

Année 2022

N° : MS166/22

Mémoire de fin d'études

Pour L'obtention du Diplôme National de Spécialité
En « CHIRURGIE VISCERALE »

Intitulé

**Les Complications post-opératoires de la
Thyroïdectomie A propos de 188 cas**

Présenté par :

Docteur ELBARKAOUI Zakaria

Sous la direction du :

Professeur ELKAOUI Hakim

*A tous nos Maîtres de la
Chirurgie Digestive et générale
des Hôpitaux de Rabat*

Vous avez guidé nos pas, illuminé notre chemin
vers le savoir.

Vous avez prodigué, avec une patience et une
indulgence infinies, vos précieux conseils aux
novices que nous sommes.

Pour ce don inestimable, nous vous restons à
jamais reconnaissants, sincèrement respectueux
et toujours disciples dévoués.

Sommaire

INTRODUCTION	7
Matériels Et Méthodes	9
I. Matériels :	10
II. Méthodes	10
Résultats	11
I. Le bilan général de la chirurgie thyroïdienne	12
II. Epidémiologie	12
A. Répartition des malades selon l'âge	12
B. Répartition selon le sexe	13
C. Répartition selon l'indication opératoire	14
III. Geste opératoire	14
A. Isthmo-lobectomie :[3,4]	15
1. Technique opératoire :	15
a) Dispositif opératoire et la voie d'abord	15
b) Geste opératoire :	16
(1) Incision cutané	16
(2) Exposition de la loge thyroïdienne :	16
(3) Libération du pôle inférieur :	17
(4) Libération de la face postérieure :	17
(5) Libération du pôle supérieur :	18
(6) Isthmectomie :	19
(7) Vérification de l'hémostase, Drainage, Fermeture :	19
B. Thyroïdectomie subtotale : 2 techniques différentes :	19
C. Thyroïdectomie totale :	20
IV. Les résultats anatomopathologiques	20
A. Pathologies bénignes	20
B. Pathologies malignes	20
V. Les complications :	21
A. Mortalité	21
B. Les complications hémorragiques :	21
1. Peropératoire	21
2. Postopératoire	21
C. Les complications infectieuses	22
D. Les complications thromboemboliques	22
E. Les complication récurrentielles	22

F. Les complications parathyroïdiennes -----	23
G. Les complications endocriniennes -----	23
1. Hypocalcémie -----	23
2. Hypothyroïdie -----	23
3. Récapulation: -----	24
Discussion -----	25
I. Le bilan général de la chirurgie thyroïdienne -----	26
II. Epidémiologie -----	26
A. Age -----	26
B. Sexe -----	26
III. Geste opératoire -----	26
IV. Les complication de la thyroïdectomie -----	27
A. La mortalité : -----	27
B. Les complications hémorragiques -----	28
C. Les complications infectieuses -----	31
D. Les complications récurrentielles -----	31
1. Etiopathogénie -----	32
2. Exploration -----	33
a) Fibroscopie de déglutition -----	34
b) Analyse informatique de la voix [43] -----	34
c) Electromyographie laryngé [45] -----	34
d) Stroboscopie [44,46,47] -----	34
3. Prise en charge [25,44,45,48] -----	35
a) Paralysé transitoire -----	35
(1) Traitement médical -----	35
(2) Rééducation -----	35
(3) La chirurgie -----	36
b) Paralysie bilatérale -----	38
(1) En urgence : -----	38
(2) En urgence différée : -----	38
(a) Chirurgie par la voie externe : -----	38
(b) Chirurgie par voie endoscopique -----	40
(c) Technique de RETHL -----	43
(d) Intervention neuromusculaire (technique de Tucker) ; Neurotonisation -----	43
(e) Interventions nerveuses (Traissac) -----	43
(f) Pacemaker Laryngé -----	43
(g) Exclusion Laryngée -----	44

4.	L'évolution-----	45
5.	Prévention-----	45
	a) En peropératoire -----	45
E.	Les complication endocriniennes-----	47
1.	Hypocalcémie -----	47
2.	Les manifestations cliniques de l'hypocalcémie [56]:-----	47
	a) Tétanie interne [21] :-----	47
	b) Les muscles striés -----	48
	c) Les tétanies corticales -----	49
3.	Les manifestations paracliniques : -----	50
	a) Hypocalcémie [54,56] : -----	50
	b) Hyperphosphorémie [57] :-----	50
	c) Phosphaturie et Calciurie [58]: -----	50
	d) Vitamine D [59] :-----	51
	e) Dosage de la PTH [16,58,59] :-----	51
4.	Les manifestation électriques :-----	51
	a) ECG : électrocardiogramme [2] -----	51
	b) EMG : électromyogramme [2]-----	51
5.	Prise en charge -----	52
	Conclusion-----	53
	Résumés-----	55
	Résumé-----	56
	Bibliographie-----	59

Liste des figures

Figure 1: nombre des thyroïdectomies selon les années.....	12
Figure 2: Répartition selon le sexe.....	13
Figure 3: Répartition selon l'indication.....	14
Figure 4: Répartition selon le type d'intervention.....	15
<i>Figure 5: Installation du malade du malade [2].....</i>	15
Figure 6: Cervicotomie de Kocher	16
Figure 7: Exposition de la loge thyroïdienne.....	17
Figure 8: Répartition en fonction des résultats anatomopathologiques.....	21
Figure 9: Aryténoïdopexie (technique de KING) [45]	39
Figure 10: Aryténoïdectomie par l'endoscopie [10]	42
Figure 11: Main d'accoucheur de trousseau	48

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition selon l'âge	13
Tableau 2: Tableau récapitulatif des complications de la chirurgie thyroïdienne.....	24
Tableau 3: Pourcentage des gestes opératoires	27
Tableau 4: pourcentages de paralysie récurrentielle transitoire ou bilatérale dans différentes études	33

INTRODUCTION

La chirurgie thyroïdienne est une intervention classique et très courante. Les indications les plus fréquentes de cette chirurgie sont la nécessité de connaître la nature d'un nodule thyroïdien, le traitement d'un goitre volumineux compressif générateur de symptôme, un cancer thyroïdien, ou une thyrotoxicose (Basedow) réfractaire au traitement médical. [1] [2]

Une connaissance détaillée de l'anatomie de la thyroïde est un prérequis indispensable à la chirurgie thyroïdienne. Une attention particulière doit être portée pour l'identification et la préservation du nerf laryngé inférieur (récurrent) la branche externe du nerf laryngé supérieur et les glandes parathyroïde.

Le but de ce travail est d'identifier rétrospectivement les complications de la chirurgie thyroïdienne ;

- identifier la prédisposition à ces complications
- Prise en charge postopératoire.

Cette série rapporte l'expérience du Service de Chirurgie viscérale I, Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, de Rabat à travers une série de 188 thyroïdectomies réalisées entre janvier 2015 et janvier 2022.

Matériels Et Méthodes

I. Matériels :

Notre étude est rétrospective, elle s'est étalée sur une période de six ans ; du Janvier 2015 au Janvier 2022.

Le but de ce travail est d'identifier et d'analyser les complications chirurgicales de la thyroïdienne.

II. Méthodes

Tous les malades qui ont bénéficié d'une thyroïdectomie, qu'elle soit unilatérale ou totale sont inclus dans cette étude, et nous avons identifié tous les complications associées à cette chirurgie, à l'exception de celles liées à l'anesthésie.

Afin de réaliser ce travail, on a exploré :

- Les observations cliniques,
- Les bilans biologiques et radiologiques
- Compte rendu opératoire
- Les résultats anatomopathologiques

Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation qui traite les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et évolutives des complications post-opératoires

Résultats

I. Le bilan général de la chirurgie thyroïdienne

Au cours de ces dernières années, on a opéré 188 patients devant une pathologie thyroïdienne, en moyenne 27 thyroïdectomies par an.

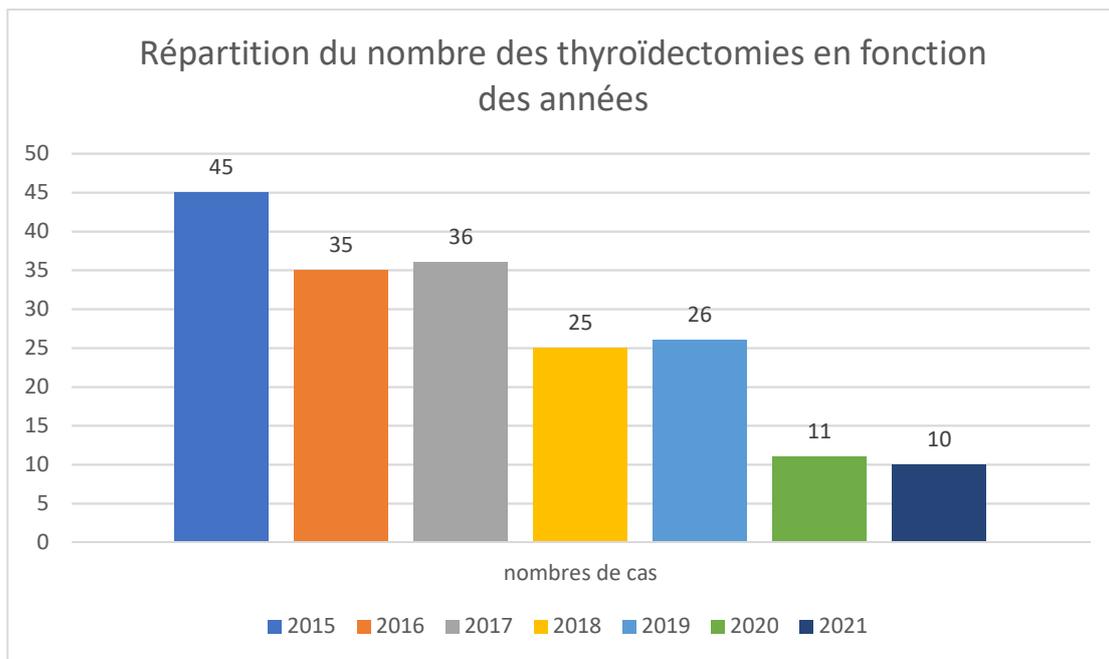


Figure 1: nombre des thyroïdectomies selon les années

II. Epidémiologie

A. Répartition des malades selon l'âge

L'âge moyen de nos patients était de 45 ans avec des extrêmes de 18 ans à 79 ans, 75% de nos malades avaient un âge compris entre 30 et plus de 60 ans, et 47 malades avaient un âge inférieur à 30 ans, soit 25%

Tableau 1: Répartition selon l'âge

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage
< 30	47	25%
31-60	112	59,5%
> 60	29	15,5%

B. Répartition selon le sexe

Le sexe féminin représentait 82,4% de nos malades, soit 155 cas, alors que le sexe masculin ne représentait que 17,6%, soit 33 cas. Le sexe ratio était de 0,21.

Le figure 2, résume la répartition de nos malades selon le sexe.

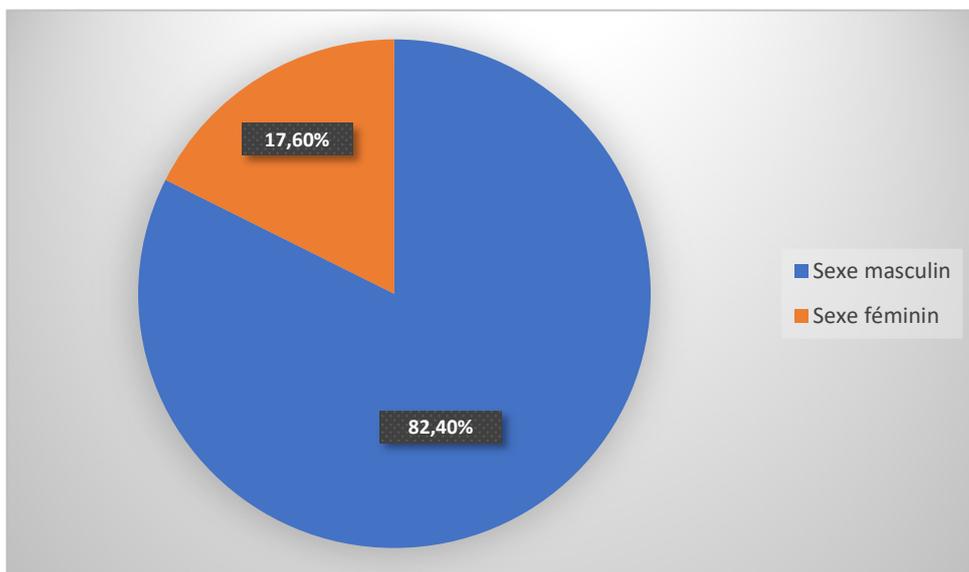


Figure 2: Répartition selon le sexe

C. Répartition selon l'indication opératoire

Il s'agissait en fait du motif initial d'intervention sur la glande thyroïdienne qui ne préjuge pas de la découverte peropératoire et anatomopathologique.

Le goitre multi-nodulaire représentait l'indication principale environ 77%, suivi du nodule thyroïdien de 11% des thyroïdectomies effectuées au sein de notre service.

Le figure 3 résume l'indication opératoire initiale chez nos patients.

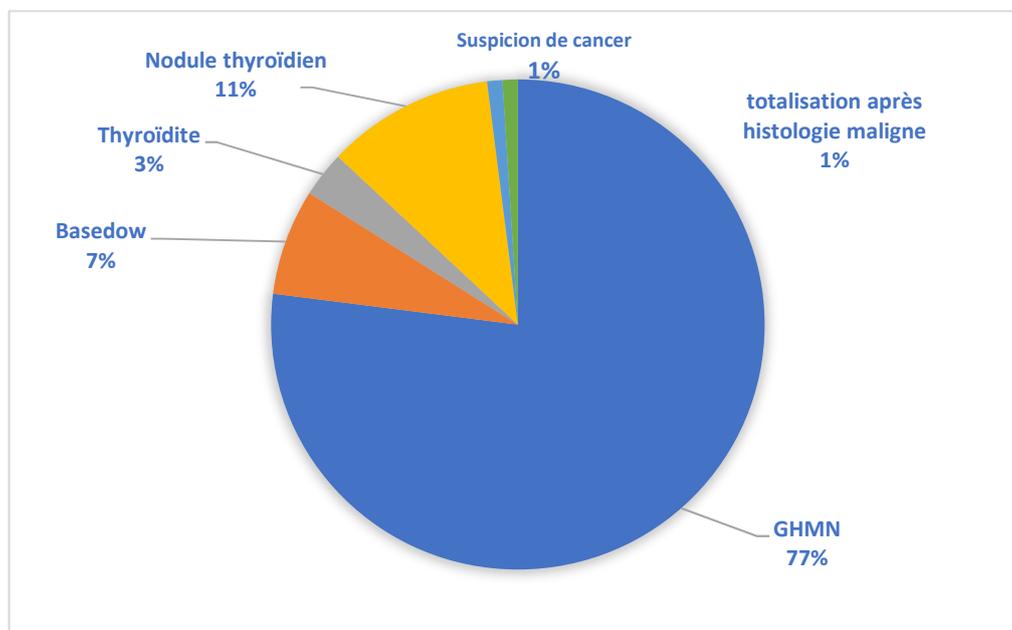


Figure 3: Répartition selon l'indication

III. Geste opératoire

Devant les 188 thyroïdectomies réalisées, 87% des thyroïdectomies totales, soit 161 cas et 13% des isthmo-lobectomies soit 27%

Le figure 4, résume les actes chirurgicaux réalisés.

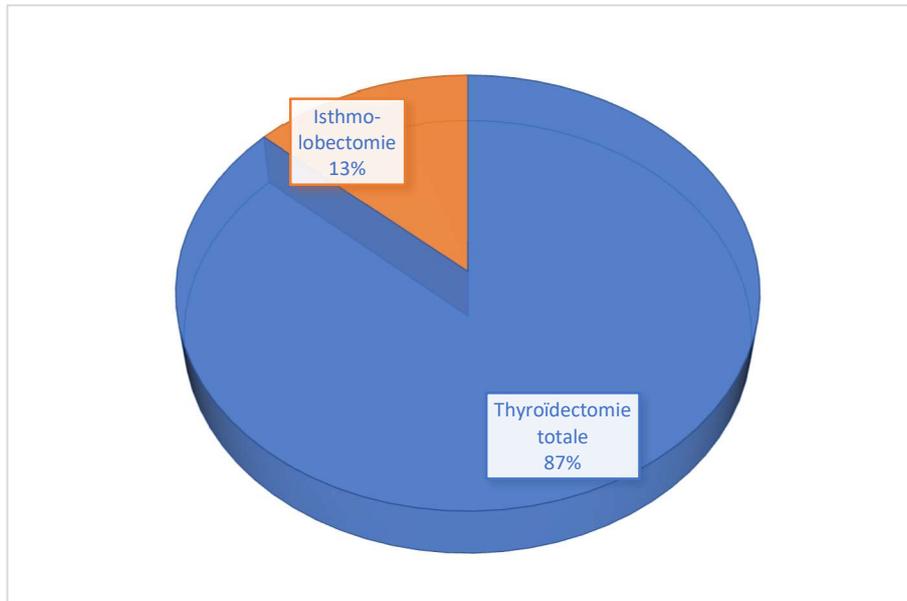


Figure 4: Répartition selon le type d'intervention

A. Isthmo-lobectomie :[3,4]

1. Technique opératoire :

a) Dispositif opératoire et la voie d'abord

Sous anesthésie générale, patient en décubitus dorsale, la tête surélevée par une têtère et en hyper extension à l'aide d'un billot sous les épaules, les bras le long du corps, et l'opérateur du côté opposé du lobe à opérer.

La désinfection de site opératoire doit être réalisée avec un produit non iodé, pour ne pas perturber les bilans et les examens scintigraphiques à l'iode radioactif.



Figure 5: Installation du malade du malade [2]

b) Geste opératoire :

(1) Incision cutané

Cervicotomie de Kocher ; c'est une incision arciforme 2 doigts au-dessus du manubrium sternale. Puis incision de tissus sous cutané, la graisse et le muscle cutané jusqu'au l'aponévrose superficielle.

Décollements des 2 lambeaux, en haut jusqu'au cartilage thyroïdien et en bas jusqu'au la fourchette sternale.

Les veines jugulaires antérieures peuvent être ligaturées.



Figure 6: Cervicotomie de Kocher

(2) Exposition de la loge thyroïdienne :

Mise en place d'un écarteur de Joll, et incision de la ligne blanche, avec dissection du muscle sternohyoïdien et décollement latéral du muscle sternothyroïdien du lobe, permettant la libération de toute la face latérale du lobe

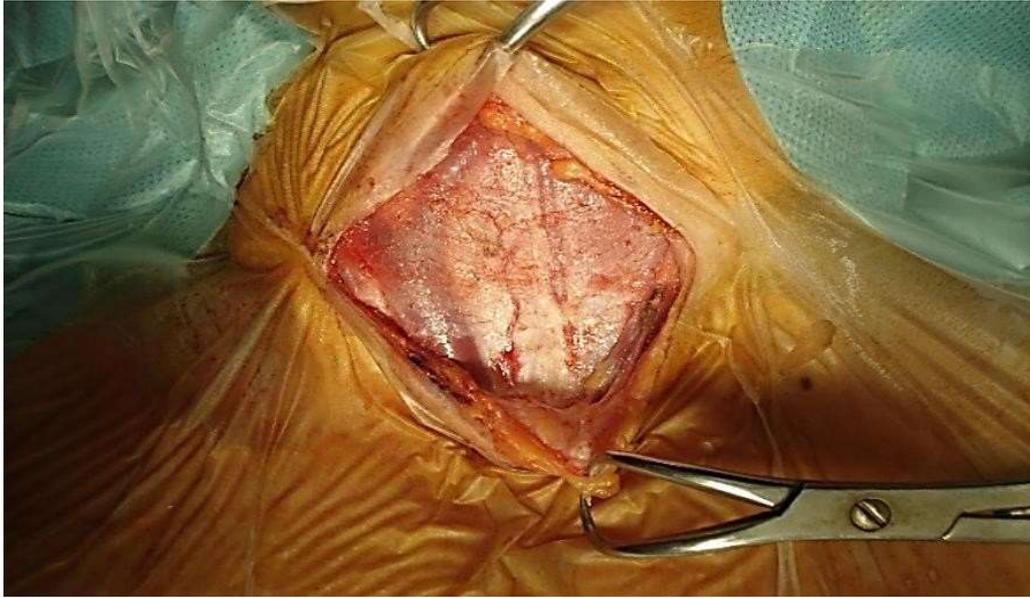


Figure 7: Exposition de la loge thyroïdienne

(3) Libération du pôle inférieur :

Le pôle inférieur est libéré en tirant les lobes supérieurs en haut et en dedans, permettant de :

- + Mobiliser tout le lobe latéral de son axe vertical.
- + Donner accès à sa face postérieure permettant la ligature section des veines thyroïdiennes inférieures (VTI).

NB : Il faut disséquer le pôle inférieur en refoulant la graisse à son contact pour préserver la parathyroïde inférieure avec sa vascularisation.

(4) Libération de la face postérieure :

• Individualisation de l'ATI :

On récline le paquet JC et le MSCM en dehors et le lobe thyroïdien en dedans, et on recherche l'artère thyroïdienne inférieure (ATI) au contact du plan postérieur. Elle aborde la thyroïde au-dessus de son bord inférieur et l'on charge sur Lac.

- **Recherche du Nerf récurrent :**

Il faut repérer la face antérieure de la trachée en bas sur la ligne médiane et luxer la thyroïde vers soi et on recherche le récurrent soit à son croisement avec l'ATI ou bien entre ses branches.

C'est un ruban blanc avec liseré rouge qui se dirige de bas en haut et de dehors en dedans vers le bord latéral de la trachée à gauche dans l'angle oeso-trachéal, à droite son trajet est plus externe.

Il y a 2 zones dangereuses pour le nerf récurrent : Au pôle inférieur : Il faut tracter doucement sinon le nerf sera attiré par les tractions du lobe et la zone de pénétration du nerf dans le larynx : Il est croisé par une petite branche artérielle dont l'arrachement peut obliger une hémostase dangereuse pour le récurrent.^

- **Réclinaison des glandes parathyroïdes :**

Ils se présentent sous formes de petits amas jaunes chamois, lisses, compacts ou aplatis et de consistance élastique.

- Parathyroïdes inférieures : Situées au contact des VTI.
- Parathyroïdes supérieures : Situées toujours en dessous du point de pénétration du nerf récurrent.

NB : toute parathyroïde réséquée ou dévascularisée au cours de la dissection doit être fragmentée et réimplantée dans le muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM).

(5) Libération du pôle supérieur :

On tire le lobe vers le bas pour l'exposer et on dissèque la terminaison du nerf récurrent, sur son dernier centimètre, avant sa terminaison dans le larynx.

Repérage de la parathyroïde supérieure et son vaisseau nourricier et on aborde le pédicule supérieur au contact de la glande.

Un dissecteur fin est passé de dedans en dehors, isole le pédicule et les ligatures sont doublées vers le haut.

(6) Isthmectomie :

Ligature section de l'arcade sous-isthmique, sur le bord inférieur de l'isthme, de l'arcade sus-isthmique, sur le bord supérieur de l'isthme et de la pyramide de Lalouette.

Décollement de la face profonde de l'isthme du plan trachéal : section des ligaments de Gruber.

Section de l'isthme après Pince Kelly au ras du lobe opposé et confection d'un surjet hémostatique au fil résorbable (3/0).

(7) Vérification de l'hémostase, Drainage, Fermeture :

Irrigation du lit au sérum physiologique : Visualise les points hémorragiques et facilite l'hémostase élective avec réalisation d'une épreuve de (VALSALVA) : pour démasquer un saignement occulte.

Drainage aspiratif de la loge thyroïdienne : 2-3 Jours et fermeture de la ligne blanche, Points de rapprochement du muscle peaucier.

Puis fermeture cutanée par un surjet intradermique au fil résorbable monobrin.

B. Thyroïdectomie subtotale : 2 techniques différentes :

- Laisser une lame du parenchyme postérieur de façon à protéger le nerf récurrent et les parathyroïdes.
- Laisser 1 ou 2 moignons supérieurs, vascularisés par les pédicules thyroïdiens supérieurs.

C. Thyroïdectomie totale :

Elle ne diffère de l'isthmolobectomie que par sa bilatéralité, elle est proposée en cas de cancer ou d'hyperthyroïdie.

Elle Nécessite une dissection bilatérale prudente en raison du risque récurrentielle et de la nécessité de conservation des parathyroïdes.

IV. Les résultats anatomopathologiques

L'examen anatomopathologique a été réalisé chez tous les malades, dont 87,53% sont des pathologies bénignes contre 24 cas pour pathologie néoplasique, soit 12,7%.

A. Pathologies bénignes

Les goitre hétéro-multi nodulaires (GHMN) étaient les plus fréquents avec une pourcentage de 80%, et les autres types histologiques sont représentés par la maladie de basedow (10,11%), les thyroïdites lymphocytaires avec une pourcentage de 4,26%

B. Pathologies malignes

Les lésions les plus rencontrées sont ; carcinome papillaire qui présentait chez 21 cas (87,5) et le carcinome médullaire était présent dans 3 cas, soit 12,5%.

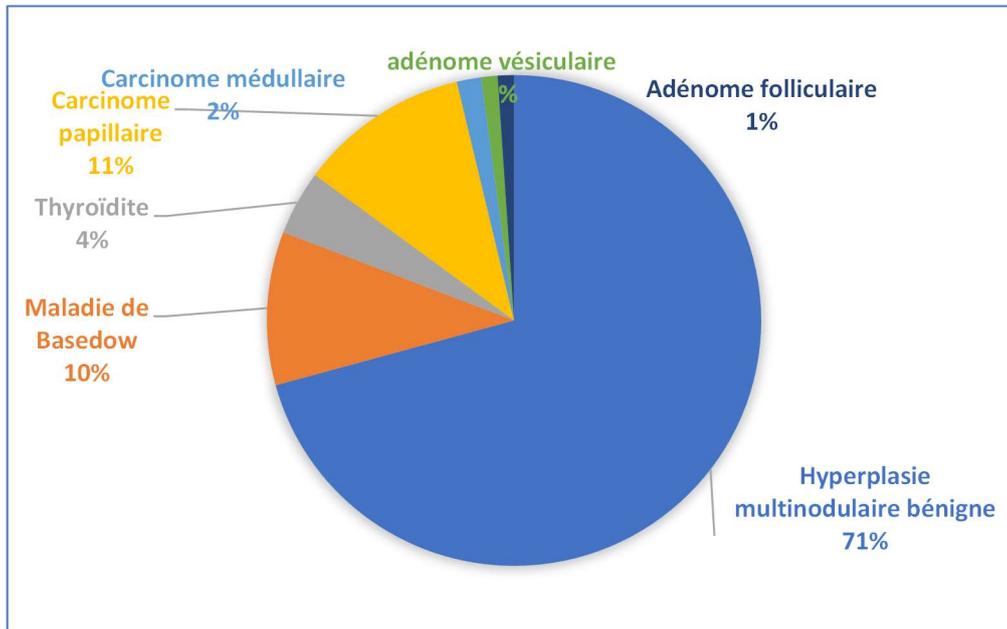


Figure 8: Répartition en fonction des résultats anatomopathologiques

V. Les complications :

A. Mortalité

Aucun décès n'a été enregistré dans notre étude

B. Les complications hémorragiques :

1. Peropératoire

Nous avons enregistré deux cas (1,06%), il s'agissait de 2 femmes de 60 et 65 ans, sous antiagrégants plaquettaires, leurs taux d'hormones thyroïdiennes en préopératoire était normal. Elles présentaient carcinome papillaire, et cette hémorragie était due à un lâchage du pédicule thyroïdien supérieur, qui a été contrôlé par des ligatures électives.

2. Postopératoire

Elle se présentait sous forme d'un hématome, qui a été rapporté chez un seul malade (0,53%), ayant comme antécédents une cardiopathie ischémique sous anti-vitamines K. Cet

hématome est apparu 5 heures après une thyroïdectomie totale pour un GHMN, qui a nécessité une ré-intervention pour l'évacuer avec un hémostase soigneux et drainage efficace. La patiente a été bien évoluée avec retrait des drains à J+3 postopératoire.

C. Les complications infectieuses

L'infection du site opératoire a été colligée chez un seul malade, avec une bonne évolution sous antibiotique et soins locaux quotidiens

D. Les complications thromboemboliques

Aucun malade n'a présenté une thrombophlébite, le 1^{er} levé a été autorisé dès le premier jour postopératoire, et les malades à risques ont été mis sous anticoagulants prophylactiques.

E. Les complications récurrentielles

Aucune paralysie récurrentielle n'a été constatée

La recherche du nerf n'était pas systématique en peropératoire, elle est effectuée qu'on cas de curage ganglionnaire.

Trois patients ont présenté une atteinte récurrentielle, opérées pour un cancer thyroïdien (un cas de carcinome médullaire et 2 papillaires), qui ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale avec curage ganglionnaire. Elles ont présenté une dysphonie au réveil, sans dyspnée laryngée, dont deux ont récupéré la voix normale après 1 mois et demi d'évolution, et la 3^{ème} a gardé une paralysie récurrentielle à vie.

F. Les complications parathyroïdiennes

Nous avons observé une dévascularisation des parathyroïdes chez cinq cas (2,66%), qui était jugé sur la modification de coloration des parathyroïdes après ligatures de leurs pédicules.

G. Les complications endocriniennes

1. Hypocalcémie

Tous les patients ont bénéficié d'un dosage de la calcémie à J+1 postopératoire. Une hypocalcémie a été révélée chez 23 malades, qui a été évoqué devant des signes cliniques : crampes, paresthésie, crises tétaniques et une calcémie < 80mg/l

Son prise en charge a été reposé sur l'injection de Gluconate de calcium en intraveineuse (4 ampoules), puis relais par voie orale après la normalisation de la calcémie

2. Hypothyroïdie

Nous n'avons révélé aucun patient qui présentait une hypothyroïdie. Tous les malade qui ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale ont mis sous un traitement substitutif (Lévothyroxine) avec surveillance périodique de TSHus.

3. Récapulation:

Tableau 2: Tableau récapitulatif des complications de la chirurgie thyroïdienne

		Nombre de cas	Pourcentage
Mortalité		0	0%
Hémorragies	Peropératoire	2	1,06%
	Hématome	1	0,53%
Infection		1	0,53%
Thrombophlébite		0	0%
Complications récurrentielles	Peropératoire	0	0%
	Dysphonie	3	1,60%
Complications parathyroïdienne		5	2,26%
Complications endocriniennes	Hypocalcémie	23	12,23%
	Hypothyroïdie	0	0%

Discussion

I. Le bilan général de la chirurgie thyroïdienne

La pathologie thyroïdienne est un motif fréquent de consultation, dont le goitre est la pathologies la plus courante dans le monde avec une prévalence de 15,7% [5]

Dans le service de chirurgie viscérale 1 de l'hôpital militaire de Rabat, sont réalisés en moyenne 27 thyroïdectomies par an.

II. Epidémiologie

A. Age

Les âges extrêmes de nos patients sont entre 18 et 79 ans, avec une moyenne de 45 ans, dont la tranche ou la thyroïdectomie est la plus pratiqué se situe entre 30 et 65 ans avec une fréquence de 58,9%.

Nos résultats sont conformes à ceux de la littérature [6–8]

B. Sexe

La pathologie thyroïdienne est fréquente chez le sexe féminin, ce qui témoigne la présence des récepteurs stéroïdiens sexuels dans les cellules folliculaires de la thyroïde [2,9,10]

Dans notre série, 83,7% des patients sont des femmes, contre 16,2% chez les hommes, avec un sexe ratio de 0,19.

Ces données sont conformes à ceux de la littérature : 70% pour Nicholson [11], 85,9% pour Giovannis [12], 94,56% pour Voudouche [9] et 93,7% pour la thèse de Marrakech [10]

III. Geste opératoire

Dans notre série qui est portée sur 188 malades, 87% ont bénéficié d'une thyroïdectomie totale, soit 161 cas, et 13% ont bénéficié d'une isthmo-lobectomie, soit 27 patients

Selon les revues de la littérature, les gestes opératoires sont présumés dans un tableau :

Tableau 3: Pourcentage des gestes opératoires

	Totale	Unilatérale
Moreau [13]	55%	45%
Rullier [14]	60%	40%
Prades [15]	51%	49%
Coudray [16]	55%	45%
Ouaba [17]	53%	47%
Marrakech 2010 [10]	67,4%	32,6%
Notre serie	87%	13%

IV. Les complication de la thyroïdectomie

A. La mortalité :

Dans notre étude, nous n'avons constaté aucun décès lié à la chirurgie thyroïdienne.

Les études récentes ne trouvent que quelques décès dans la revue de la littérature : Dans la série de OUABA 1996 [17], qui est portée sur 104 thyroïdectomies, retrouve 2 décès, l'un par hémorragie aigue peropératoire et l'autre par choc anesthésique.

Sur les 1215 thyroïdectomies effectuées à Casablanca 1987 [18], annonce 4 décès, deux par l'hémorragie, et les 2 autres par des complications cardiaques.

Vigneau 1987 [19], annonce un seul décès par troubles de rythmes cardiaques.

L'étude de LODOVICO (2004) [20] qui a effectué 14934 thyroïdectomies et qui n'a

révéle aucun décès.

Dans la série de Chirurgie B de CHU Ibn Sina [21], qui est portée sur 479 cas et de CHU de Marrakech [10] qui a effectué 662 thyroïdectomies , n'ont retrouvé aucun décès.

B. Les complications hémorragiques

Le risque d'hémorragie ne peropératoire est trop faible, qui est lié généralement à un lâchage d'un pédicule thyroïdien, une plaie de la veine jugulaire, un saignement d'une tranche de section thyroïdien ou une lésion du tronc brachio-céphalique [22]

La thyroïde est une glande bien vascularisée par des vaisseaux et de plexus qui entrent au niveau des pôles de la capsule thyroïdienne, ces vaisseaux doivent être bien contrôlé lors de la thyroïdectomie [23]. Cette hémostase peut être assurée soit par une ligature au fils résorbable, qui est la méthode la plus utilisée par les chirurgiens, soit par des coagulations par la pince bipolaire ou thermofusion de type Ligasure permettant de gagner le temps opératoire et faciliter la thyroïdectomie.

Yves Chapus et Makieff, concluent que le risque d'hémorragie lors de la thyroïdectomie est en rapport étroit avec le volume de goitre, la nature de la pathologie thyroïdienne, le caractère plongeant et le curage ganglionnaire [24].

Alors que dans la série de Defechereux et Meurisse [23], qui ont réalisé une étude comparatif entre l'utilisation de bistouri électrique et la méthode de coagulation conventionnelle, que l'utilisation du dissecteur ultrasonique aide à diminuer significativement le saignement per et postopératoire.

Dans notre étude, l'hémorragie peropératoire a été identifié chez 2 patients, soit 1,06%.

Par contre, l'hématome postopératoire est plus fréquente [10,13,15]. Dans notre étude, nous l'avons constaté chez un 1 seul malade, soit 0,53%, qui est proche à celui rapporté par la série de MANSOURI [18] : 0,33%. Par contre, l'étude d'OUABA [17] a rapporté 3,84%,

COUDRAY [16] : 1,6%.

L'hématome cervicale peut représenter un danger majeur après une thyroïdectomie, en particulier après une chirurgie ambulatoire, qui est susceptible de devenir rapidement compressif : Obstruction des voies aériennes ou une détresse vitale, nécessitant une réintervention en urgence afin d'éviter une asphyxie, voir le décès [10].

Les études de CHAPUS [24] et MAKIEFF [25] disent que le risque lié à la thyroïdectomie augmente avec la nature de la lésion thyroïdienne, le volume de goitre, son caractère plongeant et le curage ganglionnaire [10]. Donc, plus le goitre est volumineux ou plongeant, plus qu'il y aura un arrachement ou une blessure d'un vaisseau, exposant à une hémorragie importante. Tandis que certains auteurs : BERGAMASCHI [26] trouve que la présence d'une dysthyroïdie, le type de la thyroïdectomie et le volume de goitre n'ont aucune influence sur la survenue des hémorragies postopératoire.

L'étude de A.BIET [27] note que la réalisation d'une thyroïdectomie en cas de maladie de Basedow n'a pas un taux élevé de complication postopératoire par rapport à la thyroïdectomie pour les GHMN bénin [10].

Dans certains études, pensent que l'hématome postopératoire peut être due à une hypertension artérielle [28]. Cette hypertension entraîne une rigidité vasculaire et qui va augmenter la probabilité de déclencher une hémorragie postopératoire. Donc, il faut systématiquement surveiller la tension artérielle durant les premiers 24h et de traiter toutes anomalies par un traitement adapté [29].

Certains chercheurs pensent que l'utilisation préparatoire des anticoagulants ou des antiagrégants plaquettaires peut augmenter le risque d'hémorragie postopératoire. Cette utilisation est plus fréquente chez les sujets âgés [30], car elle empêche la formation d'agrégation plaquettaire et des caillots qui affectent l'hémostase. Par contre, certains études

notent que le fait d'éviter de prendre des anticoagulants et antiagrégants plaquettaires une semaine avant la chirurgie, diminue le risque de survenue une complication hémorragique en postopératoire [31].

Afin de prévenir cette complication, il faut :

- Positionner le patient en position tête haute afin de diminuer les pressions veineuses durant l'opération.
- Une extubation douce pour éviter une augmentation de la pression artérielle ou veineuse, et donc réduire le risque d'hémorragie postopératoire.
- L'utilisation du manœuvre de Valsalva qui augmente la pression veineuse, et qui permet de démasquer un saignement occulte. En effet, FARRAR a suggéré de positionner le malade à 30° avec tête en bas avant la fermeture cutané [32].
- L'utilisation des drains : il y a des études qui disent que les drains ne sont pas toujours utilisés et ne démontrent pas de résultats dans la prévention des hématomes postopératoires [33], alors que d'autres auteurs suggèrent une augmentation de la morbidité par leur mise en place [33,34]. Dans la série de LOPEZ et al [35] qui est portée sur 150 cas, note que ni le type de la chirurgie, ni la taille de goitre, ni le saignement peropératoire n'étaient des arguments valables pour la mise en place d'un drain.

En conclusion, on constate que les drains ne doivent pas être utilisés comme un moyen préventif contre les hématomes postopératoires, par contre, ils peuvent aider à détecter des signes de saignement.

C. Les complications infectieuses

Les infections postopératoire de la chirurgie thyroïdienne n'est pas spécifique, mais elles sont dignes d'être discuté pace qu'elles sont toujours liées aux conditions d'asepsie [10].

Les aspects les plus rencontrés sont les abcès, qu'ils soit superficiels ou profonds, peuvent être évoqués devant : les douleurs, la dysphagie, la fièvre, une tuméfaction en regard de la cicatrice, un écoulement purulent à travers les drains. Sa prise en charge repose souvent une reprise chirurgicale afin d'évacuer l'abcès, qui peut être à l'origine d'une compresse abandonnée dans le site opératoire.

Dans notre étude , un seul patient (0,53) qui présentait une infection de la plaie, qui a bénéficié d'un traitement par les antibiotiques avec des soins locaux, dont l'évolution était favorable vers la guérison. Dans la série de MANSOURI [18] a rapporté un taux d'infection de 1,58%, tandis que BERGAMASCHI [26] a rapporté un pourcentage de 0,5%.

D. Les complications récurrentielles

Le traumatisme du Nerf récurrent (NR) est une complication potentiellement grave lors de la thyroïdectomie, qui est généralement transitoire et unilatérale, parfois bilatérale et permanente en cas de thyroïdectomie totale et peut survenir intentionnellement ou accidentellement [36].

La lésion permanente de ce nerf, entraine souvent une perturbation et dysfonctionnement de la phonation qui est irréversible. Pour prévenir ce risque, il faut une reconnaissance parfaite de l'anatomie de la région cervicale, de repérer le nerf récurrent, une dissection minutieuse et prudente pour éviter sa dévascularisation en le laissant plaqué dans un plan postérieur [37].

Les différents auteurs constatent une grande variabilité de pourcentage de traumatisme du nerf récurrent lors de la thyroïdectomie de 0,3% jusqu'au plus de 38% [38,39]. Les tumeurs malignes, la maladie de Basedow, l'hémorragie, la maladie d'Alzheimer et le goitre plongeant représentent les principaux facteurs responsables de la lésion du NR.

1. Etiopathogénie

Le traumatisme du NR est due soit à une section complète ou partielle, le clampage, la traction, la brûlure, l'écrasement ou sa ligature de ce nerf [40,41].

En cas d'atteinte transitoire, les cordes vocales ne se rapprochent pas l'une contre l'autre et la voie devient rauque. En cas d'œdème postopératoire, entraîne une dysphonie qui persiste entre deux à jours par compression du NR, et en cas sa traction, il provoque une dysphonie qui persiste jusqu'au 6 mois, tandis que sa ligature ou sa coupure, peut entraîner une dysphonie permanente au-delà de 6 mois [42].

Une atteinte bilatérale des NR est potentiellement grave, provoquant une obstruction des voies respiratoires nécessitant une trachéotomie.

La plupart des auteurs notes que l'atteinte du NR pendant l'intervention chirurgicale n'est pas toujours décelé par le chirurgien, même qu'il était bien identifié.

Notre série, retrouve 3 patients qui présentaient une atteinte récurrentielle (1,68%) lors de la thyroïdectomie totale, dont deux sont opérés pour cancer papillaire et le 3^{ème} pour un cancer médullaire avec réalisation d'un curage ganglionnaire. Dans ces trois situation, le nerf récurrent était identifié que chez 2 malades.

La dysphonie est le seul symptôme qui était apparue chez 3 malades, dont deux ont bien récupéré la voix après un mois d'évolution, tandis que le troisième cas a gardé une dysphonie définitive.

Ce tableau résume les différents pourcentages de paralysie récurrentielle transitoire ou bilatérale dans différentes études ;

Tableau 4: pourcentages de paralysie récurrentielle transitoire ou bilatérale dans différentes études

Etude	Nombre de cas	Paralysie unilatérale	Paralysie bilatérale
COUDRAY [16]	538	2,7%	0,2%
PRADES [15]	234	4,7%	1,3%
OUOBA [17]	104	5,8%	3,8%
Thèse CH-B Rabat 2020 [21]	479	1,25%	0,4%%
Notre étude	188	1,12%	0,5%

2. Exploration

La paralysie récurrentielle nécessite des explorations plus complexes pour son diagnostic et qui ne sont pas de pratiques courante.

a) Fibroscopie de déglutition

Cet examen est effectué par déglutition d'une cuillère de crème, et visualise les fausses routes alimentaires

b) Analyse informatique de la voix [43]

C'est un examen qui permet de suivre la rééducation et les résultats de traitement chirurgicale [44], et qui est effectué en plaçant 2 électrodes en regard des ailes du cartilage de la thyroïde, en demandant au malade de lire des phrases, un courant de haute fréquence et faible puissance travers le larynx en rapprochant les cordes vocales. Donc un enregistrement électrique et microphonique sont obtenus.

c) Electromyographie laryngé [45]

C'est un examen qui doit être réalisé par praticien expérimenté, permet la surveillance de la récupération de la douleur, spasme laryngé, malaise vagale, et le saignement des cordes vocales.

Il est effectué sous anesthésie locale, en introduisant une aiguille de BRONK dans la corde vocale, l'enregistrement reçoit des signes électriques au repos, à la phonation et la déglutition, et la vitesse de conduction nerveuse est mesurée après stimulation. Il aide à faire la distinction entre une section nerveuse et une simple contusion. Il permet de différencier entre une arthrite cricoaryténoïdienne et une paralysie laryngée.

d) Stroboscopie [44,46,47]

C'est le meilleur examen qui permet le diagnostic et le suivi des paralysies récurrentielles après une thyroïdectomie. Il est pratiqué en utilisant un optique de 90° lié à une source lumière stroboscopique qui envoie des éclairs à la fréquence souhaitée, ceci va examiner le larynx à différents stades et à la fin de son cycle d'oscillation pour

générer un pseudo-ralenti. Sa fréquence apparente est égale à la différence entre fréquence vocale réelle et la fréquence d'éclairage.

En conclusion, la vibration se voit plus lent du côté paralysé en cas d'atteinte transitoire du NR.

3. Prise en charge [25,44,45,48]

a) Paralysé transitoire

(1) Traitement médical

Il est basé sur l'administration de corticoïde par voie orale ou intraveineuse, avec une dose forte de 1mg/kg/jour pendant cinq jours.

(2) Rééducation

Elle doit être pratiqué à partir de 2^{ème} mois jusqu'au 6^{ème} mois de la paralysie transitoire, afin d'avoir une mobilité de la corde vocale atteint, même s'elle est partielle et pour prévenir son atrophie. Il y a plusieurs moyens :

- La kinésithérapie : en associant une flexion, extension, hyper flexion, rotation et flexion latérale du cou. On peut aussi associé à d'autres mouvements, tels ; l'ouverture de la bouche en flexion et hyperflexion de la tête, la déglutition avec extension et hyperflexion. Tous ces mouvement peuvent être réalisé de manière passive ou active, en phonation ou non pendant 10 à 15 minutes. Cette dernière doit être accompagnée par la sangle costoabdominale durant l'expiration, afin de compenser les fuites d'air à cause de la paralysie [10]

- Exercices vocaux : basé sur la réalisation des mouvements de fermeture et d'ouverture de la glotte sur les voyelles comme « é, i » [10].
- Mouvements laryngés : Ils aident à améliorer la voix pendant une durée limitée, par la pression digitale sur la cartilage de thyroïde en rapprochant la corde vocale saine avec tête en rotation latérale du côté atteint. Les résultats sont généralement bon, avec normalisation et récupération complète de la voix

(3) La chirurgie

Il y a 3 moyens, et doit être pratiqué avant 6 mois :

- Rapprochement de la corde vocale par voie externe (thyroplastie) [44]

Il repose à découper une languette longitudinale de cartilage thyroïdien en regard de la corde lésée. Ce fragment est enfoncé en dedans, en maintenant sa position par une lame de cartilage extraite au bord supérieur de cartilage et placé perpendiculairement au fragment embarré, entre celui-ci et la face interne de l'aile thyroïdienne. Les résultats sont excellents [10]. L'œdème et l'hématomes sont les principales complications de cette technique.

- Ré-innervation de l'hémi-larynx du côté paralysé [10]

La suture du NR ne permet pas le retour à une fonction normale. EZKI aurait également eu une diminution ou une disparition de d'atrophie. La technique de ré-innervation due à Tucker a été indiquée dans les paralysies récurrentielles bilatérales et peut être également utiliser dans certaines paralysies transitoires chez des sujets désirant retrouver une voix normale (les acteurs et les chanteurs). Elle repose sur l'implantation d'une portion de

l'omohyoïdien avec son innervation. Le tendon antérieur de ce muscle est identifié, ainsi que son innervation venant de la branche descendante du nerf XII. Un fragment de muscle incorporant la terminaison du nerf est libérée.

Le périchondre externe de l'aile thyroïdienne est rendu rugueux. Un fragment de cartilage thyroïdien est retiré en regard de la projection des cordes vocales au niveau des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur de l'aile thyroïdienne. Le périchondre médial conservé, est incisé.

Le thyroaryténoïde latéral est exposé. Le pédicule neuromusculaire est suturé par 4 ou 5 points de suture.

D'après Tucker, la mobilisation de la corde vocale se produit entre la 5^{ème} et la 12^{ème} semaine. Les résultats fonctionnels sont excellents dans près d'un cas sur deux [10].

- Traitement endoscopique : Rapprochement de la corde vocale [10]

Ce traitement consiste à injecter en intra-cordale par voie endoscopique des substances : le téflon, le silicone, le collagène et des autologues.

L'aiguille est enfoncée dans le muscle vocal sans le transfixier. Certains pratiquent une injection à la partie moyenne de la corde et une autre au tiers postérieur. La quantité injectée est de 0,5 à 1,5 ml suffit sans le dépasser. L'injection trop superficielle forme un chapelet de nodules. La transfixion de la corde est fâcheuse car la pâte se dépose en sous glotte. Il faut également éviter l'injection trop en dehors avec son risque de diffusion vers la membrane crico-thyroïdienne. Les résultats sont généralement très bons [10].

L'injection de collagène bovin a été également proposée, cette substance garde ses indications et reste tout à fait sans danger sur le plan immunitaire. La technique

comporte peu de différences avec la précédente. Il faut injecter 1,5 ml, l'aiguille est enfoncée en avant de l'apophyse vocale. L'injection se fait dans l'espace de Reinke. Le collagène va gonfler la corde vocale qui reste souple.

Les substances autologues, graisse ou collagène, paraissent devoir être préférées. L'avantage de la graisse est la facilité de son obtention. On ne peut l'administrer qu'au travers d'une aiguille relativement grosse comme celle du téflon [10].

Le collagène autologue a besoin d'un prélèvement cutané au niveau d'un quadrant abdominal inférieur, la solubilité du collagène autologue est semblable au collagène bovin, il peut être injecté au travers d'une aiguille très fine. La technique d'injection est identique à celle du collagène bovin dans l'espace de REINKE [10].

b) Paralysie bilatérale

(1) En urgence :

Il faut réaliser une trachéotomie de sauvetage qui est nécessaire dans la majorité des cas, lorsque les deux cordes vocales sont paralysés en ouverture ou en abduction, afin d'éviter les risques de fausses routes alimentaires, et en fermeture avec risque d'asphyxie. Cette technique est temporaire et palliatif.

(2) En urgence différée :

(a) Chirurgie par la voie externe :

Il y a plusieurs techniques qui s'appliquent sur la corde vocale et sur l'aryténoïde afin de dilater la partie glottique. D'autres méthodes consistent à la reprise de la

fonction dilatatrice de la glotte par neuro-tonisation laryngée par un lambeau musculaire et son innervation [21].

❖ Aryténoïdopexie (technique de KING) [45]

Il repose sur la libération des attaches musculo-ligamentaires, afin d'éliminer le muscle vocale, puis attacher l'aryténoïde au bord postérieur de l'aile.

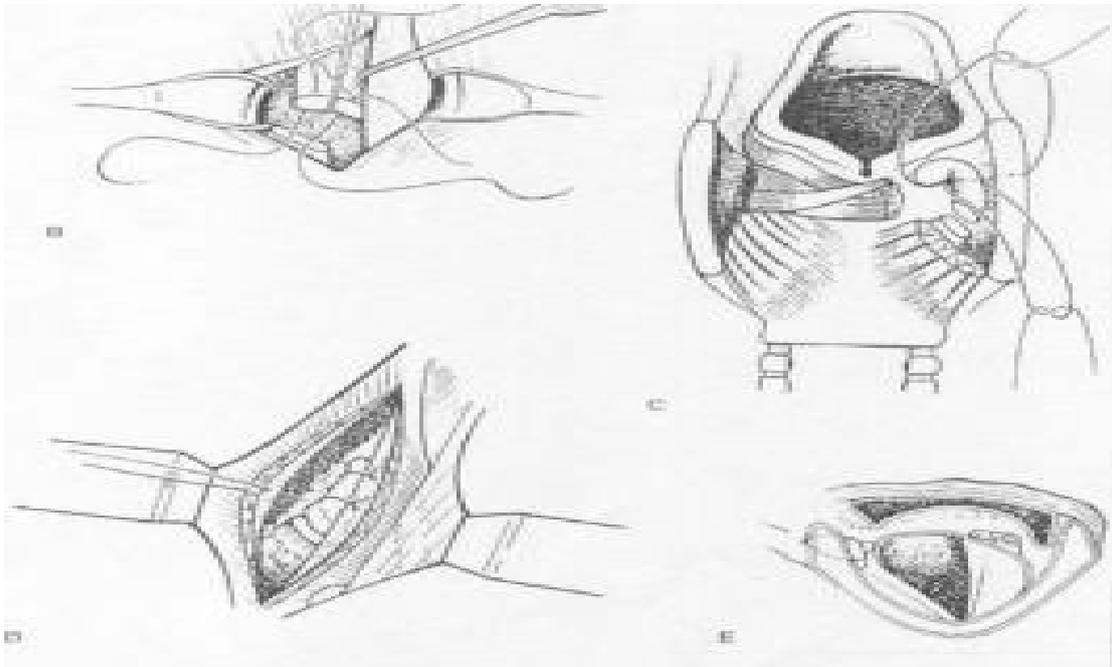


Figure 9: Aryténoïdopexie (technique de KING) [45]

❖ Cordopexie avec aryténoïdectomie :

- Par voie Trans-thyroïdienne (technique de Kelly)

Le larynx est ouvert par une incision médiane de la thyroïde. Le cartilage aryténoïde est coupé antérieurement et les épiphyses des cordes vocales sont disséquées.

La dissection est soigneusement effectuée d'avant en arrière le long du cartilage, qui doit être manipulé avec précaution en raison de sa fragilité. Une incision dans l'insert musculaire latéral au muscle crico-aryténoïde, surtout postérieur, permet le mouvement du cartilage. Après avoir divisé l'articulation cricoaryténoïdienne, le cartilage aryténoïde est retiré [10].

- Par voie retro-aryténoïdienne (technique de Grâaf-Woodman)

Contrairement à la technique de King, Woodman excise le cartilage.

C'est un cartilage aryténoïde et effectue une fixation du processus vocal dans la petite corne du cartilage thyroïde.

C'est la technique utilisée lorsque le cartilage aryténoïde se déchire lors de la pexie [10].

(b) Chirurgie par voie endoscopique

- ❖ Exérèse par Laser CO2 : qui est indiquée dans les paralysies bilatérales des NR en fermeture.
- ❖ Cordopexie : repose sur la fixation de la corde vocale en abduction, par simple traction ou après aryténoïdectomie. Elle donne des meilleurs résultats sur le plan respiratoire.
- ❖ Corpectomie (technique de Gaillard et Haguenaer) :

Cette technique effectue une ligamentectomie musculaire qui est poussée au fond du ventricule à l'extérieur. L'excision est en forme de coin. Guidé jusqu'à la limite du cartilage thyroïde. Cela respecte la commissure antérieure et les extrémités des cordes vocales du cartilage aryténoïde. Elle ne change pas la souplesse de l'hémilarynx. La Corpectomie est unilatérale. Ce geste ne donne pas des complications hémorragiques et ses résultats semblent satisfaisants [10].

❖ Aryténoïdectomie totale:

Pour cette chirurgie de résection, Ossoff recommande d'utiliser une trachéotomie, qu'il n'est pratiquée pas systématiquement.

Le larynx peut être visualisé avec un laryngoscope commissural postérieur (type Ossoff), en utilisant un laryngoscope de type Bouchayer conventionnel positionné pour exposer un cartilage aryténoïde, la commissure postérieure, la fissure inter-aryténoïde et au moins la moitié de l'autre cartilage aryténoïde. Pour ce faire, fixez un tube endo-trachéal en caoutchouc de 5 ou 5,5 mm et faites-le avancer à travers le laryngoscope. Cela permet d'avoir un champ opératoire dégagé et une meilleure vision du cartilage aryténoïde à opérer [10,48].

❖ Aryténoïdectomie partielle :

○ Subtotale :

L'excision commence par couper les cordes vocales au niveau des cordes vocales,

Il continue latéralement et postérieurement au plancher du ventricule jusqu'à ce qu'il atteigne la face latérale du cartilage aryténoïde.

L'incision traverse le côté laryngé du cartilage aryténoïde et reçoit 2-3 mm du côté pharyngé. La commissure postérieure est conservée et généralement protégée par une sonde d'intubation endo-trachéale. La division de l'aryténoïde laisse une paroi postérieure de 2 mm et une saillie musculaire. Ce geste dure 25-30 minutes.

L'apparition de post-adhésions est possible.

Des fausses routes liquidiennes sont possible durant les 1^{ère} jours postopératoires et sont rapidement compensées [10,21].

○ Médiale :

Indiqué en cas de dyspnée moins sévère (patients non trachéotomisés).

Cette technique consiste à élargir la glotte respiratoire sans l'altérer.

Après vaporisation de la membrane muqueuse du cartilage aryénoïde, l'excision est réalisée en arrière de la corne postéro-médiale du cartilage aryénoïde devant le processus vocal.

L'ablation prend une forme semi-circulaire médialement concave avec une profondeur de 1 à 2 mm. Temps de fonctionnement court.

Si les résultats respiratoires ne sont pas satisfaisants, des procédures controlatérales peuvent être réalisées après 3 mois. Cependant, les effets fonctionnels à long terme dans de grandes séries de patients n'ont pas été documentés. Enfin, l'aryénectomie partielle après radiothérapie cervicale n'est pas recommandée en raison du risque de nécrose du cartilage aryénoïde [10,18,21].

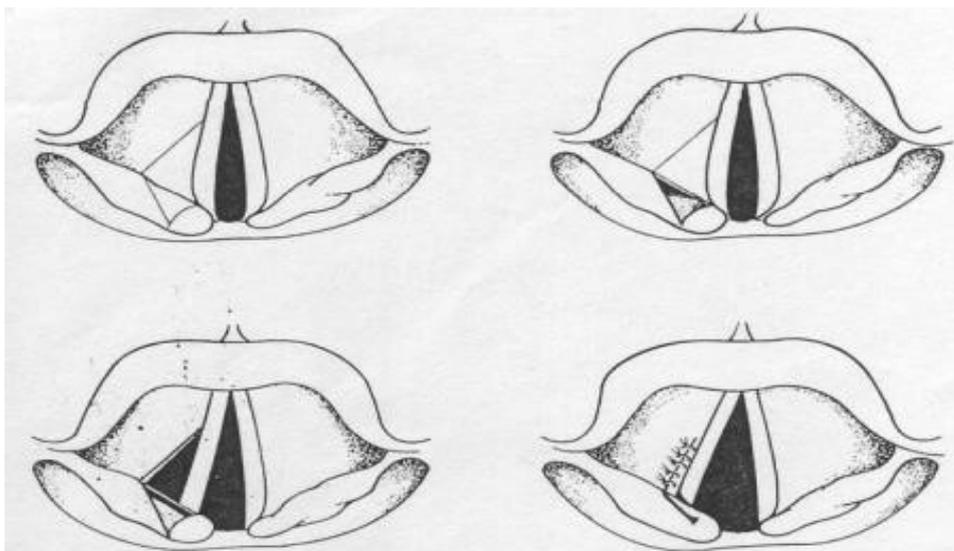


Figure 10: Aryénoïdectomie par l'endoscopie [10]

❖ **Cordotomie postérieure (Technique de RONTAL) :**

Cette intervention repose sur l'incision des insertions des ligaments de muscles inter-aryténoïdiens et thyro-aryténoïdiens. Cela sépare ces muscles de la ligne médiane et agrandit la glotte. Elle permet une réduction significative de la portion de cartilage aryténoïde qui est réséquée, en évitant les voies compromises et l'ankylose de l'articulation crico-aryténoïde [10].

(c) Technique de RETHL

Elle repose à effectuer une thyroïdectomie partielle ou complète. L'espace est maintenu par du cartilage ou une prothèse en expansion jusqu'à ce que du tissu fibreux remplisse l'espace inter-cricoïdien postérieur.

(d) Intervention neuromusculaire (technique de Tucker) ; Neurotonisation

(e) Interventions nerveuses (Traissac)

Un certain nombre de techniques ont été décrites pour anastomoser le diaphragme récurrent, le pneumopéritoine et les muscles sublinguaux. TRAISSAC a expliqué les micro-sutures du NR à la branche descendante du nerf XII. Les résultats restent décevants [10].

(f) Pacemaker Laryngé

C'est une technique qui reste du domaine de l'expérimentation.

Des études sur des animaux ont été réalisées pour obtenir une stimulation musculaire abducteurs des cordes vocales pendant l'inspiration dans la paralysie bilatérale en fermeture.

L'acquisition du mouvement d'abduction est clairement démontrée, la stimulation directe des muscles striés provoque la sclérose autour de l'électrode, comme le montre Lacau [10].

A la suite de Paul Van, plusieurs équipes ont exploré la possibilité d'utiliser des électrodes placées sous le périchondre de chatons cricoïdes pour stimuler le muscle crico-aryténoïde postérieur, évitant ainsi la fibrose musculaire due à la stimulation directe démontrée chez l'homme.

Il y a encore beaucoup de questions auxquelles répondre :

Nombre d'électrodes, forme, position exacte, type de courant, fréquence, taux de stimulation [10].

(g) Exclusion Laryngée

Plusieurs techniques ont été suggérées, afin d'éliminer les séquelles de la béance glottique en cas de paralysie en ouverture. On distingue :

- Suture de l'épiglotte sur la margelle laryngée :

C'est une technique décrite en 1972 par Habbal et Murray qui consiste à suturer l'épiglotte sur la margelle du larynx par pharyngotomie [10].

- Sutures des cordes vocales l'une sur l'autre :

Elle est décrite en 1975 par MONTGOMERY qui repose sur l'avivement des cordes vocales et les fixées l'une contre l'autre par thyrotomie [10].

- Plicature de l'épiglotte :

Une intervention décrite en 1983 par BILLER, qui consiste à fermer l'épiglotte en supra-glottique verticale. Un orifice supérieur persistant favorise l'inhalation de la salive.

- Diversion trachéo-œsophagienne :

Ce geste est décrit en 1975 par LINDEMAN et développé par KRESPI en 1984, qui consiste à séparer la trachée du larynx en coupant la trachée au niveau du 3^{ème} anneau, cette dernière est fixée à la peau, alors que le larynx est anastomosé dans l'œsophage [10].

- Laryngectomie totale : indiquée chez les sujets définitivement impotent.

4. L'évolution

Notre étude note que l'évolution des paralysies récurrentielles étaient favorable chez deux malades qui ont subi une thyroïdectomie totale avec curage ganglionnaire devant un cancer papillaire, elles ont eu une dysphonie qui a persisté 2 mois. L'évolution était défavorable chez un patient qui a subi le même geste opératoire que les 2 autres cas, elle a eu une dysphonie définitive.

5. Prévention

Certaines précautions doivent être prises afin qu'elles puissent être minimisées voire réduites ou même éliminer le risque de récurrence de la chirurgie thyroïdienne.

a) En peropératoire

Durant l'intervention de la chirurgie thyroïdienne, on peut repérer le NR par 4 méthodes variables, en fonction de l'opérateur : il y a des approches supérieures, médianes, latérales et inférieures [39]. Pour repérer visuellement le NR, il faut une reconnaissance parfaite de l'anatomie de la région cervicale. Par ailleurs, il y a règles qui

aident à la dissection nerveuse en toute sécurité, les muscles striés doivent être sectionnés. Une éclairage adéquate [47].

Il est préférable de travailler dans un champ sans saignement durant le repérage du NR. Même si la dissection est minutieuse et propre, surtout en regard de ligament de BERRY, une hémorragie peut déclencher par la dissection et l'arrachement des petites veines, qui est due à une forte tension sur la thyroïde. Une fois le nerf est identifier, il faut clamper les vaisseaux qui saignent puis, réaliser un hémostase élective par la pince bipolaire. En cas de saignement légère, on fait l'hémostase par une simple compression à l'aide d'une compresse hémostatique [49].

Une autre méthode peut être réalisée : Neuromonitoring peropératoire du NR et laryngé supérieur lors de la chirurgie thyroïdienne ; elle permet [50] :

- ❖ Repérage visuel du nerf récurrent
- ❖ Dissection minutieuse du nerf laryngé
- ❖ Branchement extra-laryngé du NR
- ❖ Détection des lésions de nerf
- ❖ Prévenir la paralysie des 2 cordes vocales
- ❖ Préservation nerveuse chez les patients atteints de paralysie préopératoire des cordes vocales.

E. Les complications endocriniennes

1. Hypocalcémie

C'est la complication la plus souvent rencontrée après une chirurgie thyroïdienne, qui peut être due soit à la résection ou dévascularisation des glandes parathyroïdes. Son incidence varie de 6,9% à 25% [51,52].

Certaines études retrouvent une diminution transitoire de la calcémie chez tous les malades après une thyroïdectomie, et qui se corrigent spontanément après une supplémentation calcique [53,54]. Les facteurs qui influencent directement cette baisse ; libération de la calcitonine, l'hémodilution [53], et le syndrome de l'os affamé chez les malades suivis d'une ostéodystrophie et l'hyperthyroïdie [55].

2. Les manifestations cliniques de l'hypocalcémie [56]:

❖ Crise tétanique : De survenue brutale, et se manifeste à 3 niveaux :

- Les tétanies interne
- Les tétanies corticales
- Les muscles striés

a) Tétanie interne [21] :

Elle est liée à une contracture de muscle lisse du tractus digestif et respiratoire ;

Les tétanies digestives : sensation de mal à l'estomac de type dyspepsie, brûlure épigastrique, douleurs abdominales diffuses,.... Dans cette situation, les symptômes aigus associés aux crises motrices indiquent une tétanie. Des symptômes intestinaux peuvent être associés à cela, ils conduisent à une diarrhée douloureuse soudaine ou constipation. On observe une dysphagie au niveau de l'œsophage dont l'intensité imite celle de la constriction œsophagienne.

b) Les muscles striés

Il correspond à des spasmes acroméliques :

La tétanie peut être précédée par l'angoisse, des céphalées et essentiellement des troubles sensitives tels ; le fourmillement, le picotement douloureux et du raideur qui précède les contractures.

La crise tétanique peut apparaître rapidement et spontanément, mais elle peut être favorisée par compression (par exemple ; jambe croisée) ou un spasme volontaire (comme la marche et l'écriture).

Ce sont des contractures toniques, bilatérales et symétriques qui rendent la mobilisation passive difficile et l'active impossible [21].

Au niveau du membre supérieur, les spasmes touchent préférentiellement les extrémités. En extension, les doigts se serrent l'un sur l'autre, et leurs bords se rapprochent, et la main prend un aspect de Cône d'accoucheur.

En flexion, les doigts sont repliés vers le pouce dans une pose du poing fermé.



Figure 11: Main d'accoucheur de trousseau

Au niveau du membre inférieur, il y aura un fléchissement des orteils sur la plante du pied, ce dernier prend une forme Varus équin.

Au niveau de la face, on note : un trismus, une contracture des paupières, un strabisme externe, modifications de la mimique, et contracture de l'orbiculaire des lèvres (Museau de tranche)

Théoriquement, la durée des crises varient de 4 à 5 minutes jusqu'au 2 à 3 heures, et elles peuvent être arrêter sans laisser des traces [10,21].

c) Les tétanies corticales

- Les formes mentales : Troubles de l'humeur et insomnie. Il y a d'autres symptômes qui peuvent être observés : - de type psychonévrotique ; qui surviennent après des mois de la survenue d'une hypocalcémie non corrigée. De type lipothymique qui correspond à une perte de connaissance transitoire

- Les formes convulsives : sous formes des crises généralisées avec morsure de la langue, émission des urines et perte de connaissance. Le diagnostic repose sur : la disparition des crises après administration un traitement substitutif, hypocalcémie associée ou non à une hyperphosphorémie, et association avec des crises tétaniques.

Dans notre étude, 23 malades ont présenté une hypocalcémie (12,23 %). Il s'agit le plus souvent des femme de 38 à 67 ans opérée d'un GHMN. Ils ont tous bénéficié d'une thyroïdectomie totale. Chez 18 cas, les parathyroïdes étaient

localisées et préservées. Chez 4 autres patients, des glandes parathyroïdes dévascularisées ont été réimplantées dans le muscle SCM.

3. Les manifestations paracliniques :

a) Hypocalcémie [54,56] :

Son diagnostic repose sur le dosage de la calcémie totale, dont sa valeur est inférieure à la normale, qui est généralement 2 mmol/L (80mg/l), après avoir exclu les fausses hypocalcémie par la mesure de l'albumine.

b) Hyperphosphorémie [57] :

On le constate lors d'une hypoparathyroïdie dont sa valeur est supérieure à la normale (30 à 40g) chez l'adulte.

c) Phosphaturie et Calciurie [58]:

Leurs valeurs normales est de 2 à 3g/jour pour la phosphaturie et de 100 à 250mg/jour pour la calciurie. Elles sont généralement diminuées lors d'une hypoparathyroïdie. La phosphaturie devient au-dessous de 500 plus ou moins 100mg/ jour et le taux de la calciurie baisse jusqu'à 10mg/jour voire nulle si la calcémie est inférieure à 60mg/l.

En résumé, la phosphaturie dépend de la résorption tubulaire du phosphore et la calciurie est sous la dépendance de la calcémie [10,21].

d) Vitamine D [59] :

Son dosage n'a pas une véritable valeur pour établir le diagnostic au cours de l'hypoparathyroïdie, parce qu'il est toujours normal chez les malades en hypoparathyroïdie.

En cas d'hypoparathyroïdie non traitées, il y aura une diminution modérée du taux plasmatique de la vitamine D, alors que son dosage avant le geste opératoire paraît important, qui peut augmenter le risque d'hypocalcémie lorsque sa valeur est basse.

e) Dosage de la PTH [16,58,59] :

Les techniques de mesure de l'hormone parathyroïdienne se sont considérablement améliorées. La détection d'un faible taux de P.T.H est d'une valeur diagnostique substantielle dans l'hypoparathyroïdie postopératoire lorsque ce dosage est effectué en même temps que la calcémie et la phosphorémie [10,21].

4. Les manifestation électriques :

a) ECG : électrocardiogramme [2]

Il permet de distinguer une tétanie d'origine normo-calcique des tétanies hypocalciques. Cet enregistrement est effectué au niveau des muscles inter-osseux de la main ; une activité répétitive des muscles périphériques qui se traduit sur l'enregistrement par des doublets, des triplets ou quadruplets [10,21,52].

b) EMG : électromyogramme [2]

En cas d'hypoparathyroïdie, il y aura un allongement de l'espace QT, l'onde T ample ou inversée, une tachycardie ou des extrasystoles

5. Prise en charge

- La corticothérapie sous les 2 formes [60,61]
- Vitamine D [60,61] :
 - On privilège le calcitriol, avec administration de 0,50ug en 1 ou 2 prises avec une durée d'action de 2 à 3 jours, et un effet maximal après 10 heures.
 - Ergocalciférol : administration de 5000UI liquide à 100.000 UI par voie orale par semaine, dont la durée d'action est de 14 à 75 jours .
- Calcium [2,60,61]
 - Par voie injectable, on administre le Gluconate de calcium ; 1 ampoul de 10ml, un à deux ampoules en intraveineuse diluée dans 100 à 200ml de Dextrose 5% ou de solution saline normale pendant deux heures. La durée d'effet est de 2 à 3 heures.
 - Par voie orale, on utilise soit de sels de calcium (2g trois fois par jour), soit Carbonate de Calcium (teneur en calcium 400mg/g) ou Citrate de calcium (teneur en calcium 211mg/g) qui est indiqué chez les malades qui souffrent d'achlorhydrie ou d'intolérance gastro-intestinale

Dans notre étude, les malades qui présentaient des crises tétanie ou de paresthésies ont eu un apport de calcium par voie intraveineuse sous forme de Gluconate de calcium, soit 4 ampoules diluée dans 500 millilitre de sérum glucosé 5% en perfusion, puis relais per os chez les patient asymptomatiques.

Conclusion

En conclusion, la thyroïdectomie qu'elle soit totale ou unilatérale est l'un des chirurgies les plus intéressantes, et les complications postopératoires constituent la gravité de cette chirurgie, vue la difficulté de leurs prise en charge, notamment, la paralysie récurrentielle et l'hypoparathyroïdie

Pour prévenir ces complications, il faut une reconnaissance parfaite de l'anatomie chirurgicale de la loge thyroïdienne, une précision microchirurgicale visant à :

- Une repérage et dissection prudente du NR, en utilisant ainsi la technique de monitoring nerveux si disponible, afin de diminuer l'incidence de paralysie récurrentielle
- Une dissection rigoureuse de la face postérieure du pôle inférieur, pour récliner la graisse au contact, afin de préserver les parathyroïdes et leurs vaisseaux nourriciers
- Eviter la traction forte sur le pôle inférieur, pour ne pas traumatiser le NR
- Une hémostase élective et soignée du site opératoire en utilisant des ligatures par des fils à résorption lente ou par du thermo-fusion (Ligasure)

Résumés

Résumé

Titre : Les complications post-opératoires de la thyroïdectomie à propos de 188 cas

Auteur : EL BARKAOUI ZAKARIA

Rapporteur : Pr. ELKAOUI HAKIM

Mots clés : Thyroïdectomie, complications, paralysie, hypocalcémie, hypoparathyroïdie .

Introduction :

La chirurgie thyroïdienne est une opération qui peut entraîner des complications telles que le système nerveux et la parathyroïde. Le risque de développer ces complications a été fortement réduit ces dernières années grâce à une systématisation précise des techniques chirurgicales, notamment dans la détection systématique des récidives, la préservation de la néo-vascularisation parathyroïdienne et la connaissance des facteurs de risque.

But : Cette étude a pour but d'identifier les complications postopératoires lors de la chirurgie thyroïdienne, en mettant le point sur leurs facteurs de risques et les moyens de prévention.

Matériels et méthodes :

C'est une série d'étude rétrospective portant sur 188 interventions thyroïdiennes établies de janvier 2015 au janvier 2022 au sein du service de chirurgie viscérale I de l'hôpital Militaire d'instruction Mohammed V.

Résultats :

Notre travail est basé sur 188 interventions de la thyroïdectomie, dont 161 sont totales soit 87% et 27 sont unilatérales soit 13%.

On a retenu 30 complications de la chirurgie thyroïdienne, soit 15,95 % . Parmi eux, on a enregistré 3 patients qui présentaient une paralysie récurrentielle transitoire soit (1,6 %) et un seul qui a gardé une paralysie définitive, **23 malades** ont présenté une hypocalcémie (12,23%), les autres complications qui sont marquées par l'hémorragie ont retenu 2 cas peropératoire (1,06%), 1 seul cas d'hématome de la région cervicale (0,53%) en postopératoire immédiat et 1 cas d'infection de la plaie opératoire (0,53%).

Conclusion :

L'âge avancé, les comorbidités, le cancer, le curage ganglionnaire, les gestes bilatéraux et le goitre plongeant représentent les principaux facteurs de risque retenus.

Le faible taux de séquelles, dans notre étude, a démontré qu'on utilise les mêmes techniques chirurgicales pour toutes les thyroïdectomies par le même staff chirurgical induisant une diminution significative des complications.

Abstract

Title: Postoperative complications of thyroidectomy in 188 cases

Author: EL BARKAOUI ZAKARIA

Supervisor: Pr. ELKAOUI HAKIM

Keywords: Thyroidectomy, complications, paralysis, hypocalcemia, hypoparathyroidism.

Introduction :

Thyroid surgery is an operation that can lead to complications such as nervous system and parathyroid. The risk of developing these complications has been greatly reduced in recent years thanks to a precise systematization of surgical techniques, particularly in the systematic detection of recurrences, the preservation of parathyroid neo-vascularization and the knowledge of risk factors..

Objective :

This is a retrospective study series of 188 thyroid procedures performed from January 2015 to January 2022 in the Department of Visceral Surgery I of the Military Hospital of Instruction Mohammed V.

Matérials and methods :

This is a retrospective study of 188 thyroid procedures performed from January 2015 to January 2022 in the department of visceral surgery I of the Mohammed V Hospital.

Results :

Our work is based on 188 thyroidectomy procedures, of which 161 are total, (87%), and 27 are unilateral (13%).

We retained 30 complications of thyroid surgery, or 15.95% . Among them, we recorded 3 patients who presented a transient recurrent paralysis (1.6%) and only one who kept a permanent paralysis, 23 patients presented a hypocalcemia (12.23%), the other complications which are marked by the hemorrhage retained 2 intraoperative cases (1.06%), only 1 case of hematoma of the cervical region (0.53%) in the immediate postoperative period, and 1 case of infection of the surgical wound (0.53%).

Conclusion :

Advanced age, comorbidities, cancer, lymph node dissection, bilateral procedures and plunging goiter are the main risk factors.

The low rate of sequelae in our study demonstrated that the same surgical techniques are used for all thyroidectomies by the same surgical staff inducing a significant decrease in complications.

المخلص

العنوان: مضاعفات جراحة الغدة الدرقية.

المؤلف: البركاوي زكرياء

المشرف: الاستاذ الكاوي حكيم

الكلمات الأساسية: استئصال الغدة الدرقية ، المضاعفات ، الشلل ، نقص كالسيوم الدم.

مقدمة :

جراحة الغدة الدرقية هي عملية جراحية تسبب مضاعفات ، خاصة في العصب والغدد جارات الدرقية. تم تقليل مخاطر حدوث هذه المضاعفات إلى حد كبير خلال السنوات الماضية بفضل التدوين الدقيق للتقنية الجراحية ، لا سيما في الكشف المنهجي عن الأعصاب المتكررة ، والحفاظ على الأوعية الدموية في الغدة الجار درقية ومعرفة عوامل الخطر.

هدف :

الهدف من عملنا هو تحديد مضاعفات ما بعد الجراحة ، والتركيز على عوامل الخطر ووسائل الوقاية.

المواد والأساليب :

هذه دراسة بأثر رجعي لـ 188 إجراء للغدة الدرقية تم إجراؤها من يناير 2015 إلى يناير 2022 في قسم جراحة الأحشاء 1 بمستشفى محمد الخامس.

نتائج :

تضمنت سلسلتنا 188 عملية استئصال للغدة الدرقية بما في ذلك 161 عملية استئصال للغدة الدرقية أو 87% و 27 عملية استئصال للدرقية أو 13%. سجلنا 30 حالة مضاعفات ، 15.95% منها ثلاثة مرضى عانوا من شلل متكرر (1.6%) منهم واحد فقط أصيب بشلل دائم ، 23 مريضاً تعرضوا لنقص كالسيوم الدم بعد العملية الجراحية (12،23%) ، للمضاعفات الأخرى حالتان من نزيف ما حول الجراحة (1.06%) ، حالة واحدة فقط من ورم دموي عنق الرحم (0.53%) في فترة ما بعد الجراحة مباشرة وحالة واحدة فقط من عدوى موقع العملية (0.53%).

استنتاج :

كانت عوامل الخطر التي تم الاحتفاظ بها هي التقدم في السن ، والأمراض المصاحبة ، والطابع الخبيث للأفة ، وفكرة تجريف العقدة الليمفاوية ، والإيماءات الثنائية ، والطابع المتدهور لتضخم الغدة الدرقية. تظهر النسبة المنخفضة من المضاعفات في دراستنا أنه من خلال تطبيق نفس التقنيات الجراحية لجميع إجراءات الغدة الدرقية من قبل نفس طاقم الجراحة ، فإنه يسمح بتقليل مخاطر حدوث مضاعفات.

Bibliographie

- [1] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2016;26:1–133.
- [2] chait fatima. Les complications post-operatoires de la chirurgie thyroïdienne [Internet]. [Rabat]: FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE RABAT; 2021. Available from: <http://ao.um5.ac.ma/xmlui/bitstream/handle/123456789/19261/M4512021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [3] Biello A, Kinberg EC, Wirtz ED. Thyroidectomy. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Jun 4]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563279/>.
- [4] Fagan J, Taylor K, Bolding E, et al. Open Access Atlas of Otolaryngology, Head and Neck Operative Surgery [Internet]. UCT Libraries. UCT Libraries; 2017 [cited 2022 Jun 4]. Available from: <https://openbooks.uct.ac.za/uct/catalog/book/1>.
- [5] De Benoist B, World Health Organization, Nutrition for Health and Development. Iodine status worldwide: WHO global database on iodine deficiency. Geneva: Dept. of Nutrition for Health and Development, World Health Organization; 2004.
- [6] Atruksang TS, Zaborek NA, Imbus JR, et al. Identifying Predictors of Prolonged Levothyroxine Dose Adjustment After Thyroidectomy. *J Surg Res*. 2019;242:166–171.
- [7] KJ N, Cy T, KI M, et al. Completion thyroidectomy: A risky undertaking? *American journal of surgery* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 4];218. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31345503/>.
- [8] Cirocchi R, Trastulli S, Randolph J, et al. Total or near-total thyroidectomy versus subtotal thyroidectomy for multinodular non-toxic goitre in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;CD010370.
- [9] P. Tran Ba Huy, R. Kania. Thyroïdectomie. 2014 Jan;40–460.
- [10] Zirari W. LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE THYROIDIENNE [Internet]. [Marrakech]: UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE MARRAKECH; 2010. Available from: <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-hm/FT/2010/these128-10.pdf>.
- [11] Nicholson KJ, Teng CY, McCoy KL, et al. Completion thyroidectomy: A risky undertaking? *Am J Surg*. 2019;218:695–699.
- [12] Sturniolo G, D'Alia C, Tonante A, et al. The recurrent laryngeal nerve related to thyroid surgery. *Am J Surg*. 1999;177:485–488.
- [13] MOREAU S, BABIN E, GOULLET DE RUGY M, et al. Complications de la chirurgie thyroïdienne : A propos d'une série de 225 cas. *J franç oto-rhino-laryngol (1977)*. 1997;46:33–38.
- [14] Rullier É. La thyroïdectomie : indications, suivi des patients, resultats : à propos de 275 observations [Internet] [These de doctorat]. Bordeaux 2; 1988 [cited 2022 Jun 5]. Available from: <https://www.theses.fr/1988BOR23007>.

- [15] PRADES JM, BERTHOLON P, ESTOUR B, et al. Les risques de la chirurgie thyroïdienne. *J franç oto-rhino-laryngol* (1977). 1990;39:479–483.
- [16] Coudray C, Lienhardt PY, Conradi A, et al. L'hypoparathyroïdisme après la chirurgie thyroïdienne. *Annales d'oto-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. 1994;111:189–195.
- [17] OUOBA K, SANO D, WANDAOGO A, et al. Les complications de la chirurgie thyroïdienne (à propos de 104 thyroïdectomies au C.H.U. de Ouagadougou). *Cah oto-rhino-laryngol chir cervico-fac audiophonol*. 1998;33:178–182.
- [18] Amrati M. Risque opératoire de la chirurgie thyroïdienne. Thèse de médecine. 1987;
- [19] VIGNEAU D, DAHAN M. Indications et résultats de la chirurgie thyroïdienne: à propos de 1000 cas. *Rev laryngol otol rhinol* (1919). 1987;108:215–219.
- [20] Rosato L, Avenia N, Bernante P, et al. Complications of Thyroid Surgery: Analysis of a Multicentric Study on 14,934 Patients Operated on in Italy over 5 Years. *World J Surg*. 2004;28:271–276.
- [21] N.GHFIG, R.MASSROURI. Complications de la chirurgie thyroïdienne à propos 479 cas. Thèse de médecine. 2020;
- [22] Christou N, Mathonnet M. Quelles sont les complications après thyroïdectomie totale ? *Journal de Chirurgie Viscérale*. 2013;150:276–284.
- [23] Defechereux T, Meurisse M. Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne. *Annales de Chirurgie*. 2006;131:154–156.
- [24] Chapus Yves. Risques et complications de la chirurgie thyroïdienne. 46 : 2325-9. », 1996. 1996;46: 2325-9.
- [25] Makeieff M, Garrel R, Guerrier B. Cirugía de las parálisis laríngeas. *EMC - Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial*. 2002;3:1–16.
- [26] Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, et al. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg*. 1998;176:71–75.
- [27] Biet A, Zaatar R, Strunski V, et al. Complications postopératoires dans la thyroïdectomie totale pour maladie de Basedow : comparaison avec la chirurgie des goîtres non basedowiens. *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale*. 2009;126:190–195.
- [28] Fan C, Zhou X, Su G, et al. Risk factors for neck hematoma requiring surgical re-intervention after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg*. 2019;19:98.
- [29] Tartaglia F, Sgueglia M, Muhaya A, et al. Complications in total thyroidectomy: our experience and a number of considerations. *Chir Ital*. 2003;55:499–510.
- [30] Robert-Ebadi H, Le Gal G, Righini M. Use of anticoagulants in elderly patients: practical recommendations. *Clin Interv Aging*. 2009;4:165–177.
- [31] Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, et al. Factors Associated With Neck Hematoma After Thyroidectomy: A Retrospective Analysis Using a Japanese Inpatient Database. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95:e2812.

- [32] Wb F. Complications of thyroidectomy. *The Surgical clinics of North America* [Internet]. 1983 [cited 2022 Jun 7];63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6359505/>.
- [33] Defechereux T, Hamoir E, Nguyen Dang D, et al. [Drainage in thyroid surgery. Is it always a must?]. *Ann Chir*. 1997;51:647–652; discussion 653.
- [34] Schoretsanitis G, Melissas J, Sanidas E, et al. Does draining the neck affect morbidity following thyroid surgery? *Am Surg*. 1998;64:778–780.
- [35] Hurtado-López LM, López-Romero S, Rizzo-Fuentes C, et al. Selective use of drains in thyroid surgery. *Head Neck*. 2001;23:189–193.
- [36] Woodson GE. Spontaneous laryngeal reinnervation after recurrent laryngeal or vagus nerve injury. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116:57–65.
- [37] Ia C, None S, R M, et al. Recurrent laryngeal nerve injury: an experience with 310 thyroidectomies. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC* [Internet]. 2007 [cited 2022 Jun 5];19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18444591/>.
- [38] Jeannon J-P, Orabi AA, Bruch GA, et al. Diagnosis of recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy: a systematic review. *Int J Clin Pract*. 2009;63:624–629.
- [39] Fundakowski CE, Hales NW, Agrawal N, et al. Surgical management of the recurrent laryngeal nerve in thyroidectomy: American Head and Neck Society Consensus Statement. *Head Neck*. 2018;40:663–675.
- [40] Steurer M, Passler C, Denk DM, et al. Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and the importance of preoperative and postoperative laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. *Laryngoscope*. 2002;112:124–133.
- [41] Rice DH, Cone-Wesson B. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1991;105:372–375.
- [42] Eisele DW. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve. *Laryngoscope*. 1996;106:443–449.
- [43] Crevier-Buchman L, Monfrais-Pfauwadel MC, Begue D, et al. [Acoustic evaluation and use of computers]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 1993;114:311–314.
- [44] Baujat B, Delbove H, Wagner I, et al. [Laryngeal immobility after thyroidectomy]. *Ann Chir*. 2001;126:104–110.
- [45] Remacle M, Lawson G. Parálisis laríngeas. *EMC - Otorrinolaringología*. 2006;35:1–20.
- [46] Fleischer S, Hess M. [The significance of videostroboscopy in laryngological practice]. *HNO*. 2006;54:628–634.
- [47] Eltzhig HK, Posner M, Moore FD Jr. The Use of Readily Available Equipment in a Simple Method for Intraoperative Monitoring of Recurrent Laryngeal Nerve Function During Thyroid Surgery: Initial Experience With More Than 300 Cases. *Archives of Surgery*. 2002;137:452–457.
- [48] Ait ali. Les complications nerveuses de la chirurgie thyroïdienne à propos de 104 cas. Thèse de médecine. 2001;

- [49] Kandil E, Singer M, Deniwar A, et al. Surgical Approaches to the Recurrent Laryngeal Nerve. In: Randolph GW, editor. *The Recurrent and Superior Laryngeal Nerves* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [cited 2022 Jun 5]. p. 139–144. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-27727-1_13.
- [50] Uludağ M, Tanal M, İşgör A. A Review of Methods for the Preservation of Laryngeal Nerves During Thyroidectomy. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2018;52:79–91.
- [51] Farrar WB, Cooperman M, James AG. Surgical management of papillary and follicular carcinoma of the thyroid. *Ann Surg.* 1980;192:701–704.
- [52] Jacobs JK, Aland JW, Ballinger JF. Total thyroidectomy. A review of 213 patients. *Ann Surg.* 1983;197:542–549.
- [53] Demeester-Mirkine N, Hooghe L, Van Geertruyden J, et al. Hypocalcemia after thyroidectomy. *Arch Surg.* 1992;127:854–858.
- [54] Szubin L, Kacker A, Kakani R, et al. The Management of Post-Thyroidectomy Hypocalcemia. *Ear Nose Throat J.* 1996;75:612–616.
- [55] Hardy RG, Bliss RD, Lennard TWJ, et al. Management of retrosternal goitres. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009;91:8–11.
- [56] Pattou F, Combemale F, Fabre S, et al. Hypocalcemia following Thyroid Surgery: Incidence and Prediction of Outcome. *World J Surg.* 1998;22:718–724.
- [57] Belkacem A. Les complications parathyroïdiennes et récurrentielles de la chirurgie thyroïdienne. Thèse de médecin. 1995;
- [58] Espiard S, Vantighem M-C, Desailoud R. Actualisation sur l'hypoparathyroïdie : un peu de théorie, beaucoup de pratique: Update on hypoparathyroidism: a little theory, a lot of practice. *Ann Endocrinol (Paris).* 2017;78 Suppl 1:S1–S10.
- [59] Edafe O, Mech CE, Balasubramanian SP. Calcium, vitamin D or recombinant parathyroid hormone for managing post-thyroidectomy hypoparathyroidism. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;5:CD012845.
- [60] Khan MI, Waguespack SG, Hu MI. Medical management of postsurgical hypoparathyroidism. *Endocr Pract.* 2011;17 Suppl 1:18–25.
- [61] Orloff LA, Wiseman SM, Bernet VJ, et al. American Thyroid Association Statement on Postoperative Hypoparathyroidism: Diagnosis, Prevention, and Management in Adults. *Thyroid.* 2018;28:830–841.