

Le goitre endémique amazonien : rapports anatomiques de la glande thyroïde avec les structures vasculo-nerveuses contigües et les parathyroïdes

Endemic Amazonian Goiters: Anatomical Relations of the Thyroid Gland with the Contiguous Vascular and Nervous Structures and the Parathyroid

JB Botelho

Académie nationale de Chirurgie

Mots clés

- ◆ Goitre
- ◆ Chirurgie
- ◆ Anatomie

Résumé

Les pathologies chirurgicales de la glande thyroïde, goitre de grand volume, plus de cent grammes, représentent d'importants problèmes de santé publique, surtout dans les zones géographiques goitrogéniques, comme l'État d'Amazonas, au Brésil, parce que le traitement de ces maladies est essentiellement d'ordre chirurgical, avec la possibilité d'accidents techniques peropératoires et de complications post-opératoires.

Le travail porte sur les rapports topographiques de la glande thyroïde avec les principales structures qui présentent un intérêt chirurgical : les nerfs laryngés récurrents supérieurs (branche externe), les glandes parathyroïdes, les ligaments de Berry et les vaisseaux des pédicules supérieur et inférieur de la glande thyroïde.

Il s'agit d'une étude chirurgicale et anatomique descriptive, utilisant des photos au cours de thyroïdectomies partielles ou totales et dissections anatomiques réalisées sur des cadavres frais, non traités au formol.

Les éléments les plus importants du point de vue anatomo-chirurgical sont les suivants : les glandes parathyroïdes cervicales, les artères thyroïdiennes supérieures et inférieures, droite et gauche, les nerfs laryngés récurrents et les nerfs laryngés supérieurs qui croisent le pédicule supérieur de la thyroïde à moins de 1 cm au-dessus du pôle supérieur, ou dans certains cas, croisent au-dessous du pôle supérieur. Les principaux résultats sont classés à la lumière de la complexe relation entre la chirurgie et l'anatomie.

Ce travail permet une meilleure connaissance anatomie chirurgical de la région cervicale infra-hyoidienne, et montre des applications pratiques pour les chirurgies de la thyroïde.

Keywords

- ◆ Goiter
- ◆ Surgery
- ◆ Anatomy

Abstract

Of the surgical pathologies of the thyroid gland, the large volume goiters, often with over one hundred grams, are an important public health problem, especially in goitrogenic geographic areas such as the Amazon state, Brazil, that because the treatment of this disease is primarily surgical, with the possibility of accidents and intraoperative and postoperative complications.

This work focuses on the topographic relationships of the thyroid gland with the main structures of surgical interest: the recurrent and superior (external branch) laryngeal nerves, the parathyroid glands, the ligament of Berry and the blood vessels of the upper and lower pedicles of the thyroid.

This is a surgical-anatomical study, descriptive, from the use of images obtained during the surgical procedure of partial and total thyroidectomies, and from anatomical dissections performed in fresh cadavers without fixation.

The most important structures in terms of surgery and anatomy are: the cervical parathyroids, the superior and inferior thyroid arteries, the recurrent laryngeal nerves, and the superior laryngeal nerves, which cross the superior thyroid pedicle less than 1 cm above the upper end of the upper pole or, in some cases, cross lateral-medially, below the upper pole.

The main results are organized based on the complex surgical-anatomical relationship of the structures.

This work provides a better understanding of the surgical anatomy of the cervical infra-hyoid region, with practical applications for the surgery of the thyroid.

Synopsis

Le travail porte sur les rapports topographiques de la glande thyroïde avec les principales structures qui présentent un intérêt chirurgical : *les nerfs laryngés récurrents supérieurs*

(branche externe), les glandes parathyroïdes, les ligaments de Berry et les vaisseaux des pédicules supérieur et inférieur de la glande thyroïde.

Il s'agit d'une étude anatomique descriptive, utilisant des photos de dissections anatomiques réalisées sur des cadavres

Correspondance :

Pr João Bosco Botelho

Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Otorrinolaringologia. Manaus

E-mail : joaoboscobotelho@gmail.com

Disponible en ligne sur www.acad-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2013 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

frais, non traités au formol, et au cours de thyroïdectomies partielles ou totales.

Les principaux résultats sont classés à la lumière de l'anatomie classique, et offrent de nouveaux modèles par rapport à ce qui est déjà consacré dans la littérature scientifique médicale.

D'une manière générale, ce travail permet une meilleure connaissance anatomique de la région cervicale infra-hyôïdienne, et montre des applications pratiques pour les chirurgies situées dans la région du cou.

Introduction

Les pathologies chirurgicales de la glande thyroïde représentent d'importants problèmes de santé publique, surtout dans les zones géographiques goitrogéniques, comme l'État d'Amazonas, au Brésil, parce que le traitement de ces maladies est essentiellement d'ordre chirurgical, avec la possibilité d'accidents techniques peropératoires et de complications postopératoires (1-5).

Dans le domaine chirurgical, le progrès le plus important réalisé par l'obtention d'images grâce au scanner et à la RMN, qui évitent les difficultés de l'ultrasonographie et de la scintigraphie, pour faciliter l'abord préopératoire, s'est produit dans les années 1980, à l'occasion de recherches de méthodes moins agressives pour diagnostiquer les tumeurs malignes de patients âgés de 0 à 10 ans. En quelques années, ces méthodes ont été appliquées à des malades de tout âge et pour toutes les maladies tumorales (6-9).

Dans les cas de goitre, en particulier, qui sont définis comme étant n'importe quelle augmentation de volume de la glande thyroïde, malgré les progrès réalisés dans le diagnostic grâce aux images de scanner et de RMN beaucoup d'obstacles subsistent entre cette évaluation et la réelle disposition des structures anatomiques rencontrée au cours des thyroïdectomies (1).

Même si les images de la morphologie de la glande thyroïde obtenues à l'ultrasonographie et à la scintigraphie sont de grande valeur, l'actuel recours à celles-ci ainsi qu'au scanner et à la RMN n'est pas suffisant pour déterminer avec un minimum de précision les rapports topographiques entre les structures anatomiques vitales, dans les thyroïdectomies partielles ou totales.

Cette lacune dans le diagnostic préopératoire peut donc conduire à des accidents peropératoires graves. La difficulté d'obtenir des images utilisables est due à la petite taille de ces structures anatomiques contiguës à la thyroïde qui habituellement pèse entre 8 et 15 grammes, et à leurs rapports topographiques complètement modifiés à l'occasion de pathologies chirurgicales (1,7-10). Les éléments les plus importants du point de vue anatomo-chirurgical, étant donnée la procédure opératoire, et qui, normalement, ne sont pas identifiés par la RMN, le scanner, l'ultrasonographie et la scintigraphie, sont les suivants :

- les glandes parathyroïdes cervicales dont le nombre varie de 2 à 4 (dont une ou deux peuvent éventuellement se trouver dans le médiastin antérieur), et qui, normalement, ne dépassent pas cinquante millimètres dans leur plus grand diamètre, doivent, même dans ce cas, être obligatoirement préservées (10,11) ;
- les artères thyroïdiennes supérieures et inférieures, droite et gauche, qui sont les branches des artères carotide externe et sous-clavières droite et gauche, respectivement, qui ne se trouvent jamais dans une position anatomique naturelle, en conséquence de la dysmorphie goitrogénique et/ou tumorale (surtout dans les cas de goitre de grand volume), doivent être également systématiquement et soigneusement identifiées et ligaturées avec des fils non absorbables (12-14) ;
- les nerfs laryngés récurrents (branches du nerf vague) qui,

normalement, ne dépassent pas un millimètre de diamètre, ont des rapports topographiques de types divers avec les deux structures citées ci-dessus (9) ;

- les nerfs laryngés supérieurs (branches du nerf vague) qui croisent le pédicule supérieur de la thyroïde à moins de 1 cm au-dessus du pôle supérieur, ou dans certains cas, croisent au-dessous du pôle supérieur, ont des rapports divers avec les structures citées ci-dessus (12,15,16-23).

Objectifs

Objectif général

Étudier les rapports anatomiques entre la glande thyroïde, ses structures vasculo-nerveuses et la glande parathyroïde, d'une manière comparative à partir de cadavres non traités au formol de l'Institut Médico-Légal et de photographies peropératoires de thyroïdectomies.

Objectifs spécifiques

- Étudier les rapports anatomiques entre les nerfs laryngés récurrents et les artères thyroïdiennes inférieures, à partir de photos prises au cours de thyroïdectomies.
- Étudier le rapport anatomo-chirurgical entre le nerf laryngé récurrent et le ligament de Berry, à partir de photos de thyroïdectomies totales ou partielles sur des cadavres non traités au formol, appartenant à l'Institut Médico-Légal.
- Étudier les relations entre les glandes parathyroïdes supérieures et inférieures par rapport à la glande thyroïde au cours de thyroïdectomies.
- Établir un protocole chirurgical des rapports anatomiques topographiques entre la branche externe du nerf laryngé supérieur (NLSE), l'artère thyroïdienne supérieure et la glande thyroïde sur des cadavres non traités au formol de l'Institut Médico-Légal.

Méthodologie

Cadre de l'étude

Travail réalisé au cours de la période de juin 2006 à juin 2010, à partir de deux bases distinctes de recueil de données :

- photographies de thyroïdectomies partielles et totales effectuées entre 2002 et 2010, de manière rétrospective ;
- archives de dissection de cadavres non traités au formol de l'Institut Médico-Légal de l'État d'Amazonas, disséqués pendant la période d'octobre 2008 à février 2010.

Type d'étude

Étude anatomique descriptive.

Recueil et tabulation des données

Les photos des chirurgies ont été regroupées selon la clarté dans l'observation des rapports étudiés : *le ligament de Berry avec le nerf laryngé récurrent ; la glande thyroïde avec les parathyroïdes, et le nerf laryngé récurrent avec l'artère thyroïdienne inférieure, avant d'en faire l'analyse et d'établir les schémas de ces rapports.*

Les dissections anatomiques ont eu lieu à l'Institut Médico-Légal de l'État d'Amazonas, et se sont déroulées en deux étapes :

- Première étape : pendant la période d'octobre 2008 à mars

2009, celles concernant les rapports de la branche externe du nerf laryngé supérieur avec l'artère thyroïdienne supérieure et le muscle constricteur inférieur du pharynx, selon le protocole ci-dessous :

- cadavre en décubitus dorsal et cou en semi-extension ;
- incision longitudinale médiane sur le cou du menton à la fourchette sternale, suivie d'une dissection de la lame superficielle du fascia cervical, écartement du muscle sterno-cléido-mastoidien, et section des insertions supérieures des muscles sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien ;
- exposition du pôle supérieur de la glande thyroïde, de l'artère thyroïdienne supérieure et du nerf laryngé supérieur-branche externe, dans le sens pôle inférieur-pôle supérieur ;
- documentation photographique des rapports entre le nerf laryngé supérieur externe (NLSE), l'extrémité céphalique du lobe (ECL) de la glande thyroïde (GT) et l'artère thyroïdienne supérieure avec un ruban millimétré.

Les données obtenues dans les dissections des 101 NLSE, toutes prises en photo, totalisant un peu plus de mille images, ont été analysées statistiquement en fonction des variations anatomiques selon la nouvelle classification proposée dans ce travail (21) :

- Type 1 : Nerf non identifié ;
- Type 2 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure à une distance de 1,5 cm du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 3 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure entre 1 cm et 1,5 cm de distance du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 4 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure à moins de 1 cm du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 5 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure dans le sens latéro-médian au-dessous du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde.

Les NLSE des types 2, 3 et 4 ont été divisés en :

- intramusculaire ou A : NLSE partiellement ou totalement enveloppé dans le fascia superficiel périmusculaire ou intramusculaire, dans le constricteur inférieur du pharynx, sur plus de la moitié de son parcours, après avoir croisé l'artère thyroïdienne supérieure ;
- extra-musculaire ou B : NLSE visible, pouvant être disséqué, sur plus de la moitié de son parcours, après avoir croisé l'artère thyroïdienne supérieure.

• **Deuxième étape** : pendant la période de mai 2009 à février 2010, les dissections concernant les rapports du nerf laryngé récurrent avec le ligament de Berry, selon le protocole ci-dessous :

- Les dissections ont mis en évidence les régions antérolatérales droite et/ou gauche de la zone du cou, sur 22 cadavres non traités au formol, dans le but de visualiser les rapports entre le ligament de Berry (LB) et le nerf laryngé récurrent (NLR).
- Profitant de l'incision médiane utilisée au cours des autopsies, et l'élargissant dans sa partie supérieure jusqu'à la région supra-hyoïdienne, la dissection plan par plan a suivi le protocole suivant :
 - dissection des muscles infra-hyoïdiens, myotomie transversale des portions céphaliques et exposition totale de la glande thyroïde ;
 - identification et dissection du nerf laryngé récurrent dès le 5^{ème} ou 6^{ème} anneau trachéal à proximité de la rainure trachéo-oesophagienne jusqu'à sa pénétration à l'intérieur du larynx ;
 - identification et section des pédicules supérieurs et inférieurs pour une meilleure observation de la relation du nerf avec le ligament ;
 - traction et dissection de la région latéro-postérieure du lobe de la glande jusqu'à identification du ligament de

Berry ;

- visualisation et photos de la relation du nerf avec le ligament ;
- introduction d'un ruban millimétré dans le champ opératoire lorsque les nerfs étaient dans une position latérale par rapport au ligament ;
- synthèse de la peau.
- À partir des dissections, on a établi la fréquence de chaque présentation anatomique des rapports entre le nerf et le ligament de Berry, avec les groupes suivants :
 - Type I ou intra-ligamentaire : quand le nerf et/ou ses branches ont été observés dans la substance conjonctive du ligament.
 - Type IIA ou latéral : quand le nerf et/ou ses branches se sont présentés en topographie latérale par rapport au ligament.
 - Type IIB ou latéral juxtaposé au ligament : quand le nerf et/ou ses branches ont été observés latéralement et en contact avec le ligament, sans le pénétrer.
 - Type III ou médian : quand le nerf et/ou ses branches ont été observés de façon médiane par rapport au ligament après dissection complète du ligament en position médiane.

Critères d'inclusion

Archives de photos de thyroïdectomies partielles ou totales, où l'on puisse observer de manière précise, les relations étudiées.

Des cadavres encore frais, non traités au formol, sans altération morphologique de la glande thyroïde ou des structures adjacentes, et dont les photos permettent d'identifier clairement les relations étudiées.

Critères d'exclusion

Photos de thyroïdectomies partielles ou totales ayant une mauvaise qualité d'image.

Cadavres traités au formol, mais présentant des altérations morphologiques de la glande thyroïde ou des structures adjacentes, dues ou non aux causes du décès, ou encore ceux dont les photos ne permettaient pas d'identifier de façon précise les relations étudiées.

Résultats

Laryngé récurrent

Le nerf laryngé récurrent (NLR) prend son origine dans le nerf vague, la X^{ème} paire crânienne, mais reçoit une importante contribution de la portion crânienne du nerf accessoire, le XI^{ème} nerf crânien, qui forme la plupart de ses fibres. Il innerve la membrane muqueuse du larynx, au-dessous des cordes vocales, et tous les muscles laryngés, à l'exception du crico-thyroïdien (8,14,24).

Au long du parcours du nerf vague, le NLR apparaît à différents niveaux sur les deux côtés du corps, disposition qui est en rapport avec le développement des crosses de l'aorte chez l'embryon et peut, dans de rares cas, passer directement dans le larynx sans avoir recours aux niveaux inférieurs de la crosse de l'aorte et de la sous-clavière droite (3,5,25-27).

Le NLR droit commence avant la première partie, là où le nerf vague croise l'artère sous-clavière et passe autour de celle-ci, en se courbant par-dessous et ensuite derrière l'artère. Le nerf gauche quitte le nerf vague au niveau thoracique, sur le côté gauche de la crosse de l'aorte, et passe autour de celle-ci dans le sens antéro-postérieur, derrière l'insertion du ligament artériel (3,5,24-29).

Tableau I. Fréquence de présentation des différentes relations entre le NLR et le ligament de Berry sur des cadavres (n=22*)

	Gauche	%	Droit	%	Total	%
I	4	9,8	4	9,8	8	19,5
IIA	10	24,4	10	24,4	20	48,8
IIB	4	9,8	1	2,4	5	12,2
III	4	9,8	4	9,8	8	19,5
Total	22	53,7	19	46,3	41	100

I : Type I ou intra-ligamentaire / IIA : Type IIA ou latéral / IIB : Type IIB ou latéral juxtaposé au ligament / III : Type III ou médian

* Trois nerfs disséqués ont été exclus car ils ne correspondaient pas aux critères d'inclusion de l'étude, sur un total de 41 côtés disséqués.

Les deux nerfs récurrents réalisent leur ascension à l'intérieur du sillon formé entre la trachée et l'œsophage, ou à leur proximité, en position médiane par rapport au lobe correspondant de la glande thyroïde, rentrant dans le larynx postérieur par le biais de l'articulation crico-thyroïdienne et à la hauteur du premier ou deuxième anneau de la trachée, donnant ainsi l'origine à une branche sensitive pour le laryngo-pharynx (3,5,24).

Le récurrent traverse profondément le bord inférieur du constricteur inférieur du pharynx, conjointement à l'artère laryngée inférieure, et rentre dans le larynx derrière la jonction crico-thyroïdienne. Il communique avec le nerf laryngé supérieur interne et forme l'anse de Galien (3,5,16,28).

Topographiquement il est en rapport, de façon variable, avec l'artère thyroïdienne inférieure et avec la glande thyroïde, et même s'il n'est probablement jamais enveloppé dans sa substance glandulaire normale, une telle proximité lui confère une plus grande chance de lésion nerveuse dans les thyroïdectomies partielles ou totales.

Il y a d'innombrables descriptions de variations du trajet du nerf laryngé récurrent et de son rapport avec l'artère thyroïdienne inférieure et même avec le ligament de Berry. Sur les photos prises en peropératoire de 79 patients soumis à une thyroïdectomie partielle ou totale, le NLR est en rapport avec l'artère thyroïdienne inférieure, et peut passer au-dessus de sa bifurcation, par derrière, au milieu de la bifurcation, devant et dessous la bifurcation et, enfin, peut la contourner, formant une anse autour de la bifurcation de l'artère thyroïdienne (3,5,6,9) (fig.1).

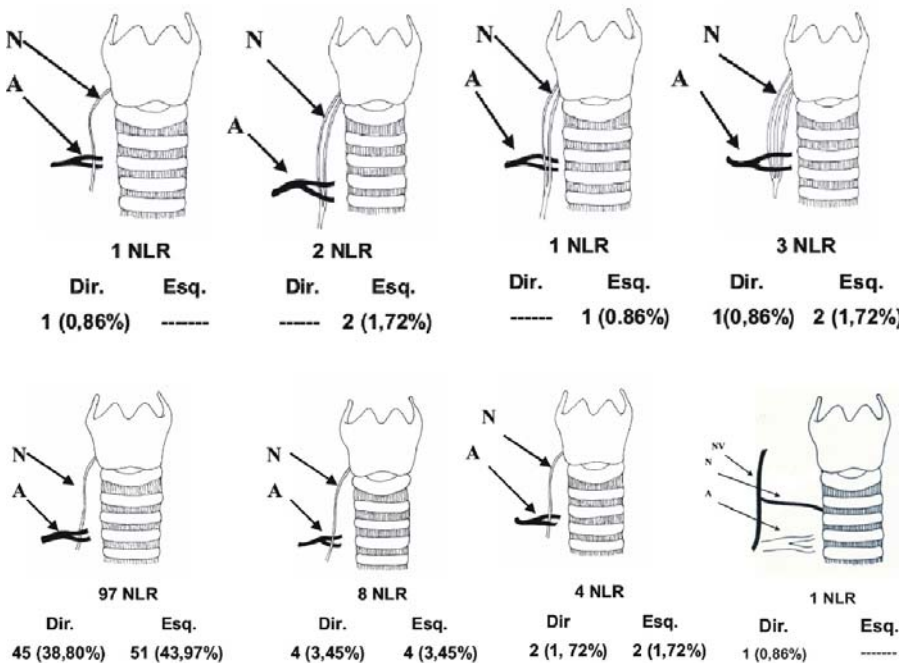


Tableau II. Fréquence de présentation des différentes relations entre le NLR et le ligament de Berry en peropératoire (n=21*)

	Gauche	%	Droit	%	Total	%
I	9	40,9	0	0	9	40,9
II	5	22,7	4	18,2	9	40,9
III	3	13,6	1	4,5	4	18,2
Total	17	77,3	5	22,7	22	100

I : Type I ou intra-ligamentaire / IIA : Type IIA ou latéral / III : Type III ou médian

* L'observation précise des relations a été faite sur 21 documents de thyroïdectomies. Sur les 22 malades analysés, 21 ont pu être observés unilatéralement et 1 malade, bilatéralement.

Il a aussi un rapport étroit avec le ligament de Berry, un épaissement du fascia pré-trachéen qui relie la glande thyroïde à la trachée et à la partie inférieure du cartilage cricoïde et peut se trouver situé latéralement (avec ou sans contact avec le ligament de Berry, type IIA et IIB respectivement, conforme) (fig. 6,7,8) ou éventuellement lui être incorporé (6,9,30,31,32).

Le nerf laryngé récurrent (NLR) peut facilement être objet de lésion au cours des thyroïdectomies partielles ou totales. La proximité du NLR et du ligament de Berry est considérée comme une situation critique dans la prophylaxie de la lésion du nerf. C'est pour cette raison que cette relation est souvent citée dans la littérature médicale, avec des résultats divers dans les recherches dans le monde entier (27,29,32).

Cette relation a été observée sur des cadavres frais non traités au formol (Tableau I) et dans l'analyse de photos de thyroïdectomies réalisées dans notre service de chirurgie (Tableau II) (32).

On a considéré une troisième catégorie de présentation non mentionnée par la plupart des auteurs, qui est celle du nerf passant au milieu du ligament de Berry (Type III - médian). Cette situation a été observée dans 8 (19,5 %) des nerfs disséqués sur des cadavres (fig.2) et dans 4 (18,2 %) des thyroïdectomies réalisées (fig.3).

Le nerf passant à l'intérieur du ligament (Type I - intra-ligamentaire) a été observé dans 8 (19,5 %) des NLR disséqués sur des cadavres (fig.4) et dans 9 (40,9 %) des côtés observés dans des thyroïdectomies (fig.5) (32).

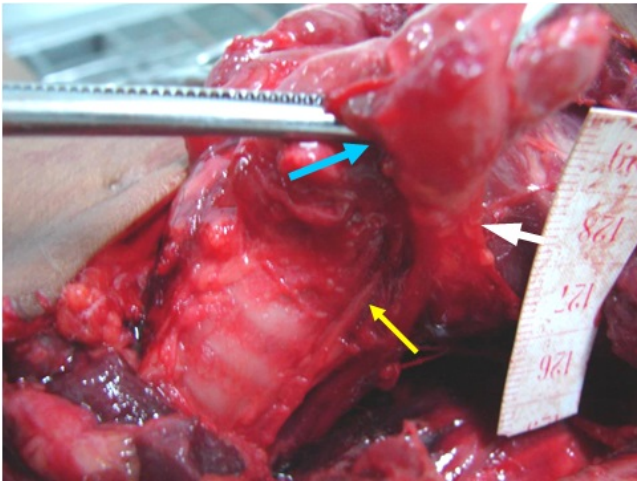


Figure 2. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type III sur un cadavre.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent -
 Flèche blanche : ligament de Berry.

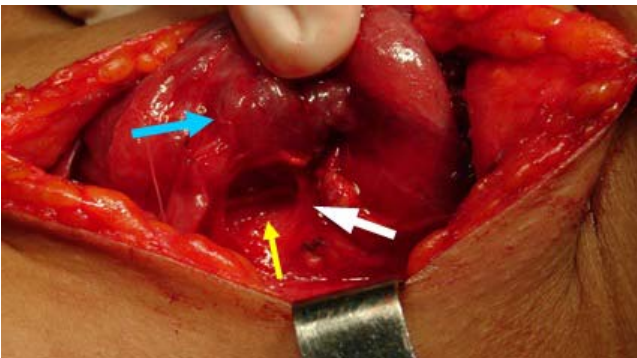


Figure 3. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type III dans une thyroïdectomie.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent -
 Flèche blanche : ligament de Berry.

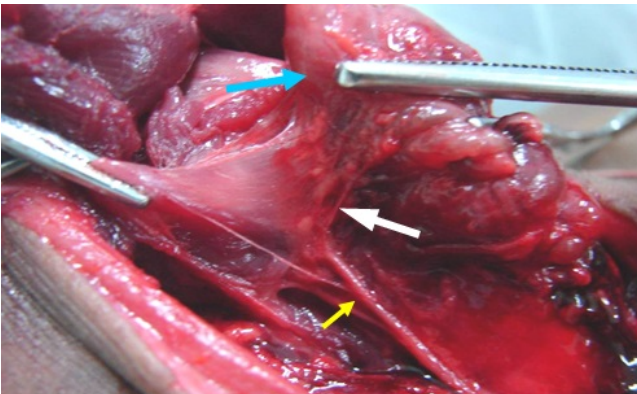


Figure 4. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type I - intra-ligamentaire sur un cadavre.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche blanche : ligament de Berry - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent.

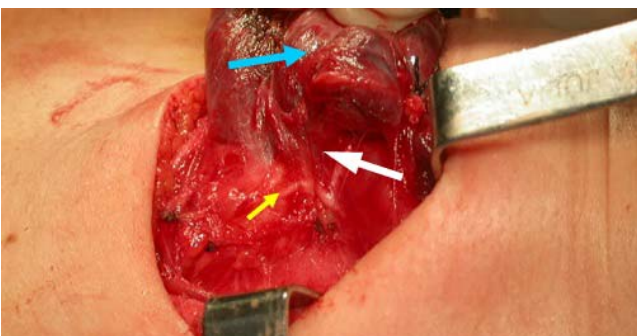


Figure 5. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type I - intra-ligamentaire dans une thyroïdectomie.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche blanche : ligament de Berry - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent.

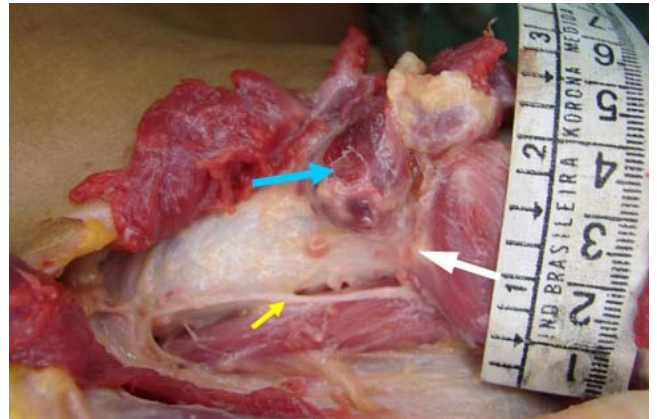


Figure 6. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type IIA - Latérale sur un cadavre.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche blanche : ligament de Berry - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent.

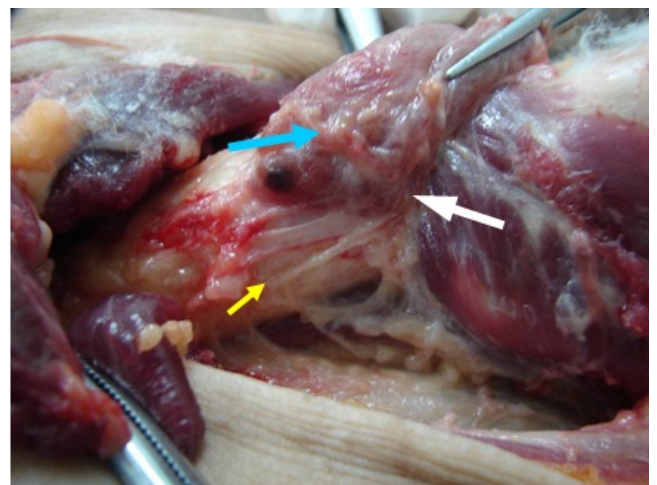


Figure 7. Nerf laryngé récurrent latéral et ligament de Berry de type IIB - Latérale juxtaposé au ligament sur un cadavre.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche blanche : ligament de Berry - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent.

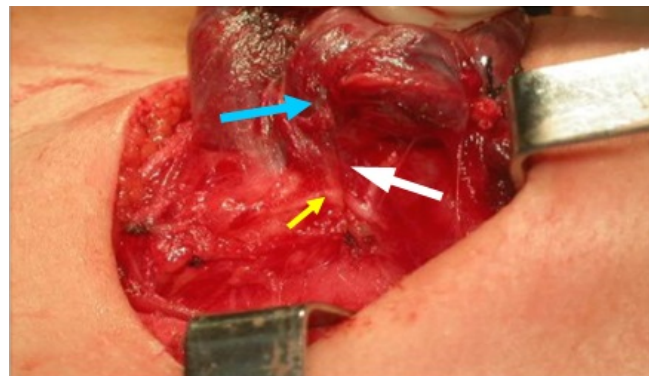


Figure 8. Nerf laryngé récurrent et ligament de Berry de type IIA - Latéral dans une thyroïdectomie.
 Flèche bleue : glande thyroïde - Flèche blanche : ligament de Berry - Flèche jaune : nerf laryngé récurrent.

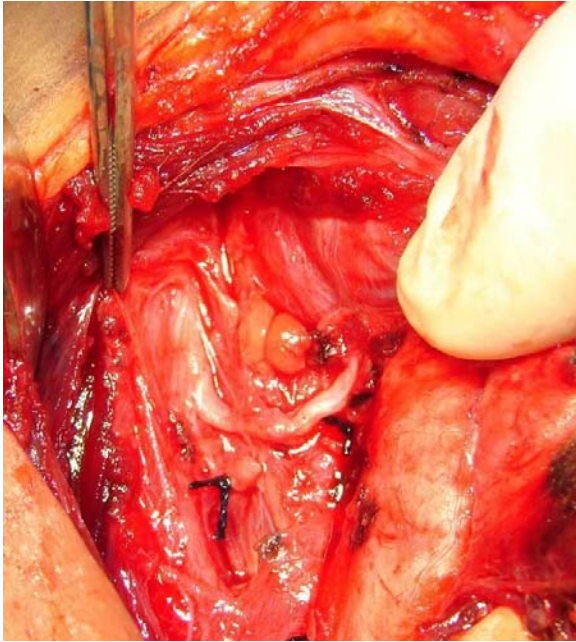


Figure 9. Nerf laryngé non-récurrent, émergeant directement du nerf vague à droite, au niveau du troisième anneau trachéal, sans rapport étroit avec l'artère thyroïdienne inférieure.

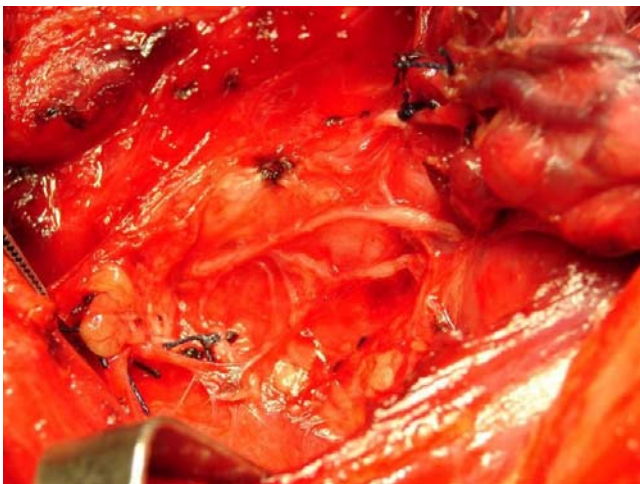


Figure 10. Nerf laryngé récurrent en trois branches.

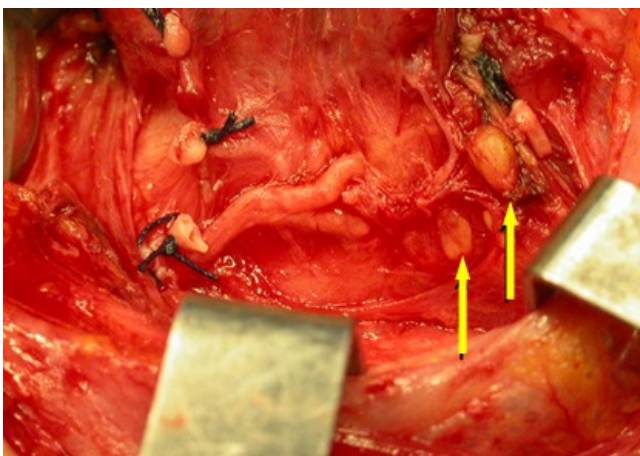


Figure 11. Flèches (jaunes) montrant la localisation de 2 parathyroïdes sur le tiers supérieur de la thyroïde.

Sur les photos réalisées en cours de thyroïdectomies on a trouvé des variations encore peu décrites dans la littérature médicale, comme exemple le nerf laryngé non récurrent (fig.9) et le nerf laryngé récurrent à trois branches 9 (fig.10).

La section unilatérale du NLR provoque une paralysie de tous les muscles intrinsèques du larynx, à l'exception du cricothyroïdien. Ainsi, la corde vocale se mouve de façon médiane (fréquemment pour adopter une position paramédiane), altérant la qualité de la voix qui n'est pas toujours compensée par la corde non atteinte qui croise le plan médian pour se rencontrer avec l'autre paralysée (5,32,33).

Dans le cas de la paralysie bilatérale des nerfs laryngés récurrents, les cordes vocales se trouvent souvent paramédianes ou médianes (glotte), la voix est réduite à un murmure aphone et la difficulté respiratoire est évidente.

Si l'on transpose ces données à la routine chirurgicale, elles montrent clairement qu'il n'y a aucune sécurité à procéder indistinctement à la dissection latéro-médiane du ligament, sans avoir au préalable visualisé directement le NLR.

Parathyroïdes

Historique

En 1880, Sandström a décrit dans une revue suédoise à distribution limitée, les glandes parathyroïdes inférieures humaines, une de chaque côté et proches du pôle inférieur de la thyroïde. Sans que la communauté scientifique ne prenne connaissance du travail de ce médecin suédois, en 1891, Gley a parlé des parathyroïdes inférieures sur les chiens et les lapins. En 1895, Kohn a identifié les parathyroïdes supérieures humaines (33).

Dans les décennies suivantes, d'éminents anatomistes ont reproduit les travaux de Sandström, Gley et Kohn ; et ont proposé des théories qui ont eu une influence, décisive, sur les opérations de la thyroïde et sur la conservation des parathyroïdes, changeant le profil des complications post-opératoires.

Caractéristiques générales

Les glandes parathyroïdes mesurent environ 6 mm de longueur sur 3 à 4 mm de diamètre, et 1 à 2 mm d'épaisseur antéro-postérieure.

Les parathyroïdes possèdent des formes variées qui peuvent être modifiées par la pression exercée par les organes voisins. En règle générale, elles présentent des formes ovoïde, aplatie, lenticulaire, discoïde, allongée ou multi-lobulée. Elles sont généralement comparées à une petite lentille ; et leur couleur peut aller du marron-jaunâtre au jaune pâle ou encore diverses tonalités de couleur châtain (fig.11,12) (11).

Le nombre de glandes parathyroïdes peut aller de 2 à 8. On en trouve 4 chez 90 % des gens : deux de chaque côté, l'une en position supérieure et l'autre en position inférieure par rapport à la glande thyroïde.

Le poids de la glande peut varier de 25 à 50 mg, et ensemble, elles peuvent atteindre le poids moyen de 120 mg chez les hommes et 208 mg chez les femmes (8,14,10,33).

Par le fait d'être en étroite relation topographique avec la glande thyroïde, et considérant leur physiologie, leur identification et préservation obligent à leur consacrer un temps chirurgical.

Localisation

Dans la description classique, les glandes parathyroïdes supérieures sont situées sur la surface postérieure du tiers supérieur de chaque côté de la glande thyroïde, près de la portion supérieure du nerf laryngé récurrent et au-dessus du niveau des artères thyroïdiennes inférieures (14,24).

Les parathyroïdes inférieures apparaissent devant le nerf laryngé récurrent, en position postéro-médiane ou un peu au-

dessous du pôle inférieur de la thyroïde et, plus rarement, se cachent derrière l'œsophage, dans le faisceau vasculo-nerveux cervical profond, sous la capsule de la thyroïde, ou encore, dans celui intra-thyroïdien, ceci relevant d'un diagnostic histopathologique.

Les glandes parathyroïdes supérieures sont plus constantes dans leur position que celles inférieures.

Dans l'étude des photos des 53 thyroïdectomies partielles et totales réalisées dans notre service, on a identifié 8 localisations différentes des parathyroïdes (fig.13) (11).

À l'inverse des anatomistes qui décrivent les parathyroïdes comme isolées, dans ce qu'on appelle le compartiment thyroïdien, avec vascularisation spécifique et détaillée, les cas observés dans cette même série ont été les suivants :

- Supérieures : des 67 parathyroïdes supérieures identifiées, 60 (89,5 %) étaient enveloppées par un tissu adipeux irrégulier et mince péri-glandulaire. Invariablement, pendant la manipulation chirurgicale, les parathyroïdes sont passées immédiatement de la couleur grise à une coloration brunâtre. Cet aspect est ce qu'il y a de plus important dans la reconnaissance des parathyroïdes. Sur un patient seulement, on a pu identifier clairement la vascularisation de la parathyroïde située également sous le pôle supérieur du lobe, mais sans aucune relation avec les artères thyroïdiennes supérieure ou inférieure, comme l'affirment les classiques de l'anatomie.
- Inférieures : des 44 parathyroïdes inférieures identifiées, 41 (93,1 %) , comme celles supérieures, étaient partiellement ou totalement enveloppées par la fine graisse qui adhère à la capsule thyroïdienne. De la même façon que dans le cas des parathyroïdes supérieures, pendant la manipulation chirurgicale qui consiste à libérer le lobe du tissu adipeux épars et irrégulier adjacent à la capsule, on a pu constater, de façon constante, le changement de couleur des parathyroïdes, devenant brunâtres et se détachant sur le jaune-or de la graisse.

Ainsi, il est absolument indispensable que, pendant la dissection du lobe, ce peu de tissu graisseux adhérent à la capsule thyroïdienne soit toujours conservé (fig.14).

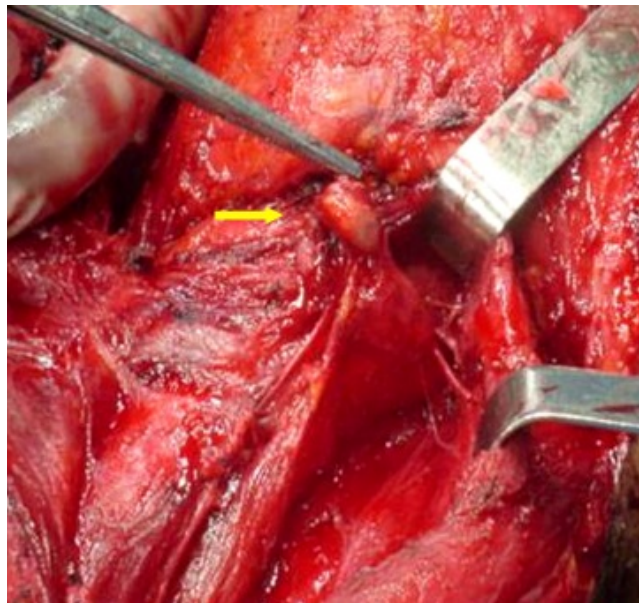


Figure 12. Flèche (jaune) montrant l'identification de la parathyroïde sur le tiers supérieur de la thyroïde.

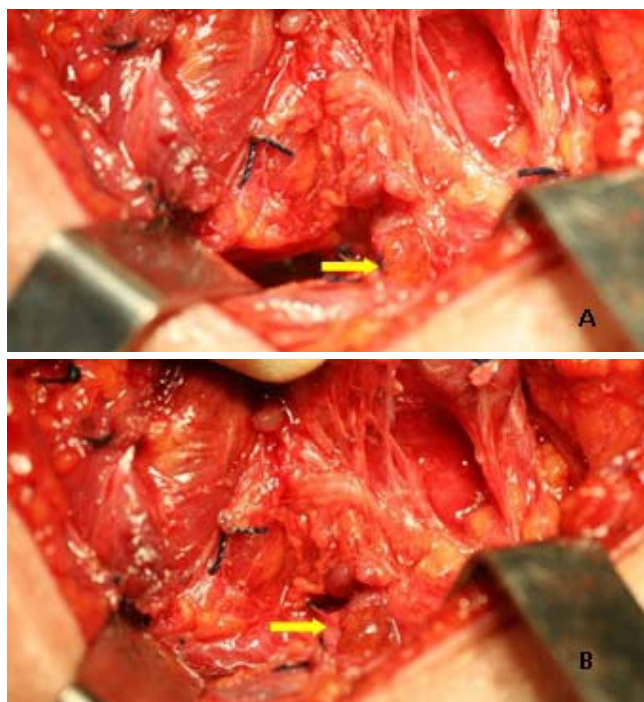


Figure 14. Coloration de la glande avant (A) et après (B) manipulation chirurgicale de la capsule adipeuse (flèches jaunes).

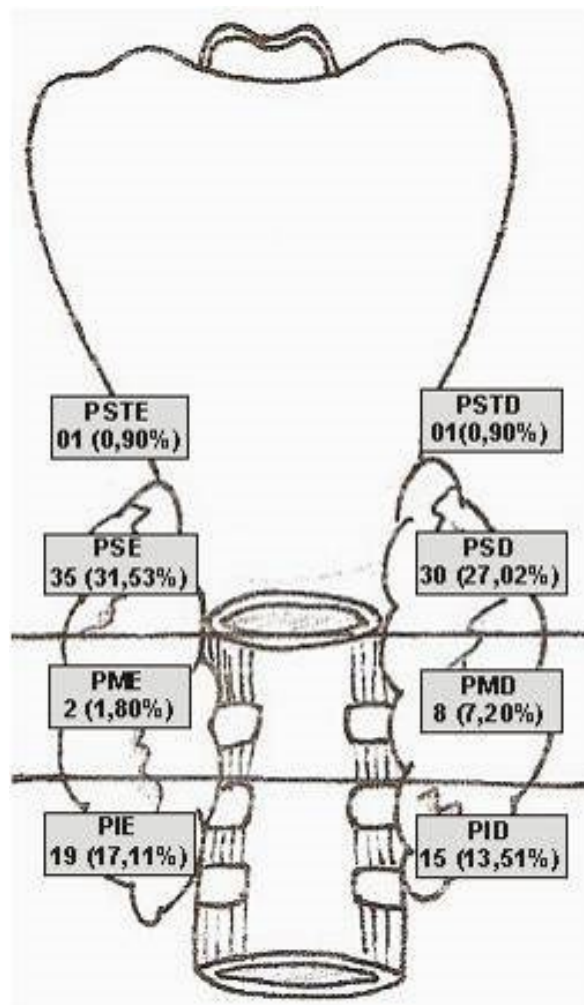


Figure 13. Localisation de 111 parathyroïdes par rapport à la surface postérieure de la glande thyroïde.

PtSupTGc - Parathyroïde supérieure à la thyroïde gauche; PtSupTDt - Parathyroïde supérieure à la thyroïde droite; PtSupGc - Parathyroïde supérieure gauche; PtSupDt - Parathyroïde supérieure droite; PtMGc - Parathyroïde moyenne gauche; PtMDt - Parathyroïde moyenne droite; PtIGc - Parathyroïde inférieure gauche; PtIDt - Parathyroïde inférieure droite (11).

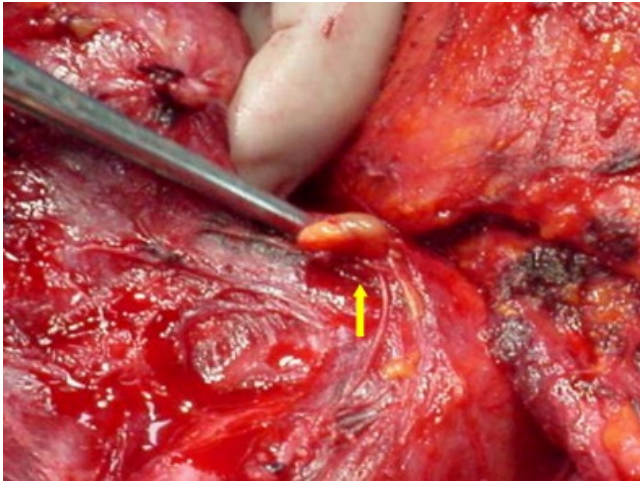


Figure 15. Identification de la parathyroïde inférieure et de son pédicule vasculaire (flèche jaune).

Vascularisation et innervation

L'irrigation sanguine des glandes parathyroïdes provient des artères thyroïdiennes inférieures, ou encore des anastomoses entre les vaisseaux qui drainent aussi le thymus et la thyroïde.

L'innervation est de type sympathique, la plupart du temps venant directement des ganglions cervicaux supérieur ou moyen. L'activité glandulaire est contrôlée par la variation du taux de calcium sérique: inhibée par l'augmentation de ce taux et stimulée par sa diminution (fig.15,16) (13,14,27,28,33).

Laryngé supérieur

Le nerf laryngé supérieur (NLS) est une branche du nerf vague (X^{ème} paire crânienne), qui émerge de la base du crâne et suit un trajet descendant jusqu'à proximité de la corne de l'os hyoïde, et se divise en deux branches : la branche interne ou supérieure (NLSI) et la branche externe ou inférieure (NLSE) (14,16).

Le NLSI pénètre dans le larynx après avoir perforé la membrane thyroïdienne et se trouve en relation avec l'innervation sensitive de la portion supra-glottique. Dans cette topographie, on peut en faire l'anastomose avec les branches du nerf laryngé récurrent (NLR) et former l'anse de Galien (8,14).

Le NLSE chemine sur le muscle constricteur inférieur du pharynx ou le perforé dans le sens pôle supérieur-pôle inférieur, de façon oblique, jusqu'au niveau où il innerve le muscle crico-thyroïdien. Il a une fonction motrice, maintenant les cordes vocales sous tension. Au moyen des anastomoses avec le nerf laryngé récurrent, il exerce aussi une fonction motrice sur les muscles thyro-aryténoïdien et inter-aryténoïdien (12). D'autres variations du NLSE sont citées: branches vers la thyroïde, le plexus du pharynx, perforant la membrane crico-thyroïdienne et, fait plus rare, branche descendante cardiaque (12,14,15).

Les anastomoses sont aussi responsables des fonctions motrices du NLSE, qui incluent la phonation, la protection des voies aériennes contre l'inhalation pendant la déglutition et l'optimisation respiratoire (15).

La littérature médicale cite, dans les thyroïdectomies, les lésions iatrogènes du NLSE dues au fait qu'il est contigu à l'artère thyroïdienne supérieure. On peut supposer que les iatrogénies, y compris en ce qui concerne les parathyroïdes supérieures, sont liées aux variations anatomiques du nerf par rapport au court segment vertical de l'artère thyroïdienne supérieure, avant de pénétrer dans la glande, puisque la veine thyroïdienne supérieure se présente, habituellement, en

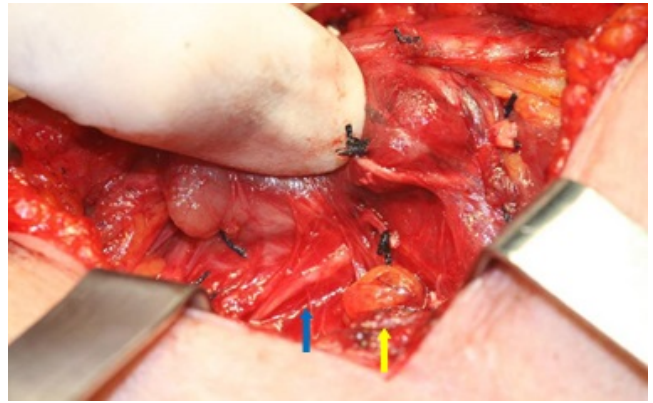


Figure 16. Relations entre la parathyroïde supérieure (flèche jaune) et le nerf laryngé récurrent (flèche bleue).

position plus latérale par rapport à l'extrémité supérieure du lobe, et donc, plus distante du nerf (12,23-25).

L'étude réalisée dans notre service, à partir de la dissection de 101 NLSE de cadavres non traités au formol, a mis en évidence la nécessité d'ajouter de nouvelles catégories aux classifications proposées dans la littérature médicale. C'est ainsi que les nouveaux paramètres obtenus ont conduit à proposer une nouvelle classification qui expliquerait mieux les relations du NLSE avec l'artère thyroïdienne supérieure, et qui est décrite ci-dessous (21) :

- Type 1 : Nerf non identifié ;
- Type 2 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure à une distance supérieure à 1,5 cm du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 3 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure entre 1 cm et 1,5 cm du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 4 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure à moins de 1 cm du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde ;
- Type 5 : NLSE croise l'artère thyroïdienne supérieure dans le sens latéro-médian au-dessous du pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde.

En complément, les nerfs de type 2, 3, et 4 ont été divisés comme suit : A : NLSE partiellement ou totalement entouré par le fascia superficiel périmusculaire ou intramusculaire, par le muscle constricteur inférieur du pharynx, sur plus de la moitié de son parcours, après avoir croisé l'artère thyroïdienne supérieure ; extra-musculaire ou B : NLSE visible et, par conséquent, dissécable, sur plus de la moitié de son parcours, après avoir croisé l'artère thyroïdienne supérieure (fig.17,18).

Dans la littérature sont encore citées d'autres variations comme le NLSE bifurqué (fig.19).

À partir des résultats obtenus dans des recherches indépendantes, et pour éviter les iatrogénies, certains auteurs ont recommandé l'identification préalable du NLSE, avant la ligature de l'artère thyroïdienne supérieure dans les thyroïdectomies (16,18-23,33).

En fonction de notre expérience chirurgicale et des données obtenues dans nos travaux ; et considérant :

- l'importance anatomo-chirurgicale du NLSE ;
- l'absence de classification associant la distance entre le croisement du NLSE avec l'artère thyroïdienne supérieure par rapport au pôle supérieur du lobe de la glande thyroïde et le trajet intramusculaire du nerf, dans le muscle constricteur inférieur du pharynx.

Il est possible d'établir un protocole pour la ligature de l'artère thyroïdienne supérieure, au cours des thyroïdectomies, avec comme objectif d'éviter la lésion iatrogène du NLSE (21) :

- il n'y a pas d'indication d'obligation d'identifier systématiquement le NLSE au cours des thyroïdectomies partielles ou

totales ;

- la ligature de l'artère thyroïdienne supérieure peut être réalisée avec une marge de sécurité, sous vision directe, du court trajet vertical de l'artère, avant de pénétrer dans le lobe de la thyroïde (fig.20).

Conclusion

L'étude des relations anatomiques de la glande thyroïde offre au chirurgien des paramètres pour une dissection plus sûre de cette région, vue l'insuffisance des méthodes d'identification préopératoire des structures vasculo-nerveuses de la thyroïde, due essentiellement aux dimensions minimales de ces composants cervicaux.

De plus, les méthodologies qui abordent la morphologie dans le cadre des pratiques clinique, chirurgicale et biologique, contribuent à combler les lacunes théoriques encore présentes dans la science anatomique.

Dans les régions goïtrogéniques, comme l'Amazonie, l'étude comparative entre le normal et le pathologique, et ses implications dans l'architecture cervicale, permettent de montrer clairement, le comportement macroscopique des structures péri-pathologiques, en améliorant la compréhension des manifestations observées sur le malade.

Comme dans tout processus de construction de la connaissance, même les questions décrétées immuables dans la littérature scientifique classique, tolèrent de nouvelles méthodologies, avec des interprétations infinies, ce qui entretient un certain dynamisme de la science anatomique, en fonction des progrès de la recherche dans ce domaine.

Références

1. Botelho JB, Incisão Em U. Nova via de acesso aos bócios de grande volume. Prêmio e medalha Franz Escher. Centenário De Kocher. 94 Congresso suíço de otorrinolaringologia e cirurgia cérvico-facial. Berna. 2007.
2. Dormont J, Tubiana M. Unité de valeur de carcinologie clinique. Paris. 1985;3-11.
3. Botelho JB, Moreira E, Gustavo C et al. Histopathologie de 573 thyroïdectomies réalisées entre 1976 et 1998 à Manaus, Brésil. Revue officielle de la Société Française d'ORL et de chirurgie de la face et du cou. 2001;66:47-9.
4. Torsten B. Atlas de bolso de anatomia seccional. 2 ed. Rio de Janeiro. Revinter. 2002.
5. Bergamaschi R, Becouarn G et al. Morbidity of thyroid surgery. The American Journal of Surgery. 1998;176:71-5.
6. Botelho JB et al. Considérations sur la pathologie de la glande thyroïde. Etude analytique de 3771 malades. La thyroïdectomie typique - ses différentes formes - comme la meilleure orientation thérapeutique. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI. Thèse de doctorat. Paris. 1981;2:425.
7. Botelho JB et al. As opções terapêuticas no hipertireoidismo. Caderno do Hospital Universitário, Manaus. 1985;1:112-33.
8. Gardner E et al. Anatomia estudo regional do corpo humano. 4ª edição. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1975:815.
9. Botelho JB, Anjos GS, Pires GP, Ferreira DMR, Leite TO, Resende GAS. Protocolo anatômico-cirúrgico das relações entre os nervos laríngeos recorrentes e as artérias tireóideas inferiores: estudo em 79 tireoïdectomias. Rev. Col. Bras. Cir. Rio de Janeiro. 2007;34:142-6.
10. Beahrs OH, Hoehn JG. Surgery of the parathyroid glands. Lewis practice of surgery. 1974;4.
11. Botelho JB, Anjos GS, Gomes JMF, Pires GP, Ferreira DM, Melo E, Souza FB, Leite TO. Relações anatômicas das glândulas paratireóideas cervicais com a tireóide: estudo em 53 tireoïdectomias. Rev. Col. Bras. Cir. 2008;35:2.
12. Gray DJ, Gardner E, O'Rahilly R. Anatomia. Estudo regional do corpo humano. 4 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1988:678-9.
13. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Anatomia. 37 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan 1995;2:1376-8.
14. Testut L, Jacob O. Tratado de anatomia topográfica. Barcelona. Salvat 1952:709.
15. Olthoff A, Schiel R, Kruse E. The supraglottic nerve supply: an anatomic study with clinical implications. Laryngoscope 2007;117:1930-3.
16. Morton RP, Whitfield P, Al-Ali S. Anatomical and surgical considerations of the external branch of the superior laryngeal nerve: a systematic review. Clinical otolaryngology 2006;31:368-74.
17. Tiago RSL, Munhoz MSL, Faria FP De, Guilherme A. Aspectos histomorfométricos do nervo laríngeo superior. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2002;68:157-65.
18. Aina EN, Hisham AN. External laryngeal nerve in thyroid surgery: recognition and surgical implications. Anz Journal of Surgery. 2001;71:212-4.
19. Page C, Laude M, Legars D, Foulon P, Strunski V. The external laryngeal nerve: surgical and anatomic considerations. Report of 50 total thyroïdectomies. Surgical and radiologic anatomy. 2004;26:182-5.
20. Cernea CR, Ferraz AR, Furlan J, Monteiro S, Nishio S, Hojaij FC et al. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroïdectomy. Am J Surg. 1992;164:634-9.
21. Botelho JB, Cardoso Neto J, Dos Anjos GS, Carvalho DM et al. Relações do ramo externo do nervo laríngeo superior com a artéria tireóidea superior: estudo em 101 nervos. Rev. Col. Bras. Cir. 2009;36:187-92.
22. Furlan JC, Brandão LG, Ferraz AR, Rodrigues AJ Jr. Surgical anatomy of the extralaryngeal aspect of the superior laryngeal nerve. Otolaryngology, head and neck surgery. 2003;129:79-82.
23. Kierner AC, Aigner M, Burian M. The external branch of the superior laryngeal nerve. Arch otolaryngol head neck surg. 1998;124:301-3.
24. Rouvière H. Anatomie Humaine. Tête et cou. 12ª ed. Masson. Paris. 1984;1:506-7.
25. Yalçın B, Tugcu H, Cantürk N, Kurt B, Ozan H. Critical Course of the anterior laryngeal branch of the inferior laryngeal nerve. ANZ J. Surg. 2006;76:481-83.
26. Berlin DD. The recurrent laryngeal nerves in total ablation of the normal thyroid gland. Surg Gynecol Obstet. 1935;60:19-26.
27. Wafae N, Ruiz CR, Wafae GC, Vorobieff A. Estudo anatômico de pontos críticos no trajeto do nervo laríngeo recorrente: ligamento suspensor da glândula tireóide (ligamento de Berry) e cápsula da glândula tireóide. O Mundo da Saúde São Paulo. 2009;33:26-30.
28. Monfared A, Gorti G, Kim D. Microsurgical anatomy of the laryngeal nerves as related to thyroid surgery. Laryngoscope. 2002;187:249-53.
29. Sasou S, Nakamura S, Kurihara H. Suspensory ligament of Berry: its relationship to recurrent laryngeal nerve and anatomic examination of 24 autopsies. Head & Neck. 1998;20:695-8.
30. Lekacos NL, Tzardis PJ et al. Course of the Recurrent Laryngeal Nerve Relative to the Inferior Thyroid Artery and the Suspensory Ligament of Berry. Int. Surg. 1992;77:287-8.
31. Leow CK, Webb AJ. The lateral thyroid ligament of Berry. Int Surg. 1998;83:75-8.
32. Botelho JB, Vieira DM, Carvalho DM, Batista MBP. Estudo das relações anatomocirúrgicas entre os nervos laríngeos recorrentes e o ligamento de Berry. Rev Col Bras Cir. 2012;39:5.
33. Botelho JB. Tireóide: história embriologia, anatomia e cirurgia. Manaus, Brasil. EDUA. 2012:11-67.