après l'intervention). [79,84,85]

Les conséquences de l'atteinte unilatérale du nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent sont une dysphonie ou voix bitonale par paralysie laryngée avec immobilité de la corde vocale. Elle est le plus souvent associée à une dyspnée haute et des troubles de déglutition notamment aux liquides. [84,85]

Les paralysies récurrentielles bilatérales peuvent mettre en jeu le pronostic vital suite à une dyspnée aiguë. Elles sont rares et difficilement chiffrable dans la littérature, environ 0,4% selon Rosato et al. [86]

➤ Les facteurs de risque de paralysie récurrentielle (PR) :

Quel que soit le type d'intervention chirurgicale pratiquée, le risque de PR est présent. Ce risque est majoré par les réinterventions chirurgicales, la thyropathie sous-jacente (exemple maladie de Basedow : dans une étude Chiang et al. Retrouvait un taux supérieur d'atteinte temporaire du nerf récurrent après thyroïdectomie totale pour Basedow qu'après thyroïdectomie totale pour une autre indication (11,5% versus 2,5%) [87], l'étendue de l'exérèse et l'expérience de chirurgien. Le risque de PR est augmenté encore par la présence d'un cancer imposant un curage central ou envahissant les structures adjacentes (3,6% versus 2,3%), ainsi que le volume du goitre ou du lobe opéré semblent favoriser les lésions récurrentielles. [86,87]

D'autres facteurs ont été évoqué : l'hyperextension cervicale avec étirement du nerf, le nombre de branche de division du récurrent, la taille du récurrent, la récupération spontanée et la repousse axonale sont de moins bonne qualité chez les patients âgées, les fumeurs, les diabétiques ou les sujets ayant des comorbidités sévères. [4,85,86]

➤ La prévention des paralysies récurrentielles :

En per opératoire, la prévention se fait par une dissection soigneuse, avec absence de traction excessive associée à un choix judicieux des techniques de l'hémostase, et de la voie d'abord du nerf récurrent. [79,81,85]

Le plus souvent les PR sont vues sur des nerfs intacts, les sections nerveuses sont exceptionnelles.

Trois voies peuvent être utilisées dans l'abord du nerf récurrent : [87,88]

- ✓ La voie d'abord latérale est la plus utilisée.
- ✓ La voie d'abord inférieure est rassurante en cas de réintervention.
- ✓ La voie d'abord supérieure est meilleure en cas de goitre volumineux.

3. L'hypocalcémie :

Les hypocalcémies après la chirurgie thyroïdienne sont dues le plus souvent à une insuffisance de la fonction parathyroïdienne secondaire au dévascularisation, résection ou traumatisme opératoire. [85,86]

Cliniquement elle se manifeste par : [87,88]

- ✓ Des paresthésies à type de fourmillement au niveau des membres et péribuccales
- ✓ Signe de trousseau : contraction des doigts en « main d'accoucheur »
- ✓ Signe de chvostek : contraction faciale après percussion de la joue
- ✓ Cas plus graves : crise de tétanie avec spasme laryngée et crises convulsives.

L'hypocalcémie se définit par une calcémie inférieure à 2 Mmol /L (80mg/L) pour le calcium total ou inférieur à 1,10mM /L pour le calcium ionisé. (La normo calcémie se définit par un taux de calcium sérique entre 85 et 105 mg/L.) [87,88]

En prenant en compte comme seuil une calcémie inférieure à 2 mmol/l Duclos et al. ont trouvé que le taux d'hypoparathyroïdie postopératoire et d'hypoparathyroïdie définitive étaient respectivement de 25,9% et 2,69%. [88]

➤ **Hypoparathyroïdie postopératoire :**

L'hypoparathyroïdie est un état pathologique désignant le manque de la production de l'hormone parathormone (PTH) qui est sécrétée par les glandes parathyroïdiennes.

Le défaut de la sécrétion de la PTH est responsable d'une hypocalcémie associée ordinairement à une hyperphosphorémie.

Le meilleur facteur prédictif de l'hypocalcémie est la mesure de PTH postopératoire. Si PTH postopératoire est supérieure ou égale à 5pg/ml aucune supplémentation vitaminique n'est nécessaire. [14,85,88]

➤ Les facteurs de risques de l'hypocalcémie postopératoire :

Plusieurs facteurs interviennent dans l'augmentation du risque de l'hypocalcémie postopératoire que ça soit transitoire ou définitive : [4,85,86]

- ✓ Le drainage veineux des parathyroïdes, qui se fait exclusivement vers la thyroïde pour les parathyroïdes supérieures.
- ✓ En cas des goitres volumineux la situation des parathyroïdes sous capsulaire est fréquente. Par contre la situation intra thyroïdienne est rare. Le taux de parathyroïdectomie involontaires, selon les auteurs, est entre 6 et 21%, provoquant une hypocalcémie transitoire dans 50% des cas et une hypocalcémie définitive dans moins de 2% des cas.
- ✓ Le volume de la thyroïde, la maladie de basedow ou la présence d'une néoplasie thyroïdienne imposant des curages emportant souvent les parathyroïdes inférieures.
- ✓ Les cervicotomies répétées ou des adhérences exigent une dissection délabrante de la loge augmentent le risque de dévascularisation des parathyroïdes.
- ✓ La sternotomie utilisée en cas de goitre plongeant est un facteur de risque indépendant d'hypoparathyroïdie postopératoire transitoire
- ✓ Le jeune âge et le sexe féminin.

➤ Prévention de l'hypocalcémie :

La recherche systématique des glandes parathyroïdiennes avec la visualisation au moins deux d'entre elles permet de prévenir le risque d'hypocalcémie [66,85]. Ainsi que la préservation attentive de leur vascularisation par ultra-dissection (qui est assurée dans environ 80% des cas par l'artère thyroïdienne inférieure) et le respect de leur graisse environnante.

La transplantation, d'une ou plusieurs glandes parathyroïdiennes, proposée par certains auteurs lors d'infarcissement ou de dévascularisation complète, au niveau du muscle sternocléidomastoïdien ou au niveau du muscle de l'avant-bras, permet d'abaisser le risque d'hypoparathyroïdie définitive. [8,86,88]

L'administration de calcium à raison de 2g/j associée à la vitamine D sous forme de cholécalférol, commencée 8 jours avant la chirurgie thyroïdienne et poursuivie 15 jours après, diminuerait l'incidence, la profondeur et les symptômes de l'hypocalcémie post opératoire et améliorerait la qualité de vie des patients. [14,85]

Autre étude a montré que seul l'alfacalcidol en péri-opératoire d'une thyroïdectomie réduit le taux d'hypocalcémie transitoire en limitant la sévérité et les manifestations cliniques, par contre le cholécalférol corrige le manque en vitamine D en préopératoire. [89]

Un dosage de vitamine D 25(OH) D3 doit être demandé dans le bilan préopératoire lors de la première consultation afin de détecter une hypovitaminose D qui est définie par un taux inférieur au seuil d'insuffisance fixé à 20ng/ml et qui impose une supplémentation en vitamine D. la prise par voie orale d'une ampoule de 100000 UI de cholécalférol est le protocole le plus utilisé. Une deuxième dose est préconisée 2 mois après l'intervention. [85,88,89]

4. Autres complications : [85,87]

➤ La dysphagie :

La dysphagie ou troubles mineurs de déglutition sont fréquents et souvent secondaire à l'inflammation des muscles péri-oesophagiens en postopératoire. Elles ne durent pas dans le temps, un simple massage quotidien de la région cervicale peut être utile en améliorant significativement ces symptômes.

➤ **Lymphorrhée :**

La lymphorrhée ou sérome est un écoulement de lymphe qui peut former une poche de liquide que l'on appelle lymphocèle, elle est favorisée par l'exérèse de goitre volumineux, les curages extensifs ou les plaies lymphatiques (canal thoracique ou tronc cervico-brachial droit), traité habituellement par une simple ponction, rarement il y'a recours à une réintervention pour ligature du canal thoracique (en cas d'écoulement persistant).

➤ **Lésion de la chaîne sympathique cervicale :**

Une lésion de la chaîne sympathique cervicale, provoquant un syndrome de Claude Bernard Horner, se voit rarement en cas de pathologie bénigne. Les facteurs favorisants sont : un cou maigre, une hyperextension cervicale ou un goitre plongeant nécessitant parfois des manoeuvres d'extraction. Elle a un effet inesthétique généré par le ptosis et l'enophtalmie. Aucun traitement spécifique n'est nécessaire.

➤ **Une infection de la plaie :**

L'infection de la plaie est une complication rare, qui survient habituellement dans les 10 jours suivant l'intervention et disparaît en quelques jours, traitée par les soins locaux.

➤ **La cicatrice chéloïdienne :**

Elle apparaît lorsque l'incision cervicale est proche de la fourchette sternale responsable d'une cicatrisation de mauvaise qualité. Le traitement repose sur l'infiltration rapide de corticoïdes au niveau de la cicatrice qui permet de supprimer la chéloïde avec apparition d'une décoloration pigmentaire qui persiste entre 10 et 14 mois.

➤ **Les plaies trachéales ou œsophagiennes :**

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

Elles sont rares, représentées dans la littérature sous forme des cas cliniques.

Elles exigent rarement des reprises chirurgicales.

➤ **Les crises aiguës thyrotoxiques :**

N'est plus rapportés depuis l'utilisation des préparations préopératoires. Elles sont responsables du décès du patient en absence de prise en charge en réanimation.

➤ **La mortalité :**

Dans la chirurgie thyroïdienne, le risque de décès est presque nul, il est en général dû à une hémorragie aigue ou à des difficultés d'anesthésie.

➤ **Les risques d'anesthésie :**

Tels qu'une réaction médicamenteuse, difficultés respiratoires et même la mort est possible.

➤ **Les risques généraux :**

Peuvent être présent à n'importe quelle intervention chirurgicale :
Thrombophlébite, embolie pulmonaire....

MODALITES DE SURVEILLANCE : CHECK-LIST

A. En cas de pathologie bénigne :

Pour traiter une hypothyroïdie postopératoire, on est amené à instaurer une hormonothérapie substitutive chez tous les malades ayant subi une thyroïdectomie totale. L'objectif est d'obtenir l'euthyroïdie. Le choix médicamenteux fait habituellement appel à la Lévothyroxine sodique, car elle a une longue demi-vie autorisant une seule prise quotidienne garantissant ainsi une bonne observance thérapeutique [12,88,90]

La dose recommandée est très variable allant de 4-6 µg/kg/jour chez l'enfant entre deux et dix ans à 1 µg/kg/jour chez les personnes âgées et d'environ 1,4-1,8 µg/kg/jour chez l'adulte en bonne santé. [14,89,90]

Le choix de la dose initiale est à adapter en fonction de l'âge, des symptômes et des éventuelles affections associées, notamment cardiovasculaires. Chez le sujet âgé ou angoreux, une dose initiale de 25 µg par jour est habituellement indiquée, alors que chez l'adulte sans problèmes médicaux particuliers, une dose de 50 à 75 µg est plus appropriée, avec des augmentations successives, comme cela est recommandé par la littérature. Cette dose quotidienne sera augmentée par paliers de 25 µg par jour, habituellement d'une à deux semaines, ultérieurement des ajustements se feront en variant la dose quotidienne moyenne de 12,5 µg selon les résultats des examens sanguins. Considérant la demi-vie prolongée de la lévothyroxine, le bilan sanguin doit se faire après une période de cinq à six semaines d'une posologie constante. Lorsqu'un bon équilibre est atteint, des contrôles sanguins une ou deux fois par an sont suffisants. [88,90,91]

En cas de thyroïdectomie partielle, il convient de vérifier la TSH 6 semaines après l'intervention. Si elle est élevée, le traitement substitutif est nécessaire. Si elle est normale, le traitement préventif des récurrences par hormone thyroïdienne n'a pas une utilité démontrée [86,88,91].

B. En cas de pathologie maligne :

1. Traitement par iode radio-actif ou irathérapie :

L'administration d'iode 131, sélectivement capté par les résidus thyroïdiens, permet leur destruction ciblée et le bilan des lésions à distance. Le traitement n'est indiqué que chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Il permet de réduire les récurrences et la mortalité chez les patients à haut risque mais n'a pas d'influence démontrée sur la survie chez les patients à bas risque. Les indications ne sont donc pas systématiques mais posées en fonction du rapport bénéfice-risque. L'indication est discutée en RCP en fonction, notamment, du contexte, des données histologiques et de l'âge du sujet. L'iode131 est généralement administré dans les 2 à 4 mois suivant la chirurgie pour compléter le traitement initial dans les formes à risque de récurrence. [14,86,92]

Modalités pratiques [91,92]

- La fixation de l'iode 131 nécessite une stimulation préalable par la TSH. Elle peut être réalisée par un sevrage en hormones thyroïdiennes (LT4) pendant au moins 4 semaines ou par des injections intramusculaires de TSH recombinante humaine qui permettent d'éviter le sevrage en hormones thyroïdiennes et les conséquences pour le patient d'une hypothyroïdie profonde. Il faut, par ailleurs, éviter, avant traitement, toute saturation iodée susceptible de limiter la fixation de l'iode131 (amiodarone, produits de contraste iodés, Bétadine...)
- L'activité administrée est de 30 à 100 mCi (1110 à 3700 Mbq) d'iode 131. Une hospitalisation en chambre radio-protégée est nécessaire, pendant 2 à 5 jours (obligatoire dès que l'activité administrée est supérieure à 20 mCi (740 MBq).
- L'administration d'iode131 est formellement contre-indiquée en cas de grossesse ou d'allaitement. Une contraception est conseillée pendant les 6-12 mois suivant l'administration d'iode 131, en raison d'une majoration transitoire du risque de fausse couche.
- Les consignes de radioprotection sont expliquées au patient avec remise d'un document, à la sortie du service. Les consignes principales sont d'éviter les contacts prolongés avec les femmes enceintes et les enfants de moins de 15 ans, pendant les quelques jours qui suivent l'administration de l'iode131 et de renforcer les règles d'hygiène habituelles.

- L'iode 131 peut être source d'effets secondaires précoces (nausées, œdèmes) ou tardifs (agueusie, sialadénites). Lorsque la masse de tissu thyroïdien résiduel est importante, une corticothérapie peut être proposée pour limiter les phénomènes inflammatoires induits par l'iode radioactif
- Une scintigraphie corporelle totale post-thérapeutique est systématiquement réalisée 2 à 8 jours après le traitement par l'iode 131. Elle permet de visualiser d'éventuels foyers tumoraux et de réaliser, ainsi le bilan d'extension. Lorsque la chirurgie a été complète, on observe simplement un reliquat thyroïdien cervical. La présence de fixations extra-cervicales indique l'existence de métastases ganglionnaires ou à distance. Un dosage de thyroglobuline est systématiquement réalisé.

2. Traitement hormonal : [86,92,93]

Les cancers thyroïdiens de souche vésiculaire ont la particularité d'être hormono-dépendants vis-à-vis de la TSH qui agit comme un facteur de croissance sur le tissu thyroïdien. L'administration de LT4 à dose frénatrice de la TSH a une efficacité démontrée chez les patients à haut risque de récurrence ou en cas de cancer non guéri après traitement initial. Les bénéfices du traitement sont moins bien établis dans les cancers de bon pronostic. Les objectifs thérapeutiques sont posés en fonction de la balance bénéfice-risque car les traitements frénateurs prolongés peuvent avoir des conséquences cardiaques et osseuses, notamment, chez les femmes ménopausées, les sujets fragiles ou âgés.

Le taux de TSH est mesuré six semaines à deux mois après le début du traitement pour l'adaptation de la posologie. La mesure de T4 n'a pas d'intérêt. Le dosage de T3 doit rester normal. Une fois la posologie substitutive ou frénatrice déterminée, une surveillance annuelle ou biannuelle est suffisante.

En 2015, les lignes directrices cliniques de l'American Thyroid Association (ATA) et la révision de 2016 des recommandations pour le traitement des nodules thyroïdiens et du cancer de la Korean Thyroid Association (KTA) ont utilisé le système de stratification des risques après une chirurgie thyroïdienne pour le postopératoire et la récurrence, et pour déterminer les objectifs thérapeutiques [93]. Ainsi, on distingue trois groupes :

❖ **Bas risque de récurrence :**

- N0/M0.
- Résection complète (R0) ou macroscopiquement incomplète (R1).
- Pas d'envahissement extra thyroïdien.
- Pas de type histologique agressif.
- Pas d'invasion vasculaire.

⇒ Indication :

- ✓ Traitement substitutif (but TSH=0.3–2mUI/l) : si pas d'indication d'Irathérapie (IRA) ou IRA avec Thyroglobuline (TG) post opératoire indétectable.
- ✓ Traitement freinateur léger (but TSH =0.1–0.3mUI/l) : si IRA avec TG post opératoire basse.

TABLEAU 11 : Objectif de la suppression de la TSH avant et pendant le suivi après thyroïdectomie totale chez les patients à faible risque. [93]

The goal of TSH suppression before and during follow-up after total thyroidectomy for low-risk patients

Risk stratification ^a	Initial TSH goal, mIU/L	TSH goal during follow-up, mIU/L	
Low risk	0.5-2.0 ^b	Excellent response	0.5-2.0
		Biochemical incomplete response	0.1-0.5
	Structural incomplete response	< 0.1 ^d	
	Indeterminate response	0.5-2.0	

The target TSH level is 0.5-2 mIU/L during follow-up in low-risk patients who have undergone lobectomy.

TSH, thyroid stimulating hormone.

^a Risk stratification system suggested by America Thyroid Association.

^b If the serum thyroglobulin is not measured.

^c If the measured serum thyroglobulin is low.

^d If TSH suppression therapy is not contraindicated.

❖ **Risque intermédiaire de récidence :**

- T3 avec envahissement extra thyroïdien minime.
- N1.
- Type histologique agressif.
- Invasion Vasculaire

⇒ Indication : traitement freinateur léger (but TSH=0.1 –0.3mUI/l).

TABLEAU 12 : Objectif de la suppression de la TSH avant et pendant le suivi après thyroïdectomie totale chez les patients à risque intermédiaire [93]

The goal of TSH suppression before and during follow-up after total thyroidectomy for intermediate-risk patients

Risk stratification	Initial TSH goal, mIU/L	TSH goal during follow-up, mIU/L	
Intermediate risk	0.1-0.5	Excellent response	0.5-2.0
		Biochemical incomplete response	0.1-0.5
		Structural incomplete response	< 0.1 ^a
		Indeterminate response	0.1-0.5 ^b

TSH, thyroid stimulating hormone.
^a If TSH suppression therapy is not contraindicated.
^b Maintain for 5 years after surgery; thereafter, alleviate suppression and monitor for recurrence.

❖ **Haut risque de récurrence :**

- Invasion ou envahissement extra thyroïdien important (T4).
- Résection macroscopiquement incomplète (R2)
- M1.

⇒ Indication : traitement freinateur complet (but TSH<0.1 mUI/l).

TABLEAU 13 : Objectif de la suppression de la TSH avant et pendant le suivi après thyroïdectomie totale chez les patients à haut risque [93]

The goal of TSH suppression before and during follow-up after total thyroidectomy for high-risk patients

Risk stratification	Initial TSH goal, mIU/L	TSH goal during follow-up, mIU/L	
High risk	< 0.1	Excellent response	0.1-0.5 ^a
		Biochemical incomplete response	0.1-0.5
		Structural incomplete response	< 0.1 ^b
		Indeterminate response	0.1-0.5 ^a

TSH, thyroid stimulating hormone.
^a Maintain for 5 years after surgery; thereafter, alleviate suppression and monitor for recurrence.
^b If TSH suppression therapy is not contraindicated.

3. Surveillance : [86,92,94]

Les récurrences surviennent dans 80% des cas dans les 5 ans suivant le diagnostic mais peuvent être tardives imposant un suivi prolongé. La surveillance repose essentiellement sur l'échographie cervicale couplée au dosage de thyroglobuline (Tg) :

- ✓ La concentration plasmatique de thyroglobuline doit être indétectable après thyroïdectomie complétée par l'administration d'une dose d'iode radioactif. Une concentration plasmatique élevée traduit une maladie persistante ou récidivante. Au cours de l'évaluation post-opératoire, la Tg est mesurée sous stimulation par TSH recombinante pour améliorer les performances. Un dosage des AC anti-thyroglobuline est systématiquement couplé au dosage de thyroglobuline pour éliminer un artefact (valeur faussement basse de thyroglobuline par interférence).
- ✓ L'échographie cervicale après thyroïdectomie permet de rechercher et caractériser des adénopathies suspectes au niveau des chaînes ganglionnaires cervicales et de s'assurer de l'absence de récurrence locale dans le lit thyroïdien.

Les indications de la scintigraphie totocorporelle à l'iode 131 sont limitées aux patients à haut risque ou présentant des AC anti-thyroglobuline

Les patients traités par thyroïdectomie totale et iode radio-actif et sans fixation extra cervicale, sur la scintigraphie post-dose, sont revus à 6-12 mois pour un examen clinique, une échographie cervicale, et un dosage de Tg sérique obtenu après stimulation par rhTSH.

Les patients avec une échographie cervicale normale et un taux de Tg indétectable après rhTSH sont considérés comme guéris, car les rechutes ultérieures sont très rares (1% à 10 ans). Le traitement frénateur n'est plus nécessaire et la LT4 est donnée à doses substitutives. Le suivi ultérieur repose sur un examen clinique et des

déterminations annuelles de la TSH et de la Tg sériques sous traitement par LT4. [92,93,94]

Lorsque l'échographie cervicale met en évidence des ganglions suspects et persistants au cours du temps, on peut réaliser une cytoponction avec dosage de la Tg dans le produit de ponction.

Les patients dont la Tg reste dosable ou s'élève au cours du suivi doivent bénéficier d'un bilan morphologique complémentaire : tomodensitométrie cervico-thoracique, imagerie par résonance magnétique des os. La Tomographie par Emissions de Positons au fluoro-deoxyglucose (TEP-FDG) est maintenant fréquemment réalisée. Le traceur s'accumule dans les lésions agressives ou mal différenciées, qui, habituellement, ne fixent pas l'iode radioactif. L'examen permet une imagerie corps entier qui a une bonne valeur diagnostique mais aussi pronostique.

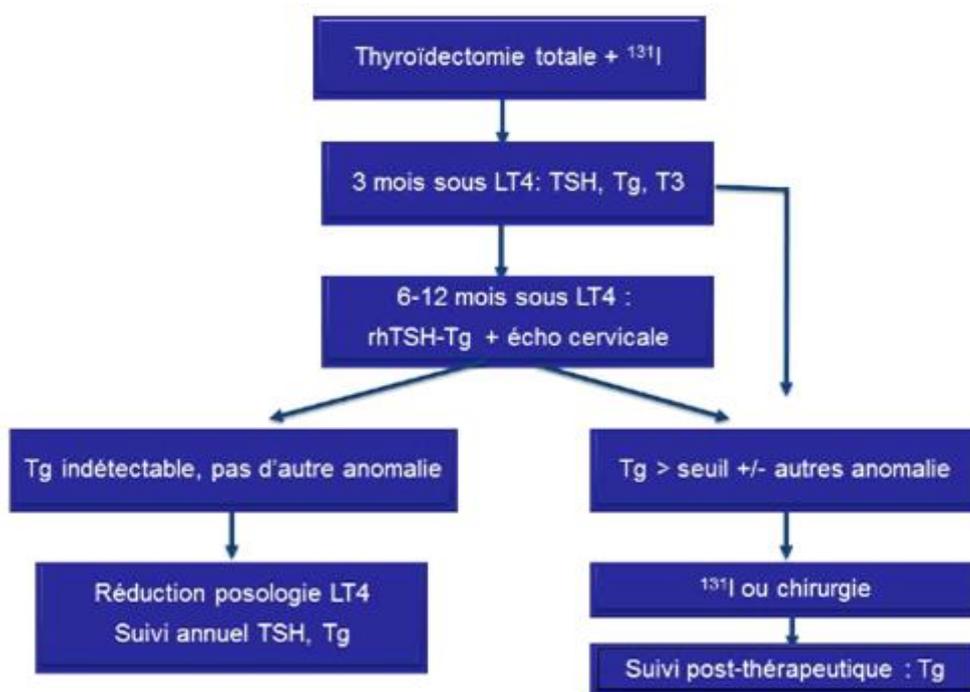


FIGURE 17 : L'algorithme de suivi des cancers thyroïdiens d'origine vésiculaire (d'après le consensus français 2008) [94]

4. Cas particuliers :

- ❖ Le cancer anaplasique de la thyroïde :

Le traitement local, dans un but de contrôler la maladie cervicale et d'éviter les complications compressives, est associé à un traitement systémique dans un but de prolonger la survie. La chirurgie peut être discutée chez les patients en bon état général et sans métastases à distance, à condition de la faire suivre rapidement par un traitement par radiothérapie et chimiothérapie. En pratique, la chirurgie est rarement réalisable avec une résection complète (R0) ou macroscopiquement complète (R1), sans mutilation excessive, mais ces rares cas (environ 10 % des cancers anaplasiques) comportent un meilleur pronostic [14 ,95,96].

Des études rétrospectives sur des petites cohortes de patients ont démontré des réponses tumorales objectives obtenues par traitement par la doxorubicine associée à la cisplatine, qui est actuellement le traitement de référence en première ligne [94,96]. La radiothérapie accélérée hyperfractionnée semble plus efficace que la radiothérapie standard pour obtenir une réponse tumorale locale, partielle ou complète, pour éviter la mort par asphyxie. Le protocole de l'Institut Gustave-Roussy comporte deux cycles (à quatre semaines d'intervalle) de chimiothérapie, la radiothérapie accélérée hyperfractionnée d'au moins 40 Gy, puis deux cycles supplémentaires de chimiothérapie, avec un contrôle local chez environ deux tiers des patients [92,96]. L'iode radioactif n'a aucune indication dans cette pathologie thyroïdienne.

Malgré ces traitements agressifs, la médiane de survie est de trois mois et la survie à un an est de 20 %. Les nouveaux traitements, taxanes et thérapies ciblées à action anti-angiogénique, n'ont pas fait la preuve d'une amélioration du pronostic. Le développement de nouvelles thérapies ciblées semble le seul espoir pour améliorer le sort de ces patients à l'avenir.

❖ Cancer médullaire de la thyroïde (CMT):

Le traitement repose sur une thyroïdectomie totale avec les évidements ganglionnaires thérapeutiques ou prophylactiques pratiqués selon le bilan

préopératoire. Ce dernier doit toujours rechercher un phéochromocytome qui doit être traité avant toute autre intervention, du fait du risque cardiovasculaire lié à la sécrétion de métanéphrines et de normétanéphrines (adrénaline, noradrénaline). Le bilan doit également rechercher une anomalie de la calcémie dans le contexte d'un adénome parathyroïdien. [92,95,97]

L'incidence de métastases ganglionnaires est liée au taux préopératoire de la calcitonine (CT): en dessous de 20 pg/ml le risque est faible. Entre 20 et 200 pg/ml les ganglions des groupes VI et II-III-IV homolatéraux (voire bilatéraux) sont souvent atteints. Au-delà de 200 pg/ml les ganglions latéraux bilatéraux sont souvent atteints. Le pronostic de guérison biologique (CT indétectable) est lié au nombre d'adénopathies métastatiques (seulement 4 % de guérison biologique si < 10 adénopathies métastatiques) et au taux initial de CT : seulement 50 % de guérison si CT entre 300 et 500 pg/ml, et peu de chances de guérison au-delà de 500 pg/ml. [94,97]

L'évidement ganglionnaire thérapeutique ou prophylactique des groupes VI, II, III et IV (selon les données de la CT et de l'échographie) est donc recommandé si la CT préopératoire se situe entre 50 et 400 pg/ml, car une guérison biologique est toujours possible [98]. Au-delà de 400 pg/ml, la chirurgie se discute en fonction de l'étendue de la maladie cervicale et métastatique, avec l'objectif de réséquer toute la maladie cervicale si possible, en minimisant la morbidité, afin d'optimiser la qualité de vie et d'éviter une évolution locorégionale défavorable (trachée, artères). Il n'y a pas de traitement complémentaire postopératoire pour les CMT (les cellules C ne captent pas l'iode). La radiothérapie externe est généralement réservée aux situations palliatives locales, mais pourrait se discuter en RCP comme traitement adjuvant. [92,97]

La calcitonine et l'antigène carcino-embryonnaire (ACE) doivent être dosés régulièrement et associés à un bilan morphologique comportant une imagerie osseuse (IRM ou scintigraphie), une TDM cervico-thoraco-abdomino-pelvienne, une

échographie cervicale et une IRM hépatique. Le « test à la pentagastrine » pour doser la CT n'est plus pratiqué. Le 18FDG-TEP est moins sensible pour la détection de métastases à distance que le bilan morphologique. [14,97]

Le pronostic est étroitement lié à la pente évolutive mesurée par le temps de dédoublement de la CT. Pour un temps de dédoublement supérieur à deux ans le taux de progression morphologique est inférieur à 15 %, alors qu'un temps de dédoublement inférieur à deux ans (et surtout < 1 an) est prédictif d'une maladie morphologiquement évolutive [92,97].

Chez tout patient porteur d'un CMT, une mutation germinale du gène RET doit être recherchée (sur lymphocytes circulants), sauf refus du patient. En cas de mutation germinale, il est fortement recommandé de procéder à l'établissement d'un arbre généalogique et à la recherche de la mutation chez les ascendants, descendants et collatéraux du cas index. C'est au patient index, et non au médecin, d'informer les membres de sa famille de la démarche de dépistage. La communication du résultat des tests génétiques doit se faire en face-à-face lors d'une consultation, et non pas par courrier ou par téléphone. [97,98]

La chirurgie prophylactique chez l'enfant porteur d'une mutation du gène RET permet de prévenir le développement du cancer médullaire de la thyroïde par l'ablation précoce de la thyroïde, avant l'apparition du cancer, voire avant l'apparition d'une hyperplasie des cellules C de la thyroïde, d'où l'intérêt d'un dépistage génétique dans la famille [99]. Selon la mutation, l'apparition du CMT est plus ou moins précoce ; il peut apparaître même in utero chez les patients porteurs d'une NEM2B. Le pronostic chez l'enfant est fonction du taux préopératoire de la CT (excellent si < 31 pg/ml), de la taille de la tumeur (excellent si < 10 mm) et du statut ganglionnaire (excellent si N0). Le taux de survie à 30 ans est de l'ordre de 86 %, les porteurs d'une NEM2B ayant un plus mauvais pronostic [98].

TABLEAU 14: Classification de l'American Thyroid Association (ATA) en fonction de la mutation germinale du gène RET [92]

Groupe de risque selon l'ATA	de Maladie selon	Codons les plus fréquemment atteints	Aspects cliniques	Âge pour chirurgie prophylactique
D	NEM 2B	918	Cancer agressif, mauvais pronostic	< 1 an
C	NEM 2A	634	Âge de début variable selon les familles	< 5 ans
B	NEM 2A	609, 611, 618, 620, 630	Maladie agressive	< 5 ans mais peut être retardé selon l'âge de début dans la famille et surveillance
A	NEM 2A	Exons 13, 14 et 15	Maladie agressive, meilleur pronostic	< 5 ans mais peut être retardé selon l'âge de début dans la famille et surveillance

CONCLUSION

La pathologie thyroïdienne est la pathologie endocrinienne la plus répandue dans le monde avec une grande disparité d'une région à l'autre principalement en fonction des apports iodés.

La Chirurgie reste une option thérapeutique importante dans certaines pathologies thyroïdiennes en particulier en cas de cancer thyroïdien, de nodule suspect, de nodule ou d'un goitre volumineux, de goitre multi nodulaire toxique et en cas d'hyperthyroïdie résistante au traitement médical.

Ces indications tentent à devenir standardisées grâce à l'avènement des classifications EU-TIRADS (classification échographique) et Bethesda (classification cytologique).

Le but de notre travail est d'élaborer des check-lists adaptées à chaque étape de la prise en charge des nodules thyroïdiens.

Ces check-lists vont permettre d'améliorer la prise en charge des patients et de sécuriser, de façon optimale, le geste opératoire, ainsi d'éviter et/ou d'anticiper toutes les complications possibles.

ANNEXES

CHECK-LIST PRE-OPERATOIRE : CLINIQUE

Nom :

Age :

ATCD :

➤ Personnels : *médicaux :

✓ Irradiation cervicale

✓ HTA

✓ Diabète

✓ Cardiopathie

✓ Autres :

*chirurgicaux :

*toxiques :

➤ Familiaux :

✓ Nodule thyroïdien

✓ Cancer thyroïdien (médullaire)

Motif de consultation :

➤ Tuméfaction cervicale

➤ Signes de compression

➤ Signes de dysthyroïdie

Histoire de la maladie : Date de début et mode d'évolution

Examen clinique :

➤ Examen général :

Etat de conscience et apyrexie:

Etat respiratoire :

Etat hémodynamique : signes de dysthyroïdie

➤ Examen cervical local :

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

L'inspection : à la recherche de signes inflammatoires.....

La palpation : le siège, la taille, la forme, la consistance, la sensibilité, les contours, la régularité, la fixité et le caractère vasculaire.

L'auscultation : de la tuméfaction à la recherche d'un souffle

- Examen locorégional : Recherche d'ADP cervicale.
- Nasofibroscopie : vérifier la mobilité laryngée.

N.B : facteurs de risque et signes orientant vers la malignité :

- Sexe masculin
- Age : < à 20 ans ou > à 60 ans
- La radiothérapie ou l'exposition aux rayons ionisants dans l'enfance ou l'adolescence
- Les antécédents familiaux de premier degré de cancers thyroïdiens.....
- Consistance dure et irrégulière du nodule.....
- Fixité et caractère saillant sous la peau.....
- Siège isthmique, polaire supérieur et postérieur.
- L'immobilité d'une corde vocale associée à des adénopathies cervicales suspectes....

CHECK-LIST PREOPERATOIRE : PARACLINIQUE

❖ **Biologique :**

➤ *Bilan hormonal :*

Initialement dosage TSH us seule :

-Si normal : pas de dosage des hormones thyroïdiennes.

-Si dysthyroïdie : dosage des hormones thyroïdiennes T4 +/- T3.

➤ *Marqueurs spécifiques :*

-Calcitonine : positive en cas de carcinome médullaire.

-Anticorps anti récepteurs de la TSH : devant la suspicion de la maladie de Basedow.....

-Anticorps anti-thyroperoxydase (anti TPO) : en cas d'une pathologie auto-immune comme la thyroïdite d'Hashimoto

-Thyroglobuline : pas d'intérêt en préopératoire ; dosage dans le cadre de suivi des cancers thyroïdiens après thyroïdectomie totale

➤ *Bilan préopératoire standard :*

-Numération formule sanguine (NFS)

-Ionogramme sanguin y compris une calcémie : valeur de référence préopératoire.

-Bilan de crase : TP /TCA.

-groupage sanguin ABO/Rh.

❖ **Imagerie :**

➤ *Echographie cervicale :*

Classification TIRADS :

➤ *TDM cervico-thoracique :*

En cas de goitre compressif et/ou plongeant.

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

- Scintigraphie : peu d'intérêt.

En cas d'un nodule thyroïdien toxique

❖ Cytoponction :

Résultat :

❖ Autres bilans :

-ECG

-radiographie standard

-autres : ETT en fonction du terrain.

CHECK-LIST POST OPERATOIRE : SUITES OPERATOIRE ET COMPLICATIONS

❖ Suites opératoires :

-surveillance de l'état hémodynamique :

- Fréquence cardiaque.....
- Tension artérielle

-surveillance de la température :

-surveillance de l'état respiratoire :

-surveillance du drain et du pansement :

❖ Recherche de complications :

➤ *Complications hémorragiques :*

-surveillance rapprochée du drain :

- Le drain doit être aspiratif
- Le risque d'hématome est plus élevé dans les premières 24 heures.....
- Le drain peut être retiré au deuxième ou troisième jour.....

-surveillance du pansement :

- Augmentation du diamètre cervical.....
- Apparition d'ecchymose.....

➤ *Atteinte récurrentielle :*

-atteinte unilatérale :

- Dysphonie voire une voie bitonale post opératoire.....
- Pas de dyspnée laryngée
- Attention : durant les deux premiers jours une dysphonie peut être observée secondaire seulement à un discret traumatisme par la sonde d'intubation.....

-atteinte bilatérale : Complication rare mais précoce s'observe en postopératoire immédiat juste après l'extubation. C'est une véritable urgence car elle peut engager le

pronostic vital.il faut :

- Réintubation du patient sous laryngoscopie directe pour apprécier l'immobilité des cordes vocales
- Mettre sous antibiothérapie et corticothérapie pendant 48h puis contrôle. Si persistance de l'immobilité des cordes vocales, il faut réaliser une trachéotomie transitoire en attente d'un geste sur les cordes vocale voire les aryténoïdes.....

➤ *L'hypocalcémie :*

-surveillance clinique des signes d'hypocalcémie :

- Paresthésie à type de fourmillement au niveau des membres et péribuccales....
- Signe de trousseau : contraction des doigts en « main d'accoucheur ».....
- Signe de chvostek : contraction faciale après percussion de la joue.....
- Cas plus graves : crise de tétanie avec spasme laryngée et crises convulsives...

-Dosage systématique du calcium habituellement à six heures du post opératoire avec calcul de la calcémie corrigée (dans notre contexte à J+1)

- Si présence d'hypocalcémie : compléter par un bilan phospho-calcique y compris le dosage de la PTH.....

➤ *Autres complications :*

-La dysphagie.....

- Une infection de la plaie.....

-Lymphorrhée.

-Lésion de la chaine sympathique cervicale.

-La cicatrice chéloïdienne

-Les plaies trachéales ou œsophagiennes.....

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

-La mortalité

-les risques d'anesthésie :

- Tels qu'une réaction médicamenteuse, difficultés respiratoires et même la mort est possible

-les risques généraux :

- Peuvent être présent à n'importe quelle intervention chirurgicale :
Thrombophlébite, embolie pulmonaire.....

CHECK-LIST POST-OPERATOIRE : SURVEILLANCE

Le rythme et modalité de surveillance diffèrent en fonction du résultat anatomopathologique

❖ En cas de bénignité :

-Si thyroïdectomie partielle : pas d'indication de traitement substitutif.

-Si thyroïdectomie totale :

- Débuter un traitement hormonal substitutif le plus tôt possible pour éviter l'hypothyroïdie post opératoire
- Dose habituelle est de 1,4 à 1,8 µg/kg/jr : à adapter en fonction de l'âge et le terrain.
- Dosage de TSH cinq à six semaines après début de traitement.....
- Ajustement se fait par paliers de 25 µg en fonction du bilan sanguin. ...

❖ En cas de malignité :

➤ Pour les carcinomes différenciés :

-*L'irathérapie (par iode 131):*

- A débuter le plus tôt possible après résultat anatomopathologique.
- Sevrage des hormones thyroïdiennes 4 semaines au minimum.
- Dose : 30 à 100 mci d'iode 131 par séance avec hospitalisation dans une chambre radio-protégée de 2 à 5 jours.
- A la sortie : éviter les contacts prolongés avec les femmes enceintes et les enfants de moins de 15 ans, pendant les quelques jours qui suivent l'administration de l'iode131 et de renforcer les règles d'hygiène habituelles.

-Traitement hormonal :

- A administrer à dose freinatrice.

Check-lists de la chirurgie cervicale : exemple de la chirurgie thyroïdienne

- Objectifs thérapeutique en fonction du risque de récurrence :
 - ✓ **Bas risque de récurrence** : TSH entre 0,1 et 0,3 mUI/l voire traitement substitutif avec TSH entre 0,3 et 2mUI/l.....
 - ✓ **Risque intermédiaire de récurrence** : TSH entre 0,1 et 0,3mUI/l.....
 - ✓ **Haut risque de récurrence** : TSH<0,1mUI/l.....

-Surveillance : chaque 6 à 12 mois en fonction du risque de récurrence.

- Dosage de thyroglobuline :
 - ✓ Doit être négatif sinon maladie persistante ou récurrence.
 - ✓ Couplé aux anticorps anti-thyroglobuline : pour éliminer des faux négatifs.
- Echographie cervicale :
- Scintigraphie : patient à haut risque de récurrence ou Ac anti-thyroglobuline positifs.

➤ En cas de cancers anaplasiques :

- Sont de mauvais pronostic.
- Radiothérapie hyperfractionnée d'environ 40 Gy associée à une chimiothérapie à base de doxorubicine.

➤ En cas de cancers médullaires :

- Traitement exclusivement chirurgical
- Radiothérapie externe : seulement dans les situations palliatives locales.
- Surveillance par :
 - ✓ Dosage de calcitonine et antigène carcino-embryonnaire (ACE) : de façon régulière.
 - ✓ Sur le plan morphologique : TDM CTAP, échographie cervicale et scintigraphie.
 - ✓ Dépistage familiale : mutation génétique.

REFERENCES

- [1]. Garrel R, Périé S. Épidémiologie des pathologies de la thyroïde. In: Pathologies chirurgicales de la glande thyroïde. Rap Soc Française ORL Pathol Cervico- Facial. SFORL Édition; 2012 : 61—74.
- [2]. Rosato L, De Crea C, Bellantone R, et al. Diagnostic, therapeutic and health-care management protocol in thyroid surgery: a position statement of the Italian Association of Endocrine Surgery Units (U.E.C. CLUB). J Endocrinol Invest 2016 ; 39 :939-53.)
- [3]. check-list sécurité du patient au bloc opératoire Présentation de la Haute Autorité de Santé HAS en 2019)
- [4]. Tran Ba Huy P, Kania R. Thyroïdectomie. Encycl Med Chir. 2004, pp. 187-210.
- [5]. Amrati M Risque opératoire de la chirurgie thyroïdienne. Thèse de médecine Casablanca 1987; 199.
- [6]. Taouil A La chirurgie à l'hôpital Alghassani de Fès Thèse de médecine Rabat 1997; 6
- [7]. Malaise j, Mourad M. La chirurgie thyroïdienne : expérience européenne indications et tactiques chirurgicales à l'université catholique de Louvain. Louvain Med, 2000, 305-313.
- [8]. Guerrier B, Zanaret M, Guy Le Clech et al. Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies amplifon, 2006, 41.
- [9]. Ellis H. Anatomy of the thyroid and parathyroid glands. Surg, 2007, 467-468.
- [10]. Wémeau, Jean-Louis. Ontogenèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde. Les maladies de la thyroïde. Edition Elsevier Masson, 2010, Vol. 232.

- [11]. Qubain S. Distribution of lymph node micrometastasis in pN0 well differentiated thyroid. *Surg*, 2002, 249–56.
- [12]. Eugenio Panieri Johan Fagan. Thyroidectomie. Open access atlas of otolaryngology, head & neck operative surgery
- [13]. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. 2006 ; 16 (2) : 109–42.
- [14]. Dana HARTL Du Nodule Thyroïdien au Cancer : Diagnostic et Traitements AMPLIFON édition 2018.
- [15]. James D. Brierley, Mary K. Gospodarowicz, Christian Wittekind. TNM Classification of Malignant Tumours, 8th Edition. 2016, Wiley–Blackwell, 272 p
- [16]. Ross DS, Burch HB, Cooper DS, et al. 2016 American Thyroid Association Guidelines for Diagnosis and Management of Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis. *Thyroid* 2016;26:1343–421.
- [17]. De Leo S, Lee SY, Braverman LE. Hyperthyroidism. *Lancet* 2016;388:906–18.
- [18]. Hadj Ali I. Traitement de la maladie de Basedow : 300 cas. *Presse Med* 2004 ; 33 : 17–21
- [19]. Haller A. Gottingen, Germany: Endenhoeck; 1749. *Disputatones Anatomica Selecta*
- [20]. Abboud B, Sleilaty G, Mallak N, et al. Morbidity and mortality of thyroidectomy for substernal goiter. *Head Neck*. 2010;32(6):744–9
- [21]. Barrault S, Gandon J, Le Guillou C. *Annales d'oto-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. Elsevier Masson; 1986. Les goitres plongeants et médiastinaux; pp. 597–60

- [22]. DeSouza FM, Smith PE. Retrosternal goiter. *JOtolaryngol.* 1983; 12(6):393-6
- [23]. Mack E. Management of patients with substernal goiters. *Surg Clin North Am.* 1995;75(3):377-94
- [24]. Chris. G, Hobbs John. L, Watkinson. C,. Thyroidectomy. . *SURGERY*, 2007, 474-478.
- [25]. Shai SE, Chen CY, Hsu CP, et al. Surgical management of substernal goiter. *J Formos Med Assoc.* 2000;99(11):827-32
- [26]. White ML, Doherty GM, Gauger PG. Evidence-based surgical management of substernal goiter. *World J Surg.* 2008;32(7):1285-300
- [27]. Tramalloni J, Monpeyssen H. éditeur. *Échographie de la thyroïde.* 2e édition. Paris. Elsevier Masson ; 2013.
- [28]. ANDEM ANPLDELEM. La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien. Recommandations pour la pratique clinique. Norbert Attali 1995
- [29]. Leenhardt L. Cancers de la thyroïde. In : *EMC Endocrinologie.* Paris : Elsevier; 2005.10-08-A-50,1-27.
- [30]. Tramalloni J, Monpeyssen H. *Échographie de la thyroïde.* In : *Encycl Med Chir.* Paris ; 2003. p. 17.
- [31]. Wemeau JL et al. Guidelines of the French society of endocrinology for the management of thyroid nodules. *Annales d'Endocrinologie* 2011 ; 72 : 251
- [32]. Wartiti L. Les micro-carcinomes thyroïdiens, 2007. Rabat. Thèse de Médecine.,3 SJ Ouedraogo. Les cancers différenciés de la thyroïde, médullaires exclus, à propos de 132 cas. 2003, Rabat. Thèse de Médecine
- [33]. Mansi L, Moncayo R, Cuccurullo V, et al. Nuclear medicine in diagnosis, staging and follow-up of thyroid cancer. *Q J Nucl Med Mol Imaging.*

2004;48(2):82-95

- [34]. Sfar R, Lahmar I, Driss N et al. Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien? Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale. 2008;125(3):122-7.
- [35]. Martin C ; André J M ; Jacques P. Histologie : organes, systèmes et appareils. Université Pierre et Marie Curie. 2008 : 55-58.
- [36]. Do Cao C, Wémeau JL. Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens. . Presse Med, 2009, 210-219.
- [37]. Simon C., Parietti-Winkler C. Expertise médico-légale. Réparation du préjudice corporel en oto-rhino-laryngologie. EMC, Oto-rhino-laryngologie, 20-905-B-10, 2007.
- [38]. BEZZARI.A, ELALAMI.MN . Information médicale et consentement en Oto-Rhino-Laryngologie. Mémoire DU DIPLOME MEDICAL DE SPECIALITE 93-15
- [39]. Makheieff M, Marleir F, Degols J-C, Crampette L. Les goiters multinodulaires. Attitudes chirurgicales. Les cahiers d'ORL.
- [40]. Mohiballa O. Les goitres et les lésions dystrophiques de la thyroïde. Thèse de médecine de Marrakech, 2008.
- [41]. Ndour Mbaye M, Diop S.N. Les goiters nodulaires toxiques Dakar. Med, 2007, Vol. 52, 2-1.
- [42]. Bertagna X, Clerc J, Wémeau J.L, Orgiazzi J, Leclère J. Pathologie de la thyroïde. Monographie La revue du praticien, 2005, 135-173.
- [43]. Brennan M. Thyroïde lumps and bumps. Australian family physician, 2007, 531-536.
- [44]. D'herbomez M. Explorations biologiques de la thyroïde. Revue Francophone des laboratoires, 2009, 411.
- [45]. Lefriyekh MR, Fadil.A, Benissa.N. Le cancer médullaire de la thyroïde. Les

- cahiers du médecin, 2004, 70.
- [46]. Leboulleux S, Baudin E,. Follow-up of thyroid cancer patients with favorable prognostic indicators. *Annales of endocrinology*, 2003, 64-67.
- [47]. Duron F et Dubosclard E. Thyroïdites. *Encycl Med Chir endoc*, 2003, 40
- [48]. George H et George Perosa S. Thyroid nodules: Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates?. *Surg Oncol*, 2006,43-55.
- [49]. Hermans J. Les techniques d'imagerie thyroïdienne. *Annales d'endocrinologie*, 1995, 495-506
- [50]. Yoon J.H, Han K., Kim E.K, Moon H., Kwak J., Diagnosis and management of small thyroid nodules: a comparative study with six guidelines for thyroid nodules. *Radiology*, 283 (2017), pp. 560-569
- [51]. Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94:1748-1751
- [52]. Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M. Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne. *J Radiol*, 2011, 701-13.
- [53]. Tessler FN et al., *ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee 2017 American College of Radiology*
- [54]. Guitard C et Bournaud M. Goitre simple. *Encycl Méd Chir Endocrinologie-Nutrition*, 2009, 10.

- [55]. Bruneton JN, Padovani B. Imagerie de la thyroïde. Département d'information médicale du CHRL de Pontchaillon, 1995, 155-161
- [56]. Brunaud.L, Ayav.A. La scintigraphie thyroïdienne est-elle encore utile pour la prise en charge d'un nodule thyroïdien ? . Le point de vue du chirurgien. Annales de chirurgie, 2006, 514-517.
- [57]. LABAT-MOLLEUR.F HOUCHE-LECOMTE, FRANC.B. La cytoponction thyroïdienne à l'aiguille fine. Arch.Anat Cytol.Path, 1998, 128-140
- [58]. Cibas, E. S., & Ali, S. Z. (2017). The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid*, 27(11), 1341-134
- [59]. Lee L, How J, Tabah RJ, Mitmaker EJ. Cost-Effectiveness of Molecular Testing for Thyroid Nodules with Atypia of Unknown Significance Cytology. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014; jc20141219
- [60]. Code marocain de déontologie médical. Arrêté résidentiel relatif au Code de déontologie des médecins. Bulletin officiel (B.O) 1953 :82
- [61]. Benchekroun K. Les droits du patient au Maroc : quelle protection ? Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Salé, université Mohammed V — Master en droit médical et de la santé ; 2009
- [62]. haute autorité de santé. Élaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé Guide méthodologique. Juin 2008
- [63]. LAHJOUJI S, AIT ALI A Le consentement éclairé dans la chirurgie thyroïdienne thèse de médecine publiée en 2020

- [64]. Santini J, Alfonsi J-P, Bonichon F, Bozec A, Giovanni A, Goichot B, Heymann M-F, Laccourreye O. L'information du patient avant chirurgie de la glande thyroïde. Recommandation de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou. *Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale* (2013) 130, 361—368
- [65]. SDIGUI H, ZOUBIR M Anesthésie pour la chirurgie du goitre: étude rétrospective portant sur une durée de 02 ans (2009–2010) à l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakec
- [66]. Yeo.K, Kyu.Lee, June Young Choi. *Color Atlas of Thyroid Surgery, Open, Endoscopic and Robotic Procedures.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014
- [67]. Tran P Ba Huy, Kania R. Thyroïdectomie. *EMC Chirurgie 1* (2004) 187–210
- [68]. Hobbs C, Watkinson J. Thyroidectomy . *Surg*, 2007, 474–478.
- [69]. Olson S, Starling J. Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy? *Surg*, 2007, 458–62.
- [70]. Hung-Hin Lang B. Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly. *Am J Surg*, 2005, 418–423
- [71]. Peix J, Lifante J. Curages cervicaux et cancers thyroïdiens. *Ann chir*, 2003, 468–474
- [72]. Defechereux T, Meurisse M. Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne. *Ann chir*, 2006, 154–156.
- [73]. Harris J, Morrissey A. A comparaison of drain vs no drain, thyroidectomy: a randomized prospective clinical trial. *Arch otolaryngol head neck surg*, 2006, 907–908

- [74]. Mekni A, Limaiem F, Cherif K, Chelly I, Sahtout S et al, Valeur de l'examen extemporané en pathologie thyroïdienne. *Presse Med.* 2008; 37: 949–955
- [75]. Leenhardt L, Menegaux F, Franc B, Delbot T, Mansour G, Hoang C et al. Selection of patients with solitary thyroid nodules for operation. *Eur J Surg* 2002; 168: 236–41.
- [76]. Remsen KA, Lucente FE, Biller HF. Reliability of frozen section diagnosis in head and neck neoplasms. *Laryngoscope* 1984 ; 94: 519–24
- [77]. Richards ML, Chisholm R, Bruder JM, Strodel WE. Is thyroid frozen section too much for too little? *Am J Surg* 2002; 184: 510–4.
- [78]. Zhang L, Li W, Jin M. The value of frozen section examination in thyroid surgery. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2007; 21: 299–301.
- [79]. Giuliani D, Willemsen P, Verhelst J, Kockx M, Vanderveken M. Frozen section in thyroid surgery. *Acta Chir Belg* 2006; 106: 199–201.
- [80]. El Fadl Y, Mn Elalami Apport De L'examen Extemporane Dans La Chirurgie De La Thyroïde Etude Transversale A Propos De 78 Cas Et Revue De La Litterature. Juin 2015
- [81]. Garcia C, Bordier L, Mayaudon H. Conduite à tenir devant un nodule thyroïdien. *Médecine et armées*, 2015, 43, 3, 217–222
- [82]. Higgins KM, Mandell DL, Govindaraj S, et al. The role of intraoperative rapid parathyroid hormone monitoring for predicting thyroidectomy–related hypocalcemia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004 ; 130 :63—
- [83]. Bonnet F. Attention aux hématomes cervicaux après chirurgie de la thyroïde. *Le Praticien en anesthésie réanimation* (2018),

- [84]. Abderrahim El Bouazzaoui, Ali Derkaoui, Hicham Sbai, Brahim Boukatta, Nabil Kanjaa. Hématome cervical suffocant : une complication classique et grave de la thyroïdectomie. *Le Praticien en anesthésie réanimation* (2013) 17, 218—219
- [85]. Christou N, Mathonnet M. Quelles sont les complications après thyroïdectomie totale ? *Journal de Chirurgie Viscérale* (2013) 150, 276—284
- [86]. Rosato L, De Crea C, Bellantone R, et al. Diagnostic, therapeutic and health-care management protocol in thyroid surgery: a position statement of the Italian Association of Endocrine Surgery Units (U.E.C. CLUB). *J Endocrinol Invest* 2016;39 :939–53
- [87]. Chiang FY, Lin JC, Wu CW, Lee KW, Lu SP, Kuo WR, et al. Morbidity after total thyroidectomy for benign thyroid disease: comparison of Graves' disease and non-Graves disease. *Kaohsiung J Med Sci* 2006; 22:554–9
- [88]. Duclos A, Peix JL, Colin C, et al. Influence of experience on performance of individual surgeons in thyroid surgery: prospective cross-sectional multicentre study. *BMJ* 2012;10.
- [89]. Genser L, Trésallet C, Salepcioglu H, Li Sun Fui S, Godiris-Petit G, Vuarnesson H, Menegaux F. Administration périopératoire des différentes formes de vitamine D en prévention de l'hypocalcémie transitoire après thyroïdectomie totale : résultats d'une étude prospective randomisée contrôlée. *SFE Paris 2013 / Annales d'Endocrinologie* 74 (2013) 284–286
- [90]. Guitard-moret M. Bournaud C. Goitre simple *Encycl Méd Chir Endocrinologie-Nutrition* 2009; 10: 007–A–10p

- [91]. Roos A, Linn-Rasker PL, van Domburg RT, et al. The starting dose of levothyroxine in primary hypothyroidism treatment. *Arch Intern Med* 2005;165:1714–20
- [92]. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2016 ;26:1–133.
- [93]. Jeonghoon Ha, Dong Jun Lim Guidelines for the Postoperative Treatment of Thyroid Cancer: Levothyroxine and Calcium/Vitamin D Supplements *Korean J Med* 2017;92(3):245–25
- [94]. Polycopié des enseignants en Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques (3^{ème} édition 2015) cancers thyroïdiens Item UE8–OT–239
- [95]. Hartl D. Tumeurs du corps thyroïde EMC – Oto-rhino-laryngologie Volume 10, n°2, mai 201
- [96]. Derbel O, Limem S, Ségura-Ferlay C, Lifante JC, Carrie C, Peix JL, et al. Results of combined treatment of anaplastic thyroid carcinoma (ATC). *BMC Cancer* 2011;11:469
- [97]. Laure Giraudet A, Al Ghulzan A, Aupérin A, Leboulleux S, Chehboun A, Troalen F, et al. Progression of medullary thyroid carcinoma: assessment with calcitonin and carcinoembryonic antigen doubling times. *Eur J Endocrinol* 2008;158:239–4
- [98]. Berdelou A, Hartl D, Al Ghuzlan A, Mirghani H, Chougnet C, Baudin E, et al. Medullary thyroid carcinoma in children. *Bull Cancer* 2013;100:780–8