



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
FÈS



Année 2017

Thèse N° 012/17

LES THYROÏDECTOMIES PARTIELLES AU
SERVICE D'ORL DE L'HÔPITAL MILITAIRE
MOULAY ISMAIL DE MEKNÈS
(À propos de 84 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/01/2017

PAR

Mr. HABIBI SOUFIANE

Né le 17 Juillet 1991 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Lobo-isthmectomie - Nodule thyroïdien - Échographie thyroïdienne

JURY

M. MESSARY ABDELHAMID.....	PRÉSIDENT
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. ZALAGH MOHAMMED	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. OUDIDI ABDELLATIF	} JUGES
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. BEN MANSOUR NAJIB	
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. OULEGHZAL HASSAN.....	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur assistant d'Endocrinologie et de Maladies métaboliques	

PLAN

DÉDICACES ET REMERCIEMENTS..... 1

PLAN..... 1

<u>INTRODUCTION</u>	4
<u>RAPPELS</u>	6
I- HISTORIQUE	7
II- EMBRYOLOGIQUE	15
III- ANATOMIQUE	17
IV- HISTOLOGIQUE	34
V- PHYSIOLOGIQUE	35
<u>MATÉRIELS ET MÉTHODES</u>	42
<u>RÉSULTATS</u>	44
I- ÉPIDÉMIOLOGIE	45
II- ÉTUDE CLINIQUE	47
III- ÉTUDE PARACLINIQUE	50
A- Imagerie	50
B- Biologique	53
C- Cytologique	54
IV- TRAITEMENT	54
V- INCIDENTS PER OPÉRATOIRES	55
VI- RÉSULTATS OPÉRATOIRES	56
VII- RÉSULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES	57
VIII- TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES	58
IX- ÉVOLUTION ET SUIVI MÉDICAL	58
<u>DISCUSSION</u>	59
I- ÉPIDÉMIOLOGIE	60
II- ÉTUDE CLINIQUE	62
III- ÉTUDE PARACLINIQUE	65
A- Imagerie thyroïdienne	65
B- Les explorations biologiques	74

C- Cytologie	77
IV- MODALITÉS THÉRAPEUTIQUES	79
A- Préparation du malade	79
B- L'acte opératoire	81
C- Traitement complémentaire	84
V- LES SUITES POST-OPÉRATOIRES	87
VI- ÉTUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE	91
A- Examen extemporané	91
B- Examen sur pièce fixée	92
VII- ÉTUDE ANATOMOCLINIQUE	92
VIII- ÉVOLUTION ET SUIVI MÉDICAL	93
<u>CONCLUSION</u>	95
<u>RÉSUMÉS</u>	97
<u>ANNEXES</u>	101
<u>RÉFÉRENCES</u>	105

INTRODUCTION

Une thyroïdectomie partielle est une exérèse en partie de la glande thyroïde, dominée par la lobo-isthmectomie. Elle prend une place privilégiée dans le traitement des multiples pathologies thyroïdiennes du fait qu'elle maintient théoriquement un état d'euthyroïdie chez les patients opérés.

La thyroïdectomie partielle est réalisée couramment dans les hôpitaux du Maroc. Cependant, elle n'est pas dénuée de risque et peut donner lieu à des complications ; ce qui impose une maîtrise de l'anatomie cervicale, une connaissance approfondie des diverses variétés anatomopathologiques tumorales et enfin une compréhension claire de la physiopathologie ce qui permet d'expliquer les symptômes et de bien indiquer le traitement médical.

Ce travail est une étude rétrospective à propos de 84 cas de patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie partielle au service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période de 5 ans allant de janvier 2011 à Décembre 2015. L'objectif de ce travail est d'étudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs des patients ayant subi une thyroïdectomie partielle et de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

RAPPELS

I. RAPPEL HISTORIQUE

A. Histoire de l'anatomie de la glande thyroïde

La première description de la thyroïde reviendrait à Galien (deuxième siècle après JC); mais elle concernait des animaux. En fait, il a fallu attendre la Renaissance et l'école de Padoue, où le premier amphithéâtre d'anatomie a vu le jour en 1490. C'est en effet à Padoue que Léonard de Vinci, ayant obtenu l'autorisation, du pape Jules II, de disséquer trente cadavres, réalisa des planches anatomiques dont l'une est considérée comme la première représentation de la thyroïde chez l'homme, sous le nom de glandules laryngées (Fig.1). Paradoxalement, ses dessins sont restés méconnus pendant plusieurs siècles, ils n'ont été redécouverts qu'à la fin du XIXème siècle.



Figure 1: Planches anatomiques de Leonard de Vinci; première représentation de la glande thyroïde.

André Vésale (1514-1564) avec l'aide d'un élève du Titien, réalisa de magnifiques planches anatomiques qu'il publia en 1543 dans son ouvrage «De Humani Corporis Fabrica ». Il y décrivait deux « glandules laryngées », mais sans leur attribuer une grande importance, car, pour lui, elles faisaient partie du système lymphatique et ne servaient qu'à lubrifier la trachée.

Contemporain de Vésale, Bartolomeo Eustachio (1520 -1574) affina la description, mais la plupart de ses ouvrages anatomiques restèrent inconnus jusqu'à leur publication en 1714 à Amsterdam. D'Ambroise Paré (1510-1590), on retiendra que dans son Traité d'Anatomie Universelle (1561) il a dessiné les deux glandules laryngées représentées par Vésale. C'est Julius Casserius (1552-1616), qui montra en 1600 que la thyroïde comportait deux lobes reliés par une partie médiane, l'isthme, ce qui curieusement avait échappé à ses prédécesseurs.

C'est un demi-siècle plus tard que la glande a reçu son nom de Thomas Wharton (1614-1676), car elle a la forme en papillon du bouclier (thyreos) que portaient les guerriers grecs. Pierre Lalouette (1711-1792), en 1743, a décrit la pyramide qui porte son nom. C'est Otto Mandelung (1846-1926) en 1867 qui décrivit la corne postérieure de la thyroïde, appelée plus tard tubercule de Zuckerkandl. Dès lors la description de la glande ne s'est que peu modifiée.

B. Histoire de la chirurgie de la glande thyroïde : évolution des idées

Le traitement chirurgical des goitres n'a fait son apparition que tardivement. On a rapporté que des thyroïdectomies auraient été pratiquées à l'époque des pharaons [1]. Puis, Albucassis, célèbre chirurgien médiéval arabe, aurait rapporté dans son traité chirurgical « Al-Tasrif » en 952 une intervention sur la glande thyroïde, probablement une marsupialisation de kyste.

À la fin du XIIème siècle un médecin de l'école de Salerne aurait proposé l'introduction, par de petites incisions, et à l'aide d'un fer chaud, d'un séton de fils enduits de substances caustiques. Le patient était attaché sur une chaise pour résister à la douleur et l'effet conjoint de la chaleur et des caustiques, était censé diminuer le volume du goitre. Lorenz Heister (1683-1758), chirurgien et anatomiste

allemand, dans son traité « De tumoribus singularibus, » a décrit les différentes méthodes chirurgicales pour traiter un goitre. Il proposait trois techniques : la "ligature" du goitre s'il était pédiculé, le "coupage" par une ou plusieurs incisions après avoir passé un fil tiré avec vigueur par des aides, ce qui permettait d'attirer le goitre vers l'extérieur, la cautérisation dont il craignait cependant qu'elle n'entraînât la mort par hémorragie ou fût "tourner le goitre" en cancer. Des techniques proches ont été recommandées plus tard par François-Emmanuel Fodéré (1764-1835), originaire de Saint-Jean de-Maurienne, où les goitres étaient fréquents.

En fait c'est à un chirurgien français, Pierre Joseph Desault (1744-1795), que revient le mérite d'avoir pratiqué, avec certitude, en 1791, la première thyroïdectomie [2] même si elle n'a été que partielle. Son exploit resta isolé pendant plusieurs décennies et au début du XIX^{ème} siècle, c'était surtout la ligature des artères thyroïdiennes qui était employée. En 1821, Johann August Wilhelm Hedenus (1760-1836) a ainsi rapporté 6 cas de goitres suffocants guéris par cette méthode, également utilisée par William Blizzard (1743- 1825), Henry Earle (1789-1823), Aston Key (1793-1849). Toutefois, quelques chirurgiens suivirent l'exemple de Desault. Ce fut le cas de Joseph Henry Green (1791-1863), mais son intervention fut suivie de décès par infection quinze jours plus tard. La plupart des autres thyroïdectomies pratiquées pendant cette époque (moins d'une dizaine) furent également suivies de décès, par infection, hémorragie ou suffocation.

Au milieu du 19^{ème} siècle, cette intervention était condamnée en Europe par Johann Friedrich Diffenbach (1792-1847) à être : «*une des entreprises les plus ingrates, les plus périlleuses qui, si elle n'est pas complètement interdite, devrait au moins être à nouveau restreinte* ». Et aux Etats-Unis par Samuel Gross [3] «*Mais aucun homme sensé, sur des considérations légères, n'essayera d'extirper une thyroïde goitreuse. Si un chirurgien doit être aussi aventureux ou téméraire pour procéder à l'entreprise, je ne l'envierai pas... . Chaque pas qu'il fait sera environné de difficulté, chaque coup de son couteau sera suivi par un torrent de sang, et la chance que ce sera pour lui si sa victime vit assez longtemps pour lui permettre de terminer sa boucherie horrible*». En 1850, l'Académie française de médecine déconseilla formellement ce type d'intervention.

C'est avec l'apparition de l'anesthésie et de l'asepsie que la chirurgie thyroïdienne prit son essor. De nombreux chirurgiens commencèrent alors à opérer des goitres : Just Lucas-Championnière (1843-1910) et Stéphane Tarnier (1838-1897) en France, Richard Von Volkmann (1830-1889) en Allemagne, Timothy Holmes (1825-1907) en Angleterre. Les complications opératoires étaient cependant fréquentes, avec un taux de mortalité aux environs de 40%. En Europe centrale, le goitre endémique était très fréquent, et c'est pourquoi les chirurgiens exerçant dans cette région s'y intéressèrent particulièrement. En Suisse, Félix Heusser (1817-1875) réalisa 35 thyroïdectomies entre 1842 et 1859, avec seulement quatre décès, ce qui, à l'époque, était un progrès considérable. Il opérait les patients chez eux, aidé par son fils et sa femme qui administraient l'anesthésie. Georg Albert Lücke (1829-1894), patron de Kocher, fit dix thyroïdectomies entre 1865 et 1872. Les séries restaient cependant limitées, puisque Kocher recensant en 1877 les cas opérés dans le monde depuis 1850 n'en retrouva que 1462.

C. Les pionniers de la chirurgie thyroïdienne

Théodor Billroth (1829-1894) en Autriche, était un véritable géant de la chirurgie du 19^{ème} siècle, il réalisait des thyroïdectomies pour des symptômes compressifs. Il fut initialement découragé par le décès de 8 de ces 20 patients opérés. Heureusement, quelques années plus tard, il décida de réessayer après le développement de l'anesthésie et de l'asepsie. Son taux de mortalité diminua à 10%. En plus d'être un chirurgien magistral, il était un professeur remarquable en guidant ses assistants : Wolfer en 1879 qui décrit en premier la tétanie post thyroïdectomie ainsi que le danger des nerfs récurrents. En 1880, Sandstrom [4] a identifié les derniers grands organes jusque-là inconnus chez l'homme « glandulae parathyroïdeae ». Le dernier assistant de Billroth, Eiselsberg fut le premier à expérimenter la transplantation de tissu thyroïdien et parathyroïdien. Enfin, Mikulicz un étudiant de Billroth développa le concept de résection subtotale de la thyroïde permettant un fonctionnement glandulaire résiduel.

Emil Theodor Kocher (1841-1917) fut sans conteste le véritable pionnier. Dès qu'il prit ses fonctions de chef de service, en 1872, à Berne, il décida de développer la chirurgie thyroïdienne.

Au cours des deux premières années, il réalisa neuf énucléations de nodules thyroïdiens, deux marsupialisations de kystes et deux thyroïdectomies totales. Cependant, deux malades moururent (16 %) d'infection. Par contre, il n'y eut aucun décès par hémorragie, car Kocher pratiquait une hémostase minutieuse. Au cours des années suivantes et pendant toute sa carrière, il affina sa technique. Il proposa diverses voies d'abord, dont l'une porte son nom et reste toujours utilisée. Il décrit toutes les manœuvres encore utilisées pour éviter les hémorragies par ligature première des vaisseaux, pour préserver les nerfs laryngés, pour extirper un goitre plongeant. Il avait peu de tétanies post-opératoires, moins que les autres chirurgiens, car sa technique était particulièrement fine. Il participa à la création de l'endocrinologie moderne, en décrivant en 1883, un an après les frères Reverdin [5], le myxoedème post thyroïdectomie totale, qu'il appela « cachexia strumipriva » [6]. Après cette découverte, il ne réalisa plus que des lobectomies ou des thyroïdectomies subtotaux, sauf pour les cancers et les goitres récidivants.

En 1883, il publia 101 interventions avec seulement treize décès (13%). En 1901, il avait réalisé 2 000 thyroïdectomies et la mortalité était tombée à 0,18 %. À sa mort, en 1917, 7 052 interventions avaient été pratiquées dans son service dont 5314 [7] par lui-même avec un taux de mortalité inférieur à 1%. L'augmentation de la mortalité s'explique car contrairement à ses contemporains, Kocher préconisait un traitement chirurgical pour les goitres exophtalmiques, décrit par Graves [8]. En cas de thyroïdectomie pour maladie de Basedow, la mortalité atteignait 4,5%, taux extrêmement bas pour l'époque. Il préconisait la ligature première des pédicules vasculaires, puis il réalisait une lobectomie pour éviter le myxoedème post opératoire. En cas de récurrence, il faisait une totalisation en laissant toujours du tissu fonctionnel. Kocher a été récompensé en 1909 pour l'ensemble de ces travaux et découvertes en physiologie et chirurgie thyroïdienne par le prix Nobel de médecine [7].

William Halsted (1852-1922), au cours de ses dernières années de formation, visita de grandes institutions européennes. Il observa Billroth puis Kocher et fut intrigué par la chirurgie thyroïdienne. Kocher décrivait des myxoedèmes après thyroïdectomie, alors qu'il était peu enclin aux tétanies post opératoires, Billroth, lui, présentait des résultats opposés. Halsted attribua cela à la différence de technique chirurgicale. En effet, Kocher pratiquait une chirurgie minutieuse, il était très pointilleux sur les hémostases et la vascularisation des parathyroïdes et réalisait une véritable thyroïdectomie totale extra capsulaire. Billroth, en revanche pratiquait une chirurgie rapide pour diminuer le temps de saignement ; il laissait probablement du tissu thyroïdien résiduel. Mais, sa technique emportait les parathyroïdes ou du moins attentait à leur vascularisation. Lors de son retour aux Etats-Unis il était plein d'enthousiasme pour la chirurgie thyroïdienne, très peu pratiquée à l'époque en raison du risque hémorragique et infectieux. En 1889, il devint chef de service de l'hôpital de Baltimore et développa cette chirurgie. Il étudia la vascularisation des parathyroïdes [9]. Il montra que la tétanie post opératoire chez le chien était guérie par l'administration de sel de calcium [10]. Il démontra que l'injection ou l'ingestion d'extrait parathyroïdien, de même que les greffes faisaient disparaître les crises de tétanie.

L'obsession d'Halsted était bien la préservation des glandes parathyroïdes et de leur vascularisation. Il plaidait pour l'ultra ligature distale des artères thyroïdiennes. Comme Kocher, il était très pointilleux sur l'asepsie et les hémostases. Pour cela, il développa des pinces hémostatiques encore utilisées aujourd'hui, et instaura le port de gants fins en caoutchouc pour éviter les infections. Enfin, dans son traité : « The operative story of goiter : the autor's opération » [11], qui est encore aujourd'hui une référence, il déclara «l'extirpation de la glande thyroïde pour goitre, caractérise , peut être mieux que tout autre opération, le triomphe suprême de l'art du chirurgien. »

Charles Mayo (1863-1939) commença sa carrière de chirurgien de la thyroïde en 1890, à l'âge de 27 ans. Avec son frère William, ils pratiquèrent une thyroïdectomie pour un goitre très volumineux [12] responsable d'une détresse respiratoire chez un fermier du Minnesota. Malgré une hémorragie cataclysmique, ils

sauvèrent leur malade. Cette expérience stimula Charles, qui se forma auprès de Kocher à Berne, puis devint le chirurgien de la thyroïde dans leur clinique éponyme de Rochester Minnesota. Quand Mayo commença son expérience thyroïdienne, il avait des chiffres de mortalité relativement élevés, il s'obstina et avec son expérience grandissante il diminua son taux de mortalité de façon considérable. Il commença à s'attaquer aux problèmes de l'hyperthyroïdie, un terme qu'il fut le premier à utiliser. Il utilisait la technique de Kocher [13] pour opérer les maladies de Basedow, mais contrairement à lui, il développa une technique qui consistait dans la section des muscles infra-hyoïdiens afin d'améliorer l'exposition de la glande. En 1912, Mayo avait effectué 278 interventions chirurgicales réussies pour maladie de Basedow [14]. Il dut son succès à l'introduction de l'iode comme préparation préopératoire, des patients atteints d'hyperthyroïdie [15]. Ce traitement fut introduit par son ami et collègue Plummer. Grâce à cette préparation les taux de mortalité de Mayo, pour des goitres exophtalmiques, tombèrent à moins de 1%. En son temps, Mayo était reconnu pour être sur son continent le chirurgien ayant pratiqué le plus de thyroïdectomies avec la mortalité opératoire la plus faible, d'où son titre de «père de la chirurgie de la thyroïde américaine ».

Georges Crile (1864-1953) a également contribué au développement de la chirurgie thyroïdienne aux Etats-Unis. Il s'intéressa particulièrement aux crises thyrotoxiques après chirurgie de maladie de Basedow. Après le décès d'un de ses patients, il corréla l'état d'anxiété et d'agitation préopératoire au risque de complication par thyrotoxicose post opératoire. Il instaura une préparation de ses patients avant l'intervention [16], ils étaient hospitalisés plusieurs jours avant l'intervention. Ils étaient anesthésiés à leur insu, pour être opérés seulement lorsqu'ils étaient complètement détendus. Les patients se réveillaient dans leur lit comme si rien ne s'était passé, afin d'éviter cette crise tant redoutée ; Crile est devenu intensément occupé avec la chirurgie de la thyroïde [17], en particulier pour la maladie de Basedow. Il était connu pour entreprendre jusqu'à 20 thyroïdectomies par jour. En effet, à la fin de sa carrière, sa clinique de Cleveland avait comptabilisé près de 25.000 opérations, principalement pour hyperthyroïdie, soit en moyenne un

taux de mortalité opératoire d'environ 1% et une incidence similaire pour la tétanie post opératoire.

Frank Lahey (1880-1953) était déjà un chirurgien généraliste de renom, quand il s'est intéressé à la chirurgie de la thyroïde. Il bénéficia de l'introduction de l'iode pour la préparation préopératoire des patients atteints d'hyperthyroïdie, et décrit le taux hormonal comme marqueur préopératoire. D'un point de vue technique, il fut le premier à réaliser une auto-transplantation de parathyroïde dans le muscle sternocléidomastoïdien. Mais, l'obsession de Lahey était la préservation du nerf récurrent. Il le disséquait complètement pour pouvoir le voir tout au long de l'intervention. Il enregistra un taux extrêmement faible de paralysie récurrentielle inférieure à 0,5% [18]. Lahey opéra jusqu'à 15 jours avant sa mort, il avait effectué plus de 10.000 thyroïdectomies, tandis que sa clinique avait dépassé les 40.000. Bien que plus d'un quart de ces procédures fussent pour la maladie de Basedow, la mortalité globale opératoire n'était que de 0,1%.

II. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE

L'organogénèse de la thyroïde a une importance majeure en clinique ; elle explique un certain nombre de variations anatomiques que le chirurgien cervicofacial doit maîtriser. Le futur parenchyme thyroïdien apparaît dès la troisième semaine entre la première et la deuxième poche pharyngienne, sous forme d'une prolifération épithéliale du revêtement endodermique formée sur la ligne médiane de la paroi ventrale de l'intestin pharyngien (intestin antérieur). Cette origine correspond au foramen caecum de la langue situé au milieu du « V » lingual. Entre la 4ème et la 7ème semaine, le tissu endodermique envahit le mésenchyme sous-jacent et migre en avant de l'os hyoïde et des cartilages laryngés, pour finir à la fin de la septième semaine en avant de l'axe viscéral du cou. La glande thyroïde devient fonctionnelle à la fin du 3ème mois [19].

Lors de sa migration, ce tissu est sphérique ; puis, il devient bilobé alors qu'il progresse caudalement (Fig.2). Tout au long de sa migration, la thyroïde reste connectée à la langue par le canal thyroïdienne, mais celui-ci se rétracte et constitue un tractus fibreux qui s'atrophie.

La partie basse de ce tractus peut donner naissance au lobe pyramidal de Lalouette [20]. Parfois, des reliquats de tractus thyroïdienne peuvent persister et être à l'origine d'un kyste du tractus thyroïdienne. Il représente 40% des malformations congénitales cervicales de l'enfant [21].

Durant la 5ème semaine de vie in utero, des éléments cellulaires provenant des 4èmes et 5èmes poches pharyngiennes, rejoignent la composante centrale. Les cellules C para-folliculaires sécrétant la calcitonine se différencient dans les corps ultimo-branchiaux à partir des cellules neurales de la 4ème poche endoblastique. Elles fusionnent avec le tissu thyroïdien surtout au niveau du tiers moyen des lobes thyroïdiens latéraux, à l'origine du tubercule postérieur de Zuckerkandl [22]. Le cancer médullaire de la thyroïde est développé à partir de ces cellules C et représente 5 à 10% des cancers thyroïdiens.

Des ectopies de tissu thyroïdien peuvent exister sur tout le trajet de migration. La totalité de la glande peut ne pas migrer et se développer au niveau de la base de langue, constituant une thyroïde basi-linguale. C'est le site le plus fréquent de thyroïde ectopique. La thyroïde linguale est située en général sur la ligne médiane entre le foramen caecum et l'épiglotte [23]. Plus de 70% des patients avec une thyroïde linguale n'ont aucun tissu thyroïdien cervical [24]. Il peut également exister du tissu thyroïdien ectopique basi-cervical ou thoracique qui se manifeste par un nodule thyroïdien solitaire ectopique [25]. Enfin, l'agénésie totale ou héli agénésie thyroïdienne sont exceptionnelles [19].

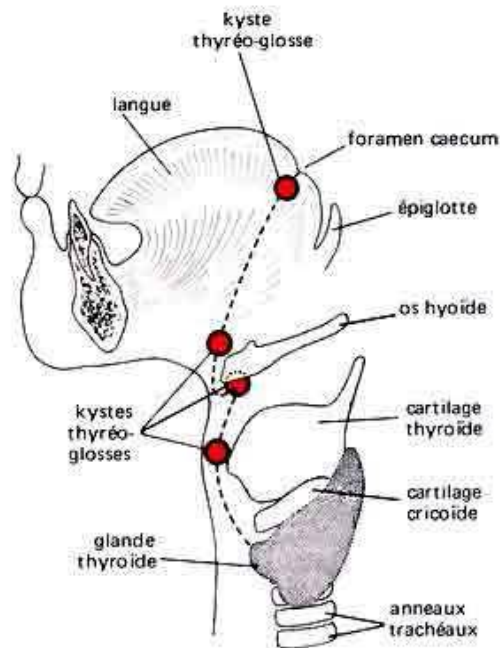


Figure 2: Trajet de migration de la glande thyroïde (Langman, Embryologie médicale, Masson 1994).

III. RAPPEL ANATOMIQUE

A. La loge thyroïdienne

La loge thyroïdienne (Fig.3) est située dans la région infra hyoïdienne médiane, à la face antérieure du cou, en regard de la trachée cervicale. Cette région contient la glande thyroïde, les glandes parathyroïdes et des éléments vasculaires et nerveux.

La glande thyroïde a une forme de U ouvert en arrière, moulée sur l'axe viscéral du cou. Elle est limitée :

- En arrière, par la gaine viscérale médialement et la gaine carotidienne latéralement.
- En avant, par l'aponévrose cervicale moyenne qui engaine les muscles infra hyoïdiens.

La gaine viscérale entoure l'axe viscéral du cou. La gaine carotidienne entoure le paquet vasculo-nerveux du cou contenant l'artère carotide commune, la veine jugulaire interne, et le nerf vague ou 10e paire crânienne qui est classiquement décrit dans l'angle dièdre postérieur mais qui peut être plus superficiel notamment à gauche.

L'aponévrose cervicale moyenne s'insère en haut sur le bord inférieur de l'os hyoïde puis se dédouble en deux lames. La lame superficielle engaine les muscles sterno-hyoïdiens et omohyoïdiens pour se terminer sur le bord supérieur du manubrium sternal. La lame profonde engaine les muscles sterno-thyroïdiens et thyro-hyoïdiens pour se terminer sur la face dorsale du manubrium sternal.

D'un point de vue chirurgical, il existe plusieurs structures anatomiques critiques qui se situent dans la loge thyroïdienne à proximité de la glande thyroïde. Ces structures critiques sont : les nerfs laryngés récurrents, la branche externe des nerfs laryngés supérieurs et les glandes parathyroïdes. Le succès de la chirurgie thyroïdienne dépend de la compétence technique du chirurgien et son aptitude à identifier et à préserver ces structures à risques. Les éléments de la loge sont entourés de tissu cellulo-graisseux, contenant également le réseau lymphatique thyroïdien. En cas de pathologie cancéreuse, le chirurgien doit parfois réaliser en

application des « guidelines » l'exérèse de ce tissu ganglionnaire, compris entre la carotide commune et la trachée, en prenant soin de ne pas léser le nerf récurrent et la vascularisation des parathyroïdes, appelé curage du compartiment central.

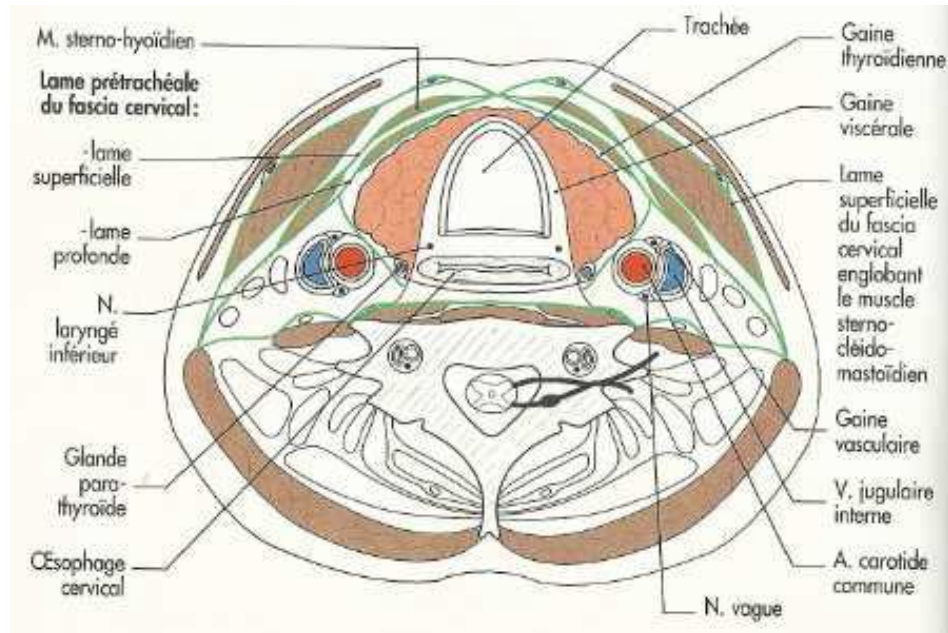


Figure 3: La loge thyroïdienne (Bonfils.P, Chevalier.JM ; Anatomie ORL ; médecine Flammarion 2005).

B. Anatomie chirurgicale de l'abord de la loge thyroïdienne

1. **L'abord antérieur** (Fig.4) est l'abord classique de la loge thyroïdienne réalisé en cas de thyroïdectomie. Il nécessite la dissection des différents plans de couverture :
 - **La peau** : est incisée horizontalement, de préférence dans un pli du cou à deux travers de doigt de la fourchette sternale, à la partie médiane du cou.
 - **Le tissu cellulo-graisseux sous cutané** : Lorsque l'incision est prolongée latéralement, elle intéresse aussi le bord antérieur des muscles platysma.
 - **L'aponévrose cervicale superficielle** : est ouverte verticalement entre les deux veines jugulaires antérieures au niveau de la ligne blanche, exposant les muscles infra hyoïdiens entourés de l'aponévrose cervicale moyenne et disposés en deux couches : une couche superficielle constituée des muscles

sterno et omo-hyoïdiens et une couche profonde formée des muscles sterno-thyroïdien et thyro-hyoïdien.

- **L'aponévrose cervicale moyenne** : est ouverte et laisse apparaître les muscles infra hyoïdiens. Ils sont écartés latéralement et soulevés, exposant ainsi la loge thyroïdienne au niveau de la face antérieure de l'isthme et de la face antérolatérale des lobes thyroïdiens.

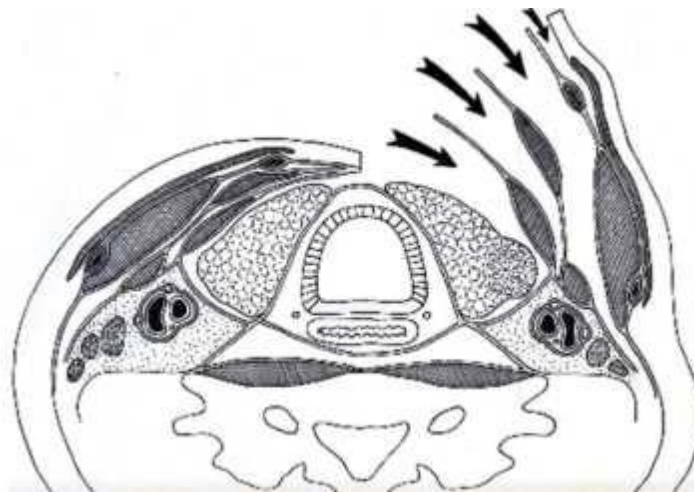


Figure 4: La loge thyroïdienne : Les plans de dissection par un abord antérieur

2. L'abord de la loge thyroïdienne peut également être réalisé par **un abord latéral** :

Il peut être utilisé en cas de chirurgie thyroïdienne secondaire, afin de s'affranchir d'une dissection sur des tissus fibreux post chirurgicaux. En cas de chirurgie parathyroïdienne ciblée l'abord latéral est l'abord de choix pour réaliser une chirurgie minimale invasive.

- **La peau** : est incisée horizontalement de façon identique à la voie d'abord antérieure. L'incision peut être plus latérale en cas de chirurgie parathyroïdienne ciblée.
- **Le muscle platysma** : est également incisé en cas d'incision latérale.
- **L'aponévrose cervicale superficielle** : est ouverte au niveau du bord interne du sterno-cléido-mastoïdien, en dehors de la veine jugulaire antérieure homolatérale.

- **L'aponévrose cervicale moyenne** : est ouverte latéralement et laisse apparaître les muscles infra hyoïdiens au niveau de leur bord latéral. Les muscles sont réclinés cette fois-ci médialement et soulevés, exposant la loge thyroïdienne au niveau du bord antéro-interne du lobe thyroïdien.

C. La glande thyroïde et ses rapports avec les éléments anatomiques contenus dans sa loge :

La glande thyroïde a une forme de H bilobé formée par deux lobes latéraux réunis médialement par un isthme. Elle se moule en arrière sur l'axe laryngo-trachéal. En dehors de tout processus pathologique, la glande thyroïde peut présenter de nombreuses variations morphologiques.

D'un point de vue chirurgical, la thyroïdectomie consiste en une libération de la glande de ses attaches qui sont principalement vasculaires, en sa mobilisation puis son exérèse. Le repérage et la conservation des éléments péri-thyroïdiens, glandes parathyroïdes et nerfs laryngés, est indispensable pour réaliser une chirurgie peu pourvoyeuse de complications et nécessite une connaissance anatomique précise.

La glande thyroïde présente de nombreuses variations anatomiques (Fig.5). Le lobe pyramidal ou pyramide de Lalouette est classiquement situé au niveau parathyroïdique gauche, mais il peut également être médian. Il correspond à la partie basse du tractus thyroglosse. Il est retrouvé, au cours d'étude cadavérique entre 38% et 58% des cas [26, 27]. Alors que des études chirurgicales retrouvent la présence d'un lobe pyramidal entre 12% et 26 % des patients opérés [20, 28]. Comme l'ensemble de la glande, il peut être le siège de processus pathologiques : carcinome de la thyroïde, nodule hyperfonctionnel. Lors d'une thyroïdectomie pour une maladie de Basedow, il faut prendre soin de réaliser l'exérèse complète du lobe pyramidal afin d'éviter une récurrence.

Le muscle levator glandulae thyroideae est décrit comme une bandelette musculaire accessoire. Il est inséré depuis l'os hyoïde, le cartilage thyroïde ou le muscle constricteur inférieur du pharynx jusqu'à l'isthme thyroïdien ou le lobe pyramidal,

parfois même sur le lobe latéral [39]. Au cours d'études anatomiques, la prévalence du muscle levator glandulae thyroideae varie de 18% à 57% chez l'homme et 12% à 28% chez la femme [27, 30].

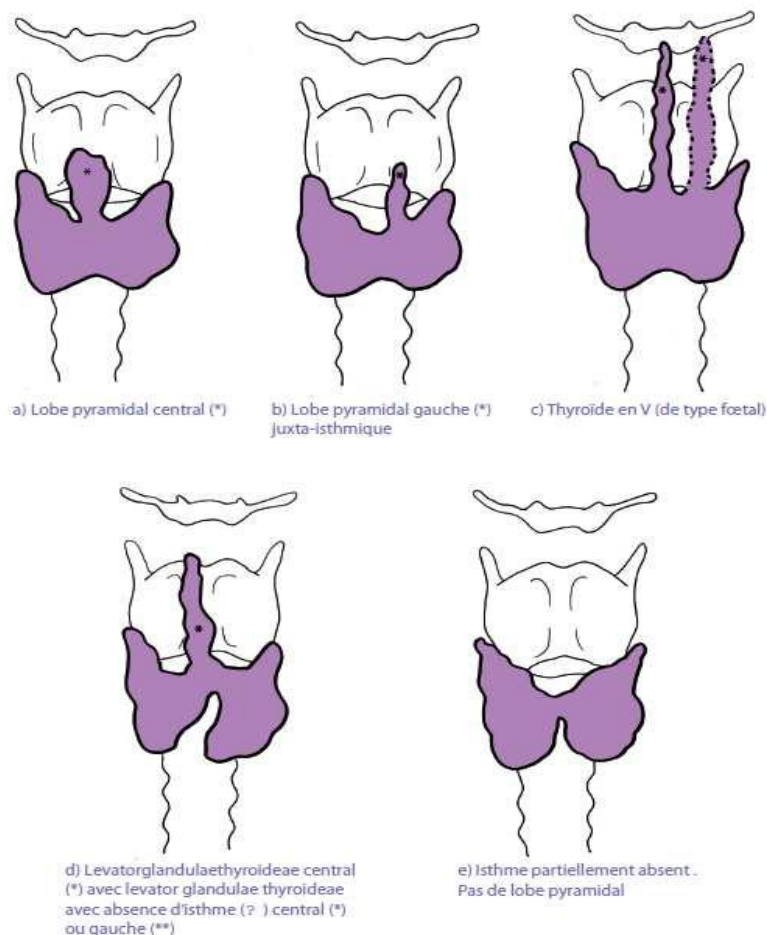


Figure 5: Variation morphologique de la glande thyroïde : (FANCY, Otolaryngol Clin N Am, 2010, OZGUR, EurArchOtorhinolaryngol, 2011) Rapport de la société française d'ORL 2012.

Le tubercule de Zuckerkandl, également appelé corne postérieure de la glande thyroïde de Madelung, est une expansion postéro-latérale du lobe thyroïdien. Il correspondrait au point de fusion embryonnaire entre le corps ultimo-branchial et le processus thyroïdien médian principal [31, 32] : ses relations topographiques avec le nerf laryngé récurrent et la glande parathyroïde supérieure le font considérer comme un repère chirurgical important [33, 34].

Au cours d'une thyroïdectomie, un tubercule de plus de 1 cm est trouvé chez 14% à 55% des patients [32]. Un tubercule infra-centimétrique est présent dans plus de 95% des cas : le nerf laryngé inférieur est en arrière de lui dans 91% des cas, latéral dans 5% et antérieur dans 0,4% [34].

La glande parathyroïde supérieure lui est postéro-supérieure ; sa localisation au contact de la pénétration récurrentielle peut entraîner une difficulté chirurgicale lors de la dissection du segment terminal du nerf récurrent. Lors d'une thyroïdectomie subtotale, une partie du tubercule de Zuckermandl peut être laissée en place, protégeant ainsi la pénétration laryngée du nerf laryngé inférieur et la vascularisation de la glande parathyroïde supérieure [33, 35].

L'isthme :

L'isthme thyroïdien est une lame aplatie réunissant les lobes thyroïdiens ; de taille variable. Il peut être absent. La dissection de l'isthme ne pose pas de problèmes chirurgicaux majeurs. Sur son bord supérieur chemine l'arcade artérielle sus isthmique et peut présenter une expansion : le lobe pyramidal. Son bord inférieur donne naissance aux veines thyroïdiennes inférieures contenues dans la lame vasculaire inférieure qui se drainent dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche. L'artère thyroïdienne moyenne ou artère de Neubauer, est inconstante ; elle peut naître de l'artère sous-clavière, de l'artère carotide commune droite, de l'artère thoracique interne ou de la crosse de l'aorte ; elle vascularise la partie médiane [36] de la glande et peut suppléer l'artère thyroïdienne inférieure quand celle-ci est absente. L'artère thyroïdienne moyenne chemine sur la face antérieure de la trachée et peut présenter un danger chirurgical lors de la dissection de l'isthme.

Les lobes thyroïdiens :

Les lobes thyroïdiens présentent un pôle supérieur, un pôle inférieur et trois faces :

- Une face antéro-latérale en rapport avec le muscle sterno-thyroïdien.
- Une face médiale en rapport avec la trachée cervicale et le larynx.
- Une face postérieure en rapport avec l'axe vasculaire du cou.

➤ La face antéro-latérale :

La face antéro-latérale prolonge la face antérieure de l'isthme. Elle intéresse le clinicien, car elle correspond à la partie palpable du lobe thyroïdien ; elle est recouverte par le muscle sterno-thyroïdien engainé dans la lame profonde de l'aponévrose cervicale moyenne, mais déborde latéralement de celui-ci. Lors de l'abord antérieur de la loge thyroïdienne, elle est exposée en premier après avoir écarté et soulevé les muscles infra hyoïdiens. Elle ne présente pas de rapport anatomique important. À sa surface chemine la branche externe de l'artère thyroïdienne supérieure, et le réseau veineux superficiel ou veines capsulaires, responsable d'hémorragies inopinées lors de la manipulation de la glande au cours de la dissection.

➤ Le pôle supérieur:

Le pôle supérieur du lobe thyroïdien se situe en hauteur au niveau du muscle constricteur inférieur du pharynx. Il peut, en fonction du volume de la glande être très haut situé.

Le pôle supérieur est englobé par l'artère thyroïdienne supérieure, qui vascularise les deux tiers supérieurs du lobe. Cette artère naît de la carotide externe, aborde le pôle supérieur du lobe latéral et se divise, soit au contact de la glande, soit à distance, en trois branches :

- Une branche interne, descendant sur le versant interne du pôle supérieur, avant de s'anastomoser, inconstamment, au bord supérieur de l'isthme avec son homologue controlatérale, Elle donne parfois naissance à une petite artère laryngée qui amarre le lobe et dont la section permet de dégager le segment pôlaire [36].
- Une branche postérieure qui s'anastomose avec une branche homologue venue de l'artère thyroïdienne inférieure.
- Une branche externe, la plus grêle, qui se distribue à la partie antéro-externe du lobe.

La veine thyroïdienne supérieure, parallèle et postérieure à l'artère, se draine dans la veine jugulaire interne, soit par le tronc thyro-linguo-pharyngo-facial, soit directement, à la hauteur du pôle supérieur.

Les collecteurs lymphatiques du pôle supérieur suivent le trajet de la veine et rejoignent le nœud ou ganglion sous digastrique. Les artères et les veines du pédicule supérieur sont engainées dans la lame vasculaire supérieure.

La face médiale du pôle supérieur est en rapport avec le muscle crico-thyroïdien, la lame latérale et la corne inférieure du cartilage thyroïde, et la branche externe du nerf laryngé supérieur. Cette branche motrice innerve le muscle crico-thyroïdien, muscle tenseur des cordes vocales qui a un rôle majeur dans la phonation à haute fréquence. De nombreuses études anatomiques [37, 38] et chirurgicales [39, 40] mettent en évidence des variations anatomiques du nerf laryngé externe dont certaines présentent un risque chirurgical important (Fig. 6). La ligature sélective au contact de la glande des branches de l'artère thyroïdienne supérieure lors de la dissection et la libération du pôle supérieur permet de limiter les lésions du nerf laryngé externe.

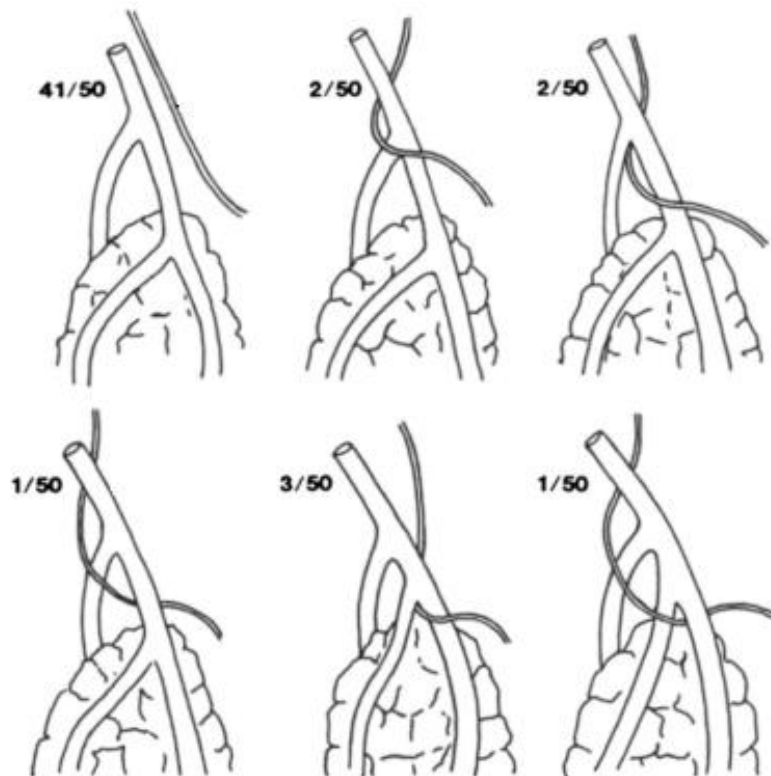


Figure 6: Relation entre nerf laryngé externe et l'artère thyroïdienne supérieure (Lennquist. surgery 1987).

La glande parathyroïde supérieure ou P4 est retrouvée dans sa localisation habituelle en position haute [42] (25 % des cas) en rapport étroit avec le pôle supérieur du lobe thyroïdien. Son repérage et sa préservation avec son pédicule vasculaire sont indispensables lors de la ligature du pôle supérieur.

➤ La face postérieure :

La face postérieure est en rapport avec l'axe vasculaire du cou dont les différents éléments sont englobés dans la gaine carotidienne (artère carotide commune, veine jugulaire interne, nerf vague). Au cours d'une thyroïdectomie, la face postérieure est exposée après avoir récliné le lobe en dedans, manœuvre facilitée par la ligature première du pôle supérieur. La (ou les) veine(s) thyroïdienne(s) moyenne(s), lorsque elle existe(nt), se tend(ent) transversalement de la face postérieure du lobe en regard de son tiers moyen à la veine jugulaire interne dans laquelle elle(s) se draine(nt). Elle peut être plus ou moins volumineuse selon les cas et selon l'état fonctionnel de la glande. La ligature de la veine thyroïdienne moyenne est un préalable indispensable à la poursuite de l'exploration chirurgicale de la face postérieure du lobe.

La face postérieure présente des rapports étroits avec l'artère thyroïdienne inférieure, le nerf récurrent et les glandes parathyroïdes. Toute la problématique de la chirurgie thyroïdienne consiste dans le repérage et la préservation de ces éléments nobles.

L'artère thyroïdienne inférieure (ATI) est une branche collatérale du tronc thyro-cervical. Son segment terminal est situé dans la loge thyroïdienne, il est vertical et chemine le long de la face postérieure du lobe. L'artère thyroïdienne inférieure se divise en trois branches :

- Une branche inférieure qui formera l'arcade sous isthmique.
- Une branche postérieure qui formera l'anastomose longitudinale postérieure ou arcade marginal d'Halsted et Evans en s'anastomosant avec la branche postérieure de trifurcation de l'artère thyroïdienne supérieure.

- Une branche interne, cheminant dans l'épaisseur du ligament latéral, pénétrant la face médiale du lobe et donnant des branches à destinée de la trachée et de l'œsophage.

Le nerf laryngé inférieur naît du nerf vague. À droite il passe sous l'artère sous-clavière ; à gauche, sous la crosse de l'aorte. De nombreuses études anatomiques ont été menées sur le trajet du nerf récurrent.

Le nerf laryngé inférieur chemine à droite comme à gauche en avant du sillon trachéo-oesophagien dans 42% des cas, dans le sillon dans 33% des cas, en arrière dans 25% des cas.

Du côté droit, le nerf laryngé inférieur est la plupart du temps en position antérieure, alors qu'à gauche le nerf est plutôt dans le sillon trachéo-oesophagien [43].

De nombreuses variations de situation par rapport à l'artère thyroïdienne inférieure ont été décrites : le nerf laryngé récurrent est en arrière de l'artère thyroïdienne inférieure dans 36% des cas, antérieur dans 33% des cas, ou entre les branches artérielles dans 30% des cas. Dans 1% des dissections, l'artère thyroïdienne inférieure est située entre les branches de division du nerf laryngé [44]. Néanmoins, du côté droit, le nerf laryngé inférieur est oblique et antérieur, constituant la bissectrice de l'angle entre le tronc de l'artère thyroïdienne inférieure et la trachée; à gauche, le nerf laryngé inférieur est le plus souvent en situation postérieure dans l'angle trachéo-oesophagien.

Les variations de situation par rapport au ligament de Berry-Gruber montrent que dans 88% des dissections, le nerf laryngé inférieur est latéral par rapport au ligament mais que dans 12% le nerf traverse le ligament. Une symétrie de position est observée dans 80% des cas [44, 45]. Le nerf laryngé inférieur pénètre dans le larynx en arrière de la corne inférieure du cartilage thyroïde, en dessous du bord inférieur du muscle constricteur inférieur du pharynx dans 90% des cas ; dans 10% des cas, il peut perforer ce muscle [43].

La division extra-laryngée du nerf laryngé récurrent est également variable : le segment terminal du nerf présente une division extra-laryngée entre 65% à 92% des

cas [44]. Les fibres motrices du nerf laryngé inférieur sont localisées dans les branches antérieures de la division extra-laryngée du nerf [46].

L'exposition de la face postérieure permet au chirurgien de rechercher et de préserver les glandes parathyroïdes, préservation facilitée par la dissection au contact de la glande. En dehors des cas d'ectopies, les parathyroïdes sont situées dans l'atmosphère cellulo-graisseuse comprise entre la gaine péri thyroïdienne et la capsule de la glande, classiquement au voisinage du bord postéro interne du lobe.

La parathyroïde supérieure est généralement située dans une zone relativement limitée, centrée sur la jonction des tiers supérieur et moyen du bord postéro-interne du lobe thyroïdien, en situation postérieure par rapport au nerf récurrent, juste au-dessus de la branche la plus craniale de l'ATI. La localisation des parathyroïdes supérieures est le plus souvent symétrique. Les parathyroïdes supérieures sont retrouvées :

- En position moyenne dans 75 % des cas, à la hauteur du deuxième anneau trachéal dans les branches de division de l'ATI, au niveau du croisement avec le nerf récurrent [47].
- En position haute dans 25 % des cas, en rapport avec la petite corne du cartilage thyroïde, le muscle crico-pharyngien, et la zone de pénétration récurrentielle.

La parathyroïde inférieure a une aire de dispersion plus importante que la parathyroïde supérieure, au-dessous de l'ATI, en position pré-récurrentielle. Les parathyroïdes inférieures sont retrouvées :

- En position basse, dans la majorité des cas, c'est-à-dire, au niveau des quatrième et cinquième anneaux trachéaux, à la limite du pôle inférieur du lobe thyroïdien, ou au niveau de la corne thymique.
- En position moyenne, dans 20 % des cas, entre les branches de division de l'ATI.

Les localisations intra-capsulaires de P3 ou de P4 varient de 1,4% à 4% [48]. La glande parathyroïde peut être en surface de la glande, sous capsulaire ou véritablement intra thyroïdienne proprement dite avec une glande parathyroïde

incluse pour plus de 75% de sa circonférence dans le tissu thyroïdien, et découverte alors au cours d'une thyroïdectomie entre 2 et 4% des cas [48, 49].

Une symétrie topographique des glandes parathyroïdes droites et gauches peut être constatée dans 80% des cas pour les glandes P4 et 70% des cas pour les glandes P3 [41].

La vascularisation des parathyroïdes présente des particularités [42], que le chirurgien doit maîtriser afin de minimiser le risque de dévascularisation de ces glandes.

- Elle est de type terminal unique : l'artère glandulaire pénètre la glande au niveau d'un hile, où elle peut se diviser en deux ou trois branches.
- Le système de l'ATI est prépondérant dans la majorité des cas (80 à 90%): l'artère glandulaire provient de l'ATI ou de l'arcade marginale [50]. Le plus souvent, l'artère glandulaire naît d'une branche de division de l'ATI, quelquefois directement du tronc de l'ATI, elle est alors courte.
- La parathyroïde supérieure peut être vascularisée par la branche de division la plus postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure (5 à 10%).
- La parathyroïde inférieure en situation basse peut être vascularisée par une branche venant de la crosse de l'aorte (artère thyroïdienne moyenne), du tronc artériel brachio-céphalique ou de l'artère mammaire interne homolatérale [25].

➤ La face médiale :

La face médiale du lobe thyroïdien prolonge la face postérieure de l'isthme. Cette face est adhérente aux six premiers anneaux par le ligament de Berri-Gruber. En arrière, la face médiale est en rapport avec le muscle constricteur inférieur du pharynx, l'œsophage cervical et la pénétration récurrentielle. Ces rapports anatomiques expliquent que certaines tumeurs malignes de la glande thyroïde peuvent envahir la trachée, l'œsophage ou le nerf récurrent (Fig.7) rendant compte de la dyspnée, de la dysphagie ou de la dysphonie chez les patients porteurs ou opérés de la pathologie thyroïdienne.

➤ Le pôle inférieur :

Le pôle inférieur du lobe thyroïdien, lorsque le nerf récurrent et la parathyroïde inférieure sont repérés, ne pose pas de problème chirurgical particulier. En effet le contrôle visuel du récurrent permet une dissection sans risque. Néanmoins, dans certaines situations, la parathyroïde inférieure est directement au contact du pôle. Une dissection minutieuse doit être réalisée afin de détacher la parathyroïde, en conservant sa vascularisation. Comme au niveau du bord inférieur de l'isthme, un réseau veineux naît du pôle inférieur. La dissection et la ligature au contact de la glande (ultraligature) permettent une conservation indirecte de P3 lorsque celle-ci n'a pas été repérée au préalable. La lame vasculaire inférieure englobant le réseau vasculaire sous-thyroïdien et en relation avec la lame thyro-péricardique. Ce réseau comprend également les lymphatiques thyroïdiens inférieurs qui drainent le pôle inférieur et l'isthme et qui se déversent dans les nœuds pré trachéaux jusqu'aux nœuds médiastinaux profonds.

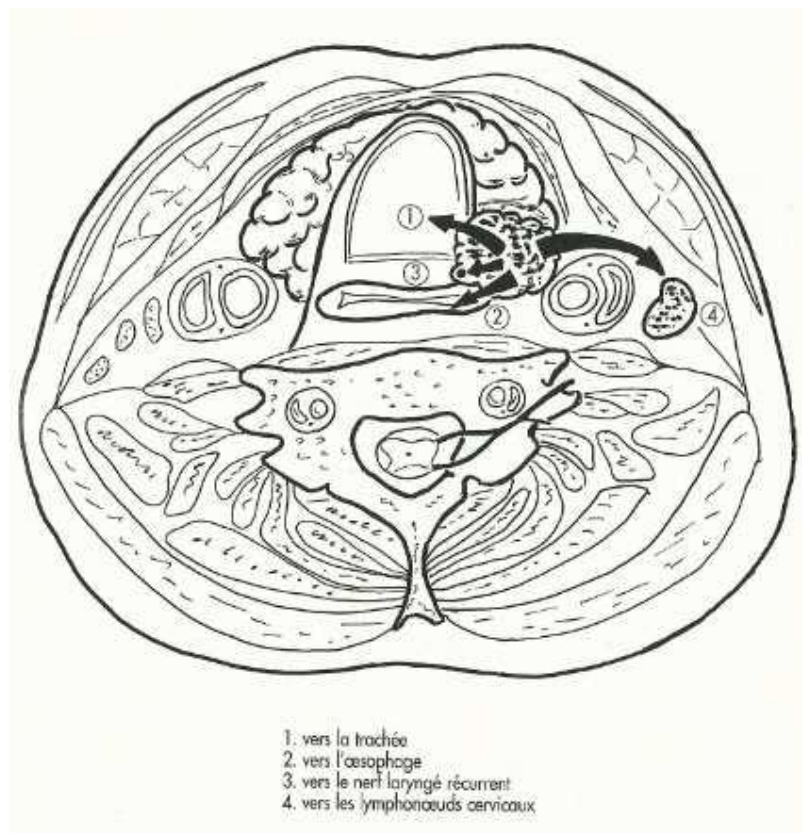


Figure 7: Modalités d'invasion d'un cancer thyroïdien (Bonfils.P, Chevalier.JM ; Anatomie ORL; médecine Flammarion 2005).

D. Drainage lymphatique :

Rappelons, d'abord, la répartition des collecteurs cervicaux [51] :

- “ Le niveau I comprend les territoires sous mental (Ia) et sous maxillaire (Ib).
- “ Le niveau II ou Jugulocarotidien haut est constitué du territoire sous digastrique (IIa) et rétrospinal (IIb).
- “ Le niveau III ou Jugulocarotidien moyen.
- “ Le niveau IV ou Jugulocarotidien inférieur.
- “ Le niveau V ou Groupe cervical postérieur qui comprend le groupe spinal postérieur (Va) et cervical transverse (Vb).
- “ Le niveau VI comportant les ganglions prétrachéaux, pré-laryngés et récurrentiels.
- “ Le niveau VII: Qui comporte les ganglions entre l'arc aortique et la fourchette sternale.

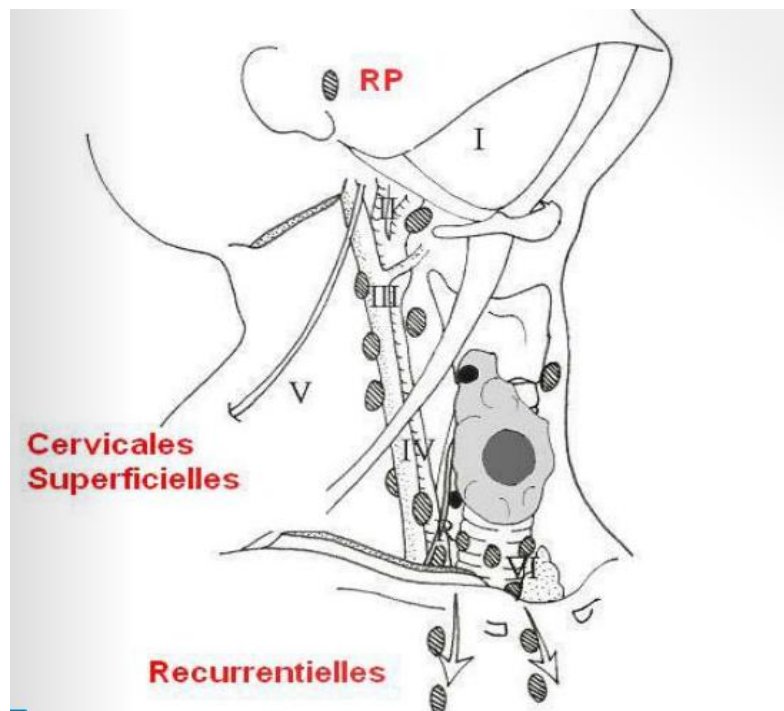


Figure 8: Aires de drainage lymphatique du corps thyroïde (Guerrier B, Zanaret M. Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies amplifon, 2006. N°41).

Ainsi, on distingue, à la glande thyroïde, 2 drainages lymphatiques :

-Superficiel : suit les veines jugulaires antérieure et externe.

-Profond : comprend trois parties:

1- Collecteurs médians

Les collecteurs médians supérieurs drainent la partie supérieure de l'isthme et la partie adjacente des lobes thyroïdiens [51]. Ils font parfois relais dans le ganglion pré-laryngé. Ces collecteurs se drainent dans les ganglions supérieurs de la chaîne jugulaire interne au niveau de l'aire IIa. Les médians inférieurs drainent la partie inférieure de l'isthme pour gagner la chaîne ganglionnaire prétrachéale. Plus rarement, d'autres rejoignent les ganglions médiastinaux supérieurs (aire VI).

2- Collecteurs latéraux

Les éléments supérieurs suivent le pédicule thyroïdien supérieur pour se rendre vers les ganglions supérieurs de la chaîne jugulaire interne et notamment les ganglions supéro-externes de la chaîne jugulaire à proximité du nerf spinal (aire II b) [51, 52]. Les collecteurs latéraux et inférieurs se dirigent vers les ganglions inférieurs et externes de la jugulaire interne. Il est à noter que les lymphatiques latéraux, pour gagner les ganglions externes de la chaîne jugulaire interne passent en arrière de la veine jugulaire interne [51, 53].

3- Collecteurs postérieurs

Ils se drainent vers la chaîne récurrentielle et les ganglions rétro-pharyngés latéraux lorsqu'ils sont présents. Ils existent d'importantes communications lymphatiques entre les deux lobes thyroïdiens [51]. (Fig. 8)

E- Anatomie radiologique

L'étude de la radio-anatomie nous semble d'une importance capitale. En effet, le diagnostic et la conduite à tenir de la pathologie thyroïdienne est basée en grande partie sur les données des explorations radiologiques essentiellement échographiques.

1- Échoanatomie

L'échostructure thyroïdienne est homogène et hyperéchogène par rapport à la graisse et aux muscles adjacents [54, 55]. Les lobes latéraux ont une forme pyramidale, leur taille normale étant comprise entre 4 et 6 cm pour la hauteur, 1 à 2 cm pour la largeur. L'épaisseur apparaît comme la mesure la plus significative, au delà de 2,5 cm, l'hypertrophie thyroïdienne est certaine. Le recueil précis de ces données permet une estimation volumétrique fiable du volume d'un lobe (entre 12 et 40 cm³ à l'état normal). Grâce à l'utilisation de sonde de haute fréquence il est possible de bien analyser le plan superficiel (peau, peaucier du cou, tissu sous cutané), l'aponévrose cervicale superficielle qui engaine les muscles sterno-cléido-mastoldiens puis l'aponévrose cervicale moyenne avec les muscles sterno-cléido-hyoidiens [55, 56]. En arrière de la thyroïde, on note la présence du larynx et de la trachée qui sont à l'origine d'un vide acoustique. Le Doppler couleur améliore la détection des vaisseaux thyroïdiens extra-glandulaires et autorise l'étude de la vascularisation parenchymateuse normale et pathologique [54, 55, 56]. Actuellement, l'idéal c'est que l'échographe soit couplé à un module d'élastographie [57].

2- Tomodensitométrie

Du fait de son contenu riche en iode, la densité de la thyroïde est spontanément élevée, de l'ordre de 70 UH et s'élève après injection à 100 UH au moins. La prise de contraste est homogène et persiste longtemps. Les lobes latéraux sont bien visibles, mais l'isthme ne l'est pas constamment [55, 58]. Le plan musculaire pré-thyroïdien est souvent représenté par une masse unique. Les

rapports postérieurs et avec le paquet vasculaire jugulo-carotidien sont bien analysés [58]. L'étude des cartilages laryngés et de l'axe aérien est optimale. Les nerfs récurrents et pneumogastriques ne sont pas repérables de même que les artères thyroïdiennes dans la plupart des cas.

3- IRM

On réalise habituellement des séquences T1 et T2 dans le plan axial parfois légèrement oblique ascendant. Le plan coronal est employé dans l'étude des goitres. Une antenne spécifique cervicale antérieure est utilisée. L'injection de gadolinium n'est pas habituellement requise [54, 55].

La thyroïde normale présente un signal intermédiaire en T1 et un hypersignal en T2 qui augmente avec la puissance de l'aimant utilisé. L'analyse de l'environnement thyroïdien et notamment des plans musculaires pré-thyroïdiens est meilleure qu'en tomodensitométrie [55]. Les artéfacts liés à la mobilité du patient notamment à la respiration et à la déglutition peuvent s'avérer très gênants.

4- Scintigraphie

On utilise habituellement 37 à 55 MBq de $^{99m}\text{TcO}_4^-$ chez l'adulte en injection intraveineuse. L'incidence de face est réalisée 30 minutes après l'injection, des incidences complémentaires (obliques antérieures, profil) étant parfois utiles. L'image scintigraphique thyroïdienne normale montre deux lobes symétriques et homogènes, séparés par un isthme plus ou moins fixant [55, 56]. La scintigraphie a une résolution spatiale nettement inférieure à celle de l'échographie [56].

IV. RAPPEL HISTOLOGIQUE

La thyroïde est entourée d'une fine capsule fibreuse émettant des septas qui pénètrent la glande et la divisent en lobules irréguliers. La partie glandulaire de la thyroïde est composée d'un épithélium constituant des unités sphériques tassées les unes contre les autres : les vésicules. Chaque vésicule (Fig. 9) est bordée d'une simple couche cellulaire spécialisée, qui repose sur une membrane basale et entoure une lumière remplie de colloïde thyroïdienne, matériel protéique homogène coloré en rose à l'hématoxyline-éosine-safran (HES) et riche en thyroglobuline.

Les cellules produisant la calcitonine (cellules C) sont dispersées entre les cellules bordant les vésicules thyroïdiennes (follicules), mais se regroupent parfois en petits îlots dans la paroi d'une vésicule ou en amas plus gros dans les espaces interstitiels séparant des vésicules adjacentes [59].

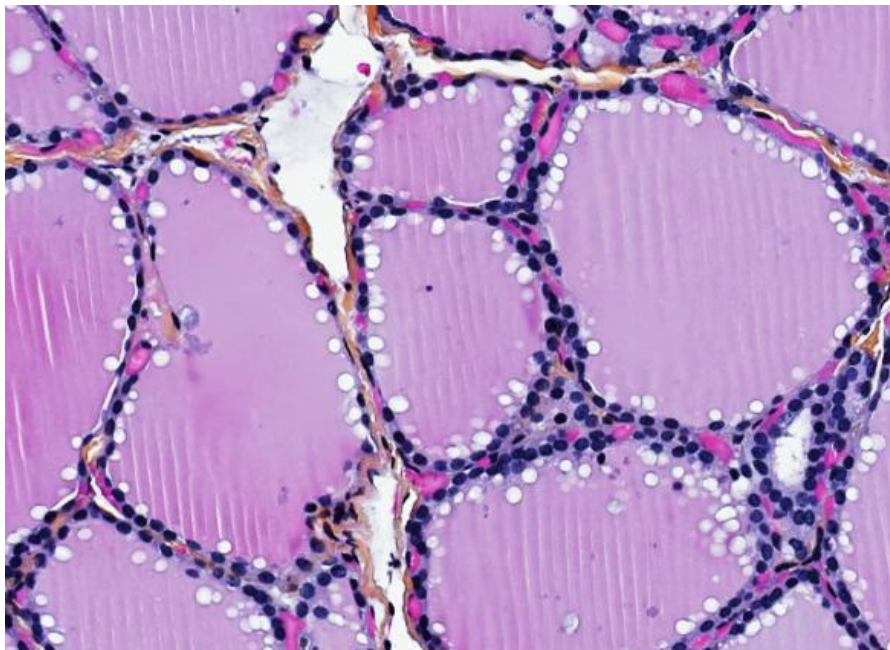


Figure 9 : Histologie de la thyroïde (coloration HES) (Stevens, A. & Lowe, J. S. Histologie humaine. (Elsevier, 2006).)

V. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE

La glande thyroïde est une glande endocrine qui secrète les hormones thyroïdiennes, dont le dysfonctionnement, à l'occasion de processus pathologiques, est à l'origine de signes cliniques que le praticien doit reconnaître pour pouvoir les rattacher à la glande thyroïde. Il est important donc de rappeler la physiologie de cette glande.

La glande thyroïde est constituée de follicules comprenant :

- Un épithélium composé de thyrocytes (cellules épithéliales) et de cellules C parafolliculaires (dérivées des cellules de la crête neurale).
- Une substance amorphe : la colloïde.

Les thyrocytes et la colloïde interviennent dans la synthèse de la thyroglobuline et des hormones thyroïdiennes, tandis que les cellules C secrètent la calcitonine.

A. Apport et métabolisme de l'iode :

L'iode provient pour moitié de l'alimentation, essentiellement du sel iodé et de poissons, et pour moitié du catabolisme des hormones thyroïdiennes. Les besoins en iode de l'organisme sont évalués à 150 à 200 µg par jour. L'absorption intestinale de l'iode est quasi complète. Il circule dans le plasma sous forme ionisée (iodure) [62].

B. Synthèse des hormones thyroïdiennes :

La thyroïde capte l'iodure par un mécanisme actif (symporteur). L'iodure diffuse vers la lumière des follicules où il est oxydé par une peroxydase (TPO). La forme oxydée de l'iode s'incorpore aux résidus thyrosyls de la thyroglobuline pour donner

la mono-iodothyrosine (MIT) et la diiodothyrosine (DIT). La même peroxydase accomplit également le couplage des iodothyrosines en triiodothyronines (MIT +DIT ou T3) et tétraïodothyronine ou thyroxine (DIT+DIT ou T4). Les hormones thyroïdiennes ainsi synthétisées restent à l'interface épithélium-colloïde, fixées à la thyroglobuline stockée dans la colloïde [62].

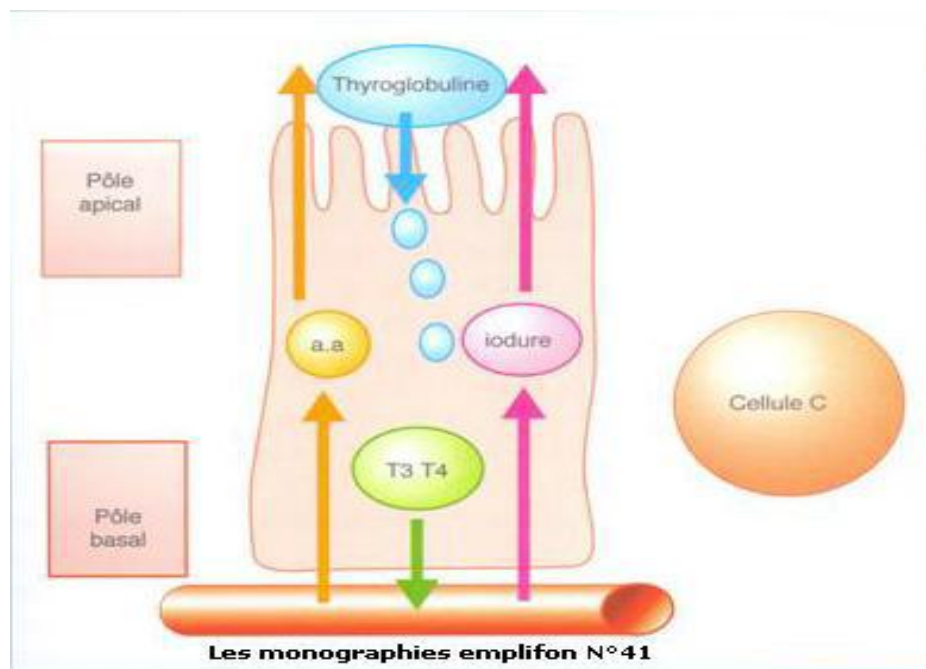


Figure 10: Biosynthèse des hormones thyroïdiennes. (L. PERLEMUTER *Endocrinologie, abrégés, (ed. 5eme). MASSON, 2003*)

C. Sécrétion des hormones thyroïdiennes :

Il y a internalisation de gouttelettes de colloïde dans les thyrocytes avec formation de vésicules d'endocytose. La thyroglobuline est alors hydrolysée, ce qui libère MIT, DIT, T3 et T4. Les iodothyrosines MIT et DIT sont désiodées sur place, l'iode libéré sera réutilisé pour la synthèse hormonale. En revanche, T3 et T4 diffusent dans les capillaires sanguins [62].

D. Catabolisme des hormones thyroïdiennes :

Il se fait principalement par désiodation, au niveau du foie, du rein et autres tissus cibles. Au cours de sa désiodation, la T4 donne naissance :

- Soit à la T3 reverse dépourvue d'activité biologique.
- Soit à la T3 (hormone active) qui ne provient qu'en partie de la thyroïde (20%), la majeure partie (80 %) étant produite au niveau des cellules cibles par désiodation de T4. La T3 est ainsi la véritable hormone active et la T4 est une pro hormone [62].

E. Action des hormones thyroïdiennes sur l'organisme :

Les hormones thyroïdiennes agissent en se fixant sur les récepteurs nucléaires des hormones thyroïdiennes (TR) α et β . Les TR α et les TR β sont exprimés dans la plupart des tissus, mais leur niveau d'expression relatif varie selon les organes ; les TR α sont particulièrement abondants dans le cerveau, les reins, les gonades, les muscles, le cœur alors que l'expression des TR β est relativement importante dans l'hypophyse et le foie.

Les hormones thyroïdiennes se fixent avec la même affinité sur les TR α et les TR β . Cependant, l'affinité de liaison de la T3 est 10 à 15 fois supérieure à celle de la T4, ce qui explique sa puissance hormonale plus importante. Même si la T4 est produite en plus grandes quantités que la T3, les récepteurs sont surtout occupés par la T3, ce qui reflète la conversion T4 en T3 dans les tissus périphériques, la meilleure biodisponibilité plasmatique de la T3 et la plus grande affinité des récepteurs pour la T3.

Les hormones thyroïdiennes ont ainsi des effets multiples, par liaison de la T3 à son récepteur nucléaire, sur les divers secteurs métaboliques de l'organisme:

➤ Sur le métabolisme basal :

Se traduit par une augmentation de la consommation d'oxygène d'où l'augmentation de la calorigénèse aboutissant à l'amaigrissement et de la thermogénèse responsable de la thermophobie et de la transpiration.

➤ Sur le métabolisme glucidique :

Une intolérance au glucose est souvent observée.

Une augmentation de l'absorption digestive du glucose, augmentation de la glycolyse hépatique et de la néoglucogénèse, et diminution de la demi-vie de l'insuline.

L'augmentation de l'absorption intestinale du glucose se traduit par une polyphagie. Néanmoins, l'hyper absorption intestinale et l'augmentation de la consommation tissulaire s'équilibrent d'où la glycémie reste normale.

➤ Sur le métabolisme lipidique :

L'augmentation du catabolisme prime sur celle de la synthèse.

L'hypocholestérolémie et l'augmentation des acides gras libres plasmatiques sont classiques.

L'augmentation de la lipolyse due à l'hypercatabolisme explique la fonte des réserves de graisse et l'abaissement du cholestérol.

➤ Sur le métabolisme protidique :

L'augmentation du catabolisme domine et entraîne une fonte musculaire.

La diminution de l'albumine plasmatique.

La stimulation de la synthèse et l'accélération du catabolisme protéique constituent les principaux effets avec comme conséquences, associé au catabolisme lipidique, une amyotrophie et une asthénie musculaire.

➤ Sur le métabolisme hydro-électrolytique :

Les hormones thyroïdiennes sont responsables de l'augmentation de la perfusion rénale, de la filtration glomérulaire et de la réabsorption tubulaire.

Le mécanisme de la polyurie est mal précisé.

Les hormones thyroïdiennes ont une action discrètement diurétique et un effet modérément hypercalcémiant par stimulation de la résorption osseuse.

➤ Sur le cœur et les vaisseaux :

Les hormones thyroïdiennes ont une action inotrope et chronotrope positive de T3 et T4 sur le myocarde.

Potentialisation des effets des catécholamines au niveau du myocarde : tachycardie.

Augmentation de la vitesse circulatoire.

Augmentation périphérique de la consommation d'oxygène entraînant une augmentation du travail cardiaque.

Vasodilatation capillaire et périphérique avec augmentation du retour veineux.

L'augmentation du débit cardiaque et de la vitesse de conduction observée au cours de l'hyperthyroïdie est responsable d'un cœur hyperkinétique qui associe palpitations, tachycardie et éréthisme cardio-vasculaire.

➤ Sur le système nerveux :

Les hormones thyroïdiennes stimulent la synthèse et /ou la libération des catécholamines avec :

Au niveau central une hyperexcitabilité cérébrale responsable d'une extrême nervosité et tendances neuropsychiques (anxiété, irritabilité).

Au niveau périphérique une hyperexcitabilité expliquant le raccourcissement du temps de contraction et de demi-relaxation du réflexogramme achilléen.

Effet certain sur le développement neuronal du fœtus, mécanisme mal connu chez l'adulte.

➤ Sur le système digestif :

L'hyperexcitabilité gastro-intestinale est liée d'une part à l'hyperpéristaltisme, et d'autre part à l'action des catécholamines.

Une augmentation des transaminases, des gamma-GT, des phosphatases alcalines, voire de la bilirubine est rare, traduisant l'existence d'une hépatite (Nécrose hépatocellulaire modérée à la biopsie hépatique).

➤ Sur la fonction gonadique :

La perte de la libido est possible chez les deux sexes. L'hyperthyroïdie s'associe à une augmentation de la synthèse de la protéine de transport des stéroïdes sexuels, la Shbg (Sex hormone binding globuline).

Cette augmentation de Shbg est responsable d'une diminution des taux de testostérone libre et d'une augmentation relative de l'oestradiolémie libre (moins d'affinité pour la Shbg). De plus, on note une augmentation de la conversion périphérique d'androgènes en œstradiol avec augmentation du rapport œstradiol/testostérone libre.

Cliniquement, ces modifications du profil hormonal peuvent être responsables, chez la femme, d'une spanioménorrhée et, chez l'homme, d'une gynécomastie.

➤ Sur le métabolisme phosphocalcique :

Augmentation de la résorption osseuse entraînant une ostéopénie, une hypercalcémie modérée, une hypercalciurie et une augmentation des phosphatases alcalines. La PTH est normale ou légèrement diminuée. La phosphorémie est normale.

Absorption digestive du calcium, PTH et 1-25 dihydrocholecalciferol est diminuée. Ceci peut entraîner une ostéoporose à long terme.

➤ Sur le système hématopoïétique :

Leucopénie et neutropénie modérées ou patentes (rarement) peuvent être observées dans l'hyperthyroïdie.

Augmentation du nombre des hématies et baisse du volume globulaire qui sont habituelles [60, 61].

F. Régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes :

De façon spécifique, c'est la TSH qui régule le fonctionnement de la thyroïde. La TSH est une glycoprotéine sécrétée par l'antéhypophyse. Elle active toutes les étapes du métabolisme iodé, depuis la captation de l'iode jusqu'à la sécrétion hormonale. La carence iodée augmente la sensibilité des thyrocytes à la TSH en induisant une hypertrophie des thyrocytes tandis que l'excès d'iode l'estompe. La TSH subit un double contrôle hypothalamique : la TRH stimule sa sécrétion tandis que la somatostatine et la dopamine l'inhibent. De plus, les hormones thyroïdiennes exercent un rétrocontrôle négatif sur la synthèse et la libération de la TSH et de la TRH [62].

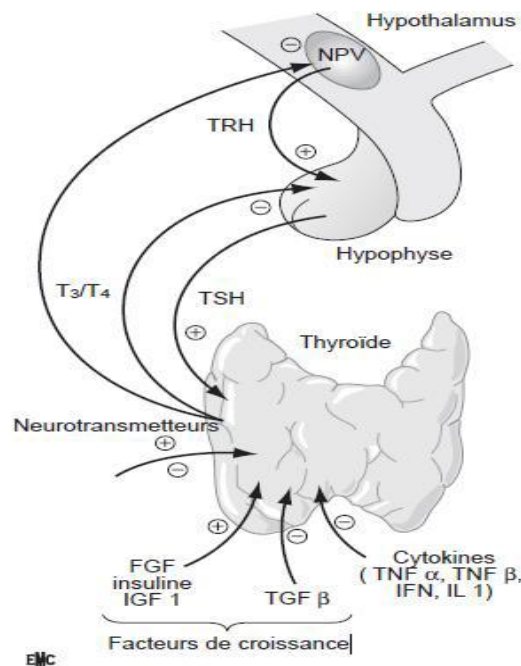


Figure 11 : Rétrocontrôle négatif sur la synthèse et la libération de la TSH et de la TRH. (L. PERLEMUTER Endocrinologie, abrégés, (ed. 5eme). MASSON, 2003)

MATÉRIELS & MÉTHODES

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant 84 patients traités par thyroïdectomie partielle sur une période de 5 ans, de janvier 2011 à Décembre 2015, au service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

II. Patients :

Tous les patients ont été recrutés par le biais de la consultation et opérés dans le cadre d'une chirurgie programmée.

- Ont été inclus dans cette étude : les patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie partielle d'emblée pendant la période allant de janvier 2011 à Décembre 2015.
- Ont été exclus de l'étude :
 - Les dossiers incomplets (inexploitables).
 - Les patients ayant déjà subi une chirurgie thyroïdienne.

III. Méthodes :

Pour la réalisation de notre travail et à partir des dossiers médicaux, pour chaque patient, une fiche d'exploitation (annexe 1) comprenant les paramètres suivant: l'âge, le sexe, l'origine géographique, les antécédents personnels et familiaux, le motif de consultation, les données de l'examen clinique, le bilan biologique, l'imagerie, la cytologie, le traitement, les résultats anatomopathologiques et les éventuelles complications, a été établie.

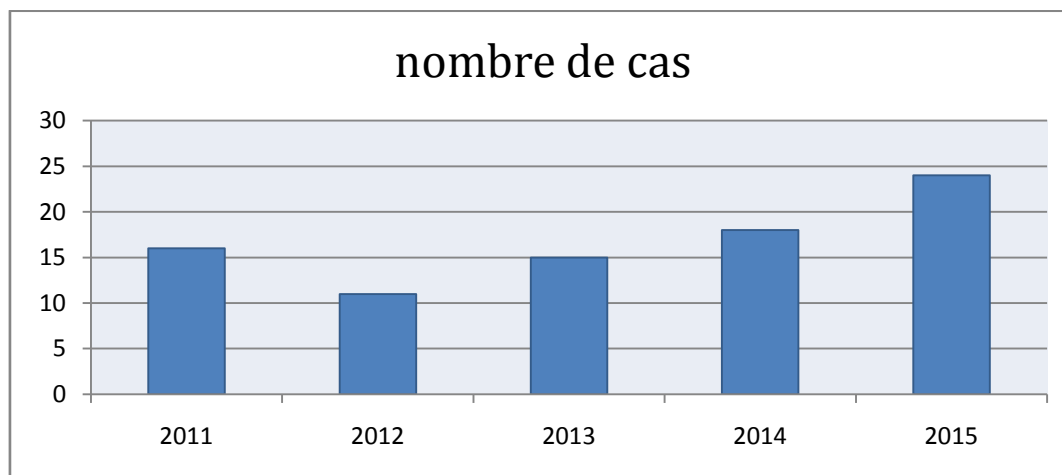
L'analyse statistique des données a été faite par le programme Microsoft Excel 2007. Les variables quantitatives étaient décrites par les moyennes. Les variables qualitatives étaient décrites par les effectifs et les pourcentages.

RÉSULTATS

I- ÉPIDÉMIOLOGIE

A. Fréquence

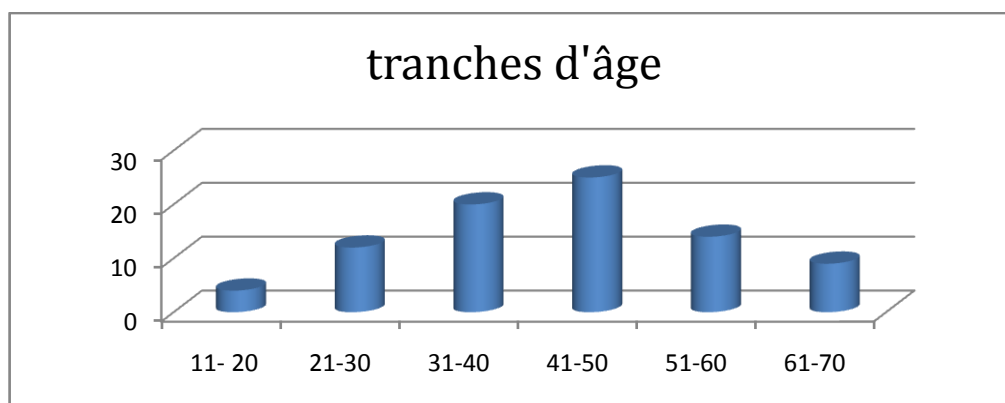
Sur une période étalée du 1er janvier 2011 au 30 décembre 2015, 84 patients porteurs d'affection thyroïdienne ont été traités par thyroïdectomie partielle (Lobosthmectomie) au service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, soit une moyenne de 17 par an (Graphique 1).



Graphique 1 : Répartition des thyroïdectomies en fonction des années.

B. Répartition selon l'âge

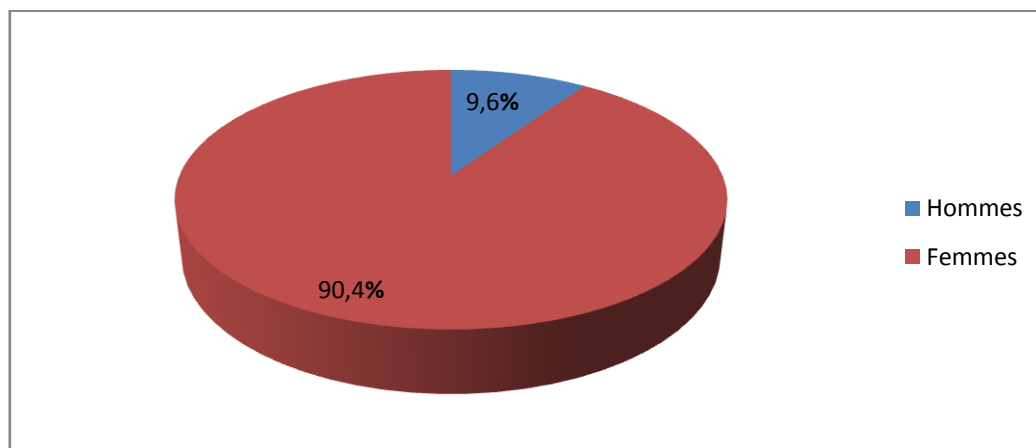
L'âge moyen de nos patients est de 43 ans avec des extrêmes de 15 ans et 68 ans. 67,8% de nos malades ont un âge compris entre 20 et 50 ans (Graphique 2). Quatre malades ont un âge inférieur à 20 ans soit 4,7%.



Graphique 2 : Répartition des malades en fonction de l'âge.

C. Répartition selon le sexe

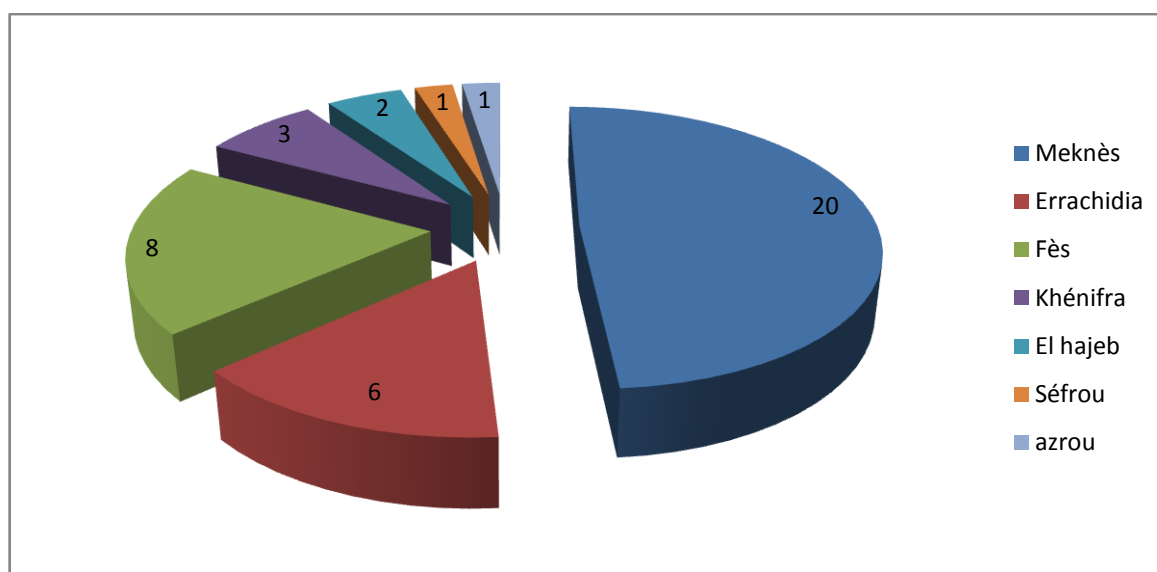
Dans notre série, on note une nette prédominance féminine avec 76 femmes soit 90,4% et 8 hommes soit 8,3%. Le sexe ratio étant à 9,5.



Graphique 3 : Répartition des malades selon le sexe

D. Répartition selon l'origine géographique

L'origine géographique a été précisée chez 41 malades. Vingt patients étaient originaires de Meknès soit 48,7%, 8 de Fès ce qui correspond à 19,5% des cas, 6 proviennent d'Er-Rachidia ce qui représente 14,6%, 3 de Khenifra, 2 d'El-Hajeb, une femme d'Azrou et une autre de Séfrou.



Graphique 4 : Répartition selon l'origine géographique.

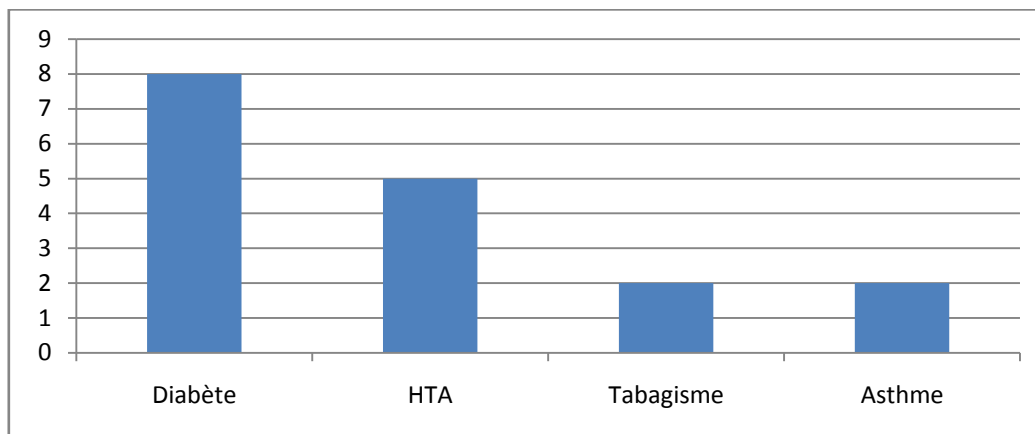
II- ÉTUDE CLINIQUE

A. Anamnèse

1) Antécédents

Aucun patient n'a rapporté la notion d'antécédents personnels ou familiaux de pathologie thyroïdienne.

En dehors des antécédents personnels et familiaux de pathologies thyroïdiennes, les autres antécédents sont représentés comme suit : 8 cas de diabète, 5 cas d'hypertension artérielle, 2 cas de tabagisme, et 2 cas d'asthme (Graphique 5).



Graphique 5 : La fréquence des autres antécédents pathologiques en dehors de la pathologie thyroïdienne.

2) Motifs de consultations :

Une tuméfaction cervicale antérieure basse était le motif de consultation le plus fréquent chez 84,5% de nos malades soit 71 cas.

La dysthyroïdie était le motif de consultation chez 7 cas soit 8,3%, avec 5 cas d'hyperthyroïdie soit 5,9% et 2 cas d'hypothyroïdie soit 2,3%.

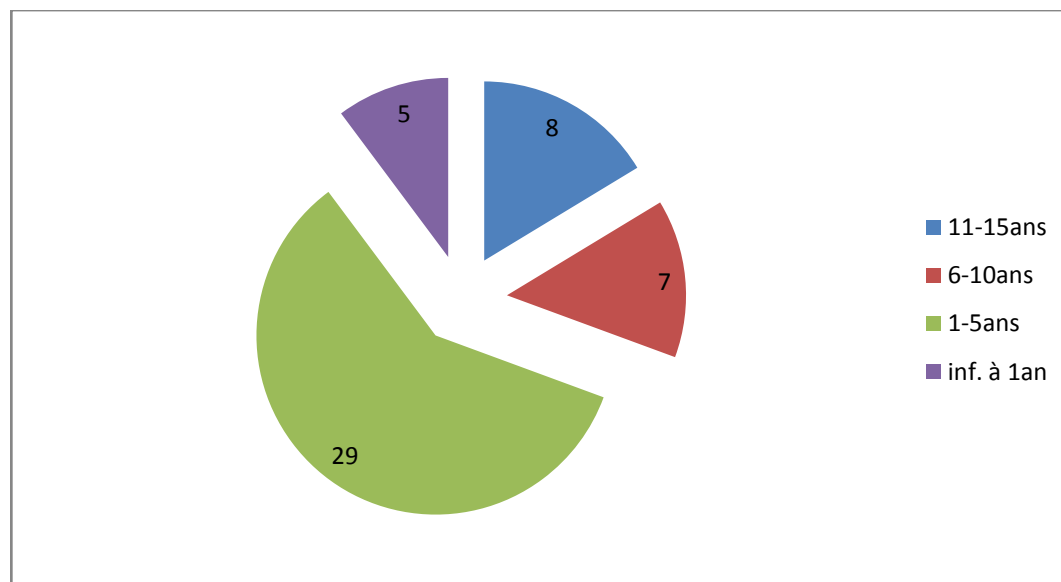
Les signes compressifs ont motivé la consultation chez 6 cas soit 7,1%, 4 cas de dyspnée, et 2 cas de dysphonie, aucun cas de dysphagie n'a été signalé.

Motif de consultation	Tuméfaction cervicale	Dyspnée	Dysphonie	Hyperthyroïdie	Hypothyroïdie
Nombre des cas	71	4	2	5	2

Tableau 1 : Répartition des patients selon le motif de consultation.

3) Durée d'évolution

La durée d'évolution a été précisée chez 49 patients. Elle varie entre 3 mois et 15 ans avec une moyenne de 3,2 ans.

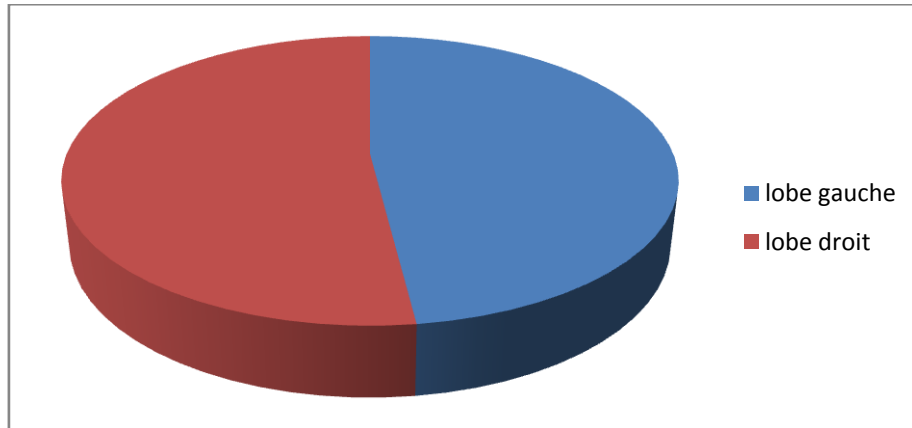


Graphique 6: Répartition des cas selon la durée d'évolution de la pathologie thyroïdienne.

B. Examen physique

1) Le siège topographique :

Le siège topographique des lésions a été précisé chez 54 cas. L'examen a objectivé des lésions au niveau du lobe gauche dans 26 cas, soit 48% des cas, et au niveau du lobe droit dans 28 cas, soit 52% des cas.



Graphique 7: Répartition des lésions selon le siège topographique.

2) La consistance :

La consistance était ferme chez 83 cas et dure chez un seul cas.

3) La mobilité du goitre :

La majorité de nos patients avait un goitre mobile à la déglutition. On a noté 1 cas de goitre plongeant à l'examen clinique.

4) La sensibilité :

La tuméfaction cervicale était sensible à la palpation dans 8 cas, soit 9,5% des cas.

5) L'examen des aires ganglionnaires :

Les aires ganglionnaires étaient libres chez tous nos patients.

6) L'examen ORL :

L'examen ORL était normal chez tous les patients.

III- ÉTUDE PARACLINIQUE

A. Imagerie

1) Échographie thyroïdienne

L'échographie thyroïdienne a été réalisée chez tous les patients (Fig.12).

Les résultats de l'échographie thyroïdienne sont résumés dans le tableau 2.

75% des résultats ont fait l'objet d'une classification TIRADS, soit 63 cas (tableau 3).

	Nombre des cas	Pourcentage
Nodule :		
- Unique	17	21%
- multiples	64	79%
Siège :		
- Droit	39	48,1%
- Gauche	42	51,8%
Taille de plus gros nodule :		
- < 2cm	16	19,7%
- 2-4 cm	53	65,4%
- >4 cm	12	14,8%
Echogénicité :		
- Hypoéchogène	22	27,1%
- Hyperéchogène	33	40%
- Isoéchogène	26	32%
Image :		
- Homogène	49	60%
- Hétérogène	25	30%
- Kystique	7	8%
Calcifications	8	9,8%
Nécrose	5	6,1%

Hypervascularisation :	12	14,8%
- Centrale	2	2,4%
- Périphérique	10	12,4%
Adénopathies :	0	0%

Tableau 2 : Répartition des cas selon les données de l'échographie thyroïdienne.

Score	Nombre de cas	Pourcentage
0	0	0%
1	0	0%
2	1	1,15%
3	13	20,6%
4 :		
4A	29	46%
4B	15	23,8%
4C	5	7,9%
5	0	0%

Tableau 3: Répartition des résultats échographiques selon le système TIRADS.



Figure 12 : Une échographie montrant un gros nodule hypoéchogène du lobe gauche (Image de service d'ORL de l'HMMI).

2) Radiographie cervico-thoracique

La radiographie thoracique a été réalisée chez tous les malades Elle a montré :

- Déviation de la trachée dans un seul cas ;
- Normale dans 83 cas.



Figure 13 : Radiographie thoracique montrant une volumineuse tuméfaction cervicale responsable d'une compression de la trachée avec déviation à droite (Image de service d'ORL de l'HMMI).

3) Scanner cervico-thoracique

La TDM cervico-thoracique a été réalisée chez 7 patients (Figure 14), Elle a montré un goitre plongeant dans un seul cas.



Figure 14: Coupe transversale du cou passant par la thyroïde qui montre un goitre plongeant et compressif (Image de service d'ORL de l'HMMI).

4) Scintigraphie thyroïdienne

La scintigraphie thyroïdienne a été réalisée chez 5 patients en utilisant le marqueur Tc99. Elle a montré un nodule froid dans 3 cas, et des nodules chauds dans 2 cas.

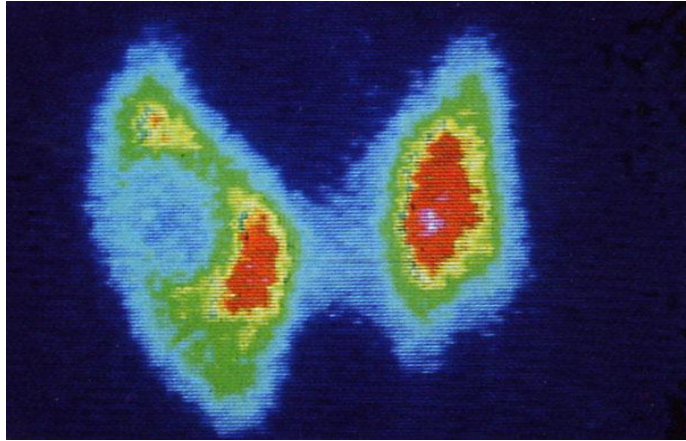


Figure 15 : Scintigraphie montrant un nodule froid du lobe gauche (Image de service d'ORL de l'HMMI).

B. Biologique

1) Dosage de la thyroïd Stimulating Hormone Ultrasensible (TSHus) :

Ce dosage a été réalisé chez tous les patients. Nous avons noté :

- Une euthyroïdie dans 76 cas, soit 90,4%.
- Une hyperthyroïdie dans 5 cas, soit 5,9%.
- Une Hypothyroïdie dans 3 cas, soit 3,5%.

2) Dosage de la thyroxine T4:

Son dosage a été réalisé chez 68 cas, soit 80,9%.

La thyroxine T4 était :

- normale dans 62 cas, soit 91,1%.
- augmentée dans 4 cas, soit 5,8%.
- effondrée dans 2 cas, soit 2,9 %

3) Dosage de la tri-iodo-thyronine T3 :

Son dosage a été réalisé chez 42 cas, soit 50%

La T3 était :

- normale dans 36 cas, soit 85,7%.
- augmentée dans 5 cas, soit 11,9%.
- effondrée dans 1 cas, soit 2,3%

C. Cytologique

La cytoponction n'a été faite chez aucun de nos patients.

IV- TRAITEMENT

A. Traitement médical

Sept de nos patients ont bénéficié d'un traitement médical en préopératoire, soit 8,3%.

Le traitement à base d'antithyroïdien de synthèse a été indiqué chez 5 cas, soit 5,9%. Le traitement par les hormones thyroïdiennes chez 2 cas, soit 2,3%.

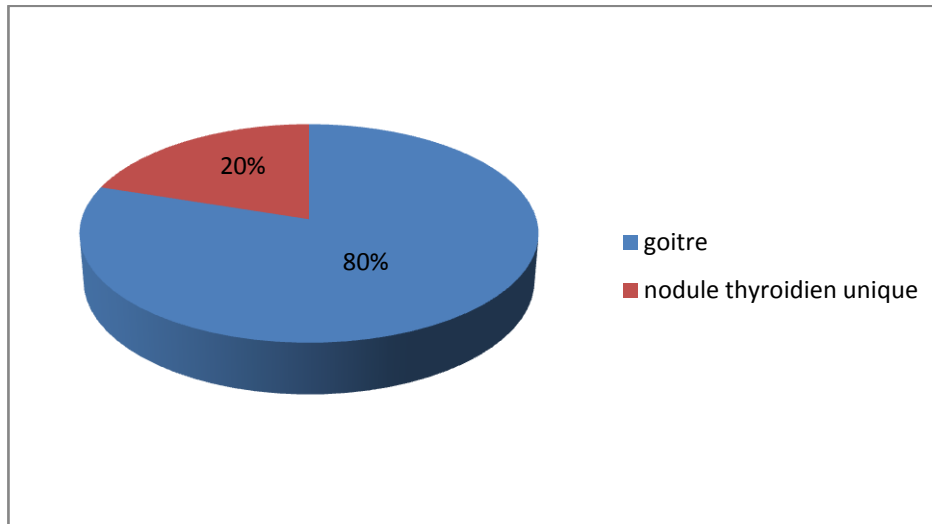
B. Traitement chirurgical

1) Voies d'abord

La cervicotomie horizontale basse a été réalisée dans tous les cas.

2) Les méthodes chirurgicales.

Tous nos patients ont été traités chirurgicalement et ont fait l'objet d'une lobo-isthmectomie qui était indiquée pour un nodule thyroïdien unique dans 20% des cas, soit 17 patients et pour un goitre nodulaire ou non dans 80% des cas, soit 67 patients.



Graphique 8: Répartition des indications opératoires de la lobo-isthmectomie.

V- INCIDENTS PEROPÉRATOIRES

A. Lésions des nerfs récurrents :

Aucune lésion du nerf récurrent n'a été notée sur les comptes rendu opératoires.

B. Lésions des glandes parathyroïdes :

Aucune lésion des glandes parathyroïdes n'a été notée sur les comptes rendu opératoires.

C. Complications anesthésiques

Aucun incident anesthésique n'a été rapporté.

VI- RÉSULTATS OPÉRATOIRES

A. Morbidité

1- Non spécifique à l'acte opératoire :

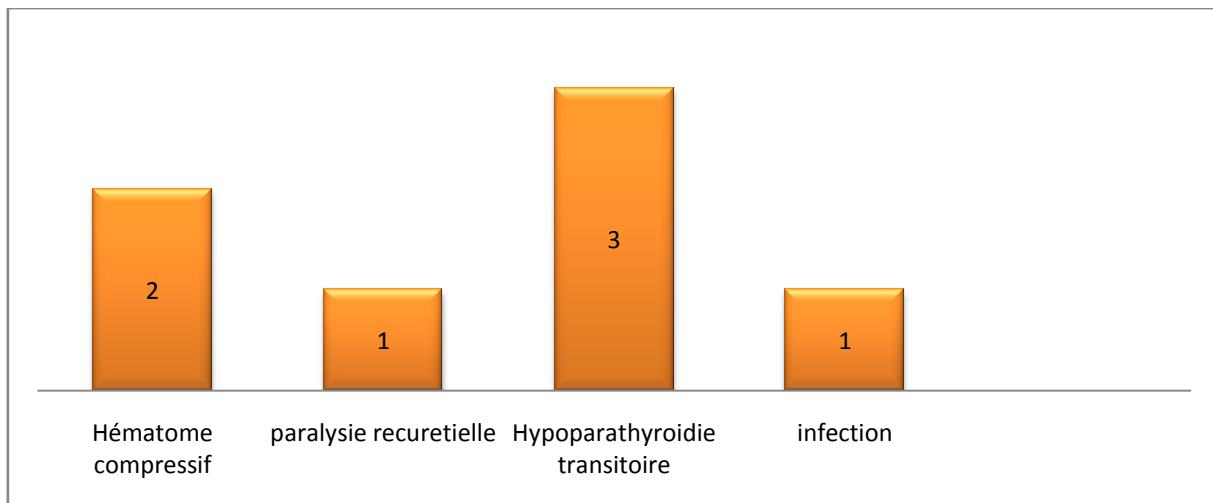
Nous n'avons noté aucun incident.

2- Spécifique à l'acte opératoire :

- Nous avons noté 2 cas d'hématome compressif de la loge thyroïdienne, soit 2,3%.

Ils ont été repris au bloc opératoire, et le geste a consisté en une ouverture de la loge thyroïdienne avec drainage de l'hématome et une hémostase des vaisseaux responsables.

- Une seule patiente a présenté une paralysie récurrentielle unilatérale, ce qui correspond à 1,1% des cas.
- L'hypoparathyroïdie transitoire a été notée chez 3 cas.
- L'infection a été vue chez un seul malade.



Graphique 9: Complications postopératoires.

B. Mortalité

Nous n'avons relevé aucun décès dans notre série.

C. Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation varie entre 2 et 5 jours avec une moyenne de 3 jours.

VIII- RÉSULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES

A. Examen extemporané :

Il n'a été réalisé en aucun cas.

B. Examen sur pièce fixée :

Il a été réalisé systématiquement chez tous les patients.

La pathologie bénigne était majoritaire. Elle représentait 80 cas, soit 95,2%, représentée par 3 cas d'hyperplasie thyroïdienne et 77 adénomes.

Les 4 autres résultats étaient en faveur d'un carcinome dont 3 sont papillaires et 1 vésiculaire.

Le tableau suivant résume les différents types anatomo-cliniques retrouvés dans notre étude :

Type de lésions		Nombre de cas	Pourcentage(%)
Nodule solitaire bénin		15	17%
Goitre	Hyperplasie bénigne	3	3,5%
	Multi nodulaire	62	73,8%
Carcinome	Papillaire	3	3,5%
	Vésiculaire	1	1,1%

Tableau 4 : Les types anatomo-cliniques retrouvés dans notre étude

IX- TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES

A. Reprise chirurgicale :

Une totalisation a été réalisée chez les 4 cas, dont le résultat anatomopathologique était en faveur d'un carcinome.

B. Ira thérapie :

Quatre de nos patients dont le résultat anatomopathologique était en faveur d'un carcinome ont été adressés au service de médecine nucléaire à l'hôpital militaire de Rabat pour décision sur un traitement complémentaire par ira thérapie.

X- ÉVOLUTION ET SUIVI MÉDICAL

Tous nos patients ont été adressés en consultation endocrinologie de l'HMMI pour prise en charge et suivi post opératoire.

L'évolution a été marquée par l'apparition chez un patient, 2 ans après la lobectomie, d'un nodule au niveau du lobe restant, la croissance de ce nodule était rapide, ce qui a motivé une thyroïdectomie de totalisation chez ce patient trois ans après le premier geste.

DISCUSSION

I. ÉPIDÉMIOLOGIE

A. Fréquence :

Selon l'organisation mondiale de la santé, la prévalence mondiale du goitre était estimée en 2003 à 15,8% [63]. Cette pathologie concernait donc plusieurs centaines de millions d'individus dans le monde avec néanmoins de grandes disparités d'une région à l'autre du globe, principalement fonction des apports iodés [64].

En Amérique du nord, la prévalence du goitre est de 4,7%. Elle atteint en revanche 37% dans les pays de l'Est du Bassin méditerranéen [69].

En Europe malgré les programmes de supplémentation iodée mis en place depuis le début des années 1990, la carence iodée persiste dans de nombreuses régions, comme le rappelaient en 2003 Vitti et Delange [63, 65].

En Afrique, la prévalence du goitre est de 28,3% [66]. Néanmoins, même dans les régions ayant des apports iodés adéquats, la prévalence du goitre reste non nulle.

Au Maroc, un travail réalisé par le ministère de la santé avec les deux centres hospitaliers universitaires de Rabat et Casa en 1996, a établi la prévalence nationale du goitre à 22% [67, 68].

B. Répartition selon l'âge :

Dans notre série la tranche d'âge où la thyroïdectomie partielle est la plus pratiquée se situe entre 30 et 50 ans.

Ces résultats sont conformes à celles rapportées par plusieurs auteurs. [70, 71, 72, 73, 74].

C. Répartition selon le sexe

La pathologie thyroïdienne est caractérisée par la prédominance féminine, ce qui témoigne du rôle joué par la présence des récepteurs stéroïdiens sexuels dans les cellules folliculaires de la thyroïde [75]. Ainsi, dans notre série nous avons constaté une forte prédominance féminine à 90,4%, le sexe ratio est de 9,5.

Nos résultats sont conformes à ceux de la littérature [75, 76].

Auteurs	Féminin (%)	Masculin (%)
F.Faten (Tunisie) 2009	87	13
P.Cougard (Dijon) 2007	88	12
S.Ayach (Amiens) 2005	78	22
CL.Conessa (Dakar) 2000	82	18
Notre série	90,4	9,6

Tableau 5 : Répartition de la pathologie thyroïdienne selon le sexe.

D. Facteurs épidémiologiques

1) l'origine géographique :

Les zones goitreuses les plus étendues se trouvent le plus souvent dans les régions montagneuses, certainement en rapport avec une forte carence iodée [66].

Au Maroc, des études réalisées ont conclu que les zones montagneuses constituent une zone de prédilection de la pathologie thyroïdienne du fait du déficit en iode [77].

2) Antécédents de pathologie thyroïdienne familiale :

L'hérédité est considérée comme facteur non négligeable dans la pathologie thyroïdienne vu que les membres de certaines familles de goitreux connus peuvent être atteints même s'ils vivent en dehors des lieux et des circonstances réputées goitrigènes [80, 81,82].

Dans notre série, la notion d'antécédents familiaux de pathologie thyroïdienne n'a été rapportée par aucun de nos patients.

3) Irradiation cervicale :

L'irradiation externe, dans la région de la tête et du cou, augmente le risque de développer des nodules et des cancers thyroïdiens. Ce risque dépend de la dose et il est d'autant plus grand que l'irradiation a eu lieu pendant l'enfance. [78, 79].

Dans notre étude, aucun patient n'a rapporté la notion d'irradiation.

II. ÉTUDE CLINIQUE

A. Anamnèse

1) Motif de consultation :

Le motif de consultation révélateur d'un goitre est fréquemment la constatation d'une tuméfaction cervicale antérieure basse. Beaucoup plus rarement, des signes de dysthyroïdie, de compression (dysphonie, dysphagie) ou des adénopathies cervicales [78, 83].

Dans notre série, 71 malades ont consulté pour une tuméfaction cervicale antérieure, ce qui correspond à 84,5% des cas, 7 pour des signes de dysthyroïdie ce qui représente 8,3% des cas et 6 pour des signes de compression, ce qui correspond à 7,1% des cas.

2) Durée d'évolution :

Dans notre série le délai moyen de consultation de nos malades était de 3,2 ans ; alors que pour Montagne [89], la durée d'évolution moyenne est de 8 ans.

Dans notre série, on constate également que 6% des cas évoluaient depuis moins d'un an, alors que pour Makeieff [88], 25 % des goitres évoluaient depuis moins d'un an.

La durée d'évolution est importante à connaître. En fait une brusque augmentation de volume est habituellement le témoin d'un saignement intra nodulaire (hématocèle) ou d'un kyste de la thyroïde [85, 87]. 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 [86, 87].

B. Examen physique

1) Examen local :

L'examen de la tuméfaction et de la glande thyroïde est indispensable et capital et 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 [90, 91, 92].

La palpation doit être faite sur une tête fléchie, chaque lobe est pris 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 [93]. La recherche de la limite inférieure des lobes est systématique pour apprécier le caractère plongeant ou non du goitre. Généralement, l'inspection et la palpation permettent de poser le diagnostic de goitre.

L'OMS a proposé une révision de la classification initiale des goitres de 1960 [94] :

Goitre de type 0 ou G0 : thyroïde non palpable ou palpable, mais dont les lobes sont de volume inférieur à la phalange distale du pouce du sujet examiné.

Goitre de type 1 ou G1 :

G1a : thyroïde nettement palpable et dont les lobes ont un volume supérieur à la phalange distale du pouce du sujet, non visible lorsque la tête est en extension.

G1b : thyroïde nettement palpable et dont les lobes ont un volume supérieur à la phalange du pouce du sujet, visible lorsque la tête est en extension, mais non visible en position normale.

Goitre de type 2 ou G2 : thyroïde nettement visible lorsque la tête est en position normale.

Goitre de type 3 ou G3 : thyroïde volumineuse visible à plus de 5 mètres.

L'auscultation du goitre peut permettre de révéler un souffle holosystolique qui oriente plus volontiers vers une thyroïdite auto-immune, en particulier une maladie de Basedow [10].

Certains éléments doivent faire craindre la malignité :

- La consistance dure et irrégulière du nodule.
- La fixité et le caractère saillant sous la peau.
- L'immobilité d'une corde vocale associée à des adénopathies cervicales suspectes.

Ces caractères sont plus évocateurs de malignité lorsqu'ils sont associés.

2) Examen locorégional

La recherche des adénopathies cervicales satellites en faisant fléchir la tête du patient du côté où l'on palpe, de manière à supprimer la tension du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Lorsqu'elles sont dures, elles doivent faire craindre la malignité.

À la fin de l'examen clinique on doit vérifier la mobilité des cordes vocales par une laryngoscopie indirecte ou mieux par une fibroscopie laryngée chaque fois qu'il existe une modification de la voix, des troubles respiratoires ou des antécédents de cervicotomie.

Dans notre série, nous n'avons pas trouvé d'adénopathie chez aucun de nos patients.

3) Examen général

Il permet de rechercher des signes de dysthyroïdie, des pathologies associées (comorbidités), des métastases et permet de juger l'opérabilité du malade. Dans notre série, nous n'avons trouvé aucun signe traduisant une dysthyroïdie, une métastase ou une pathologie associée.

À côté de l'examen clinique, il est indispensable de procéder à des examens para-cliniques.

III. ÉTUDE PARACLINIQUE

A. Imagerie thyroïdienne

1) Échographie thyroïdienne :

Elle permet d'étudier l'écho structure de la glande thyroïde (taille, échogénicité, vascularisation, calcifications...) [95], de rechercher les ganglions cervicaux, les caractères des nodules (nombre, taille, échostructure, contours), déterminer les critères de malignité d'un nodule, et d'orienter le clinicien pour sélectionner les nodules candidats à une cytoponction.

- Les signes échographiques faisant suspecter la malignité sont [96] :
 - Caractère solide et hypoéchogène du nodule.
 - Limites floues et festonnées.
 - Effraction capsulaire.
 - Envahissement des structures adjacentes.
 - Disparition de la mobilité lors de la déglutition.
 - Diamètre antéro-postérieur (AP) > diamètre transverse.
 - Calcifications périphériques.
 - Vascularisation de type IV (hypervascularisation nodulaire exclusive ou prédominante).
 - Index de résistance vasculaire (RV) > 0,8.
 - Index de dureté élevé en élastographie.
 - Adénopathie(s) suspectes dans les territoires de drainage.

➤ Résultats de l'étude échographique et le système TIRADS :

En s'inspirant du score BI-RADS du sein, Horvath en 2009 a proposé l'utilisation de scores de risques échographiques qu'elle a appelé TI-RADS. Ainsi, à chaque aspect échographique est associé un risque de malignité d'où découle une attitude diagnostique ou thérapeutique adaptée [97].

Ce système a été mieux étudié par Russ en France en 2011, qui a proposé un atlas lexical d'imagerie, un vocabulaire standardisé, un modèle de compte rendu et

des catégories d'évaluation TIRADS 0 à 6 visant à harmoniser le langage et le mode de description utilisés en échographie de la thyroïde. Seuls les groupes 2 à 5 sont utilisés en échographie.

Afin de tester son efficacité diagnostique, Russ et son équipe ont mené une étude rétrospective sur 500 nodules en comparant les signes échographiques aux résultats cytologiques et histologiques. La sensibilité, la spécificité et l'odds-ratio du score étaient respectivement de 95%, 68% et 40% [98].

Le score d'un nodule peut être défini simplement au moyen d'un organigramme en analysant les différents signes sémiologiques et il inclut également des suggestions de conduite à tenir :

- score 0 : Attente d'un autre examen.
- score 1 : Examen normal (0% de risque de malignité).
- score 2 : Bénin (0% de risque de malignité) => Simple surveillance.
- score 3 : Très probablement bénin (0 à 2% de risque de malignité) => Surveillance ou cytoponction.
- score 4A : Faiblement suspect (2 à 10% de risque de malignité) => Cytoponction.
- Score 4B : Suspicion intermédiaire (10 à 50% de risque de malignité) => Cytoponction.
- Score 4C : Très suspect (50 à 90% de risque de malignité) => Cytoponction.
- Score 5 : très évocateur de malignité (> 90% de risque de malignité) => chirurgie.

Dans une nouvelle version récemment présentée, l'aspect dur en élastographie a été ajouté comme cinquième signe fort de suspicion, bien qu'il soit encore en évaluation.

Le système TI-RADS est donc un système évolutif, susceptible de modification en fonction des retours d'expérience ultérieurs. Il faut noter qu'il a été construit en se basant surtout sur la cytoponction [98], l'histologie n'intervenant que pour les nodules opérés selon les données de la cytoponction.

En outre, ce système est en accord avec les recommandations européennes et nord-américaines précédemment publiées concernant les signes de suspicion de malignité (fig.18).

Suspicion de malignité	Suspicion de bénignité
Contours : - Mal limités - Angulaires ou spéculés	Contours : - Forme arrondie - Contours bien nets
Échogénicité : - Hypoéchogène et solide - Mixte, surtout si la zone est charnue et hypoéchogène.	Échogénicité : - Hyperéchogène - Isoéchogène
Microcalcifications	Pas de microcalcifications
Absence d'halo hypoéchogène périnodulaire	Halo complet
Vascularisation : - Centrale uniquement - Importante, centrale et périnodulaire	Vascularisation : - Absente - Pauvre
Adénopathie : Critères de suspicion présents	Adénopathie : Critères de suspicion Absents
Croissance nette pendant la surveillance	Pas de croissance nette durant la surveillance.

Tableau 6: Critères échographiques de suspicion de malignité d'un nodule [89].

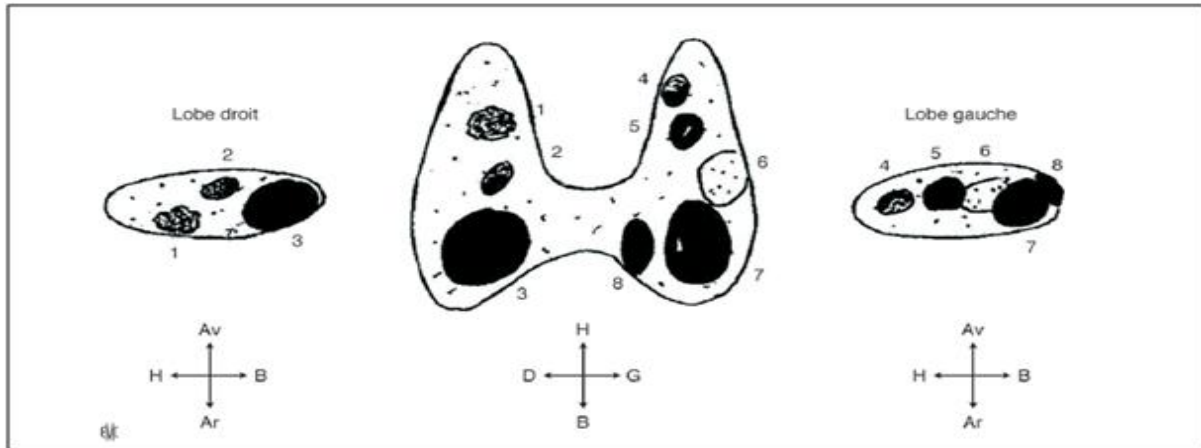


Figure 16: Exemple de schéma de repérage nodulaire [J, MONPEYSSEN H. Echographie de la thyroïde, ENCYCLOPEDIE MEDICO-CHIRURGICALE].

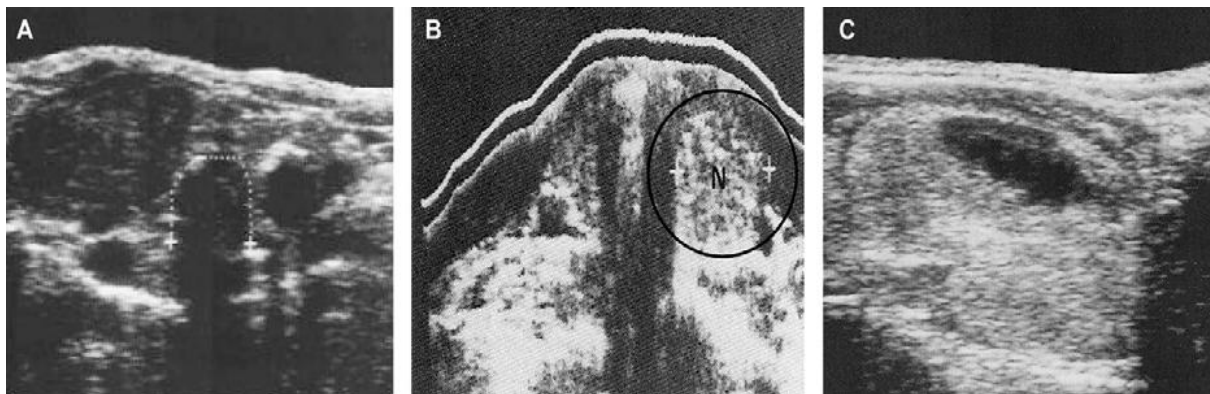


Figure 17 : Échostructure des nodules [M. Mathonnet, Role of preoperative ultrasonography in the management of thyroid nodules, Annales de chirurgie (2006)].
 A. Nodule liquidien : formation vide d'échographie à bords minces avec renforcement postérieur.
 B : Nodule mixte : nodule solide avec composante liquidienne.
 C : Nodule solide.

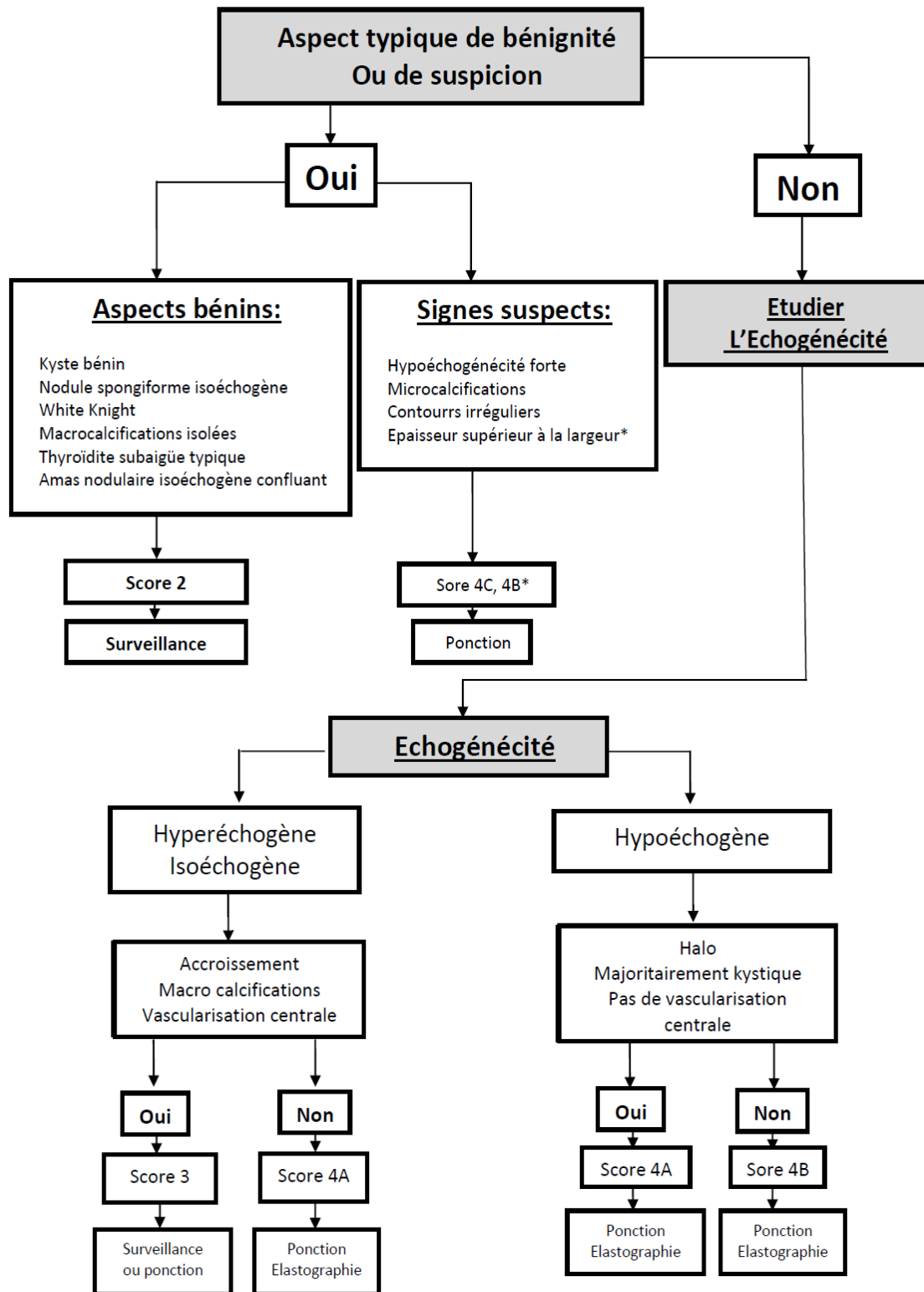


Figure 18: Organigramme permettant de définir la catégorie TIRADS d'un nodule [98].

Dans notre série, l'échographie thyroïdienne a été réalisée chez tous les patients. Les résultats de l'échographie parlent d'un nodule unique chez 17 patients et des nodules multiples chez 64 patients. En ce qui concerne la localisation ; 39 patients avaient des nodules au niveau du lobe droit alors que 42 patients au niveau du lobe gauche. Dans notre série aussi, 75% des résultats ont fait l'objet d'une classification Ti-RADS, soit 63 cas, dont un seul cas qui avait le score 2, 13 cas qui avaient le score 3, ce qui correspond à 20,6%, 29 cas avaient le score 4A, ce qui représente 46%, 15 cas avaient le score 4B, ce qui correspond à 23,8% et 5 cas avaient le score 4C, ce qui correspond à 7,9%.

2) Radiographie thoracique et cervicale simple :

La radiographie cervico-thoracique permet de voir le retentissement du goitre sur la trachée en montrant [93] :

- 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.



Figure 19: Radiographie thoracique de face montrant un goitre plongeant à gauche refoulant la trachée vers la droite (Tajdine. M T Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains. Cahiers santé 2005).

Dans notre série, la radiographie thoracique a été réalisée chez tous nos malades. Elle a montré une déviation de la trachée dans 1 seul cas.

3) TDM 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'œsophage, les carotides et les veines jugulaires dans le cadre du bilan d'extension ou de surveillance des cancers différenciés [29,30].

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



Figure 20 : Image scannographique montrant un goitre plongeant (Tajdine. M T Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains Cahiers santé 2005).

Dans notre série, le scanner cervico-thoracique a été réalisé chez 7 patients. Il a objectivé un goitre plongeant dans un seul cas.

4) Scintigraphie thyroïdienne

La scintigraphie thyroïdienne ne doit pas être réalisée systématiquement ; elle présente un intérêt en cas de mise en évidence d'une hyperthyroïdie afin d'en préciser le mécanisme, par exemple pour dépister un nodule toxique, ou encore pour distinguer une hyperthyroïdie de type basedowien d'un goitre nodulaire toxique [104].

On utilise habituellement 37 à 55 MBq de $^{99m}\text{TcO}_4^-$ chez l'adulte en injection intraveineuse. L'incidence de face est réalisée 30 minutes après l'injection, des incidences complémentaires (obliques antérieures, profil) étant parfois utiles.

L'image scintigraphique thyroïdienne normale montre deux lobes symétriques et homogènes, séparés par un isthme plus ou moins fixant. La scintigraphie a une résolution spatiale nettement inférieure à celle de l'échographie [55, 56].

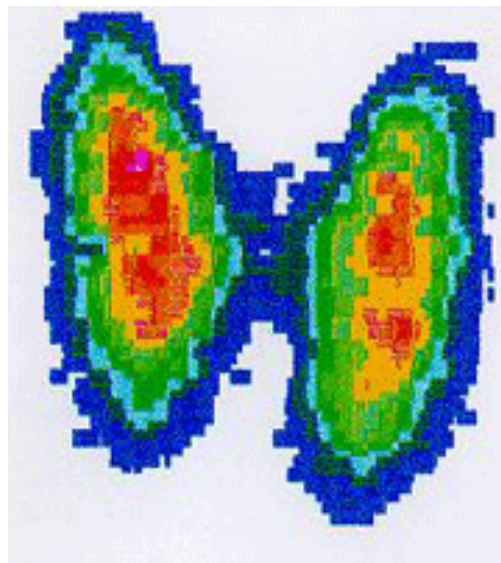


Figure 21: Scintigraphie thyroïdienne normale (Leger A. Techniques et résultats des explorations isotopiques de la thyroïde)

Dans notre série, la scintigraphie a été réalisée chez 5 cas. Elle a montré un nodule froid dans 3 cas et un nodule chaud dans 2 cas.

5) Résonance magnétique nucléaire

Elle donne une étude morphologique fine du goitre et de ses rapports avec les éléments médiastinaux. Les meilleurs renseignements sont fournis par les coupes frontales, mais les coupes axiales et sagittales sont également nécessaires. Les clichés doivent être réalisés en pondération T1 et T2 pour une meilleure caractérisation tissulaire et affirmer que la tumeur médiastinale est d'origine thyroïdienne [102].

Le succès de l'IRM dans les cas difficiles est dû aussi à sa capacité de différencier les structures vasculaires des masses médiastinales sans utiliser des produits de contraste.

La supériorité de l'imagerie en résonance magnétique nucléaire sur la tomodynamométrie a été suggérée par Janati et Al dans les cas suivants [103] :

- Goitre plongeant de gros volume.
- Goitre de développement complexe avec plusieurs prolongements.
- Goitre plongeant à composante vasculaire.

L'IRM présente plusieurs intérêts :

- Un excellent contraste tissulaire.
- L'absence de risque de dysthyroïdie.
- L'absence de perturbation de la scintigraphie.
- Pas d'irradiation, femme enceinte.

Dans notre série, l'IRM n'a pas trouvé d'indication et donc n'a pas été faite.

B. Les explorations biologiques

1) Dosages hormonaux

a- Dosage de la TSH :

Elle constitue 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 [106, 107].

Dans notre série, tous les patients ont fait un dosage de la TSH, qui s'est révélée normale dans 90,4% des cas, effondrée dans 5 cas, soit 5,9% des cas, et augmentée dans 3 cas, soit 3,5%.

b- 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.

Quand la TSH est élevée, la baisse de la T4 confirme l'hypothyroïdie. Si la T4 est normale, il s'agit alors d'une hypothyroïdie infraclinique. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'effectuer le dosage de T3 [106, 107, 108]. Dans notre série, le dosage de la T4 a été réalisé chez 68 cas soit 80,9% des cas ; elle était normale dans 62 cas soit 91,1%, augmentée dans 4 cas soit 5,8%, et effondrée dans 2 cas soit 2,9% ; alors que le dosage de la T3 a été réalisé chez 42 cas soit 50% des cas et elle était normale dans 36 cas soit 85,7%, augmentée dans 5 cas soit 11,9%, et effondrée dans 1 cas soit 2,3%.

2) Titrage des anticorps antithyroïdiens :

Le titrage des anticorps antithyroïdiens est très important dans la détection des maladies auto-immunes thyroïdiennes ; mais, ils n'ont pas d'intérêt dans leur suivi.

Les antithyroïdiens les plus spécifiques sont les anticorps antithyroglobuline (Ac anti Tg) et les anticorps antiperoxydase (AC anti TPO), ainsi que les antirécepteurs de la TSH [114, 115].

a. Les AC anti TPO :

Ils sont à demander même en cas d'euthyroïdie afin de dépister une thyroïdite lymphocytaire chronique méconnue.

b. Les AC anti Tg :

Ils sont utiles pour :

- La validation des dosages de la thyroglobuline.
- La surveillance des patients opérés pour carcinome différencié thyroïdien avec anticorps anti tg détectables.
- La recherche d'une auto-immunité thyroïdienne en l'absence d'anticorps anti TPO [116].

c. Les AC anti récepteur à la TSH :

Ils se lient aux récepteurs de la TSH présents à la surface des thyrocytes.

La majorité de ces AC se comportent comme des AC stimulants ; dans des rares situations, ils développent une activité bloquante ;

➤ intérêt :

- La reconnaissance étiologique de la maladie de basedow.
- Comme marqueurs de rémission des maladies de basedow traitées.
- En cas de grossesse chez les basedowiens et les anciens basedowiens, ils prédisent le risque de dysfonction thyroïdienne fœtale et néonatale [116].

3) Dosage des marqueurs tumoraux :

a. La calcitonine :

La principale utilité clinique du dosage de la calcitonine reste la détection et le suivi des patients atteints de carcinome médullaire de la thyroïde. Les cliniciens utilisent le dosage de la calcitonine mature. Ainsi, les normes et les critères diagnostiques se sont uniformisés.

Il semble raisonnable pour certains auteurs [109, 110], de conseiller la pratique systématique d'un dosage de calcitonine devant tout nodule thyroïdien nouvellement découvert. En effet, la calcitonine a une place unique parmi les marqueurs tumoraux, puisque ce dosage permet de découvrir, comme cela est démontré dans le modèle naturel des NEM-2a, des formes précoces de cancer médullaire de la thyroïde.

Le dosage systématique de la calcitonine a amélioré le pronostic du CMT par rapport aux résultats des séries plus anciennes. La calcitonine a un rôle aussi dans le dépistage d'un envahissement locorégional après chirurgie [109, 110].

b. 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. En conséquence, son dosage n'a aucune utilité dans l'exploration d'un nodule thyroïdien [111, 112, 113].

C. Cytologie :

La cytoponction est un examen très sensible (sensibilité nettement supérieure à 90 % dans la plupart des données de la littérature) ; mais dont la spécificité est plus faible (70 à 84 % selon les séries). Elle peut être réalisée soit d'emblée par le clinicien soit après repérage échographique par le radiologue.

C'est donc cet examen qui, à la suite du bilan clinique et radiologique, permettra de faire le tri entre les nodules bénins et ceux qui nécessitent une chirurgie.

L'objectif principal de la cytologie thyroïdienne est de confirmer la bénignité du nodule ou de dépister un carcinome. Cet examen est performant pour le diagnostic des lésions bénignes et du carcinome en particulier le carcinome papillaire. Cependant, la cytologie ne permet pas de poser un diagnostic précis dans le cadre des lésions d'architecture vésiculaire telles que l'adénome vésiculaire, le carcinome vésiculaire et la variante vésiculaire du carcinome papillaire, ce qui impose une étude histologique de la capsule à la recherche d'une invasion et d'embolies vasculaires permettant de distinguer les adénomes des carcinomes vésiculaires.

Un des problèmes majeurs de la cytologie thyroïdienne résidait dans l'interprétation du libellé des conclusions effectuées par le pathologiste ; jusqu'à récemment, il n'y avait pas de classification consensuelle. La formulation des conclusions étant très « pathologiste-dépendant », on comprend donc facilement l'absence de véritables consensus dans les conduites thérapeutiques à adopter.

Le but de la conférence de consensus multidisciplinaire réunie à Bethesda, Washington DC en octobre 2007, était de faire le point sur les techniques, les critères diagnostiques, la terminologie et le suivi des cytoponctions thyroïdiennes. L'ensemble des conclusions a été publié dans *Diagnostic Cytopathology 2008* (6 :390-9).

La terminologie de la classification National Cancer Institute / Bethesda 2008 (annexe 2) comporte 6 catégories fondées sur des critères cytologiques précis qui ont fait l'objet d'un descriptif publié dans un atlas disponible pour tout pathologiste. Cette terminologie présente un double avantage ; chaque catégorie

cytologique est associée à un risque de cancer et à une conduite à tenir thérapeutique, ce qui permet d'harmoniser la prise en charge du patient (Tableau 7) [117, 118].

Catégories cytologiques	Risque de malignité (%)	Conduite à tenir conseillée
non satisfaisant non diagnostiqué	1 - 4	Nouvelle cytoponction échoguidée, < 3 mois
Bénin	0 - 3	Suivi échographique
Atypies de signification indéterminée ou lésion vésiculaire de signification indéterminée	5 - 15	Nouvelle cytoponction échoguidée à 6 mois
Tumeur vésiculaire Tumeur oncocytaire	15 - 30	Lobectomie
Suspect de malignité	60 - 75	thyroïdectomie totale ou Lobectomie
Malin	97 - 99	Thyroïdectomie totale

Tableau 7 : Le risque de malignité et la conduite à tenir en fonction des catégories cytologiques [117].

Dans notre étude, la cytoponction n'a été pratiquée chez aucun de nos patients.

IV. MODALITÉS THÉRAPEUTIQUES

A. Préparation du malade

1) Bilan pré-anesthésique :

L'anesthésie pour chirurgie de la glande thyroïde est standardisée avec des suites opératoires habituellement très simples et est réalisée chez des patients euthyroïdiens.

L'examen pré-anesthésique en vue d'une thyroïdectomie partielle répond aux critères habituels d'évaluation du risque anesthésique.

La consultation s'attachera à évaluer les anomalies de la fonction thyroïdienne et le retentissement sur la filière aérienne de la maladie thyroïdienne et les risques liés au terrain notamment une calcémie, un examen ORL et prévoir un dispositif pour intubation difficile [136], tout en sachant que la risque d'intubation difficile est multiplié par 7 [135].

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan pré-anesthésique comportant un bilan biologique d'hémostase, un groupage, un électrocardiogramme et une radiographie thoracique.

2) Traitement médical préopératoire :

a. Hormonothérapie thyroïdienne :

Indiquée chez tout candidat à la lobo-isthmectomie présentant une hypothyroïdie afin d'obtenir une euthyroïdie avant l'intervention chirurgicale.

Il repose sur l'administration de la T4 dont la demi-vie est de 8 jours et qui est convertie en T3, hormone active. Les doses nécessaires sont de l'ordre de 2,1 à 2,4 µg/kg.

La vérification de la TSH est réalisée 6 à 8 semaines après le début du traitement, ainsi que celle des hormones thyroïdiennes pour s'assurer de l'absence de surdosage [123, 125].

b. Les antithyroïdiens de synthèse (ATS)

L'ATS disponible au Maroc est le carbimazole. Il inhibe la synthèse hormonale par blocage de la thyroperoxydase. Il n'empêche pas la libération des hormones déjà synthétisées.

L'indication du traitement par les antithyroïdiens de synthèse en cas de goitre, se limite au traitement d'un goitre secondairement toxique, mais ne permet pas la guérison, et s'avère seulement utile en préparation au traitement radical : thyroïdectomie partielle ou totale, ou l'iode radioactif chez la personne âgée [133, 134].

Dans notre série, 7 de nos patients ont bénéficié d'un traitement médical en préopératoire, soit 20,6%.

Le traitement à base d'antithyroïdien de synthèse a été indiqué chez 5 cas, soit 17,3% et le traitement par les hormones thyroïdiennes a été indiqué chez 2 cas, soit 3,3%.

3) L'installation et monitoring :

Le patient est installé en décubitus dorsal avec billot sous les épaules, tête maintenue en hyper-extension fixée sur la table avec protection oculaire, les bras le long du corps et les électrodes dans le dos.

Le monitoring comprend la surveillance du rythme cardiaque, de la tension artérielle, de la saturation en oxygène et de la diurèse.

4) Techniques anesthésiques :

a- Anesthésie générale :

L'anesthésie générale avec intubation trachéale et ventilation contrôlée est la règle. Certains utilisent le masque laryngé en ventilation spontanée afin de visualiser en peropératoire par fibroscopie la mobilité des cordes lors de la dissection des nerfs récurrents [136, 137].

b- Anesthésie locorégionale :

L'exérèse thyroïdienne peut être effectuée sous anesthésie locorégionale (ALR).

Récemment, une équipe américaine a rapporté une série de plus de 1 000 thyroïdectomies réalisées sous anesthésie locale du champ opératoire et bloc du plexus cervical superficiel [136, 138].

L'association anesthésie générale et bloc du plexus cervical superficiel permet d'améliorer l'analgésie périopératoire [134, 139, 140, 141].

B. L'acte opératoire :**1) Incision et exposition de la glande :**

L'incision est réalisée à deux travers de doigts au dessus des clavicules, et concerne d'emblée la peau, le tissu sous-cutané et le peaucier du cou [142, 143, 144]. Un lambeau cutané comprenant la peau, le peaucier sera décollé en haut et en bas, afin de découvrir le plan musculaire sous hyoïdien [147], 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 [142, 143, 144, 147]. C'est en ouvrant cet espace que l'on expose facilement et de façon avasculaire l'ensemble de la glande, son aspect clinique, et surtout sa palpation avant le début du geste chirurgical proprement dit.

2) Différentes techniques de la thyroïdectomie partielle :

a. Lobectomie, Lobo-isthmectomie :

La lobectomie ou lobo-isthmectomie se déroule en 4 temps, qui peuvent être réalisés dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde [143, 148, 149]:

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 [150, 151]. Sa vascularisation doit être préservée et donc l'intérêt de réaliser des ligatures vasculaires tout près du parenchyme thyroïdien (ultraligature).

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, ces vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un (ligature sélective), en commençant par les vaisseaux antéro-internes. Dans notre étude, ce temps était souvent précédé du repérage du nerf laryngé externe, qui est bien souvent facilement mis en évidence. On préservera autant que faire se peut la branche postérieure de la trifurcation de l'artère, car bien souvent la vascularisation de la parathyroïde supérieure en dépend [142, 143, 144].

La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite attention, minutie et rigueur de dissection [153, 145, 152]. 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.

À droite, le nerf est recherché dans l'axe de la bissectrice formée par la trachée d'une part et l'artère thyroïdienne inférieure d'autre part [153, 146, 152]. À gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-oesophagien, avec un trajet beaucoup plus vertical. Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx [142, 153, 145, 152]. Le lobe peut alors être décollé sans risque.

Cependant, tout chirurgien peut se trouver face à des situations où ce repérage par la technique classique est plus difficile. Dans ce cas, il est préférable avant d'entreprendre la dissection de la face latérale et postérieure du lobe, de rechercher le nerf récurrent à sa pénétration dans le larynx, qui constitue un point fixe insensible aux modifications morphologiques induites par la pathologie thyroïdienne. Cette identification est appelée la dissection rétrograde du nerf récurrent [144].

La section de l'isthme, qui peut avoir lieu au tout début de l'intervention, est réalisée une fois que celui-ci est décollé de l'axe trachéal. Un surjet est réalisé sur la tranche de section restante [142, 143, 144, 154].

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffocant. Le drainage de la loge par un drain de Redon est indispensable pour beaucoup [142, 144], moins systématique pour d'autres [147].

La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et le pannicule adipeux sur la ligne médiane [142, 145].

b. Thyroïdectomie subtotale :

En cas de thyroïdectomie sub-totale, on peut laisser en place une clochette de tissu thyroïdien normal lobaire supérieur [142,144]. On peut aussi laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien en regard de l'entrée du nerf récurrent dans le larynx. En effet, à cet endroit, il y a parfois des difficultés de dissection et surtout des difficultés d'hémostase, qui peuvent conduire à laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien (technique du mur postérieur) le protégeant. La thyroïdectomie subtotale adaptée, une fois effectuée, il convient de capitonner très soigneusement les deux tranches des moignons supérieurs. Le drainage est systématique.

Dans notre série, la totalité des patients ont subi une lobo-ismectomie.

C. Traitement complémentaire :

1) Hormonothérapie :

a- Hormonothérapie substitutive :

Elle n'est pas justifiée chez les patients ayant été l'objet d'une lobectomie ou d'une lobectomie sauf si survenue d'hypothyroïdie en post opératoire. Cependant, elle est utilisée pour traiter une hypothyroïdie postopératoire 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 [123].

b- Hormonothérapie frénatrice :

b-1 Goitres bénins :

Les récurrences hyperplasiques et nodulaires après lobectomie ou thyroïdectomie bilatérale partielle sont fréquentes. En l'absence d'insuffisance thyroïdienne, l'hormonothérapie a été proposée pour éviter une récurrence à partir du parenchyme restant. Cette attitude s'appuyait sur des études le plus souvent rétrospectives obtenant des résultats discordants et difficiles à interpréter. Il n'existe que peu d'études prospectives contrôlées sur ce sujet. Deux de ces études ne sont pas en faveur du traitement, mais la durée d'observation était brève (18 et 12 mois) et la constitution des lésions est lente. Une troisième étude, prolongée, 9 ans, n'a pas non plus démontré une efficacité de la T4 (100 µg/j) pour la prévention des récurrences. La seule étude en faveur du traitement préventif par T4, concernait une population particulière : patients opérés de nodules survenus après irradiation cervicale dans l'enfance. L'efficacité du traitement préventif des récurrences est donc discutable. 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 [155, 156].

b-2 Cancers :

Le cancer thyroïdien différencié est hormono-dépendant et sa croissance peut être stimulée par des taux élevés de TSH. Une hormonothérapie thyroïdienne est toujours nécessaire chez les patients opérés d'un cancer de la thyroïde et doit être adaptée aux facteurs pronostiques du cancer, à l'étendue du traitement chirurgical initial, à l'ancienneté du suivi, au terrain cardiaque et au statut osseux du malade [115, 155].

La lévothyroxine ou LT4 est le traitement de référence, car elle permet, par sa longue demi-vie, une libération continue et stable de la LT3. Les doses de lévothyroxine requises varient entre 1,2 à 2,8 µg/ kg/j en fonction de l'âge des patients (les besoins diminuent avec l'âge) et du degré de suppression souhaité de la TSH qui doit être d'autant plus basse que le pronostic est défavorable. Au décours de la chirurgie, la TSH doit être comprise entre 0,1 et 0,5 mU/L en cas de cancer de bon pronostic et à une valeur inférieure ou égale à 0,1 mU/L dans les autres cas. Dans les situations requérant une freination appuyée de la TSH, le dosage des hormones thyroïdiennes libres permet de mieux ajuster la posologie de lévothyroxine. La T4 libre doit être à la limite supérieure de la normale et la T3 libre normale pour éviter d'induire une thyrotoxicose iatrogène.

Les valeurs cibles de la TSH sont réajustées au cours du suivi, notamment après le contrôle carcinologique réalisé à 6-12 mois qui permet de différencier les malades en rémission qui sont à faible risque de rechute (objectif de TSH entre 0,3-2 mU/L) et à fort risque de récurrence (objectif de TSH entre 0,1-0,5 mU/L), des malades non guéris (objectif de TSH < 0,1 mU/L) [115, 155].

2) Itra thérapie

Il s'agit également d'un traitement radical, non agressif. L'administration d'iode 131 par voie buccale a lieu en service de médecine nucléaire. C'est un traitement basé sur l'avidité naturelle des cellules folliculaires vis-à-vis de l'iode 131,

permettant ainsi une destruction du parenchyme thyroïdien par irradiation locale et de tout reliquat tumoral laissé en place. De même qu'elle permet de mieux contrôler les récurrences ganglionnaires ou métastatiques à distance [188].

a- Goitres bénins :

En termes de goitres bénins, son indication est très limitée. Dans la maladie de Basedow, elle est indiquée chez les malades refusant la chirurgie ou les sujets âgés présentant des tares contre-indiquant l'acte chirurgical [188].

b- Cancers :

En matière de cancer différencié, le traitement radio-métabolique vient en complément de la thyroïdectomie totale (totalisation isotopique). Il a plusieurs buts : détruire tout tissu thyroïdien résiduel pour octroyer à la thyroglobuline la valeur de marqueur tumoral, traiter d'éventuels foyers tumoraux micro ou macroscopiques, réaliser le bilan d'extension par une cartographie corps entier des éventuels foyers captant l'iode [115].

Ce traitement est administré sous la forme d'une gélule d'iode 131 (activité de 30 à 100 mCi = 3,7 GBq) à ingérer en une fois chez un patient en hypothyroïdie clinique (TSH > 30 mU/L).

Dans la grande majorité des cas, la thyroïdectomie totale a été curative. Le traitement radio-métabolique permet de vérifier l'absence de fixation anormale de l'iode en dehors du lit thyroïdien et de se fonder sur le dosage de la thyroglobuline, une fois le reliquat thyroïdien normal détruit, pour asseoir la surveillance carcinologique à long terme et affirmer l'état de rémission [115].

En cas de maladie résiduelle, l'administration de l'iode permet d'une part, une cartographie des différentes localisations tumorales avant de préciser ces atteintes par des moyens d'imagerie adaptés (échographie, tomodensitométrie) [188, 115].

Dans notre série, 4 patients, dont le résultat anatomopathologique était en faveur d'un carcinome, ont été adressés au service de médecine nucléaire à l'hôpital militaire de Rabat pour irradier.

V. LES SUITES POST-OPÉRATOIRES:

Au début du siècle dernier, la mortalité de la chirurgie thyroïdienne atteignait 20% [160]. Actuellement, elle est nulle ou ne dépassant pas 1% [166]. Le décès survient généralement par asphyxie aiguë liée à des lésions récurrentielles bilatérales ou par hémorragie (hématome suffocant).

L'amélioration de l'incidence de la mortalité s'explique par une meilleure connaissance de la physiologie thyroïdienne et par le progrès qu'ont connu la chirurgie et l'anesthésie.

Dans notre série, il n'y avait aucun décès en per ou en post opératoire

L'évaluation préopératoire du malade doit garantir la sécurité de l'intervention quelle que soit sa nature.

Les complications de la chirurgie thyroïdienne sont devenues peu fréquentes [166]. Leurs risques de survenue dépendent du type de lésion pour laquelle le patient est opéré, de l'étendue du geste et de la compétence du chirurgien.

A. Complications hémorragiques :

1) Hémorragie per opératoire :

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie réglée.

Quoiqu'elles soient rares, des complications peuvent survenir au cours de l'intervention.

Les thyroïdectomies peuvent être hémorragiques pour diverses raisons :

- La plaie de la veine jugulaire interne, se produit lors de l'exérèse d'un volumineux corps thyroïdien. La compression suivie de la suture de la plaie avec ou sans dissection de la veine permet de contrôler l'hémorragie. La survenue d'une embolie gazeuse cérébrale est exceptionnelle [161].
- Les plaies de l'artère carotide ne s'observent que lors de l'exérèse de cancers très invasifs ou de tractions incontrôlées [162].

Mais, le plus, souvent le saignement provient soit du lâchage d'une ligature, soit de l'arrachement d'une veine inférieure ou moyenne ou encore d'une manipulation peu délicate de la glande surtout lors de la chirurgie de la maladie de Basedow.

La rigueur de la tactique opératoire et la prise de Lugol en préopératoire (maladie de Basedow) [163] permettent d'éviter le saignement.

2) Le saignement postopératoire :

Doit être prévenu par une vérification de toutes les ligatures effectuées lors de l'intervention. Les petites artérioles trachéales et celle du ligament de Gruber ne doivent pas entacher le champ opératoire. La fermeture cutanée sur des drains ne doit se faire que si l'on est sûr de l'hémostase. La surveillance postopératoire de la perméabilité des drains et de l'état du patient, pendant les 24 premières heures, doit être plus accrue entre la 6ème et 8ème heure [160, 162].

On ne doit pas hésiter à ouvrir le pansement pour vérifier l'absence d'hématome. Malgré toutes ces précautions, un petit hématome sans conséquence peut se produire dans 1,06% des cas [178]. Parfois, dans 0,49 à 1,2% des cas [162], une réintervention en urgence pour hémostase est réalisée. La désunion immédiate, au lit du malade, de l'incision et la réintubation de la trachée peuvent sauver les malades en asphyxie.

Dans notre série 2 patients ont fait un hématome post opératoire.

B. Les lésions neurologiques par section :

Elles sont exceptionnelles. Une section nerveuse peut se produire, Le plexus cervical est atteint lors d'un curage extensif. Les patients ayant une extension rétro-oesophagienne d'un goitre avec un cou maigre en hyperextension [160, 162] sont les plus exposés à cet incident.

Certaines complications vitales peuvent survenir dans les 48 premières heures, ce qui justifie une surveillance attentionnée dès l'extubation du patient [174].

La diplégie récurrentielle est une situation rare. Sa fréquence serait de 0,7% pour les diplégies transitoires et de 0,3% pour les diplégies permanentes [175]. Deux formes peuvent survenir : La diplégie en adduction (glotte fermée), dont la survenue impose une réintubation ou une trachéotomie et la diplégie en abduction (glotte ouverte) qui a comme conséquence une aphonie et le risque de fausses routes.

L'intérêt de la dissection systématique du nerf récurrent n'est plus à démontrer [164, 165]. Le risque récurrentiel est largement doublé en cas d'exérèse bilatérale par rapport aux exérèses unilatérales [165]. Plusieurs techniques sont rapportées pour identifier le nerf récurrent [167, 168]. Peu importe le choix de la technique de dissection, l'essentiel est la rigueur dans l'exécution des gestes chirurgicaux et dans l'application de la technique adoptée [169]. L'atteinte du nerf récurrent doit survenir dans moins de 1% des cas [162].

Dans notre série, La paralysie récurrentielle unilatérale a été notée chez une seule patiente.

L'incidence de cette complication varie en fonction de l'affection thyroïdienne [165]. Certains gestes, lors de la dissection du nerf, doivent être évités telles les fortes tractions sur le lobe thyroïdien et les hémostases à l'aveugle par pince, bistouri électrique ou compresse [160].

La branche externe du nerf laryngé supérieur peut être lésée au moment de la ligature du pédicule supérieur de la thyroïde. Elle passe souvent inaperçue [160, 162]. La ligature des branches de l'artère thyroïdienne supérieure une à une (ligature sélective) permet de visualiser ce nerf dans 20 à 30% des cas et de le préserver [162].

C. L'hypocalcémie et l'hypoparathyroïdie :

C'est un souci constant après une chirurgie thyroïdienne. Elle serait commune et transitoire aux thyroïdectomies subtotaux et surtout aux thyroïdectomies totales [166, 170]. Le plus souvent, elle est transitoire et régresse dans les 2/3 des cas [166]. Dans les formes symptomatiques, le traitement à base de calcium et de vitamine D est nécessaire chez 50% des patients [161]. La survenue de

l'hypocalcémie est multifactorielle. Le traumatisme opératoire joue un rôle certain dans l'apparition de cette hypocalcémie ; mais, il n'en est pas le seul responsable [162]. L'existence d'une thyrotoxicose préalable, l'étendue du geste, l'extension rétro-sternale, l'anesthésie générale, les médicaments et l'exérèse de plus d'une parathyroïde jouent aussi un rôle dans la baisse de la calcémie [170].

Là aussi, la prévention passe par une dissection soignée des glandes parathyroïdes et une préservation par ultraligature de leur artère nourricière qui est une artère terminale. Une fois la lobo-isthmectomie réalisée, une vérification minutieuse de la pièce recherchera une parathyroïde restée accolée au lobe. Une réimplantation des parathyroïdes dévascularisées et non ischémisées sera réalisée dans le muscle sterno-cléido-mastoïdien.

D. Les complications pariétales :

-*L'infection pariétale* est rare. Elle surviendrait dans moins de 0,1% des cas [152, 166].

Le drainage de la collection après désunion des points de sutures et l'utilisation (parfois) d'antibiotiques sont suffisants. Le recours à une réintervention est rare.

Elle peut être envisagée devant des collections récidivantes pouvant survenir, par exemple, suite à l'oubli d'une compresse.

-*Les cicatrices disgracieuses ou chéloïdes* sont les conséquences de gestes grossiers et du maintien prolongé des fils. Les injections de corticoïdes retard en intra chéloïdien permettent une évolution satisfaisante après deux injections à 15 jours d'intervalle.

Dans notre série, l'infection pariétale a été notée chez un seul patient et a été traitée par une double antibiothérapie.

E. Les plaies trachéo-oesophagiennes :

Elles sont rares [166]. Ce genre de complications survient le plus souvent à la suite d'un défaut d'attention une fois que la dissection du nerf récurrent et des

parathyroïdes est terminée. La trachée peut être lésée lorsqu'il y a des adhérences entre la thyroïde et la trachée lors de cancers et d'anciens goitres.

Une simple suture avec du fil résorbable est suffisante. L'œsophage peut être repéré par la mise en place d'une sonde gastrique. Cette dernière sera maintenue quelques jours en cas de plaie suturée.

L'utilisation de ciseaux et non du bistouri électrique et le contrôle visuel des tissus sectionnés réduisent ce genre d'incident [173].

VI. ÉTUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :

A. Examen extemporané :

La fiabilité de l'examen histologique extemporané de la thyroïde est largement démontrée. La grande spécificité de cet examen témoigne de l'attitude des praticiens qui exigent une spécificité quasi-absolue tout en gardant une sensibilité satisfaisante. Selon Farah-Klibi [179], dans une étude de 409 cas, la confrontation des résultats de l'extemporané à ceux de l'examen définitif trouvait un taux de concordance de 96,6%.

L'examen extemporané de la pièce est de réalisation difficile, tant par ses conditions que par son double impératif de réalisation et l'exactitude des résultats qu'exige le chirurgien [181].

Il a pour rôle de reconnaître la malignité sur les critères classiques d'effraction capsulaire et d'envahissement, ce qui permet de guider l'étendue de l'exérèse chirurgicale et dans la majorité des cas un traitement en un seul temps du cancer thyroïdien [180, 181, 182].

C'est un examen qui nécessite une parfaite collaboration entre le chirurgien et l'anatomopathologiste. Effectué systématiquement, il peut découvrir au sein d'une dystrophie bénigne un petit cancer différencié ayant échappé à la cytoponction [183].

Cependant, l'apport de cet examen reste limité pour le diagnostic des microcarcinomes et des carcinomes d'architecture microvésiculaire. Dans les formes suspectes, un geste chirurgical par excès vaut mieux qu'un diagnostic retardé [183].

Dans notre série, l'examen extemporané n'a été réalisé chez aucun cas.

B. Examen sur pièce fixée :

L'examen histologique en paraffine, éventuellement complété d'histochimie, apportera le verdict définitif du cancer, son type histologique, certaines associations et formes de passage.

L'anatomopathologiste peut imposer un deuxième temps opératoire. Il permettra d'évaluer certains critères péjoratifs d'agressivité tumorale et d'évolutivité.

L'étude histologique de la pièce est systématiquement demandée chez tous nos malades.

VII. Étude anatomo-clinique :

A. Nodules solitaires bénins

Ils représentent un taux de 17% dans notre série. Ce taux reste inférieur à celui retrouvé par Errazaoui (42,8%), Duclos (34,3%) et Moreau (52%) [23, 186].

Type de lésions	Notre Étude(%)	Errazaoui(%)	Duclos(%)	Moreau(%)
Nodule solitaire bénin	17%	42,8%	34,3%	52%

Tableau 8 : Le taux de nodule bénin solitaire dans les différentes études.

B. Goitres simples

Ils commencent par une hyperplasie simple puis deviendront secondairement nodulaires et hétérogènes.

Dans notre série, les goitres simples représentent la variété la plus fréquente. Ils étaient presque tous multinodulaires soit 95%. Cette prédominance nodulaire a été retrouvée par différents auteurs : Casanova 100%, Moreau 100%, Karma 97% et Errazaoui 83% [189, 190, 186].

C. Cancers thyroïdiens

Les cancers du corps thyroïdien sont relativement peu fréquents et représentent environ 1 à 2% de tous les cancers. Mais les cancers différenciés de la thyroïde représentent les tumeurs endocriniennes malignes les plus fréquents, et environ 80% des cancers thyroïdiens [188, 184, 187, 185].

Ce cancer qui se caractérise par sa survenue chez les sujets jeunes, est réputé d'un bon pronostic et d'une évolution lente nécessitant une surveillance prolongée. Sa fréquence est variable d'une série à l'autre.

Dans notre série, nous avons trouvé 4 cancers différenciés soit 4,7% des cas: 3 cancers papillaires et un carcinome vésiculaire. Ce taux est comparable à celui retrouvé par Errazaoui (4,3%), Duclos (3%) et Solhi (5,2%).

VIII. ÉVOLUTION ET SUIVI MÉDICAL

La surveillance des patients opérés pour goitres bénins a pour but le dépistage des récives nodulaires. Cette surveillance tant clinique que biologique ou échographique sera discutée entre le patient et son médecin [191].

Le nombre des récives n'est sans doute pas négligeable. Pour l'évaluer, les malades doivent être suivis pendant longtemps (15 à 20 ans).

Selon les auteurs le taux de récive est variable entre 1,6 et 3,4% [191, 192]. Elle augmente avec le temps et il faut plusieurs années de suivi pour apprécier leur fréquence.

La récive du goitre peut être vraie par reprise du phénomène de goitrigénèse sur le tissu thyroïdien restant, comme elle peut être un terme impropre

désignant la poursuite évolutive de lésions méconnues laissées en place par une exérèse insuffisante.

En matière de cancer, l'objectif du suivi est de détecter du tissu tumoral résiduel, une récurrence locale dans le lit thyroïdien ou les aires ganglionnaires ainsi que d'éventuelles métastases à distance même dans les localisations inhabituelles.

Dans notre étude, on a noté chez un patient après 2 ans de la lobectomie, l'apparition d'un nodule au niveau du lobe restant, la croissance de ce nodule était rapide ce qui a motivé une thyroïdectomie de totalisation chez ce patient 3 ans après le premier geste.

Les critères de rémission pour les cancers de la thyroïde différenciés traités par chirurgie et radio-ablation à l'iode 131 [194] sont un taux de Tg stimulée sous le seuil de détection de la méthode de dosage utilisée, une scintigraphie post-thérapeutique sans foyer anormal de fixation, une palpation et une échographie cervicale normale.

La surveillance, maintenue à vie, est progressivement espacée et modulée pour chaque malade selon son groupe pronostique d'appartenance.

En cas de carcinome médullaire, La surveillance repose sur le dosage de la calcitonine sérique réalisée au moins 2 mois après la thyroïdectomie puis annuellement.

Une concentration de calcitonine inférieure à 10 pg/mL en base et non stimulable après le test à la pentagastrine affirme la rémission. Une élévation persistante de la calcitonine signe une maladie résiduelle [194].

CONCLUSION

Conclusion

La prise en charge des pathologies thyroïdiennes va de la simple surveillance à la chirurgie.

Cette dernière est justifiée lorsqu'il y a une gêne fonctionnelle, une disgrâce esthétique, ou un risque évolutif malin qui l'emporte sur les risques potentiels de la chirurgie.

Si l'indication chirurgicale est posée, la thyroïdectomie partielle constitue un moyen de plus en plus utilisé dans notre établissement.

Les avantages de la thyroïdectomie partielle sont l'inutilité d'une hormonothérapie substitutive, ainsi que le taux de complications postopératoires récurrentielles et parathyroïdiennes ; en revanche, elle expose au risque de récurrence, ce qui impose une surveillance prolongée et une éventuelle ré-intervention dont le taux de complications est décuplé.

Ces indications opératoires, longtemps discutées et controversées, tentent à devenir standardisées grâce à l'avènement des classifications TIRADS (classification échographique) et Bethesda (classification cytologique).

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ

L'objectif de travail est d'étudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs des patients ayant subi une thyroïdectomie partielle et de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

À cet effet, nous avons recueilli les données relatives à 84 cas, ayant bénéficié d'une thyroïdectomie partielle, entre janvier 2011 et décembre 2015 dans le service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès. Le bilan initial a comporté un interrogatoire, un examen clinique complet et un bilan paraclinique fait d'une échographie thyroïdienne et d'un bilan hormonal thyroïdien fondé principalement sur la TSH.

L'âge moyen de nos patients était de 43 ans, et le sexe ratio était de 9,6 (76F/8H). La durée d'évolution moyenne est de 3,2 ans. La tuméfaction cervicale antérieure basse était le motif de consultation chez 84,5% de nos malades. Nos patients étaient euthyroïdiens dans 90,4% des cas. L'échographie a montré un goitre multinodulaire dans 76,19% des cas. La radio thoracique a objectivé une déviation trachéale chez un seul cas et la TDM a objectivé un goitre plongeant chez un seul cas.

Les complications récurrentielles ont été notées chez 1,1% des cas. Les pathologies rencontrées étaient bénignes dans 95,23% des cas et malignes dans 4,76% des cas.

الملخص

ان الهدف من هذه الدراسة هو دراسة الجوانب البيئية, التشخيصية, العلاجية و التطورية للمرضى الذين استفادوا من الاستئصال الجزئي للدرقية,

لهذا الغرض قمنا بتجميع المعطيات المتعلقة ب 84 مريض استفادوا من الاستئصال الجزئي للدرقية ما بين سنتي 2011 و 2015 وذلك بمصلحة أمراض الأذن و الأنف و الحلق بالمستشفى العسكري مولاي اسماعيل بمكناس تضمن الفحص الأولي فحصا سريريا شاملا، تصويرا بالصدى للرقية و فحص الهرمون المنبه للدرقية.

إن متوسط السن لدى المرضى هو 43 سنة، أما نسبة الأنوثة فتصل إلى 9,6 . متوسط المدة الزمنية لتطور المرض هو 3.2 سنة. 84,5% من المرضى قاموا باستشارة طبية من اجل كتلة درقية أمامية . 90.4 % من المرضى كانوا سويي هرمون الدرقية. الفحص بالصدى للرقية كشف عن درقية متعددة العقيدات في 76,19% من الحالات . التصوير الإشعاعي للصدر كشف عن انحراف القصبة الهوائية في حالة وحيدة والفحص بالمفراس للصدر كشف عن دراق غاطس في حالة وحيدة.

شلل العصب الراجع لوحظ عند 1,1 % من الحالات , و الامراض التي لاقيناها كانت حميدة في 95,23% من الحالات و الاورام الخبيثة في 4,76% من الحالات.

ABSTRACT

The goal of our study is to study the epidemiological, diagnostical, therapeutic and evolutionary aspects of patients who underwent partial thyroidectomy and to compare our results with those of the literature.

For this we have assembled datum of 215 patients with benefit of partial thyroidectomy between January 2011 and December 2015 in the ENT department of the Moulay Ismail military hospital in Meknès. The initial investigations included a full clinical examination, a cervical ultrasound and thyroid stimulating hormone (TSHus).

The average age of our patients was 43 years old, and the gender ratio was 9,6. The average evolution period was 3,2 years, 84,5% of cases consulted for asymptomatic mass. Our patients were euthyroids in 90,4% of cases. Cervical ultrasound showed multinodular goiters in 76,19% of cases. X-ray of the thorax showed tracheal deviation in 1,1% of cases and CT scan cervico-mediastinal showed a diving goiter in 1,1% of cases.

The recurrent paralysis was noted in 1,1 % of cases. Uncontrolled pathologies were benign in 95,23% of cases and malignant in 4,76%.

ANNEXES

ANNEXE 1 : La fiche d'exploitation**La fiche d'exploitation*****IDENTITE***

N° d'ordre :/.....

Sexe : masculin : féminin :

Age : en année

Profession :

Origine :

ANTECEDENT**Médicaux :**Hyperthyroïdie : Hypothyroïdie : Thyroïdite : Goitre : Nodule : Irradiation antérieure : HTA : Cardiopathie : Tuberculose : Diabète : **Médicamenteux :**Lévothyroxine : Amiodarone : Bbolqueur : Néomercazole : **Chirurgicaux :**

.....

Cas similaire dans la famille : ***HISTOIRE ACTUELLE***Début : 0-6 mois : 6-12 mois : 12-24 mois : > 24 mois : Dysphonie : Dyspnée : Dysphagie : Tachycardie : Diarrhée motrice : Autres signes :***EXAMEN CLINIQUE***Masse basi cervicale : Ant : Dte : Gche : Taille : < 2cm 2-4 cm >4 cm Douleur : Adénopathies cervicales : Hépatomégalie : Splénomégalie : LID : Paralysie récurrentielle : Droite : Gauche : ***ECHOGRAPHIE***Nodule : Unique : Multiples : Siège : Droit : Gauche : Taille : < 2cm 2-4 cm >4 cm Echogénéicité : Hypoéchogène : Hypoéchogène calcifié : Kyste : Nécrose centrale : Hétérogène calcifié : Hétérogène non calcifié : Homogène isoéchogène : Homogène hyperéchogène :

TiRads :

Echodoppler :

CYTOLOGIE :

Résultats :.....

BILAN HORMONAL**TSHus** : normal : augmenté : effondré : **T4** : normal : augmenté : effondré : **T3** : normal : augmenté : effondré : **Calcémie** : normal : augmenté : effondré : **Calcitonine** : normal : augmenté : effondré : **TRAITEMENT****Chirurgie tumorale** : Enucléation : Lobo isthmectomie : Thyroïdectomie subtotale : Thyroïdectomie totale : Examen extemporané : Oui Non Positif Négatif **Chirurgie ganglionnaire** : Curage ganglionnaire : MR. JC. Non Examen extemporané : Oui : Positif Négatif Non **Irradiation** : Oui Non **Radiothérapie** : **Médical post opératoire** : LT4 : Calcium : LT4+Calcium : **Résultats anapathologiques**Adénome : vésiculaire : Trabéculaire : oxyphoïde : Colloïde : Folliculaire : folliclo-trabéculaire : Divers : Goitre : Hyperplasie adénomateuse : Goitre basedowiflé : Maladie de basedow : GMNH : Hashimoto : Cancer : Papillaire : Vésiculaire : vésiculo-papillaire : Vésiculo'trabéculaire : Médullaire : Indifférencié : Kyste : hématoçèle : **COMPLICATION****Dyspnée** : oui : non : **Hématome** : **Infection** : **Fistule** : **Hypothyroïdie** : **Paralysie récurrentielle** : Oui : Unilatéral : Bilatéral : orthophonie : Non : **Hypocalcémie** : Bénigne : Importante : traitée ou non :**Récidive** : Droite : Gauche :

Geste :.....

**ANNEXE 2: CATEGORIES DIAGNOSTIQUES RECOMMANDEES
(TERMINOLOGIE NCI/BETHESDA 2008)**

I - Prélèvement non satisfaisant, non diagnostique :

- Peu ou pas de cellules épithéliales
- Cellules mal conservées ou mal visibles (hémorragiques+++)
- Liquide de kyste

II - Bénin :

- Nodule colloïde
- Thyroïdites (lymphocytaire, granulomateuse subaigüe)

III - Atypies de signification indéterminée ou lésion vésiculaire de signification indéterminée

IV - Tumeur vésiculaire ou tumeur oncocytaire (à cellules de Hürthle)

V - Suspect de malignité (préciser le type) :

- Suspecte de carcinome papillaire
- Suspecte de carcinome médullaire
- Suspecte de lymphome
- Suspecte de métastase d'un carcinome

VI - Malin (préciser le type)

- Carcinome papillaire
- Carcinome médullaire
- Carcinome indifférencié (anaplasique)
- Carcinome peu différencié
- Métastase, lymphome

RÉFÉRENCES

- 1) Langer, P. Histoire du goitre. *Série Monogr.* (1960).
- 2) Chigot, J. La thyroïde et les goitres à travers les âges. *Hist. Sci. Med.* Tome XLII, (2008).
- 3) Gross, S. *System of surgery: Pathological, Diagnostic, Therapeutic and Operative. Syst. Surg.* 394 (1866).
- 4) Sandstrom, I. Ueber eine neue druse beim menschen und dei verschiedenen saugethieten. *Upsala Lakarfor Forhandl* 14, 441 (1880).
- 5) Reverdin, J. Accidents consécutifs à l'ablation totale du goitre. *Rev. Med. Suisse Rom.* 2, 539 (1882).
- 6) Kocher, T. Ueber Kropfexstirpation und ihre Folgen. *Arch Klin Chir* 29, 254-335 (1883).
- 7) Kopp, P. Theodor Kocher (1841-1917) Nobel prize centenary 2009. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.* 53, 1176-80 (2009).
- 8) Graves, R. Newly observed affection of the thyroid gland in females. *London Med. Surg. J.* 7, 516 (1835).
- 9) Halsted, W. S. & Evans, H. M. I. The Parathyroid Glandules. Their Blood Supply and their Preservation in Operation upon the Thyroid Gland. *Ann. Surg.* 46, 489-506 (1907).
- 10) Halsted, W. S. Auto- and isografting, in dogs, of the parathyroid glandules. *J. Exp. Med.* 11, 175-99 (1909).
- 11) Halsted, W. *The operative story of goiter: the author's operation.* 19-71 (1920).
- 12) Hannan, S. A. The magnificent seven: a history of modern thyroid surgery. *Int. J. Surg.* 4, 187-91 (2006).
- 13) Mayo, C. H. IV. Ligation of the Thyroid Vessels in Cases of Hyperthyroidism. *Ann. Surg.* 50, 1018-24 (1909).
- 14) Mayo, C. Surgery of the thyroid: observations on 5000 operations. *JAMA* 61, 10 (1913).
- 15) Plummer, H. Results of administering iodine to patients having exophthalmic goiter. *JAMA* 80, 1955 (1923).

- 16) Crile, G. Graves disease, a new principle of operating, based on a study of 352 operations. *JAMA* 56, 637 (1911).
- 17) Crile, G. *The thyroid gland*. Philadelphia, Sander CW (1923).
- 18) Lahey, F. H. & Hoover, W. B. Injuries to the recurrent laryngeal nerve in thyroid operations: their management and avoidance. *Ann. Surg.* 108, 545-62 (1938).
- 19) Fancy, T., Gallagher, D. & Hornig, J. D. Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 43, 221-7, vii (2010).
- 20) Sturniolo, G. *et al.* The thyroid pyramidal lobe: frequency, morphological features and related diseases. *Chir. Ital.* 60, 41-6 (2008).
- 21) Charrier JB, G. E. Kystes et fistules congénitaux de la face et du cou. *Arch. Pédiatrie* 15, 473-76 (2008).
- 22) Gil-Carcedo, E., Menéndez, M. E., Vallejo, L. A., Herrero, D. & Gil-Carcedo, L. M. The Zuckerkandl tubercle: problematic or helpful in thyroid surgery? *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 270, 2327-32 (2013).
- 23) Bonfils, P. J., & Chevallier, J. M. *Anatomie: ORL*. Flammarion-medicine (2005).
- 24) Hoyes, A. D. & Kershaw, D. R. Anatomy and development of the thyroid gland. *Ear. Nose. Throat J.* 64, 318-33 (1985).
- 25) Cannoni, M., & Demard, F. *Les nodules thyroïdiens. Du diagnostic à la chirurgie*. Arnette. Rapport de la société française d'ORL (1995).
- 26) Joshi, S. D., Joshi, S. S., Daimi, S. R. & Athavale, S. A. The thyroid gland and its variations: a cadaveric study. *Folia Morphol. (Warsz)*. 69, 47-50 (2010).
- 27) Ranade, A. V *et al.* Anatomical variations of the thyroid gland: possible surgical implications. *Singapore Med. J.* 49, 831-4 (2008).
- 28) Geraci, G., Pisello, F., Li Volsi, F., Modica, G. & Sciumè, C. The importance of pyramidal lobe in thyroid surgery. *G. Chir.* 29, 479-82 (1997).
- 29) Hollinshead, H. in *Anat. Surg. head neck* (Company., J. B. L.) 499-515 (1982).
- 30) Ozgur, Z., Celik, S., Govsa, F. & Ozgur, T. Anatomical and surgical aspects of the lobes of the thyroid glands. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 268, 1357-63 (2011).

- 31) Gauger, P. G., Delbridge, L. W., Thompson, N. W., Crummer, P. & Reeve, T. S. Incidence and importance of the tubercle of Zuckerkandl in thyroid surgery. *Eur. J. Surg.* 167, 249–54 (2001).
- 32) Mirilas, P. & Skandalakis, J. E. Zuckerkandl's tubercle: Hannibal ad Portas. *J. Am. Coll. Surg.* 196, 796–801 (2003).
- 33) Yalçın, B. & Ozan, H. Relationship between the Zuckerkandl's tubercle and entrance point of the inferior laryngeal nerve. *Clin. Anat.* 20, 640–3 (2007).
- 34) Yun, J.-S. *et al.* The Zuckerkandl's tubercle: a useful anatomical landmark for detecting both the recurrent laryngeal nerve and the superior parathyroid during thyroid surgery. *Endocr. J.* 55, 925–30 (2008).
- 35) Sheahan, P. & Murphy, M. S. Thyroid Tubercle of Zuckerkandl: importance in thyroid surgery. *Laryngoscope* 121, 2335–7 (2011).
- 36) Chapuis, Y. Anatomie du corps thyroïde. *Encycl. Med. Chir.(Paris), Oto-rhinolaryngologie* 3526 (1998).
- 37) Whitfield, P., Morton, R. P. & Al-Ali, S. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *ANZ J. Surg.* 80, 813–6 (2010).
- 38) Page, C., Laude, M., Peltier, J. & Charlet, L. Anatomie du nerf laryngé externe: implications chirurgicales: A propos de 30 dissections. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 148–155 (2004).
- 39) Cernea, C. R. *et al.* Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head Neck* 14, 380–3 (1995).
- 40) Lennquist, S., Cahlin, C. & Smeds, S. The superior laryngeal nerve in thyroid surgery. *Surgery* 102, 999–1008 (1987).
- 41) Akerström, G., Malmaeus, J. & Bergström, R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery* 95, 14–21 (1984).
- 42) Guevara, N., Castillo, L. & Santini, J. Chirurgie des glandes
- 43) Asgharpour, E. *et al.* Recurrent laryngeal nerve landmarks revisited. *Head Neck* 34, 1240–6 (2012).
- 44) Yalcin, B., Tunali, S. & Ozan, H. Extralaryngeal division of the recurrent laryngeal nerve: a new description for the inferior laryngeal nerve. *Surg. Radiol. Anat.* 30, 215–20 (2008).

- 45) Cernea, C. R. *et al.* Recurrent laryngeal nerve: a plexus rather than a nerve? *Arch. Otolaryngol. Head. Neck Surg.* 135, 1098-102 (2009).
- 46) Serpell, J. W., Yeung, M. J. & Grodski, S. The motor fibers of the recurrent laryngeal nerve are located in the anterior extralaryngeal branch. *Ann. Surg.* 249, 648-52 (2009).
- 47) Miller, F. R. Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 36, 1-7, vii (2003).
- 48) Feliciano, D. V. Parathyroid pathology in an intrathyroidal position. *Am. J. Surg.* 164, 496-500 (1992).
- 49) Thompson, N. W., Eckhauser, F. E. & Harness, J. K. The anatomy of primary hyperparathyroidism. *Surgery* 92, 814-21 (1982).
- 50) Cannoni, M. *et al.* [The parathyroid risk in thyroidectomy]. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.* 99, 237-44 (1982).
- 51) Guerrier B, Zanaret M. Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies amplifon, 2006. n° 41.
- 52) Qubain S. Distribution of lymph node micrometastasis in pN0 well differentiated thyroid carcinoma. *Surg*, 2002.131(3):p.249-56.
- 53) Mirallie E. Localization of cervical node métastasis of papillary thyroid carcinoma. *World J Surg*, 1999. 23(9) : p 970-3.
- 54) Solbiati L, Rizzato G. Ultrasound of superficial structures. Churchill Livingstone, 1995. New York.

- 55) Trotoux J, Halimi P. L'imagerie moderne en ORL. Arnette,1994.Paris :p.19-23
- 56) Leger A. Techniques et résultats des explorations isotopiques de la thyroïde. Editions techniques. *Encycl Med Chir Radio*, 1993. 4: 32-700-A10.
- 57) Wémeau J-L, Sadoul J-L, Herbomez M, Monpeyssen H. Recommandations de la Société française, d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens .*Presse Med.* 2011; 40: 793-826
- 58) Bourjat P, Kahn J, et al. Tomodensitométrie cervico-faciale. Masson, 1989.Paris.

- 59) Stevens, A. & Lowe, J. S. *Histologie humaine*. (Elsevier, 2006).
- 60) Hart IR. Management decisions in subclinical thyroid disease. *Hosp Pract* 1995; January 15: 43-50.
- 61) Chopra IJ. Simultaneous measurement of free thyroxine and free 3,5,3' Triiodothyronine in undiluted serum by direct equilibrium dialysis/radioimmunoassay: evidence that free triiodothyronine and free thyroxine are normal in many patients with the low triiodothyronine syndrome. *Thyroid*.
- 62) L.PERLEMUTER *Endocrinologie, abrégés*, (ed. 5eme). Paris : MASSON, 2003
- 63) Guitard-moret M. Bournaud C. Goitre simple, *Encycl Méd Chir Endocrinologie-Nutrition* 2009; 10: 007-A-10p
- 64) World Health Organization, UNICEF, and the International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers*. Geneva: WHO: 2007
- 65) Viti P. Delange F. Pinchera A. Zimmermann M. Dunn Jt. Europe is iodine deficient. *Lancet* 2003; 361: 1226.
- 66) Okosienne O E Impact of iodination on thyroid pathology in Africa. *J R Soc Med* 2006; 99: 396-401.
- 67) Kadiri A Les goiters diffuse *Espérance Med* 1999; Tome 6. 53: 412-414.
- 68) Mohiballa O Les goitres et les lésions dystrophiques de la thyroïde. *Thèse de médecine de Marrakech* 2008; 88.
- 69) Atul K, Ritu P, Imrana Q Goiter and other iodine deficiency disorders. *Archives of Medical Research* 2007; 38: 1-14.
- 70) Farah-Klibi F. La valeur de l'examen extemporané dans la chirurgie des nodules thyroïdiens, *Annales de pathologie* 2009; 29: 80-85.
- 71) P. Cougard et coll, Thyroïdectomie endoscopique par une approche médiane avec insufflation gazeuse. *Journal de chirurgie* 2007; 4: 144.
- 72) Fredric M Pieracci, . Substernal Thyroidectomy is Associated with Increased Morbidity and Mortality as Compared with Conventional Cervical Thyroidectomy *J Am Coll Surg* 2007; 205: 1-7.

- 73) Conessa. CL et coll. Les complications de la chirurgie thyroïdienne à l'hôpital principal de Dakar, à propos de 155 interventions. Médecine d'Afrique Noire 2000; 47: 3.
- 74) Tajdine. M T Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains Cahiers santé 2005; vol. 15: n°4.
- 75) Sadal JL, Genèse des nodules thyroïdiens. Mécanisme physiologiques et pathologiques, implications cliniques. Ann Endocrinologie 1995; 56: 5-22.
- 76) Ayache. S et coll. Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale A propos de 735 cas, Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2005; 122: 127-133.
- 77) Errazaoui. A La chirurgie thyroïdienne à Taroudant : étude à propos de 231 cas. Thèse de Médecine de Casablanca 1998; N°134.
- 78) Malaise j, Mourad M. La chirurgie thyroïdienne : expérience européenne indications et tactiques chirurgicales à l'université catholique de Louvain. Louvain Med. 2000; 119: S305-313.
- 79) Sturniolo G. Le traitement chirurgical des micro carcinomes thyroïdiens. E-mémoire de l'Académie Nationale de Chirurgie 2004; 3: 47-52.
- 80) Le clech G. Nodules chauds thyroïdiens : aspects cliniques et traitement. Les cahiers d'ORL- T XXXIII 1998; N°3.
- 81) Murat A. Prise en charge thérapeutique précoce des sujets prédisposés génétiquement au cancer médullaire de la thyroïde. Annales de chirurgie 1998; 52: N°5.
- 82) Tourniaire J. Prise en charge du nodule thyroïdien isolé : évaluation clinique. Annales endocrinologie 1993; 54: 226-9.
- 83) Makheieff M, Marleir F, Degols J-C, Crampette L. Les goiters multinodulaires. Attitudes chirurgicales. Les cahiers d'ORL . TXXXIII
- 84) Goitre endémique. Carence en iode. Troubles dus à la carence en iode (TDCI) Actualités 2014 Professeur Pierre Aubry. Mise à jour le 06/01/2014.
- 85) Sadoul L. Nodules du corps thyroïde J. Encycl Med Chir Endoc,2005.2:10-009-A-10.
- 86) J- L Wémeau, J-L Sadoul, M d'Herbomez, H Monpeyssen, J Tramalloni, E Leteurtre et al. Recommandations de la société française d'endocrinologie

- pour la prise en charge des nodules thyroïdiens Presse Med, 2011, Tome 40 :793 - 826
- 87) Taiaa O ,Oudidi A Thyroïdectomie à propos de 215 cas, Thèse de médecine Fès, N:65 /2008
- 88) M .Makeieff, F. Marlier, M. Khudjadze, R. Garrel, L. Crampette, B. Guerrier Les goitres plongeants à propos de 212 cas Ann de chir 2000, 125:18 -25
- 89) S. Montagne, L. Brunaud, L. Bresler, A. Ayav, J.M. Tortuyaux, P. Boissel Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien, Ann Chir 2002; 127: 449-55
- 90) Aurego A, Moisan C, Leenhardt L Goitre et nodule toxique La revue du praticien 2004; 54: 1483-1488.
- 91) Ndour Mbaye M, Diop S.N Les goiters nodulaires toxiques Dakar Med 2007; 52: 2-1.
- 92) Bertagna X, Clerc J, Wémeau J.L, Orgiazzi J, Leclère J, Pathologie de la thyroïde. Monographie, La revue du praticien 2005; 55: 135-173.
- 93) Brennan M, Thyroïde lumps and bumps, Australian family physician 2007; 36: 531-536.
- 94) Guitard- Moret M ,Bournaud C., Goitre simple, EMC (Elsevier Masson SAS,Paris) ,Endocrino- nutrition ,10-007 -A -10 ,2009.
- 95) Lopez-Fronty S, Archambeaud-Mouveroux F, Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098 Service de médecine interne B-endocrinologie-diabétologie, hôpital du Cluzeau.
- 96) Mathonnet M, Exploration des nodules thyroïdiens : rôle de l'échographie préopératoire, Ann chir, 2006. 131 :p.577-582.
- 97) Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. J Clin Endocrinol Metab.2009;94:1748-1751
- 98) Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne. J Radiol 2011 ; 92 :701-13

- 99) Ettore F. Surgical management of the thyroid nodules Ann ORL et chir cervico faciale I 26 (2009) I 90-I 95.
- 100) J, MONPEYSSEN H. Echographie de la thyroïde, ENCYCLOPEDIE MEDICO-CHIRURGICALE 32. 700 - A20
- 101) M. Mathonnet, Role of preoperative ultrasonography in the management of thyroid nodules, Annales de chirurgie 131 (2006) 577-582
- 102) Bruneton JN, Padovani B., Imagerie de la thyroïde, Département d'information médicale du CHRL de Pontchaillon octobre 1995; 155-161.
- 103) Hermans J. Les techniques d'imagerie thyroïdienne, Annales d'endocrinologie 1995; 56: 495-506.
- 104) 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; 131: 514-517.
- 105) Peix JL. La thyroïdectomie vers une dérive inflationniste? Annales de Chirurgie 2002; 127: 85-7.
- 106) D'herbomez M, Explorations biologiques de la thyroïde, Revue Francophone des laboratoires 2009; 411.
- 107) Labourea-soares Barbosa. S, Boux de Casson. F, Rohmer. V. Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde, EMC 2007; 10: 002-E-10.
- 108) Sidibe S, Traore H, Dembele M, Pathologie thyroïdienne en zone d'endémie goitreuse : Quel dosage hormonal demandé en première intention ? Médecine d'Afrique Noire 1993; 40 :611-613.
- 109) Lefriyekh MR, Fadil.A, Benissa.N, Le cancer médullaire de la thyroïde, Les cahiers du médecin 2004; tome VI: N°70.
- 110) Nouedoui.C, Juimo.AJ, Dongmo L , Les thyroïdites en milieu camerounais : aspects cliniques, thérapeutiques et évolutifs, Médecine d'Afrique noir 1999; 46-4.
- 111) Leboulleux S, Baudin E, Follow-up of thyroïde cancer patients with favorable progno
- 112) Mariotti S., Assay of thyroglobulin autoantibodies: an obtainable goal? J Clin Endocrinol Metab 1995; 80: 468-472.

- 113) Spencer CA. Serum thyroglobulin antibodies: prevalence, influence of thyroglobulin measurement, and prognostic significance in patients with differentiated thyroid carcinoma, *J Clin Endocrinol Metab* 1998; 83: 1121-1127.
- 114) Kramps JL., Maladie de Basedow et nodules thyroïdiens une association non exceptionnelle. *Annales de chirurgie* 1998; 5: 52.
- 115) Niccolli P., Les hypercalcitoninémies en dehors des cancers médullaires de la thyroïde, *Ann Endocrinol.* 1996; 57: 15-21.
- 116) Sidibe S, Traore H, Dembele M, Pathologie thyroïdienne en zone d'endémie goitreuse : Quel dosage hormonal demandé en première intention ?, *Médecine d'Afrique Noire* 1993; 10: 611-613.
- 117) LACOSTE-COLLIN, COURTADE-SAIDI, Pr DELISLE, National Cancer Institut: Thyroid Fine Needle Aspiration State of Science Conference. *Diagnostic Cytopathology* 2008;6:388-448
- 118) Ali SZ, Cibas ES. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology: definitions, criteria and explanatory notes. Springer, 2010
- 119) Hussain M. Hisham N. Total Thyroidectomy: The Procedure of Choice for Toxic Goiter. *Asian J Surg* 2008; 31,n°2: 59-62.
- 120) Guevara N, Castillo L, Santini J, Indications opératoires en pathologie nodulaire thyroïdienne, *Fr ORL* 2005; n°86 :1-9.
- 121) Hegedus L, Bonnemea SJ, Bennedbaek FN. Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. *Endocr Rev* 2003; 24: 102-32.
- 122) THarach HR, Williams ED. Thyroid cancer and thyroiditis in the goitrous region of Salta, Argentina, before and after iodine prophylaxis. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1995; 43: 701-6.
- 123) Duron F. Hormonothérapie thyroïdienne freinatrice. Principes et modalités pratiques. *EMC Endocrinologie-Nutrition* 2007; 10: 009-B-10p.
- 124) Ross DS. Thyroid hormone suppressive therapy of sporadic non toxic goiter. *Thyroid* 1992; 2: 263-9.

- 125) Berghout A, Wiersinga WM, Drexhage HA, Smits NJ, Touber JL. Comparison of placebo with L-thyroxin alone or with carbimazole for treatment of sporadic non-toxic goitre. *Lancet* 1990;336:193-7.
- 126) Lima N, Knobel M, Cavaliere H, Sztejnsajd C, Tomimori E, Medeiros-Neito G. Levothyroxin suppressive therapy is partially effective in treating patients with benign solid thyroid nodules and multinodular goiters. *Thyroid* 1997; 7: 691-7.
- 127) Hegedus L, Hansen JM, Feld-Rasmussen U, Hansen BM, Hoier-Madsen M. Influence of thyroxin treatment on thyroid size and antiperoxydase antibodies in Hashimoto thyroiditis. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 35: 235-8.
- 128) Svensson J, Ericsson UB, Nilsson P, Olsson C, Jonsson B, Lindberg B, et al. Levothyroxin treatment reduces thyroid size in children and adolescent with chronic autoimmune thyroiditis. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 1729-34.
- 129) Hegedius L, Nygaard B, Hansen JM. Is routine thyroxin treatment to hinder postoperative recurrence of nontoxic goiter justified? *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:756-60.
- 130) Kamel N, Gullu S, Dagci Ilgin S, Corapsiolu D, Tonyuukuk Cesur V, Uysal AR, et al. Degree of thyrotropin suppression in differentiated thyroid cancer without recurrence or metastases. *Thyroid* 1999; 9: 1245-8.
- 131) Schlumberger M, Pacini F, Wiersinga WM, Toft A, Smit JW, Franco FS, et al. Follow-up and management of differentiated thyroid carcinoma: an European perspective clinical practice. *Eur J Endocrinol* 2004; 151: 539-48.
- 132) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos TR, Lee SL, Mandel S, et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006; 16: 1-33.
- 133) Proust-Lemoine E., Wémeau J.-L. Hyperthyroïdie. EMC, *Traité de Médecine Akos* 2009; 3-0470.
- 134) Wémeau J.-L., Carnaille B., Marchandise X. Traitement des hyperthyroïdies. *EMC Endocrinologie-Nutrition* 2007; 10: 003-A-40p.
- 135) Gregory S. Voyagis, The effect of goiter on endotracheal intubation *Anesth Analg* 1997; 84: 611-2.

- 136) Lebuffe G., Andrieu G., Jany T., Carnaille B., Vallet B. Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC, Anesthésie-Réanimation 2007; 36: 590-A-10.
- 137) Tanigawa K, Inoue Y, Iwata S. Protection of recurrent laryngeal nerve during neck surgery: a new combination of neutracer, laryngeal mask airway, and fiberoptic bronchoscope. Anesthesiology 1991; 74: 966-7.
- 138) Spanknebel K, Chabot JA, DiGiorgi M, Cheung K, Lee S, Allendorf J, et al. Thyroidectomy using local anesthesia: a report of 1,025 cases over 16 years. J Am Coll Surg 2005; 201: 375-85.
- 139) Spanknebel K, Chabot JA, DiGiorgi M, Cheung K, Curty J, Allendorf J et al. Thyroidectomy using monitored local or conventional general anesthesia: an analysis of outpatient surgery, outcome and cost in 1,194 consecutive cases. World J Surg 2006; 30: 813-24.
- 140) Aunac S, Carlier M, Singelyn F, De Kock M. The analgesic efficacy of bilateral combined superficial and deep cervical plexus, Bloc administered before thyroid surgery under general anesthesia. Anesth Analg 2002; 95: 746-50.
- 141) Defechereux T, Degauque C, Fumal I, Faymonville ME, Joris J, Hamoir E, et al. L'hypnosédation, un nouveau mode d'anesthésie pour la chirurgie endocrinienne, Cervicale Étude prospective randomisée.
- 142) Tran Ba Huy P, Kania R : Thyroïdectomie. Encycl Med Chir Chir, 2004. 1: p.187-210.
- 143) Wiseman S, Tomljanovich P , Thyroid lobectomy: operative anatomy, technique, and morbidity, Oper Tech Otolaryngol, 2004. 15: p. 210-219.
- 144) Guerrier B, Zanaret M, Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Les monographies amplifon, 2006. n° 41.
- 145) Hung-Hin Lang B, Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly. Am J Surg , 2005. 190: p.418-423.
- 146) S. Ayache, B. Tramier, D. Chatelain, N. Mardyla, T. Benhaim, V. Strunski, Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale A propos de 735 cas, Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2005; 122, 3, 127-133

- 147) Hobbs C, Watkinson J, Thyroidectomy Surg, 2007. 25(11):p. 474-478.
- 148) Simental A, Myers E, Thyroidectomy: technique and application operative techniques Otolaryngol Head Neck Surg, 2003.14 (2): p.63-73.
- 149) Lubrano D, Levy-Chazal N, La recherche du nerf laryngé inférieur ou récurrent lors d'une lobectomie thyroïdienne. Ann Chir, 2002. 127 : p.68-72.
- 150) Olson S, Starling J, Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy? Surg, 2007.142:p.458-62.
- 151) Causeret S, Lifante J, Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent : stratégie thérapeutique adaptée à la présentation clinique Ann chir, 2004. 129:p. 359-364.
- 152) Hermann M, Alk G, Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases. Ann Surg, 2002. 235: p.261-8
- 153) Shindo M, Wu J: Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited. Otolaryngol Head Neck Surg,2005.131(2): p.514-519.
- 154) Oudidi A, El Alami M N, Extension laryngotrachéale des carcinomes de la thyroïde. La Lettre d'Oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale - no 301 - novembre-décembre 2005
- 155) Hadj Ali I., Traitement de la maladie de Basedow : 300 cas. Presse Med 2004; 33: 17-21.
- 156) Loustau. V, Détresse respiratoire secondaire à un hématome spontané compressif sur un goitre rétro sternal, initialement considérée comme un angioedème. La revue de médecine interne 2010; 31: e7-e9.
- 157) Rocoo B, Celestino Pio L, Marco R, Predictive factors for recurrence after thyroid lobectomy fo unilateral non-toxic goiter in an endemic area: Results of a multivariate analysis. American Association of Endocrine Surgeon 2004; 136,6: 1247-1251.
- 158) Bellamy RJ, Kandall P, Unrecognizedn Hypocalcémie diagnosed 36 years after thyroidectomy, Jr Soc Med:2003; 688-690.
- 159) <http://www.chirurgie-thyroide-lyon.fr/glande-thyroide-p,fr,20,93.html>.
- 160) CHAPUIS Y. Risques et Complications de la chirurgie thyroïdienne. Rev Prat. (Paris)1996;46 (19): 2325-2329.

- 161) WELTI H. Problèmes veineux en chirurgie thyroïdienne. Mem Acad Chir 1968 ; 94 : 83.
- 162) REEVE T., N.W. THOMPSON. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. World J Surg 2000; 24 (8): 971-975.
- 163) CHANG D.C.S., M.H. WHEELER, J.P. WOODCOCK AND AL. The effect of preoperative lugol's iodine on thyroid blood flow in patients with Graves' hyperthyroidism. Surgery, 1987; 102: 1055-1061.
- 164) BLONDEAU Ph., J. LEDUCQ, L. RENE. Plaidoyer pour la dissection complète du nerf récurrent dans la lobectomie thyroïdienne totale. Chirurgie 1971, 97 : 446-458
- 165) PROYE C., A. PATOIR, F. TRINCARETTO, J. DARRAS, G. LAGACH Valeur de la dissection systématique du nerf récurrent en chirurgie thyroïdienne. 428 thyroïdectomies en 1978. J. Chir. (Paris), 1980, 117 (3) : 155-160
- 166) CHICOT J.-P., J. VISSET, M. DAHMAN. Les complications de la chirurgie thyroïdienne. In : Le traitement du cancer du corps de la thyroïde. Rapport présenté au 100ème Congrès, Français de Chirurgie. Arnette Paris. 1998. 67-72.
- 167) PROCACCIANTE F., P. PICOZZI, M. PACIFICI, S. PICCONI, S. RUGGERI, A. FANTINI, N. BASSO, Palpatory method used to identify the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. World. J. Surg. 2000; 24: 571-573.
- 168) STURNIOLO G., C. D'ALIA, A. TONANTE, E. GAGLIANO, F. TARANTO, M.G. LO SCHIAVO. The recurrent laryngeal nerve related to thyroid surgery. Am. J. Surg.1999; 177: 485- 488.
- 169) MEGHERBI M.T., A. GRABA, L. ABID, D. OULMANE, M. SAIDANI, R.BENABADJI, Complications et séquelles de la chirurgie thyroïdienne bénigne. J.Chir. (Paris), 1992 ; 129 ; (1) : 41-46.
- 170) WILSON R.B., C. ERSKINE, P.J. CROWE. Hypomagnesemia and hypocalcemia after thyroidectomy: Prospective study. World J. Surg. 2000, 24: 722-726.

- 171) P. TRAN B HUY R. KANIA. Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France. 2004 Elsevier SAS 46-460
- 172) MONTAGNE S, BRUNAUD L. Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien ?
Ann Chir, 2002. 127 :p. 449-55
- 173) MAKEIEFF M, MARLIER F, Les goitres plongeants. À propos de 212 cas
Ann de Chir, 2000. 125 :p. 18-25.
- 174) SOYLU L, OZBAS S, The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid Surgery. Am J Surg, 2007. 194: p.317-322.
- 175) SNYDER S, LAIRMORE T, Elucidating Mechanisms of Recurrent Laryngeal Nerve Injury During Thyroidectomy and Parathyroidectomy Surg Am Coll ,2008:.p. 123- 130.
- 176) FONIADAKI D, ROUSSAKIS G, Can non steroid anti-inflammatory drugs reduce post-operative occipital headache and/or posterior neck pain after thyroidectomy? Posters, Postoperative Pain Management, 2006.389 :p.140.
- 177) FILHO J, KOWALSKI L, Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital Otolaryngol Head Neck Surg, 2005;132:p.490-4.
- 178) TRAN BA HUY P, KANIA R, Thyroïdectomie, Encycl Med Chir Chir,2004.1: p.187-210.
- 179) Farah-Klibi. F, La valeur de l'examen extemporané dans la chirurgie des nodules thyroïdiens, Ann Path 2009; 6: 67-75.
- 180) Henry. J.F, Métastases ganglionnaires prévalentes des cancers papillaires de la thyroïde, Rev. Franç.Endocrinol. 1996; 36 : 1.
- 181) Berger. N, Borda A, L'examen extemporané dans le diagnostic du cancer thyroïdien, Lyon.Chir, 1995; 91, 2 :120-123.
- 182) Sulman. C, Cancer de la thyroïde, Document medespace 1999; 7: 34.
- 183) Mekni A, Limaiem F, Valeur de l'examen extemporané en pathologie thyroïdienne : Etude rétrospective de 1534 examens consécutifs, Presse Med 2008; 37: 949-955.

- 184) Chehab. F, Les cancers thyroïdiens au Maroc : réflexion à propos d'une série de 62cas, Rev. Franç. Endocrinol. 1996; 37: 6.
- 185) Miraille. E, Devenir des récurrences cervicales du cancer papillaire ou vésiculaire de la thyroïde, Ann chir 1999; 53: n°7.
- 186) Moreau. S, Complications de la chirurgie thyroïdienne, J F ORL 1997; V46: N°1.
- 187) Trotoux. J. Tumeurs du corps thyroïde, Encycl Med Chir. ORL 1997; 20: 875-A-p12.
- 188) Fadil. A. Les cancers différenciés de la thyroïde Cahiers med 2004; Tome VI: N°70.
- 189) Casanova. M. Pathologie thyroïdienne chirurgicale en Nouvelle-Caledonie de 1985-1993, expérience du service ORL de l'hôpital territorial Gaston-Bourret de Nouméa. J F ORL 1995; V44: N5.
- 190) Karma. F. Les goitres endémiques à l'hôpital 20 Aout de Casablanca à propos de 300 cas. Thèse de Médecine de Casablanca 1995; N°47,
- 191) Rocco B, Celestino Pio L, Marco R. Predictive factors for recurrence after thyroid lobectomy fo unilateral non-toxic goiter in an endemic area: Results of a multivariate analysis. American Association of Endocrine Surgeon 2004; 136,6: 1247-1251.
- 192) Mohiballah O. Le goitre et les lésions dystrophiques de la thyroïde. Thèse de médecine de Marrakech 2008; n°88.
- 193) Oufroukhi Y, Biyi A. Métastases gingivales d'un carcinoma thyroïdien différencié Méd Nucléaire 2010; 34: 550-552.
- 194) Do Cao C, Wémeau JL. Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens. Presse Med. 2009; 38: 210-219.