

Corrélation entre les résultats endoscopiques et tomodensitométriques préopératoires et l'histopathologie postopératoire dans le cancer du larynx

Correlation between preoperative endoscopic findings and computed tomography with postoperative histopathology in laryngeal cancer

R. Kharrat, S. Kallel, M. Regaieg, B. Souissi*, S. ayadi, MA. Chaabouni, I. Charfeddine

Service ORL et CCF, CHU Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

*Service imagerie médicale, CHU Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

RESUME

Introduction: L'extension locale de la tumeur est l'un des facteurs les plus importants dans la planification du traitement du cancer du larynx. L'évaluation endoscopique peut être limitée par certains facteurs. De ce fait, l'imagerie est indispensable au bilan d'extension. Les objectifs de notre étude étaient d'évaluer la fiabilité de la tomodensitométrie (TDM) dans l'étude de l'extension locale du cancer du larynx et rechercher les points de discordance avec l'endoscopie.

Méthodes: Il s'agissait d'une étude rétrospective, réalisée en analysant les dossiers des patients opérés d'un cancer du larynx, pris en charge dans le service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale du CHU Habib Bourguiba de Sfax en collaboration avec le service d'imagerie médicale du même hôpital, sur une période de 9ans.

Résultats: Notre étude a inclus 70 cas de cancer du larynx. L'efficacité de la TDM dans la détermination du stade T était de 84,2 %. Celle de l'endoscopie était significativement inférieure (51,4%, $p=0,03$). Le scanner avait une efficacité supérieure à celle de l'endoscopique dans l'exploration de la sous glotte mais avec une différence non significative (90% vs 81,4% ; $p=0,36$). L'efficacité globale de la TDM dans l'exploration de l'atteinte cartilagineuse était de 70%. La lyse cartilagineuse était le signe le plus sensible (81,8%) et le contact tumoral était le signe le plus spécifique (93,3%) pour le diagnostic positif d'une atteinte du cartilage thyroïde. L'efficacité globale de la TDM dans l'étude de l'espace para glottique était de 92,8%. Elle était de 90% pour celle de la loge hyo-thyro-épiglottique (HTE) et de 90% pour l'étude des parties molles extra-laryngées.

Conclusion: La TDM constitue un examen primordial du bilan préopératoire du cancer du larynx. Elle précise l'extension tumorale en profondeur à la loge HTE, à l'espace para-glottique, aux cartilages et aux tissus extra-laryngés, qui sont inaccessibles à l'endoscopie, ainsi que l'extension vers d'autres structures qui peuvent être parfois mal évaluées par cette dernière, comme la sous-glotte. L'endoscopie est supérieure par rapport à la TDM dans l'étude de l'extension tumorale aux cordes vocales et à la commissure postérieure.

Mots clés: cancer du larynx, imagerie, tomodensitométrie, TDM multi barrette, endoscopie, examen anatomopathologique, stade tumoral.

ABSTRACT

Introduction: Local extension of the tumour is one of the most important factors in planning treatment for laryngeal cancer. Endoscopic evaluation may be limited by certain factors. Thus, computed tomography (CT) imaging is essential for the evaluation of the extension of the cancer. The objectives of our study were to evaluate the accuracy of CT in the assessment of the local extension of laryngeal cancer and to identify points of discordance with endoscopy.

Methods: This was a retrospective study, by analyzing the records of patients operated on for laryngeal cancer, treated in the ENT Department of the Habib Bourguiba University Hospital in Sfax in collaboration with the medical imaging department of the same hospital, over a period of 9 years.

Results: Our study included 70 cases of laryngeal cancer. The efficiency of CT in determining the T stage was 84.2%. That of endoscopy was significantly lower (51.4%, $p=0.03$). CT was more effective than endoscopy in exploring the subglottis but the difference was not significant (90% vs 81.4%; $p=0.36$). We found that the overall efficiency of CT in the exploration of cartilage damage was 70%. Cartilage lysis was the most sensitive sign (81.8%) and tumor contact was the most specific sign (93.3%) for the positive diagnosis of neoplastic thyroid cartilage invasion. The overall efficiency of CT in the study of the para glottic space was 92.8%. It was 90% for the pre epiglottic space and 90% for the extra-laryngeal spread.



Conclusion: CT is a primary test in the assessment of laryngeal cancer before surgery. It specifies the tumor extension in depth to the pre epiglottic space, the para-glottic space, the cartilages, and the extra-laryngeal tissues, which are not accessed by endoscopy, as well as the extension to other structures which can be poorly evaluated by the endoscopic examination, such as the subglottis. Endoscopy is superior when compared to CT in the evaluation of tumor extension to the vocal cords and posterior commissure.

Keywords: laryngeal cancer, imaging, CT scan, multislice CT, endoscopy, pathological examination, tumor stage

INTRODUCTION:

Le cancer du larynx représente 28% des tumeurs des voies aérodigestives supérieures [1]. Le score tumor, nodes, métastasis (TNM) de la tumeur est l'un des facteurs les plus importants dans la planification du traitement du cancer du larynx [2]. De plus, le stade tumoral au moment du diagnostic est l'un des facteurs déterminants de la survie globale et de la survie sans maladie [2]. L'évaluation endoscopique peut être limitée par la présence d'une volumineuse tumeur ainsi que par l'inaccessibilité à certaines zones et structures à savoir la loge HTE, l'espace para glottique, les cartilages laryngés et les tissus extra-laryngés [2]. L'imagerie qui a largement bénéficié des progrès technologiques liés à l'acquisition tomodensitométrie spiralée et aux multi-barrettes est indispensable au bilan d'extension de ces cancers et à la décision thérapeutique [1-5].

Nous avons réalisé cette étude afin d'évaluer la fiabilité de la TDM dans l'étude de l'extension locale du cancer du larynx et rechercher les points de discordance avec l'endoscopie.

PATIENTS ET MÉTHODES:

Nous avons mené une étude rétrospective à propos des patients opérés d'un cancer du larynx, pris en charge dans le service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale du CHU Habib Bourguiba de Sfax en collaboration avec le service d'imagerie médicale du même hôpital, sur une période de 9 ans [Janvier 2010 - Décembre 2018].

Patients:

Nous avons inclus dans cette étude les patients ayant bénéficié d'une TDM cervico-thoracique multi barrette au service d'imagerie médicale de l'hôpital Habib Bourguiba de Sfax, ayant eu une laryngoscopie directe sous anesthésie générale au service d'ORL du même hôpital et opérés dans le même service.

Nous avons exclu les patients ayant bénéficié d'une autre modalité thérapeutique préalable à la chirurgie (radiothérapie et / ou chimiothérapie).

Méthodes:

Recueils des données:

A partir de chaque dossier clinique, ont été précisés:

L'âge et le sexe du patient

Les données de la laryngoscopie directe sous anesthésie générale en précisant le coté de la tumeur, l'étage laryngé atteint, l'extension tumorale aux cordes vocales, commissures antérieure et postérieure, bandes ventriculaires, ventricules laryngés (de Morgani) et aux

replis ary-épiglottiques (RAE) ainsi que le stade T de la tumeur selon la classification TNM internationale (UICC2010) (annexe).

Le délai entre l'examen endoscopique et la TDM laryngée

Le délai entre la chirurgie et l'examen tomodensitométrie

La technique chirurgicale adoptée: Partielle / Radicale. Le résultat de l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire qui a confirmé la nature maligne de la tumeur, précisé son type histologique, l'état des marges de résection et l'extension aux cordes vocales, commissures antérieure et postérieure, bandes ventriculaires, ventricules laryngés (de Morgani), repli ary-épiglottique, cartilages laryngés, espace para-glottique, loge HTE et parties molles extra-laryngées.

La TDM:

L'exploration tomodensitométrie des patients a été conduite sur un appareil GENERAL ELECTRIQUE (16 barètes), et SIEMENS (64 barètes). L'étude des coupes axiales, coronales et sagittales de l'étage cervical de la TDM cervico-thoracique a permis de préciser les étages laryngés atteints, l'extension aux cordes vocales, commissures antérieure et postérieure, bandes ventriculaires, ventricules laryngés (de Morgani), replis ary-épiglottiques, cartilages laryngés, espaces para-glottiques, loge HTE et aux parties molles extra-laryngées ainsi que le stade T de la tumeur selon la classification TNM internationale (UICC2010).

Etude statistique:

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées en utilisant le programme informatique statistique SPSS version 20.

L'étude descriptive a porté sur les caractéristiques épidémiologiques, les données de l'endoscopie, les résultats de la TDM et le traitement chirurgical. Nous avons exprimé les variables qualitatives en fréquences et les variables quantitatives en moyennes.

Etude analytique: Après avoir confronté les résultats de l'endoscopie et de la TDM à ceux de l'examen anatomopathologique définitif nous avons calculé la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive, la valeur prédictive négative et l'efficacité globale de chacun des deux examens pour l'exploration de chaque structure anatomique étudiée en utilisant les formules suivantes:

- Sensibilité= $VP/(VP+FN)$
- Spécificité= $VN/(VN+FP)$
- Valeur prédictive positive= $VP/(VP+FP)$



- Valeur prédictive négative = $VN/(VN+FN)$
- Efficacité globale = $(VP+VN)/(VP+FP+VN+FN)$

Où:

- VP: le nombre de vrais positifs
- VN: le nombre de vrais négatifs
- FP: le nombre de faux positifs
- FN: le nombre de faux négatifs

Dans le but d'évaluer la fiabilité de la TDM par rapport à l'endoscopie nous avons utilisé le test de Khi- 2 de Pearson pour la comparaison des pourcentages lorsque les conditions d'application étaient vérifiées et le test de Fisher dans le cas contraire. Le niveau de significativité retenu était de 5% ($p < 0,05$).

RÉSULTATS:

Notre étude a inclus 70 cas de cancer du larynx dont 68 hommes (97%) et deux femmes (3%). L'âge moyen des patients était de 63 ans [38 - 84 ans].

Selon l'examen endoscopique D'après les données de la laryngoscopie directe, le processus tumoral était héli laryngé dans 53 cas et bilatéral dans 17 cas. Il était trans-glottique (trois étages) dans 28 cas, glotto-sus glottique dans 10 cas, glotto-sous glottique dans sept cas et limité à un seul étage dans 25 cas (sus-glottique dans trois cas et glottique dans 22 cas). D'après les données de la laryngoscopie directe, 10 tumeurs ont été classées T1, 21 classées T2, 33 classées T3 et six tumeurs classées T4.

La TDM laryngée a été réalisée après l'examen endoscopique dans tous les cas. Le délai moyen entre l'endoscopie et la TDM était de 15 jours [1-60 jours]. Selon les résultats de la TDM laryngée, 23 tumeurs étaient limitées à un seul étage (sus glottique dans trois cas et glottique dans 20 cas (figure 1)), 15 atteignaient deux étages (glotto-sus glottique dans 12 cas (figure 2) et glotto-sous glottique dans trois cas) et 32 étaient trans-glottiques. Six tumeurs étaient classées T1, neuf étaient classées T2, 30 étaient classées T3 et 25 étaient classées T4.



Figure 1: TDM cervicale au temps artériel: Coupes coronale(A) et axiale(B) centrées sur le larynx: Epaissement polyplôïde de la moitié antérieure de la corde vocale gauche avec atteinte de la commissure antérieure et de la partie antérieure de la corde vocale droite (tumeur purement glottique).

Le traitement chirurgical a consisté en une laryngectomie totale chez 42 patients (60 %), une laryngectomie partielle chez 18 patients (25%) (avec crico-hyo-épiglotto-pexie (CHEP) pour 14 patients,

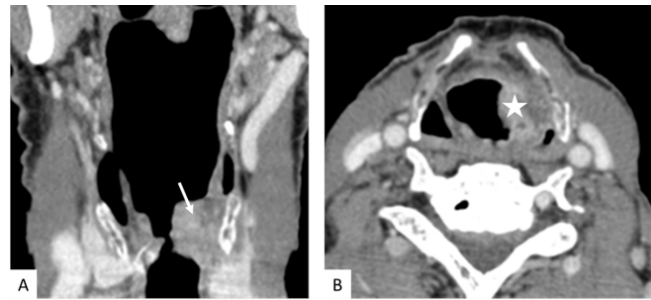


Figure 2: TDM cervicale injectée en coupe axiale et coronale:

A: Processus tissulaire bi corde bi bande avec comblement du ventricule laryngé gauche et infiltration du RAE homolatéral (flèche). B: Epaissement tissulaire du RAE gauche (étoile).

crico-hyo-pexie (CHP) pour deux, Tucker pour un et cordectomie pour un autre) et une laryngectomie élargie chez 10 patients (15%).

A l'examen anatomopathologique définitif, il s'agissait d'un carcinome épidermoïde dans tous les cas. L'efficacité de la TDM dans la détermination du stade T était de 84,2% contre 51,4 % pour la laryngoscopie directe ($p=0,03$).

Les résultats de la confrontation des résultats de la TDM et de l'endoscopie à ceux de l'examen anatomopathologique sont résumés dans le tableau I. Concernant l'étude des cordes vocales, l'efficacité de l'endoscopie était de 94%. Celle de la TDM était de 78,5%. Cette différence n'était pas statistiquement significative ($p= 0,23$).

Pour l'étude de la commissure antérieure, la sensibilité était de 89,1% pour l'endoscopie et de 80,4% pour la TDM. La spécificité était de 41,7% pour la TDM et de 37,5% l'endoscopie. L'endoscopie avait une efficacité globale de 71,4%. Celle de la TDM était de 67,1% ($p=0,16$).

Notre étude montre une même sensibilité pour l'étude de la commissure postérieure pour les deux examens (68,8%) avec une spécificité et une efficacité globale très proches ($p=0,42$).

L'examen endoscopique avait une efficacité globale de 91,4% pour l'étude des bandes ventriculaires (vs 78,5% pour la TDM, $p=0,18$).

L'étude scannographique des ventricules laryngés a montré un taux de sensibilité et de spécificité respectivement de 88,4% et 66,7%. L'endoscopie avait une sensibilité de 95,3% et une spécificité de 40,7%. L'efficacité globale était de 80% pour l'endoscopie et de 74,2% pour la TDM. La différence était significative ($p= 0,02$).

La sensibilité de la TDM dans l'étude de l'envahissement des replis ary-épiglottiques était de 71,4 %. Sa spécificité était de 81%. Son efficacité globale était de 75,7%. Celles de l'endoscopie étaient de 90%, 92,9% et 77,1% respectivement. La différence était statistiquement significative ($p=0,02$).

Le scanner avait une sensibilité de 88,1% (vs 78,6% pour l'endoscopie), une spécificité de 92,9% (vs 84,5% pour l'endoscopie) et une efficacité globale de 90% (vs 81,4% pour l'endoscopie) concernant l'étude de l'extension sous glottique. La différence n'était pas significative ($p=0,36$).



Tableau I: Corrélation des données radiologiques et endoscopiques aux résultats anatomopathologiques pour les différentes localisations laryngées

	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	Efficacité globale	P
Cordes vocale Endoscopie Scanner	99% 92,9%	97,1% 81,4%	81,2% 82,5%	92,5% 42,9%	94% 78,5%	0,23
Commissure antérieure Endoscopie Scanner	89.1% 80.4%	37,5% 41.7%	73,2% 72,5%	64,3% 52,6%	71,4% 67,1%	0,16
Commissure postérieure Endoscopie Scanner	68.8% 68.8%	92.6% 90.7%	73,3% 68,8%	90,9% 90,7%	87,1% 85,7%	0,42
Bande ventriculaire Endoscopie Scanner	100% 84.4%	76% 68%	88,2% 82,6%	100% 70,8%	91,4% 78,5%	0,18
Ventricule laryngé Endoscopie Scanner	95.3% 88,4%	40.7% 66,7%	71,9% 80,9%	84,6% 78,3%	80% 74,2%	0,02
Repli ary-épiglottique Endoscopie Scanner	90% 71,4%	92.9% 81%	82,4% 71,4%	73,6% 81%	77,1% 75,7%	0,02
Sous glotte Endoscopie Scanner	78.6% 88,1%	84,5% 92,9%	89,2% 94,9%	72,7% 83,9%	81,4% 90%	0,36

L'efficacité globale de la TDM dans l'exploration de l'atteinte cartilagineuse était de 70%. Sa sensibilité était de 62,7 % et sa spécificité était de 89,7%. Les valeurs prédictives négative et positive étaient de 82% et 64,1% respectivement.

L'étude isolée de chacun des cartilages thyroïde et aryénoïde a montré une variabilité de l'efficacité du scanner selon le signe radiologique détecté. Le contact tumoral était le signe le plus spécifique de l'atteinte du cartilage thyroïde. La lyse et ou la luxation cartilagineuse étaient plus spécifiques que la condensation pour l'évaluation de l'atteinte du cartilage aryénoïde. (Tableau II)

L'efficacité globale de la TDM dans l'étude de l'extension à l'espace para-glottique, à la loge HTE et aux parties molles extra-laryngées étaient respectivement de 92,8%, 90% et 90%. (Tableau II)

Tableau II: Données des explorations radiologiques des zones inaccessibles à la laryngoscopie directe.

	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	p
Cartilage thyroïde Condensation Lyse Contact avec la tumeur	71,4% 81,8% 46%	31,2% 66,6% 93,3%	47,6% 96,4% 85,7%	55,5% 93,5% 66,6%	0,001 0,03
Cartilage aryénoïde Condensation Lyse et/ou luxation	78,5% 57,1%	55,5% 91,6%	57,9% 80%	76,9% 78,5%	0,001 0,007
Espace para-glottique	93,2%	90,9%	98,2%	71,4%	
Loge HTE	81,8%	93,8%	85,7%	91,8%	
Parties molles extra-laryngées	70%	98%	93,3%	89%	

DISCUSSION :

Nous avons trouvé que l'endoscopie avait une meilleure efficacité globale que la TDM dans l'étude des ventricules laryngés et des replis ary-épiglottiques avec une différence significative. L'endoscopie avait aussi une meilleure efficacité globale que la TDM dans l'étude des cordes vocales, des commissures antérieure et postérieure et des bandes ventriculaires mais la différence n'était pas significative. La TDM avait une meilleure efficacité globale dans l'étude de la sous glotte avec une différence non significative. L'efficacité globale de la TDM dans l'exploration de l'atteinte cartilagineuse était de 70%. Elle était de 92,8%, 90% et 90% respectivement dans l'étude de l'extension à l'espace para-glottique, à la loge HTE et aux parties molles extra-laryngées.

La TDM a une place incontournable dans le bilan pré-thérapeutique du cancer du larynx. Elle permet l'étude de zones anatomiques qui constituent la clé de la classification de ces tumeurs et dont l'atteinte est décisive dans le choix thérapeutique. Certaines zones peuvent être inaccessibles à l'examen endoscopique, c'est le cas de la loge HTE, de l'espace para-glottique, des cartilages laryngés et les parties molles extra laryngées, ou parfois, être difficiles à explorer en laryngoscopie directe comme la commissure antérieure, les bandes ventriculaires et la sous glotte [6–8].

L'efficacité globale de la TDM dans la détermination du stade T était de 84,2% tous stades confondus, alors qu'elle n'était que de 51,4% pour l'endoscopie avec une différence significative ($p=0,03$). El-Sharkawy et al ont conclu que la TDM multi-barrette est supérieure à l'endoscopie dans l'évaluation des tumeurs T3 et T4, alors que la laryngoscopie directe est meilleure dans l'évaluation des lésions T1 et T2 [1].

L'évaluation endoscopique de l'atteinte de la commissure antérieure peut être limitée par la présence d'une volumineuse tumeur ou d'une éventuelle atteinte sous muqueuse isolée de cette région [2]. Nous avons trouvé que la TDM avait une sensibilité de 80,4% dans l'étude de cette région. Ceci est en concordance avec l'étude de Connor et al, qui ont trouvé une sensibilité de 75% [8]. Ceci souligne l'intérêt de la TDM multi barrettes qui permet d'explorer cette zone par des coupes millimétriques [1]. Toutefois, le seul accollement antérieur des cordes vocales est source de faux positifs et peut expliquer la faible spécificité de la TDM dans l'étude de cette région [9].

L'étude tomodynamométrique des bandes ventriculaires nécessite la pratique de la manœuvre de phonation ainsi que le raccourcissement du temps d'acquisition. Ceci est favorisé par l'utilisation du scanner multi-barrette. Dans notre étude, la TDM avait une sensibilité de 84,4% dans l'étude de cette région. Hammami et al [10], dans une étude incluant 85 cas de cancer du larynx dont dix patients classés T1, 13 classés T2, 27 classés T3, et 35 classés T4, utilisant un scanner mono barrette, ont trouvé une sensibilité de 59% dans



l'étude des bandes ventriculaires. Hasnaoui et al [6] qui utilisaient aussi un scanner mono barrette, dans leur étude incluant 43 patients ont trouvé une sensibilité de 44,4%. Notre résultat est concordant avec celui de Ayache et al qui ont trouvé une sensibilité de 86% dans leur étude incluant 57 patients et utilisant une TDM multi-barrette [11].

L'évaluation préopératoire de l'extension sous-glottique de la tumeur doit être rigoureuse étant donné son impact sur la décision thérapeutique et le pronostic. A part certaines extensions sous glottiques antérieures très limitées, une telle extension contre-indique dans la majorité des cas toute chirurgie partielle [1,12]. Parfois difficile d'accès à l'endoscopie, cette extension doit être parfaitement analysée à la TDM [6]. L'efficacité de la TDM dans l'étude de l'atteinte de la sous glotte était de 90 % dans notre série, avec une sensibilité de 88.1% et une spécificité de 92,9%. Nos résultats étaient concordants avec ceux d'une étude portant sur 60 patients dont 14 avaient une extension sous glottique (Tx: 5%; T1a: 5%; T1b:1.6%; T2: 25%; T3 : 46.6% et T4: 16.6%) où la sensibilité, la spécificité et l'efficacité étaient de 100 %, 93,5 % et 95% respectivement [13]. La loge HTE est inaccessible à l'examen endoscopique. Elle doit être finement analysée à l'imagerie. Une extension massive au niveau de la loge HTE constitue une contre-indication à la chirurgie conservatrice [8,11]. La présence d'une telle extension doit nous inciter à rechercher une éventuelle atteinte de la base de la langue. Selon le degré d'envahissement de la loge HTE, la TDM peut prédire la qualité du contrôle local après radiothérapie. Une tumeur classée T3 avec envahissement minime de la loge HTE (<25%) répond généralement bien à la radiothérapie [14]. Nous avons trouvé que la TDM avait une sensibilité de 81,8%, une spécificité de 93,8% et une efficacité globale de 90% dans l'étude de la loge HTE. El-Sharkawy et al [1] ont trouvé que la TDM avait sensibilité de 85.7%, une spécificité de 95.6% et une efficacité de 93.3% dans l'étude de cette région.

L'envahissement de l'espace para-glottique peut être suspecté par une fixité cordale diagnostiquée à la laryngoscopie indirecte. Cependant, ce signe est peu spécifique car la mobilité des cordes vocales peut rester normale malgré l'atteinte de l'espace para-glottique. En plus, la laryngoscopie indirecte peut être difficile en cas de volumineuse tumeur sus glottique et l'imagerie est alors irremplaçable [8]. Ayache et al ont trouvé une sensibilité de la TDM de 100% dans l'évaluation de l'extension para-glottique [11]. Jaipuria et al ont trouvé que la sensibilité, la spécificité et l'efficacité de la TDM dans l'étude de cet espace étaient respectivement de 85.7%, 77.8% et 82.6% [15]. Notre étude est en concordance avec ces résultats. Pour améliorer les résultats de la TDM concernant l'évaluation de l'extension para-glottique, la manœuvre dynamique de la phonation peut être réalisée [2].

L'apport de la TDM dans la détection de l'extension cartilagineuse varie selon les séries, avec une

sensibilité variant entre 46 et 91 % et une spécificité allant de 44 à 94% [16–21]. Dans notre étude, nous avons trouvé une variabilité de l'efficacité du scanner selon le signe radiologique détecté. Nous avons étudié trois signes pour évaluer l'atteinte du cartilage thyroïde à savoir la condensation, la lyse et le contact avec la tumeur. Nous avons trouvé que la lyse était le signe le plus sensible (81,8%). Dans une autre étude les auteurs ont trouvé que la visualisation de la tumeur de part et d'autre du cartilage était le principal signe pour confirmer une telle extension avec une sensibilité de 95% [22]. La variation des résultats entre les études peut être expliquée par la différence des méthodes. D'une part, la variation des stades dans chaque groupe d'étude modifie la prévalence de l'atteinte cartilagineuse et donc les valeurs prédictives positive et négative. En plus, la préparation et l'analyse de l'examen anatomopathologique peuvent être différentes. L'introduction de la TDM multi-barrette a amélioré la résolution spatiale et temporelle, mais peu de progrès dans l'interprétation de l'invasion cartilagineuse ont suivi. Cette extension est encore, parfois, surestimée [23]. Le critère adopté pour retenir l'invasion cartilagineuse, comme l'érosion ou la condensation, peut différer d'une étude à l'autre [24]. Bien que la condensation ait une sensibilité élevée (83%) pour détecter l'atteinte cartilagineuse, elle a une spécificité qui varie d'un cartilage à l'autre. Elle est de 40% pour le cartilage thyroïde, de 76% pour le cartilage cricoïde et de 97% pour les aryénoïdes. L'érosion cartilagineuse, la lyse et l'extension extra-laryngée de la tumeur sont des critères très spécifiques (86% à 95%), cependant, leur sensibilité est de 64%, 72% et 44%, respectivement, car ils surviennent très tard dans l'évolution de la maladie [25]. Le doute se pose surtout dans les cas d'invasion cartilagineuse minime, en raison de la variabilité du degré d'ossification du cartilage thyroïde et de la similitude de la densité de la tumeur avec le cartilage non ossifié [26].

La sensibilité de la TDM dans l'étude des tissus mous extra-laryngés variait entre 62,5% et 73% selon certaines études. La spécificité variait entre 90% et 92,9% [6,15,21]. Nos résultats étaient concordants avec ceux de la littérature.

L'endoscopie permet souvent une bonne étude de l'extension tumorale aux cordes vocales et à la commissure postérieure et la TDM n'a pas prouvé sa supériorité dans notre étude. En comparant nos résultats à ceux de Hammami et al [10], nous avons constaté que la TDM multi-barrette a permis une nette amélioration de la sensibilité tout en conservant une excellente spécificité.

La comparaison entre nos résultats et ceux de Hammami et al. montre une amélioration nette de la sensibilité de la TDM pour l'étude des ventricules laryngés (88,4% vs 53%) [10]. En plus de l'avantage de la TDM multi-barrette, ceci est expliqué par la pratique quasi-systématique des manœuvres dynamiques dont l'intérêt a été prouvé [27].



Nous n'avons inclus dans notre étude que les patients qui ont été opérés car l'examen anatomo-pathologique a été utilisé comme examen de référence pour évaluer la fiabilité de la TDM. Ceci fait que la prévalence de l'invasion cartilagineuse dans cette population étudiée est plus élevée que dans la population générale des patients atteints de cancer du larynx. Ce biais conduirait probablement à une surestimation de la valeur prédictive positive (PPV) et une sous-estimation de la valeur prédictive négative (VAN) de l'examen étudié. L'intervalle entre la chirurgie et les explorations préliminaires, dépassant les deux semaines chez certains malades, peut être à l'origine d'une fausse augmentation du taux des faux négatifs et donc une sous-estimation de la valeur prédictive négative.

CONCLUSION :

Les données de notre série et de la littérature montrent que la TDM constitue un examen primordial du bilan

préopératoire du cancer du larynx. La combinaison des données de l'évaluation endoscopique et tomodensitométrique permet donc d'avoir une stadification optimale de la tumeur. Le résultat de l'examen tomodensitométrique permet d'orienter la décision thérapeutique. En effet, certaines extensions sont considérées comme des facteurs pronostiques et modifient les schémas thérapeutiques classiques.

Considérations éthiques :

Déclaration d'intérêts :

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Déclaration de financement :

Les auteurs déclarent ne pas avoir reçu de financement particulier pour ce travail.

REFERENCES :

1. El-Sharkawy L, El-Antably A, Gharib F, Hareedy A, Algarf T. Correlation between preoperative endoscopic findings and computed tomography with postoperative histopathology in the staging of laryngeal carcinoma. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*. 2019;5:41-6.
2. Zbären P, Becker M, Lång H. Staging of laryngeal cancer: Endoscopy, computed tomography and magnetic resonance versus histopathology. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. janv 1997;254(S1):S117-22.
3. Zouaoui W Rl. Cancers du larynx: intérêt de la tomodensitométrie dans le bilan initial de la maladie. *EM-Consulte*. 88:15-28.
4. Keberle M, Kenn W, Hahn D. Current concepts in imaging of laryngeal and hypopharyngeal cancer. *Eur Radiol*. juill 2002;12(7):1672-83.
5. Dubrulle F, Souillard R, Chevalier D, Puech P. Imagerie en oncologie du larynx et de l'hypopharynx. *J Radiol - J RADIOL*. 1 juill 2008;89:998-1012.
6. Hasnaoui M, Mighri K, Hamida NB, Maalej F, Jerbi S, Driss N. Correlation anatomo-scannographique dans le cancer du larynx. *J Tunis ORL Chir Cervico-Faciale*. 2012;28:32-6.
7. Hermans R. Staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer: value of imaging studies. *Eur Radiol*. nov 2006;16(11):2386-400.
8. Connor S. Laryngeal cancer: how does the radiologist help? *Cancer Imaging*. 28 mai 2007;7(1):93-103.
9. Curtin HD. Imaging of the larynx: current concepts. *Radiology*. oct 1989;173(1):1-11.
10. Hammami B, Mneija M, Bouguacha L, Achour I, Mahfoudh KB, Chakroun A, et al. Cancer du larynx : confrontation anatomo-clinique et scanographique. *Feuill Radiol*. 1 févr 2012;52(1):55.
11. Ayache S, Stramandinoli E, Tramier B, Deschepper B, Strunski V. Comparaison des résultats de la laryngoscopie et du scanner avant laryngectomie partielle. 2003 [cité 8 juill 2020]; Disponible sur: / paper/Comparaison-des-r%C3%A9sultats-de-la-laryngoscopie-et-du-Ayache-Stramandinoli/6c82bf38ba2da900d3863228a6dda40b58e953e8
12. Wang SG, Seo CJ, Chon KM, Goh EK, Lee BJ, Kim HJ. Clinical usefulness of 3-dimensional computed tomography laryngography in laryngeal and hypopharyngeal cancer. *Am J Otolaryngol*. oct 2005;26(5):314-23.
13. Souza RP de, Barros N de, Paes Junior AJ de O, Tornin O de S, Rapoport A, Cerri GG. Value of computed tomography for evaluating the subglottis in laryngeal and hypopharyngeal squamous cell carcinoma. *Sao Paulo Med J*. 1 mars 2007;125(2):73-6.
14. Freeman DE, Mancuso AA, Parsons JT, Mendenhall WM, Million RR. Irradiation alone for supraglottic larynx carcinoma: can CT findings predict treatment results? *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1990 Aug;19(2):485-90.
15. Jaipuria B, Dosemane D, Kamath PM, Sreedharan SS, Shenoy VS. Staging of Laryngeal and Hypopharyngeal Cancer: Computed Tomography versus Histopathology. 2018;6.
16. Becker M, Zbären P, Delavelle J, Kurt AM, Egger C, Rüfenacht DA, et al. Neoplastic invasion of the laryngeal cartilage: reassessment of criteria for diagnosis at CT. *Radiology*. mai 1997;203(2):521-32.
17. Xia CX, Zhu Q, Zhao HX, Yan F, Li SL, Zhang SM. Usefulness of ultrasonography in assessment of laryngeal carcinoma. *Br J Radiol*. oct 2013;86(1030):20130343.
18. Becker M, Zbären P, Laeng H, Stoupis C, Porcellini B, Vock P. Neoplastic invasion of the laryngeal cartilage: comparison of MR imaging and CT with histopathologic correlation. *Radiology*. 1 mars 1995;194(3):661-9.
19. Dhoot NM, Choudhury B, Katakaci AC, Kakoti L, Ahmed S, Sharma J. Effectiveness of ultrasonography and computed tomography in assessing thyroid cartilage invasion in laryngeal and hypopharyngeal cancers. *J Ultrasound*. sept 2017;20(3):205-11.
20. Koopmann M, Weiss D, Steiger M, Elges S, Rudack C, Stenner M. Thyroid cartilage invasion in laryngeal and hypopharyngeal squamous cell carcinoma treated with total laryngectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. nov 2016;273(11):3789-94.
21. Ryu IS, Lee JH, Roh JL, Choi SH, Nam SY, Kim SY, et al. Clinical implication of computed tomography findings in patients with locally advanced squamous cell carcinoma of the larynx and hypopharynx. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. oct 2015;272(10):2939-45.
22. Çağlı S, Öztürk M, Yüce İ, Deniz K, Güney E. The Value of Routine Clinical and Radiologic Studies in Predicting Neoplastic Invasion of Cricoarytenoid Units. *Am J Neuroradiol*. nov 2009;30(10):1936-40.
23. Kuno H, Onaya H, Fujii S, Ojiri H, Otani K, Satake M. Primary staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer: CT, MR imaging and dual-energy CT. *Eur J Radiol*. janv 2014;83(1):e23-35.
24. Adolphs APJ, Boersma NA, Diemel BDM, Eding JEC, Flokstra FE, Wegner I, et al. A systematic review of computed tomography detection of cartilage invasion in laryngeal carcinoma: CT Detection of Laryngeal Cartilage Invasion. *The Laryngoscope*. juill 2015;125(7):1650-5.
25. Joshi V, Wadhwa V, Mukherji S. Imaging in laryngeal cancers. *Indian J Radiol Imaging*. 2012;22(3):209.
26. Dadfar N, Seyyedi M, Forghani R, Curtin HD. Computed Tomography Appearance of Normal Nonossified Thyroid Cartilage. *J Comput Assist Tomogr*. 2015;39(2):4.
27. Bharathi MB, Babu AR, Malik E. Evaluation of Dynamic CT Scans and Analyzing Its Efficacy Accuracy in Staging of Laryngeal CA: A Prospective Analysis of 30 Patients and Review of Literature. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. oct 2019;71(S1):265-75.