

Détection échographique préopératoire de l'artère lusoria et de la variation

Introduction

La principale complication de la chirurgie thyroïdienne/parathyroïdienne est la paralysie des cordes vocales par lésion du nerf laryngé récurrent. À droite, l'anatomie du nerf est liée à la division en « image en Y » de l'artère brachiocéphalique. L'artère lusoria, variante rare (0,5–3,2 %), correspond à une artère subclavière droite aberrante et est presque toujours associée à un nerf laryngé non récurrent droit, exposant à un risque accru de lésion si elle n'est pas connue. La détection préopératoire de l'artère lusoria permet d'anticiper cette variation et d'adapter la chirurgie. Cette étude évalue l'exclusion de l'artère lusoria par la simple visualisation de l'image en Y en échographie cervicale de routine, afin d'éviter des scanners inutiles et de réduire les complications.

Matériel et méthodes

Étude rétrospective incluant 1 406 patients explorés pour hyperparathyroïdie (primaire ou secondaire rénale) ayant bénéficié d'une TEP/TDM au 18F-fluorocholine dans un même centre entre 2016 et 2022, avec un sous-groupe de 270 patients ayant une échographie cervicale réalisée par un radiologue expert ORL.

La TEP/TDM était effectuée sur le même appareil (Biograph mCT 20/4R, mode 3D temps-de-vol), environ 20 minutes après injection de 3 MBq/kg, avec une TDM faible dose sans injection (140 kVp, 20 coupes, modulation CARE Dose4D).

L'échographie recherchait systématiquement l'« image en Y » (division de l'artère brachiocéphalique en carotide commune droite et subclavière droite) rapportée de façon standardisée : image en Y présente (AL exclue) ou absente (AL suspectée). Les chirurgiens avaient accès au compte rendu.

La référence diagnostique de l'artère lusoria était sa visualisation directe sur la TDM faible dose, relue rétrospectivement par un second radiologue en aveugle des résultats échographiques.

Les variables ont été décrites par médiane (IQR) et effectifs (%), et les performances diagnostiques de l'échographie (sensibilité, spécificité, VPP, VPN) ont été calculées avec IC 95 %.

Résultats

L'analyse des scanners TDM des TEP/TDM FCH dans la série globale de 1 406 patients a mis en évidence un total de 22 AL (dont 17 sans mention d'AL par l'US expert), soit une prévalence d'AL de 1,57 % (IC 95 % : 0,91 ; 2,2).

Le sous-groupe de la cohorte avec US « expert » comprenait 270 patients (74 % de femmes, âge médian 60 ans (IQR : 48–70)). Le sex-ratio était de 2 en faveur des femmes, principalement en raison d'un biais de genre reconnu dans l'hyperparathyroïdie primaire.

L'analyse rétrospective des composantes TDM faible dose des TEP/TDM hybrides a confirmé 5 AL sur 270 scanners, soit une prévalence d'AL de 1,85 % (IC 95 % : 0,24 ; 3,46) dans ce sous-groupe (Tableau 1). La prévalence d'AL était similaire dans ce sous-groupe et dans le reste de la cohorte (test du chi-deux $p > 0,6$).

Au total, 11 patients ne présentaient pas d'image en Y à l'US, dont 5 avaient une AL confirmée en TDM (vrais positifs) (Tableau 1).

Pour les 6 patients restants sans image en Y à l'US, ne présentant pas d'AL en TDM (faux positifs) : 2 étaient en surpoids, 2 avaient un goitre thyroïdien volumineux, 1 cumulait les deux, et le dernier présentait une division de la BCA plus basse qu'habituellement dans le médiastin, en arrière du sternum. Le trajet de la RSCA n'était très probablement pas évaluable en US.

Aucun patient avec une image en Y à l'US ne présentait d'AL en TDM (faux négatifs).

Cela a conduit aux performances diagnostiques suivantes pour la prédiction de l'AL par l'US : sensibilité 1 (IC 95 % : 0,463 ; 1), spécificité 0,98 (IC 95 % : 0,95 ; 0,99), PPV 0,45 (IC 95 % : 0,18 ; 0,75) et NPV 1 (IC 95 % : 0,98 ; 1) (Tableau 1).

Globalement, l'exactitude était de 98 %.

Les 5 patients chez qui une AL était détectée à l'US « expert » ont été opérés. Après revue des comptes rendus postopératoires, aucun des 5 patients n'a présenté de lésion nerveuse peropératoire ni de paralysie secondaire des cordes vocales :

Parmi les 17 patients sans mention d'AL par l'US expert, 9 ont été traités chirurgicalement (dont 8 avec une exploration du côté droit), sans lésion nerveuse peropératoire ni paralysie secondaire des cordes vocales (le RRLN n'était pas mentionné dans 5 cas et était explicitement non retrouvé dans 3 cas).

Discussion :

Dans le sous-groupe expert, toutes les artères lusoria (AL) confirmées en TDM ont été détectées en échographie par l'absence d'image en Y, avec une sensibilité de 100 % et une VPN de 100 %, ce qui confirme **que** la présence d'une image en Y exclut de façon fiable l'AL. La prévalence d'AL (1,57 %) est conforme à la littérature. Les incidences chirurgicales de nerf laryngé non récurrent (0,3–0,8 %) semblent plus faibles que les prévalences d'AL, suggérant une sous-estimation des NLNRD lorsque l'AL n'est pas connue.

Le PPV faible (0,45) s'explique par des faux positifs liés surtout aux limites techniques de l'échographie (surpoids/obésité, goitre volumineux, division basse médiastinale de la BCA), justifiant une imagerie complémentaire dans ces cas. D'autres pièges anatomiques sont possibles (BCA tortueuse ; fausse image en Y par artère vertébrale droite issue de la carotide ; tronc bicarotidien ; variants rares type situs inversus ou crosse aortique droite).

Aucun NLNRD n'a été formellement confirmé en postopératoire malgré une suspicion forte, possiblement en lien avec des gestes mini-invasifs ne nécessitant pas une dissection complète du nerf. La littérature suggère qu'une échographie préopératoire améliore la sécurité (moins de nerfs non identifiés) et que l'AL est souvent omise des comptes rendus TDM, alors qu'elle est utile pour anticiper le risque. L'échographie, examen accessible et non irradiant, apparaît donc comme outil de dépistage, la TDM/IRM étant réservée aux échographies difficiles.

Enfin, la prévention des lésions repose sur la connaissance des variations, la visualisation peropératoire, le neuromonitoring (complémentaire) et l'expertise. L'étude souligne aussi ses limites : monocentrique rétrospective, opérateur unique, hétérogénéité des appareils, et manque d'éléments techniques (type de sonde, Doppler, visualisation de l'origine carotidienne).

Conclusion

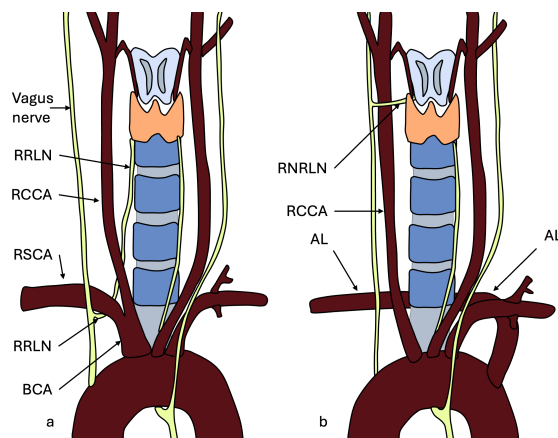
La détection de l'artère lusoria (AL), fortement associée à un nerf laryngé non récurrent droit (RNRLN), vise à réduire le risque de lésion nerveuse peropératoire et la paralysie secondaire des cordes vocales. Les patients programmés pour une chirurgie thyroïdienne / parathyroïdienne devraient bénéficier systématiquement d'une échographie du cou et du médiastin supérieur afin d'évaluer la présence ou l'absence de l'image en Y, permettant d'exclure de façon fiable l'AL avec un NPV de 100 %. Ce n'est qu'en cas d'absence d'image en Y qu'une TDM faible dose devrait être envisagée afin de confirmer l'anatomie supra-aortique et de lever les faux positifs.

Références:

- Gunn A, Oyekunle T, Stang M et al. Recurrent laryngeal nerve injury after thyroid surgery: An analysis of 11,370 patients. *J Surg Res* 2020;255:42-49. DOI:10.1016/j.jss.2020.05.017
- Citton M, Viel G, Iacobone M. Neck ultrasonography for detection of non-recurrent laryngeal nerve. *Gland Surg* 2016;5(6):583-590. DOI:10.21037/gs.2016.11.07
- Hermans R, Dewandel P, Debruyne F et al. Arteria lusoria identified on preoperative CT and nonrecurrent inferior laryngeal nerve during thyroidectomy: A retrospective study. *Head Neck* 2003;25(2):113-117. DOI:10.1002/hed.10180
- Yetisir F, Salman AE, Çiftçi B et al. Efficacy of ultrasonography in identification of non-recurrent laryngeal nerve. *Int J Surg* 2012;10(9):506-509. DOI:10.1016/j.ijssu.2012.07.006
- Henry BM, Sanna S, Graves MJ et al. The non-recurrent laryngeal nerve: A meta-analysis and clinical considerations. *PeerJ* 2017;5:e3012. DOI:10.7717/peerj.3012
- Hanneman K, Newman B, Chan F. Congenital variants and anomalies of the aortic arch. *Radiographics* 2017;37(1):32-51. DOI:10.1148/rg.2017160033
- Bakaliniš E, Makris I, Demesticha T et al. Non-recurrent laryngeal nerve and concurrent vascular variants: A review. *Acta Med Acad* 2018;47(2):186-196. DOI:10.5644/ama2006-124.230
- Kato K, Toriumi Y, Kamio M et al. Nonrecurrent inferior laryngeal nerves and anatomical findings during thyroid surgery: Report of three cases. *Surg Case Rep* 2016;2:44. DOI:10.1186/s40792-016-0170-5
- Kim J, Graves CE, Jin C et al. Intraoperative nerve monitoring is associated with a lower risk of recurrent laryngeal nerve injury: A national analysis of 17,610 patients. *Am J Surg* 2021;221(2):472-477. DOI:10.1016/j.amjsurg.2020.10.013
- Toniato A, Mazzarotto R, Piotto A et al. Identification of the nonrecurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: 20-year experience. *World J Surg* 2004;28(7):659-661. DOI:10.1007/s00268-004-7197-7

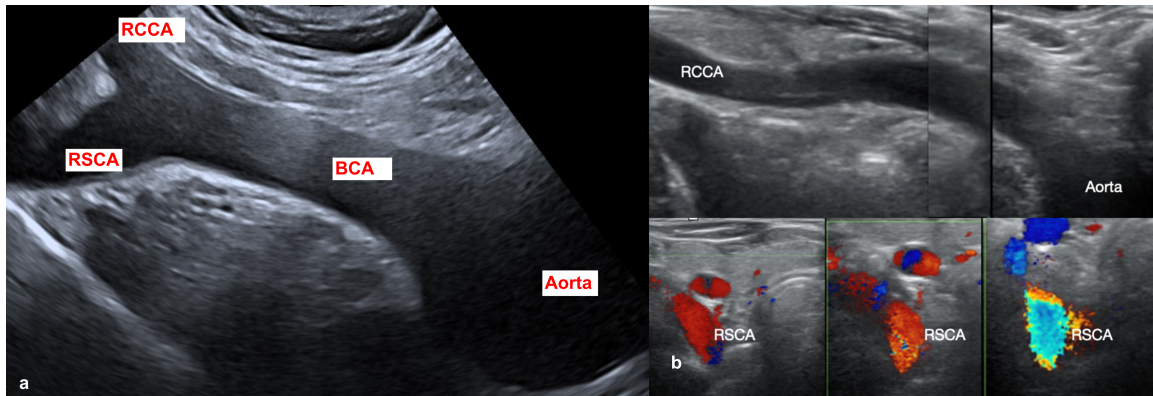
Figures:

Figure 1: Anatomie normale et pathologie du nerf récurrent.



AL: Arteria Lusoria; BCA: brachiocephalic artery; RCCA: right common carotid artery; RRLN: right recurrent laryngeal nerve; RSCA: right subclavian artery.

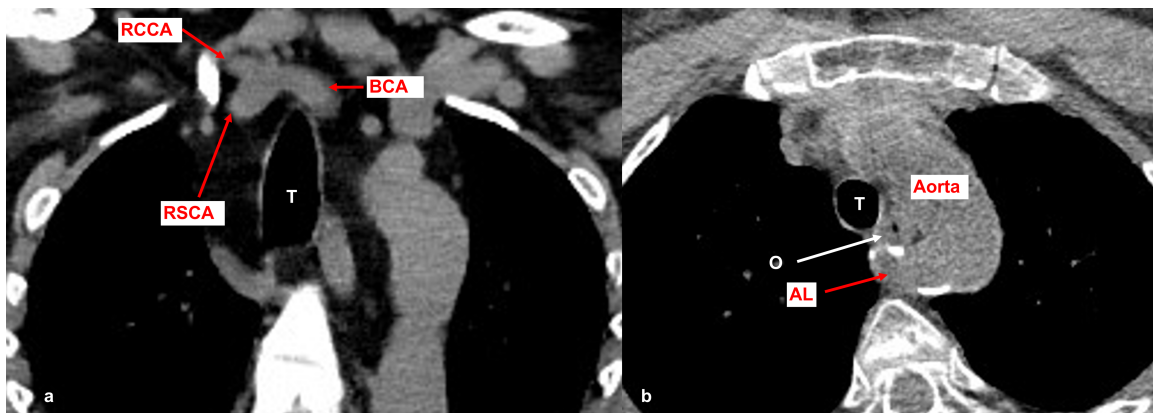
Figure 2:



a) **Présence de l'image en Y** reflétant la division habituelle de l'artère brachiocéphalique (BCA). La sonde est positionnée transversalement au niveau de l'échancrure cervicale. Après identification de l'artère carotide commune droite (RCCA), une sonde haute ou basse fréquence est inclinée caudalement afin de rechercher la division de la BCA.

b) **Absence d'image en Y** avec une artère carotide commune droite (RCCA) naissant directement de la crosse aortique et une artère subclavière droite (RSCA) présentant un flux sanguin postéro-antérieur.

Figure 3: Exploration en scanner de l'arteria lusoria



a) Reconstruction coronale en TDM montrant la division normale de l'artère brachiocéphalique (image en Y en TDM).

b) Artère lusoria (AL) = artère subclavière droite (RSCA) naissant directement de la crosse aortique et croisant en arrière l'œsophage et la trachée.