

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES GOITRES PLONGEANTS *Quelle stratégie thérapeutique adopter ? (A propos de 97 cas)*

MAKHBOUCHE T.

Service De Chirurgie Thoracique CHU Constantine.

E-mail : Makhbouche T : tarekthoracique@yahoo.fr

RÉSUMÉ :

Il s'agit d'une étude prospective transversale descriptive, portant sur 97 patients opérés pour goitre plongeant dans le service de chirurgie thoracique du CHU Constantine. Dans cette étude, le traitement chirurgical le plus utilisé est la cervicotomie dans 89,69% des cas et suivi par la manubriotomie dans 10,31% des cas. Les critères préopératoires qui orientent la sélection des patients pour une manubriotomie sont :

- * Les antécédents d'une chirurgie thyroïdienne itérative.
- * La hauteur du lobe plongeant de la glande thyroïde.
- * L'étendue du goitre dans le médiastin au dessous de la crosse de l'aorte.
- * La situation du prolongement endothoracique antérieur ou postérieur par rapport au plan des troncs supra- aortiques.
- * la masse endothoracique plus grande que l'orifice de migration qui est plus étroit.

Mots-clés : Goitre plongeant, Compression médiastinale, Cervicotomie, Sternotomie.

ABSTRACT: *SURGICAL TREATMENT OF PLUNGING GOITER : what diagnostic and therapeutic strategy to adopt ? (About of 97 case).*

It's about a prospective cases study, included 97 patients operated on for plunging goiter in the thoracic surgery department of Constantine University Hospital. In this study, most often selected was a pure cervicotomy in 89.69% of cases and manubriotomy in 10.31% of cases, the preoperative criteria guiding the selection of patients for a manubriotomy are :

- * History of thyroid surgery.
- * The height of the plunging lobe of the thyroid gland.
- * The extent of the goiter in the mediastinum below the aortic arch.
- * The situation of the anterior or posterior endothoracic extension in relation to the plane of the supra-aortic trunk.
- * The endothoracic mass larger than the migration orifice which is narrower.

Key words: Retro sternal goiter, Mediastinal compression, Cervicotomy, Sternotomy.

INTRODUCTION

La thyroïde est une glande endocrine qui se distingue des autres glandes endocrines par sa localisation superficielle, la rendant accessible à l'examen clinique.

Un goitre correspond à une hypertrophie localisée ou généralisée de la thyroïde, il est habituellement cervical mais peut avoir un développement intra thoracique en dépassant l'orifice supérieur du thorax et descendre plus ou moins vers le médiastin, prenant ainsi le nom de goitre plongeant [1].

D'autres le définissent comme tout goitre dont le pôle inférieur n'est pas palpable en position chirurgicale (cou en extension) ou lors de la déglutition [2].

Il n'y a pas de définitions uniformes, on considère que la définition de Merlier et Eschapasse est la plus adoptée : c'est tout goitre, dont la limite inférieure n'est pas palpable en position chirurgicale « sur un cou en extension » et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal [3].

OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif principal est d'évaluer la présence préopératoire de critères indiquant un risque accru d'une voie d'abord combinée (cervicotomie avec manubriotomie) pour pouvoir classer le type de goitre plongeant qui nécessite le recours à une manubriotomie, permettrait au chirurgien d'être plus sûr, avec des complications postopératoires très faibles, ainsi que l'amélioration de l'efficacité logistique

PATIENTS ET METHODE

C'est une étude prospective transversale descriptive, portant sur 97 patients opérés pour goitre plongeant au Service de Chirurgie Thoracique du CHU de Constantine sur une période de 3 ans (2015 - 2018).

1. Critères d'inclusion

Tous les patients adultes quelque soit le sexe, opérés pour un goitre plongeant répondant à la définition de Merlier et Eschapasse [3].

2. Critères de non inclusion

- Patients opérés pour goitre ne correspondant pas à cette définition.
- Goitre ectopique autonome.
- Cancers thyroïdiens dont le curage ganglionnaire risque d'augmenter les complications notamment l'atteinte récurrentielle.
- Patients opérés en urgence dans un état de détresse respiratoire, vu le manque de tous les examens complémentaires nécessaires pour faire l'analyse.
- Patients présentant une contre-indication majeure à la chirurgie

3. Matériel d'étude

L'enquête préopératoire inclut systématiquement chez tous nos patients :

- * Une radiographie thorax face prenant le cou ;
- * Une échographie cervicale ;
- * Une tomodensitométrie cervico thoracique ;
- * Des bilans thyroïdiens TSH, T3, T4 ;
- * Une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR).

Des instruments classiques de chirurgie thyroïdienne, ainsi, qu'un matériel spécifique de chirurgie thoracique, en particulier le sternotome sont utilisés.

3.1. Paramètres étudiés

Nous avons étudié :

- * Les données épidémiologique : âge et sexe ... ;

3.1.1. Les signes d'appel cliniques

- Les signes de compression trachéale : dyspnée ;
- Les signes de compression œsophagienne : dysphagie ;
- Une dysphonie liée à une parésie récurrentielle ;
- Les signes traduisant une compression vasculaire, tel un syndrome cave supérieur ;
- Les signes de dysthyroïdie.

3.1.2. Les données de l'imagerie

- À la radiographie du thorax : la présence d'opacité a été noté para trachéale ou de déviation trachéale ;
- Au scanner cervico thoracique : la hauteur du lobe plongeant, le site d'extension médiastinal (antérieur ou postérieur par rapport aux gros vaisseaux) la limite inférieure du prolongement ;

3.1.3. Les données de l'intervention

- La voie d'abord utilisée : cervicotomie seule ou combinée à une sternotomie ou thoracotomie ;
- Les complications : hématome, atteinte récurrentielle, atteinte parathyroïdienne ;
- Les résultats de l'examen anatomopathologique en fonction du type histologique.

RESULTATS

1. Répartition selon fréquence

Les goîtres plongeants représentent une éventualité assez fréquente. Durant, cette période de 3 ans, le nombre total de malades opérés est de 1144 patients dont 97 opérés pour goîtres plongeants, soit 8,47% cas de l'activité opératoire.

2. Répartition de la population selon le sexe

Sur 97 patients, nous avons retrouvé 75 femmes (77,32 % cas) et 22 hommes (22,68 % cas) soit un sexe-ratio (hommes/femmes) de 0,29.

3. Répartition de la population selon l'âge

- L'âge moyen de nos patients était de 57,70±11,27ans, avec des extrêmes allant de 22 à 82 ans.
- L'âge modal était de 56 ans (le plus fréquent).
- La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 56-65 ans avec une fréquence de 35,05%.

4. Répartition selon les données cliniques

- La découverte était fortuite chez 12 patients (12,37 %).
- Une augmentation du volume du cou (tuméfaction cervicale) était notée chez 39 patients (40,21%).
- Les signes de compression des éléments du médiastin ont été retrouvés chez 48 patients (49,48%).

*Une compression trachéale s'est manifestée par une dyspnée chez 37 patients, soit 38,14%.

*Une compression nerveuse s'est manifestée par la dysphonie chez 4 patients, soit 4,12%.

*Une compression œsophagienne s'est manifestée par la dysphagie chez 6 patients, soit 6,19%.

*Une compression vasculaire : un seul patient avait un syndrome cave supérieur, soit 1,03%.

- Les signes de dysthyroïdie :

* des signes d'hyperthyroïdie ont été notés chez 46 patients soit 47,42%.

* Un seul patient (soit 1,03%) avait consulté pour des signes d'hypothyroïdie.

5. Répartition selon les données paracliniques

5.1. La radiographie thoracique

Comme élément d'orientation diagnostique, avait montré (figure 1) :

- * Une opacité du médiastin supérieur dans 67 cas, soit 69,07%.
- * Une déviation trachéale dans 71 cas, soit 73,20%.
- * Une sténose trachéale chez 21 patients, soit 21,65%.

Cependant, l'aspect radiologique de la trachée était normal dans 15 cas, soit 15,46 % des cas.



Figure 1. Rx thorax de face mis en évidence une déviation avec sténose trachéale (flèche) (Iconographie du service).

5.2. L'échographie thyroïdienne

Elle évoque le caractère plongeant chez tous nos patients, en ne visualisant pas la limite du bord inférieure de la thyroïde.

5.3. La tomодensitométrie cervico-thoracique

Un élément clé du diagnostic pour confirmer :

* **L'origine thyroïdienne** : de la masse plongeante est confirmée dans la majorité des cas (97,93%). Dans deux cas seulement, sauf chez 2 cas la confirmation diagnostique n'est pas formelle.

* **La taille du prolongement** : la hauteur moyenne entre 6 et 8 cm était majoritaire (52,58%) avec des extrêmes de 6 cm et 21,4 cm pour le plus volumineux.

* **Le côté du prolongement endothoracique** : il était droit dans 34 cas, soit 35,05% gauche dans 49 cas, soit 50,52% et bilatéral dans 14 cas, soit 14,43%.

* **La topographie du prolongement endothoracique** : par rapport au plan des tronc supra-aortiques était antérieure chez 75 patients (77,32%) postérieure dans 22 patients (22,68%) (figures 2 et 3).



Figure 2. Goitre plongeant antérieur (Iconographie du service).



Figure 3. Goitre plongeant postérieur (Iconographie du service).

* **La limite inférieure du prolongement endothoracique par rapport à la crosse de l'aorte** : on note que la limite inférieure était au dessus de la crosse aortique chez 88 patients (90,72%) et atteint la carène chez 8 patients (8,25%).

* **Les épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)** : elles nous ont permis de déceler un syndrome obstructif chez 22 patients, soit 22,68% et sont revenues normal chez 75 patients, soit 77,32%.

6. Répartition selon les données du traitement

6.1. La voie d'abord utilisée

- Une cervicotomie antérieure seule large était pratiquée chez 87 patients, soit 89,69% (figure 4).

- Le recours à la sternotomie était nécessaire chez 10 patients, soit 10,31%.

- Aucune thoracotomie n'a été effectuée.

6.2. Données des complications post opératoires

* Les suites postopératoires étaient simples chez 57 patients, soit 58,76%.

* Un cas d'hématome de la loge thyroïdienne, a été noté, soit 1,03%.

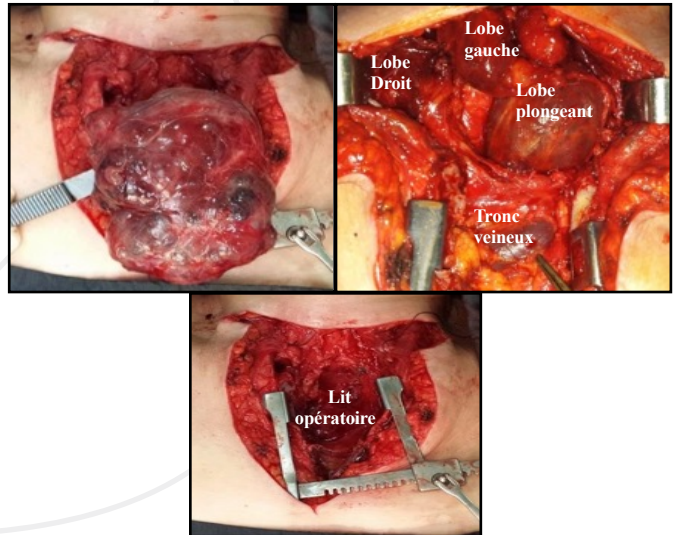


Figure 4. Cervicotomie associée à une sternotomie (Iconographie du service).

6.3. L'atteinte récurrentielle

- 14 patients, soit 14,43%, ont présenté une dysphonie dans les suites immédiates, dont 3 patients (3,09%) avaient une paralysie récurrentielle unilatérale définitive confirmée par nasofibroscopie avec immobilité de la corde vocale au delà de 6 mois.

* Une hypoparathyroïdie transitoire qui s'est manifestée par des fourmillements et/ou des crises de tétanie a été observée chez 26 patients, soit 26,80% des cas. On n'a eu aucun cas d'hypoparathyroïdie permanente.

* La mortalité : nous n'avons noté aucun décès n'a été noté.

7. Répartition selon les données du type anatomopathologique

L'étude histologique avait conclu à la bénignité chez 84 patients (86,60%) et à la malignité chez 13 patients (13,40%).

DISCUSSION

1. Fréquence

Le goitre plongeant est la lésion la plus fréquente du médiastin supérieur, représente dans 10 à 15% des tumeurs du médiastin [3]. Dans notre étude, elle était de 8,47% de notre activité opératoire. La fréquence des goitres plongeants est différemment appréciée car, leur définition n'est pas univoque en plus du type de recrutement dans les différents services.

2. Caractéristique de la population

Dans notre étude le sexe féminin est majoritaire, représentant 77,32% des cas, comme dans l'ensemble des séries rapportées :

- 80% des cas dans l'étude de Makeieff et al. [4].
- 89% des cas dans l'étude d'Atoini et al. [1].
- 85 % dans l'étude de Med Tariq Tajdine et al. [5].

3. Étude para clinique

3.1. La radiographie thoracique

Dans notre étude, la radiographie thoracique de face, mettait en évidence :

- 67 cas d'opacité cervico médiastinale, soit 69,07%.
- 71 cas de déviation trachéale, soit 73,20%.
- 21 cas de sténose trachéale radiologique, soit 21,65%.

Selon l'étude de Makeieff et al. [4] sur 212 cas, le cliché thoracique de face avait révélé :

- 120 cas d'opacités médiastinale, soit 57% des cas.
- 127 cas de déviation trachéale, soit 60%.
- 7 cas de sténose trachéale, soit 3,3%.

Pour Atoini et al. [1], le cliché thoracique de face avait révélé :

- 22 cas d'opacité médiastinal, soit 81,5%.
- 17 cas de déviation trachéale, soit 77,3%.
- 1 seul cas de sténose trachéale, soit 3,7%.

Cette déviation trachéale est un grand signe de présomption de la nature thyroïdienne de l'opacité médiastinale, donc elle reste comme élément d'orientation diagnostique.

3.2. L'échographie cervicale

Le caractère non invasif et peu coûteux de l'échographie cervicale a certainement favorisé son utilisation courante, comme le premier examen réalisé dans le cadre du bilan de la thyroïde. Dans notre étude, l'échographie cervicale évoquait le diagnostic de goitre plongeant en ne visualisant pas son pôle inférieur chez 94 patients, soit 96,91% des cas.

Quand il s'agit d'un examen opérateur dépendant, son intérêt est important pour la suspicion d'un goitre plongeant quand elle n'arrive pas à visualiser son pôle inférieur, dont la partie thoracique est difficile à explorer car elle est gênée par le cadre osseux.

3.3. La tomodensitométrie cervico thoracique

Elle permet d'affirmer l'origine thyroïdienne de la masse médiastinale en mettant sa continuité avec la thyroïde cervicale, elle permet également l'analyse des rapports avec les autres organes du médiastin. Dans notre étude, le scanner cervico thoracique a permis de confirmer l'origine thyroïdienne de la masse endothoracique presque dans tous les cas : chez 95 patients, soit 97,93% des cas. Chez 2 patients aux antécédents de thyroïdectomie totale, le diagnostic demeure hésitant quand à la nature thyroïdienne de la masse endothoracique (médiastinale). Le diagnostic a été confirmé par une biopsie scannoguidée.

Chez une troisième patiente, malgré la thyroïdectomie totale, le diagnostic scannographique était affirmatif de la nature thyroïdienne de la masse médiastinale vu sa morphologie.

La morphologie est celle d'une masse à contours réguliers, hétérogène, de densité spontanément élevée et se rehaussant de manière durable après injection de produit de contraste.

3.4. Les épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)

Dans notre série, cet examen a été réalisé systématiquement chez tous nos patients. Il a permis de déceler un syndrome obstructif chez 22 patients, soit 22,68% des cas. Il est revenu normal chez 75 patients, soit 77,32% des cas.

Cet examen est parfois nécessaire pour déceler un syndrome obstructif qui serait améliorée par l'exérèse du goitre thyroïdien compressif

4. Traitement

Le seul traitement du goitre plongeant est l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre-indication absolue. Les justifications d'une indication chirurgicale sont multiples :

- L'évolution inéluctable vers la compression médiastinale qui peut parfois être brutale à l'occasion d'une hémorragie intra thyroïdienne et exposer le patient à un risque asphyxique.
- Le risque de cancérisation difficile à écarter par une cytoponction du fait de l'inaccessibilité de la portion rétrosternale.
- La faible mortalité d'une chirurgie « froide » du goitre thoracique ; celle-ci augmente lors des interventions effectuées dans des conditions d'urgence.

Dans notre étude, tous les patients ont subi une thyroïdectomie totale. Aucune thyroïdectomie partielle n'a été effectuée.

Le goitre plongeant a été enlevé par voie cervicale dans la majorité des cas. Une cervicotomie antérieure seule était pratiquée chez 87 patients, soit 89,69% des cas.

Chez la plupart des auteurs on retrouve :

- Viard et al. [6] dans 91,8% des cas.
- Cougard et al. [7] dans 92% des cas.
- Makeieff et al. [4] dans 99% des cas.
- Atoini et al. [1] dans 96% des cas.
- Blondeau P. [8] dans 96,4% des cas.

Dans notre étude, une sternotomie a été réalisée dans 10,31% des cas légèrement plus élevée, par rapport aux valeurs habituellement rapportées dans la littérature.

Ce taux, légèrement plus élevé, est probablement dû à des critères stricts utilisés dans la définition des goîtres plongeants.

Aucune thoracotomie n'a été effectuée pour extirper un goitre plongeant dans notre série.

Une analyse de nos données montre que les critères les plus significatifs pour la sélection des patients nécessitant une sternotomie sont :

4.1. Les antécédents d'une chirurgie thyroïdienne itérative

En effet, le caractère itératif du geste chirurgical traduit la difficulté à trouver le plan de clivage idéal, et pourrait être un facteur augmentant la probabilité de sternotomie, en raison de la fréquence des adhérences avec les tissus environnants.

Dans notre étude, cette corrélation a été trouvée. En effet, chez les 11 patients déjà opérés pour goitre cervical, le recours à une sternotomie était nécessaire dans 4 cas, dont 3 patients aux antécédents d'une thyroïdectomie totale (nodule oublié lors de la première intervention), et un patient à antécédent d'une lobectomie.

4.2. La hauteur du lobe plongeant de la glande thyroïde

Selon Shindo M et Wu J et al. [9], la profondeur de l'extension médiastinale du goitre et le poids de la thyroïde enlevée ont été retrouvées comme facteurs de la nécessité d'effectuer une sternotomie.

Dans notre série, cette corrélation a été trouvée. En effet, chez les 3 patients dont la hauteur du lobe plongeant était à plus de 12 cm le recours à une sternotomie était réalisé chez les 2/3 des cas.

4.3. La situation du prolongement endothoracique antérieur ou postérieur par rapport au plan des troncs supra- aortiques

Tout goitre plongeant à développement postérieur par rapport au plan des troncs supra- aortiques pourrait être un facteur augmentant la probabilité de sternotomie. Dans notre série, cette la corrélation a été retrouvée.

4.4. L'étendue du goitre dans le médiastin au dessous de la crosse de l'aorte

Elle pourrait être un facteur augmentant la probabilité de sternotomie, afin d'assurer la sécurité lors du retrait du goitre. En

effet, dans notre étude, chez les 9 patients dont le goitre descendait au dessous de la crosse de l'aorte on a eu recours à une sternotomie 6 cas.

4.5. La masse endothoracique plus grande que l'entrée thoracique

En 2008, White et al, sur la base des données de la littérature, suggèrent que la sternotomie est plus probable d'être effectuée en présence d'une masse plus grande que l'entrée thoracique [10].

Ceci a été noté chez 2 de nos patients, malgré cela, le goitre était situé au dessus de la bifurcation des troncs supra aortique, une sternotomie a été réalisée vu la consistance dure du goitre et son orifice de migration étroit.

5. Anatomopathologie

Dans notre étude, histologiquement, la majorité des goitres plongeants étaient bénins chez 84 patients, soit 86,60% des cas. Ce taux se rapproche des données de la littérature dont la bénignité des goitres est retrouvée dans la majorité des cas :

- Chez Makeieff et al. [4] 98,7% des cas.
- Chez Med Tariq Tajdine et al. [5] 97% des cas.
- Chez Mesli SN et al. [11] 96% des cas.

6. Évolution et complications

6.1. L'hématome de la loge thyroïdienne

Dans les grandes séries, son incidence varie entre 0,01 et 0,5 % [12].

Dans notre étude, il en était ainsi pour un seul cas (1,03%), dû à un lâchage du pédicule thyroïdien inférieur droit, chez une patiente abordée par cervicotomie et présentant 2 critères significatif sus décrit pour une éventuelle sternotomie (goitre à développement postérieur et descendant au dessous de la crosse aortique).

Lorsqu'un hématome se produit, il faut immédiatement débrider la plaie opératoire, au lit du malade ; car, il peut être responsable de détresse respiratoire brutale, son éventualité implique une surveillance rapprochée dans les suites opératoires immédiates.

6.2. Les atteintes récurrentielles

Il y a toujours un risque d'étirement du nerf lors des manœuvres d'extraction. Elles occupent le premier rang des complications postopératoires des goitres plongeants.

Le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeants apparaît supérieur à celui dans la chirurgie thyroïdienne cervicale : 2 à 7% de paralysies récurrentielles définitives pour les goitres plongeants [13], contre 0,3 à 2% concernant les goitres cervicaux [14].

Dans notre étude, 14 patients, avaient présenté une dysphonie dans les suites opératoire immédiates. D'après Proye et al., plus de 50% des paralysies récurrentielles vont récupérer dans les 8 jours suivant l'intervention [15]. Les 14 malades ont été mis sous corticothérapie.

Chez 9 patients, cette dysphonie s'est améliorée à court terme, lors des consultations ultérieures et la mobilité des cordes vocales était strictement normale à la nasofibroscope.

Chez les 5 autres patients, il faut à noter que chez 2 patients, cette paralysie était déjà présente en préopératoire. Nous notons donc que 3 patients (3,09% des cas) ont eu une complication post opératoire.

La plupart des paralysies récurrentielles sont unilatérales. Les paralysies bilatérales sont très rares [16]. Dans notre série, aucune paralysie bilatérale n'a été retrouvée.

7. L'hypoparathyroïdie

Les glandes parathyroïdes sont aussi exposées à un traumatisme chirurgical. Notamment, pour la parathyroïde inférieure

souvent accolée à la face profonde du goitre.

La fréquence des hypoparathyroïdies est différente selon les séries :

- 1,4% des cas, dans l'étude de Filho J et Kowalski L [17].
- 13,4% des cas, dans l'étude de Makeieff et al. [4].
- 7,4% des cas, dans l'étude d'Atoini et al. [1].
- 14% des cas, dans l'étude de Mesli SN et al. [11].

Dans notre série la fréquence de l'hypoparathyroïdie est de 26,08% des cas élevé par rapport aux séries de la littérature. C'est dû probablement au type d'exérèse chirurgicale réalisée, qui est une thyroïdectomie totale dans tous les cas.

CONCLUSION

Le retrait d'un goitre plongeant est une intervention chirurgicale difficile, présentant un risque légèrement élevé de complications, en particulier l'atteinte parathyroïdienne.

Parmi, les critères préopératoires orientant la sélection de nos patients pour une manubriotomie sont :

- * Les antécédents d'une chirurgie thyroïdienne itérative.
- * La hauteur du lobe plongeant de la glande thyroïde.
- * L'étendue du goitre dans le médiastin au dessous de la crosse de l'aorte.

Une technique chirurgicale réglée et codifiée constitue le meilleur moyen pour éviter les complications. En fait, la décision de recours à une sternotomie doit être toujours prise devant les difficultés d'extraction du goitre, par voie cervicale, qui ferait courir le risque d'une atteinte récurrentielle ou d'une hémorragie. De ce fait, des définitions précises et des systèmes de classification doivent être développés afin de mieux classer les goitres plongeants et d'identifier les patients nécessitant une sternotomie en préopératoire, afin de planifier le geste chirurgical.

Très peu d'études ont été faites concernant ce thème ont été réalisées, comme perspectives, nous proposons, une classification des goitres plongeant en 3 grades, par rapport au tronc veineux brachiocéphalique et la crosse de l'aorte :

- Les grades I et II peuvent être opérés, par cervicotomie.
- Le grade III nécessite le recours à une manubriotomie.

CONFLITS D'INTÉRÊTS : AUCUN.

DATE DE SOUMISSION : 17/03/2025.

DATE D'ACCEPTATION : 29/05/2025.

DATE DE PUBLICATION : 17/11/2025.

REFERENCES

1. Atoini F, Zidane A, Traibi A. Traitement chirurgical des goitres plongeants : A propos de 27 patients. Journal de Chirurgie Viscérale 2009 ; 146 ; 2 :229-231.
2. Barrault S, Gandon J, Le Guillou C. Les goitres plongeants et médiastinaux. Ann Otolaryng 1986 ; 103 :597-601.
3. Merlier M, Eschapasse A. Les goitres à développement thoracique. Les cahiers Baillière ; 1972. 138-155.
4. Makeieff M, Marlier F, Khudjadze M. Les goitres plongeants. A propos de 212 cas. Ann Chir 2000 ; 125 :18-25
5. Tajdine M, Lamrani M, Serhane K. Les goitres multi hétéro nodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains. Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé. 15, 4, 247-52, 2005.
6. Viard H, Ptelat R, Barrault JF, Beurtheret G. Les goitres endothoraciques, 37 cas opérés. Lyon Chir. 125-128.
7. Cougard P, Mater P, Gouder P, Bambili R, Viard H, Vaillant G. Les goitres plongeants 218, cas opérés. Ann Endosc. 1992; 53: 230-5.

8. **Blondeau P.** Les goîtres plongeants : problèmes diagnostiques et thérapeutiques. A propos d'une série de 584 interventions. Bull Acad-Med. 1994; 178: 1257-1266.
9. **Shindo M, Wu J.** Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005;131(2): 514-519.
10. **White ML, Doherty GM, Gauger PG.** Evidence-based surgical management of substernal goiter. World J Surg. 2008; 32: 1285-300.
11. **Mesli SN, Regagba D, Tidjane A, Bouallou F, Abi-Ayad C.** Le goitre plongeant à Tlemcen dans l'Ouest algérien : Aspect clinique et thérapeutique de 1996-2014. Pan African Medical Journal. 21 :58.
12. **Boucher A.** Facteurs pronostiques des cancers thyroïdiens bien différenciés. Ann. Endocrinol. 1995 ; 56 : 111-4.
13. **Rolet JP, Guibert B, Braillon G, Gilly FN.** Les goîtres plongeants, 110 observations. Lyon Chir. 1991; 87: 6; 478-486.
14. **Goudet P, Ragois P, Guergah M, cougard P.** La morbidité spécifique des goîtres plongeants. Étude comparative avec une série apparée de goîtres cervicaux. Ann. Chir. 1995; 50: 913-7.
15. **Proye Burns P, Doody J, Timon C.** Sternotomy for substernal goitre: An oto laryngologist's perspective. J Laryngol Otol. 2008; 122: 495-9.
16. **Nishida A, Toshirou M, Nakao K, Hamaji M, Masayasu K.** Preservation of recurrent laryngeal nerve invaded by DTC. Ann. Surg. 1997; 226,1(7): 85-91.
17. **Filho J, Kowalski L.** Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital Oto laryngol Head Neck Surg, 2005; 132: 490-4.